

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3008535

Cliente Enel Green Power S.p.A.

Oggetto C.le "Teodora" di Porto Corsini
Progetto di Installazione di un sistema di immagazzinamento di energia elettrica (BESS)
**Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni
durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio – Rev.2**

Ordine Attivazione n.3500397850 del 13/12/2022 sul Contratto Aperto n.8400136833

Note WbS: A1300004249
Inviato con lettera prot. n. C3008317.

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 39 **N. pagine fuori testo** -

Data 23/06/2023

Elaborato STC - Lamberti Marco , STC - Ziliani Roberto , ENC - Pertot Cesare

Verificato ENC - Pertot Cesare

Approvato ENC - Il Responsabile - Mozzi Riccardo

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2023 by CESI. All rights reserved

Pag. 1/39

Indice

1	PREMEMSSA E SCOPI	4
2	RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	5
3	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO E DELLE VIBRAZIONI.....	6
3.1	Fase ante-operam	6
3.2	Fase di corso d’opera	6
3.3	Fase post-operam.....	7
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	7
5	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	8
5.1	Classificazione Acustica	8
5.2	Limiti Applicabili	9
5.3	Attività rumorose a carattere temporaneo.....	10
6	DESCRIZIONE DELL’IMPIANTO	10
6.1	Assetto attuale	10
6.2	Assetto futuro.....	11
7	CANTIERIZZAZIONE E ATTIVITA’ REALIZZATIVE	14
8	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA E MONITORAGGI ANTE OPERAM	14
9	VALUTAZIONI PREVISIONALI	17
9.1	Predisposizione della modellazione acustica	17
9.1.1	Orografia.....	17
9.1.2	Punti di calcolo	17
9.1.3	Parametri di calcolo.....	18
9.2	Rumore in fase di cantiere	19
9.2.1	Risultati.....	20
9.2.2	Confronto con i limiti di legge	22
9.2.3	Valutazioni conclusive	24
9.3	Rumore in fase di esercizio.....	24
9.3.1	Risultati.....	25
9.3.2	Confronto con i limiti di legge	27
9.4	Analisi vibrazionale.....	28
10	PIANO DI MONITORAGGIO – COMPONENTE RUMORE	30
10.1	Fase di corso d’opera	30
10.1.1	Approccio metodologico	30
10.1.2	Postazioni di misura	31
10.1.3	Strumentazione e parametri da acquisire.....	32
10.1.4	Criteri di elaborazione dei dati	32
10.1.5	Comunicazione agli enti	33
10.1.6	Tempi di restituzione dati e report	33
10.1.7	Articolazione temporale	33

10.1.8	Gestione delle criticità.....	34
10.2	Fase di esercizio.....	34
10.2.1	Approccio metodologico	34
10.2.2	Postazioni di misura	35
10.2.3	Strumentazione e Parametri da acquisire	35
10.2.4	Criteri di elaborazione dei dati	35
10.2.5	Comunicazione agli enti	36
10.2.6	Tempi di restituzione dati e report	36
10.2.7	Articolazione temporale	36
10.2.8	Gestione delle criticità.....	36
11	PIANO DI MONITORAGGIO – COMPONENTE VIBRAZIONI – FASE DI CORSO D’OPERA	36
11.1	Generalità	36
11.2	Analisi dell’area circostante il sito di intervento	36
11.3	Approccio metodologico e strumentazione	37
11.4	Punto di misura	37
11.5	Restituzione dei dati.....	37
12	INTERVENTI DI MITIGAZIONE.....	37
12.1	Componente Rumore	37
12.1.1	Fase di corso d’opera.....	37
12.1.2	Fase di esercizio.....	38
12.2	Componente vibrazioni	38
13	RAPPORTO TRA IL PMA ED I MONITORAGGI PREVISTI IN A.I.A.	39
14	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	39

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	16/06/2023	C3008316	Prima emissione
1	21/06/2023	C3008316	Modifica editing Figura 10.1, pag. 34. Modifica impaginazione Tabella 8-3.
2	23/06/2023	C3008535	Inserimento modifiche indicate dal Cliente.

1 PREMEMSSA E SCOPI

La Centrale termoelettrica "Teodora" è ubicata nella zona settentrionale del polo industriale nel Comune di Ravenna in località Porto Corsini.

L'esercizio della Centrale è condotto nel rispetto di quanto prescritto nell'Autorizzazione Integrale Ambientale (Decreto MiTE n. 274 del 06/07/2021 riesame dell'A.I.A. prot. DSA-DEC-2009-0001631 del 12/11/2009).

Il progetto prevede l'installazione di un sistema BESS (Battery Energy Storage System) di taglia massima fino a 34 MWe, interamente localizzato all'interno del perimetro di Centrale, il quale servirà a fornire servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento nel mercato MSD, apportando un beneficio alla rete elettrica. Il BESS è un sistema elettrico di accumulo di energia costituito da elementi statici e componentistica elettronica di regolazione collocati all'interno di container.

In data 06/06/2019 Enel ha richiesto l'espletamento di una Valutazione preliminare, ai sensi dell'art.6 comma 9 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., al fine di individuare l'eventuale procedura di valutazione ambientale da avviare. Con Comunicazione DVA/2019/31389, confermata successivamente con nota del 16/06/2021 prot.64836, il MATTM ha determinato che il progetto fosse sottoposto a procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art.19 del citato Decreto legislativo.

Il Ministero della Transizione Ecologica Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS Sottocommissione VIA ha emesso il parere n. 461 del 6 aprile 2022, relativo alla verifica di assoggettabilità alla VIA per il "Progetto di Installazione di un sistema di immagazzinamento di energia elettrica (BESS) nella Centrale termoelettrica "Teodora" di Porto Corsini (RA)" ID_VIP: 7515 Proponente: ENEL Produzione S.p.A. In esso, la Sottocommissione VIA accerta, tra l'altro, che il progetto non determina incidenza né potenziali impatti ambientali significativi e negativi e pertanto non deve essere sottoposto al procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., fatti salvi l'ottenimento di autorizzazioni necessarie e pareri di competenza ed alcune condizioni. In particolare, la condizione n.4, che riguarda le componenti Rumore e Vibrazioni, è di seguito riportata.

Condizione ambientale n.4	
<i>Macrofase</i>	<i>Corso d'opera e Post operam</i>
<i>Fase</i>	<i>Preliminarmente all'avvio del cantiere (PMA), durante le lavorazioni più critiche ed in fase di esercizio</i>
<i>Ambito di applicazione</i>	<i>Rumore e vibrazioni</i>
<i>Oggetto della prescrizione</i>	<p><i>Occorrerà integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale, in coordinamento con l'ARPA Emilia-Romagna, con misure acustiche in fase di cantiere per la realizzazione delle opere di modifica della centrale, durante le lavorazioni ritenute più impattanti, finalizzate anche alla determinazione dei livelli di immissione differenziale.</i></p> <p><i>Dovranno essere previste analoghe determinazioni, almeno nella postazione ritenuta più impattata, per la componente vibrazioni.</i></p> <p><i>Il PMA dovrà contenere anche le indicazioni delle misure mitigative che si intendono adottare in caso di superamento dei limiti di legge.</i></p> <p><i>Il Proponente dovrà inoltre fare richiesta al Comune di Ravenna del nullaosta alle attività temporanee di cantiere e dovrà far ricorso a macchine operatrici conformi alla Direttiva 2000/14/CE e porre in atto tutte le azioni indicate nello Studio Preliminare Ambientale, al fine di ridurre le emissioni sonore in corso d'opera.</i></p> <p><i>Analogamente per la fase di esercizio, all'entrata in funzione della centrale secondo il nuovo assetto, dovranno essere previste misure acustiche per la verifica del rispetto dei valori limite di emissione, assoluti di immissione e differenziali di immissione, secondo quanto previsto dalla normativa di settore ed in particolare dalla circolare ministeriale del 4 settembre 2004.</i></p> <p><i>Anche per la fase di esercizio il PMA dovrà contenere le indicazioni delle misure mitigative che si intendono adottare in caso di superamento dei limiti di legge.</i></p>
<i>Termine avvio Verifica Ottemperanza</i>	<i>Prima dell'avvio del cantiere</i>
<i>Ente vigilante</i>	<i>MITE</i>
<i>Enti coinvolti</i>	<i>ARPA Emilia-Romagna per la condivisione e la verifica del Piano di Monitoraggio Acustico con il Proponente e la validazione delle risultanze delle misure effettuate.</i>

Il presente documento, redatto, in ottemperanza a quanto richiesto dalla "Condizione ambientale n. 4" nell'ambito della macrofase "Corso d'opera e Post operam", di cui al suddetto parere, costituisce la proposta di Piano di Monitoraggio Acustico e delle Vibrazioni, che si eseguirà durante la fase di realizzazione delle opere in progetto e di esercizio dell'impianto nella nuova configurazione impiantistica, a seguito dell'entrata in servizio del nuovo impianto BESS.

Il presente documento coerentemente a quanto richiesto:

- definisce le campagne di misure fonometriche che saranno realizzate nelle fasi di cantiere caratterizzate da maggior impatto acustico e in fase di esercizio;
- introduce un approfondimento sulle vibrazioni prodotte in fase di cantiere e sul relativo monitoraggio;
- indica le possibili misure mitigative da attuare in fase di cantiere e di esercizio qualora venisse riscontrato un superamento dei limiti per l'inquinamento acustico.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle normative di settore.

- D.P.C.M. 01/03/1991 sui "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge 447 del 26/10/1995 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.M. 11/12/96 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;
- D.P.C.M. 14/11/1997 relativo alla "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M. 16/3/1998 recante le "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";
- D. Lgs. n. 262 del 04/09/2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" e ss.mm.ii.;

- DPR 30 marzo 2004 n.142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”;
- D. Lgs. n. 194 del 19.08.2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” e ss.mm.ii.;
- D. Lgs. n. 42 del 17 febbraio 2017 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161” e ss.mm.ii.;
- UNI 10855:1999 “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”;
- UNI 11143-1:2005 “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità”;
- UNI 11143-5:2005 “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)”;
- UNI ISO 8297:2006 “Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multi sorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante - Metodo tecnico progettuale”;
- UNI ISO 9613-2:2006 “Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo”;
- UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo;
- Linea Guida SNPA 101/2018 “Linea Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere”.

3 OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO E DELLE VIBRAZIONI

3.1 Fase ante-operam

Il monitoraggio *ante operam* ha come obiettivi specifici:

- la caratterizzazione dello scenario acustico di riferimento dell'area di indagine;
- la stima dei contributi specifici delle sorgenti di rumore presenti nell'area di indagine;
- l'individuazione di situazioni di criticità acustica preesistenti alla realizzazione del progetto.

3.2 Fase di corso d'opera

Assunti come "punto zero" di riferimento i livelli sonori *ante-operam*, si procederà alla misurazione del clima acustico nella fase di realizzazione delle attività di cantiere.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dello scenario acustico e vibrazionale rilevata nello stato *ante-operam*, dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione degli interventi previsti;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere eventuali modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione di tipo temporaneo.
- Il piano di monitoraggio acustico e vibrazionale in corso d'opera ha quindi lo scopo di esaminare, nello specifico degli interventi previsti, le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente durante la realizzazione delle opere, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alle attività di cantiere, al fine di ricercare le azioni correttive che possono rendersi necessarie per ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni accettabili.

3.3 Fase post-operam

Il monitoraggio *post operam* ha come obiettivi specifici:

- il confronto dei descrittori/indicatori misurati nello scenario acustico di riferimento con quanto rilevato ad opera realizzata;
- la verifica del rispetto dei vincoli individuati dalle normative vigenti per il controllo dell'inquinamento acustico e del rispetto di valori soglia/standard per la valutazione di eventuali effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie;
- la verifica del corretto dimensionamento e dell'efficacia acustica degli interventi di mitigazione definiti in fase di progettazione.

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La Centrale è ubicata nella zona settentrionale del polo industriale nel Comune di Ravenna in località Porto Corsini su una superficie di 88.966 m² e si trova sul canale navigabile Candiano, a circa 1,3 km dalla linea di costa, che qui è orientata da Sud a Nord sul mare Adriatico. Nelle aree retrostanti il perimetro di Centrale si estende la zona di barena della Pialassa Baiona.

La Centrale è distante circa 11 km a Nord dal capoluogo di Provincia. L'infrastruttura viaria di collegamento alle reti nazionali è la strada Provinciale SS309, che s'innesta nella strada locale Baiona di accesso all'area industriale in cui si colloca la Centrale e lungo la quale si trova l'accesso alla perimetrazione di Centrale.

L'impianto fa parte di un polo industriale di rilevanti dimensioni, rappresentato dal Porto di Ravenna e dai relativi terminal, per gli scambi commerciali con i mercati del Mediterraneo orientale e del Mar Nero. La localizzazione dell'impianto e degli interventi, previsti all'interno della perimetrazione della Centrale, è riportata nella Figura 4.1.

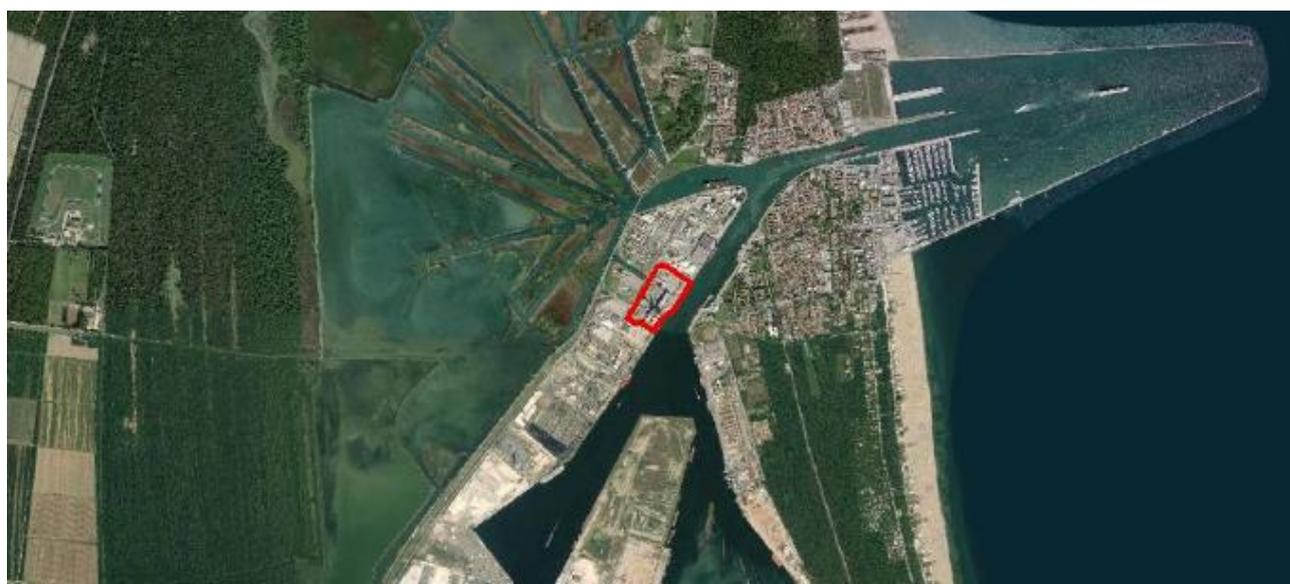


Figura 4.1 - Localizzazione della Centrale su ortofoto

Dal punto di vista delle sorgenti sonore che determinano la rumorosità del sito, oltre alla Centrale si segnalano la strada comunale Baiona interessata da intenso traffico veicolare anche pesante e il canale Candiano, interessato da un discreto traffico navale. Si segnalano anche gli impianti industriali confinanti

con la proprietà Enel. Le sorgenti specifiche riscontrate all'interno della proprietà Enel sono i gruppi termoelettrici e gli ausiliari necessari al funzionamento delle unità produttive.

5 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

5.1 Classificazione Acustica

Il Comune di Ravenna ha approvato la Classificazione Acustica esecutiva a termini di Legge dal 20/06/2015 approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n.54 - P.G. 78142/15.

Dal Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del Comune di Ravenna si evince che l'area su cui insiste l'impianto è posta in "Classe VI - Aree esclusivamente industriali", mentre la zona ad Ovest, appartenente alla Pialassa Baiona è in "Classe I - Aree particolarmente protette". La zona al di là del Canale Candiano appartiene a diverse classi, a seconda della destinazione d'uso; in particolare l'area spondale di fronte alla Centrale appartiene alle classi VI, V (aree prevalentemente industriali) e IV (aree di intensa attività umana). Nella parte più interna, ad Ovest del canale, si ha una zona di "Classe III - aree di tipo misto". Il primo fronte di edifici residenziali appartiene in parte alla classe III e in parte alla classe IV, come illustrato sinteticamente nella Figura 5.1 sottostante.

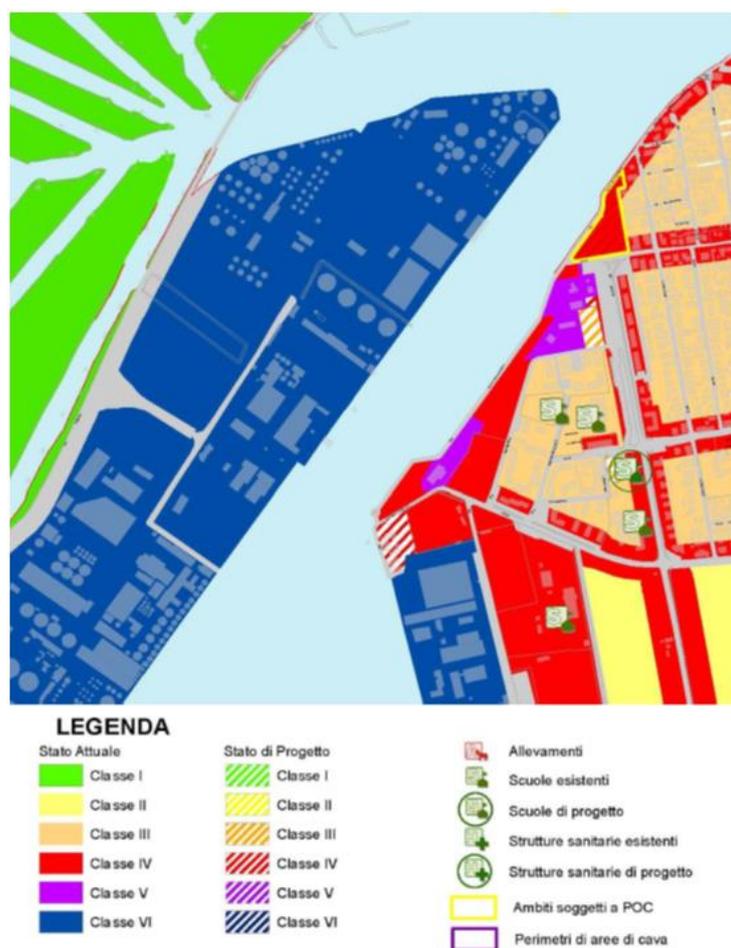


Figura 5.1 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna

5.2 Limiti Applicabili

La Centrale, costituita dalle 2 unità produttive esistenti (unità 3 e 4 oggetto degli interventi di upgrade) e dagli impianti necessari al loro funzionamento rappresenta la “sorgente sonora fissa” come definito al comma c) art. 2 della Legge 447/95, ovvero “sorgente specifica” come definito al comma 1) allegato A del D.M.A. 16/03/1998.

I limiti all’inquinamento acustico a cui deve sottostare la Centrale sono:

- limiti assoluti di immissione;
- limiti differenziali di immissione;
- limiti di emissione, per quanto attiene alla sorgente specifica.

L’esercizio dell’impianto dal punto di vista acustico è continuo in base al D.M. 11 dicembre 1996 e sue modifiche e integrazioni, anche se il funzionamento del macchinario è in funzione della richiesta in rete. La Centrale, in quanto impianto a ciclo produttivo continuo, sottostà all’applicazione del criterio differenziale del D.M. 11/12/1996 e alla Circolare del Min. Ambiente del 06/09/2004 “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”. Esso stabilisce la non applicabilità del criterio differenziale per gli impianti “esistenti” alla data di entrata in vigore del decreto stesso (marzo 1997), qualora essi rispettino i limiti assoluti di immissione.

Nella zona di interesse vi sono infrastrutture di trasporto¹ di tipo stradale e ferroviario. Tra queste la Via Baiona, da cui si ha l’accesso alla Centrale, appartiene alla categoria Cb - Extraurbana secondaria di cui al “Nuovo codice della strada” (D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 e s.m.i.). Ai sensi del D.P.R. 142/2004, essa possiede fasce di pertinenza acustica la cui estensione complessiva è pari rispettivamente a 150 m per lato. Il rumore prodotto dall’infrastruttura, all’interno di dette fasce, non concorre al raggiungimento dei limiti di immissione, secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. 14/11/1997. Le fasce di pertinenza del tratto ferroviario intersecano marginalmente l’area Enel ad Ovest delle unità produttive. Ai sensi del D.P.R. 459/1998, esse hanno una propria fascia di pertinenza, di ampiezza complessiva di 250 m, che però interessa una zona di tipo esclusivamente industriale.

Si riportano in Tabella 5-1 i limiti di emissione e immissione assoluta in funzione della classe di destinazione d’uso.

Il livello differenziale di rumore non deve superare, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali, i seguenti valori limite differenziali di immissione (art. 4, comma 1 del DPCM 14/11/97):

- + 5 dB(A) per il periodo diurno (6-22);
- + 3 dB(A) per il periodo notturno (22-6).

Tabella 5-1 - Valori limite di emissione e immissione assoluta

Valori limite di emissione – Leq dB(A)			
Classi di destinazione d’uso del territorio		ore diurne (06.00 – 22.00)	ore notturne (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III	Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Valori limite di immissione – Leq dB(A)			
Classi di destinazione d’uso del territorio		ore diurne (6.00 – 22.00)	ore notturne (22.00 – 06.00)
I	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

¹ http://www.comune.ra.it/content/download/484576/5676629/file/Pertinenze_10.pdf

5.3 Attività rumorose a carattere temporaneo

Il Comune di Ravenna dispone di specifiche norme per la gestione del rumore da attività temporanee². Le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica approvato con Delibera di C.C. n. 54 del 28/05/2015 comprendono alcuni articoli (29-32) che riguardano esplicitamente le attività di cantiere, riprendendo la normativa regionale. In particolare, vengono stabiliti:

- gli orari in cui possono svolgersi le attività di cantiere e gli orari in cui possono essere svolte le attività disturbanti e utilizzati i macchinari rumorosi;
- i valori limite di inquinamento acustico ammessi e gli accorgimenti che i cantieri devono adottare ai fini del contenimento delle emissioni sonore ed assumere nei confronti delle persone potenzialmente disturbate;
- l'obbligo di autorizzazione ai fini dell'inquinamento acustico, sia per il cantiere dove si è in grado di rispettare i limiti definiti (Autorizzazione Ordinaria), sia per il cantiere dove, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non si è in grado di rispettare limiti e/o orari fissati in Delibera (Autorizzazione in deroga).

6 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

6.1 Assetto attuale

La Centrale era costituita in passato da quattro unità termoelettriche monoblocco:

- due unità da 70 MW_e (sez. 1 e 2);
- due unità da 156 MW_e (sez. 3 e 4).

Negli anni 2000 le unità 1-2 sono state demolite mentre le unità 3-4 sono state riconvertite in cicli combinati, alimentati a gas naturale.

L'impianto attuale è costituito da n. 2 unità di produzione uguali, in ciclo combinato, da circa 380 MWe ciascuna, denominate unità 3 (o "gruppo E" in accordo al progressivo della relativa turbina a gas) e Unità 4 (o "gruppo G" in accordo al progressivo della relativa turbina a gas). Ogni unità è composta da una turbina a vapore e una turbina a gas, in configurazione multi-shaft, con raffreddamento del condensatore in ciclo aperto con acqua prelevata dal canale Candiano e restituita al canale Magni. Esse impiegano esclusivamente gas naturale come combustibile di produzione. La potenza elettrica lorda complessiva è 760 MWe e la potenza termica 1.290 MWt.

Le sezioni termoelettriche sono collegate ciascuna a una propria stazione di Centrale dotata di una linea di connessione Terna. La stazione elettrica è contigua alla Centrale da cui parte una linea verso Ravenna a 380 kV.

² <https://www.comune.ra.it/aree-tematiche/ambiente-e-animati/ambiente-e-territorio/rumore/informativa-per-attivita-temporanea-di-cantiere-edile-stradale-ed-assimilabile-in-materia-di-inquinamento-acustico/>



Figura 6.1- Foto area Centrale

L'impianto ha predisposto ed applica un Sistema di Gestione Integrato (SGI), per gli aspetti Ambientali secondo le normative internazionali UNI EN ISO14001 ed il regolamento della Comunità Europea CE 1221/09 (EMAS), ottenendone la certificazione (ISO14001) nel 2016 e la registrazione EMAS nel 2006, nel tempo regolarmente rinnovate.

La supervisione e la gestione dell'intero impianto sono affidate ad una sala controllo, alla quale fanno capo tutte le informazioni relative all'impianto.

6.2 Assetto futuro

Il progetto prevede l'installazione di un sistema BESS e cioè un impianto di accumulo elettrochimico di energia costituito da sottosistemi, apparecchiature e dispositivi necessari all'immagazzinamento dell'energia e alla conversione bidirezionale della stessa in energia elettrica in media tensione. Il BESS da installare consiste in una serie di container e di apparecchiature elettriche (sistemi di conversione, trasformatori, ecc.) che saranno collocati all'interno del perimetro della Centrale. La localizzazione dell'impianto sull'area di centrale è riportata in Figura 6.2.

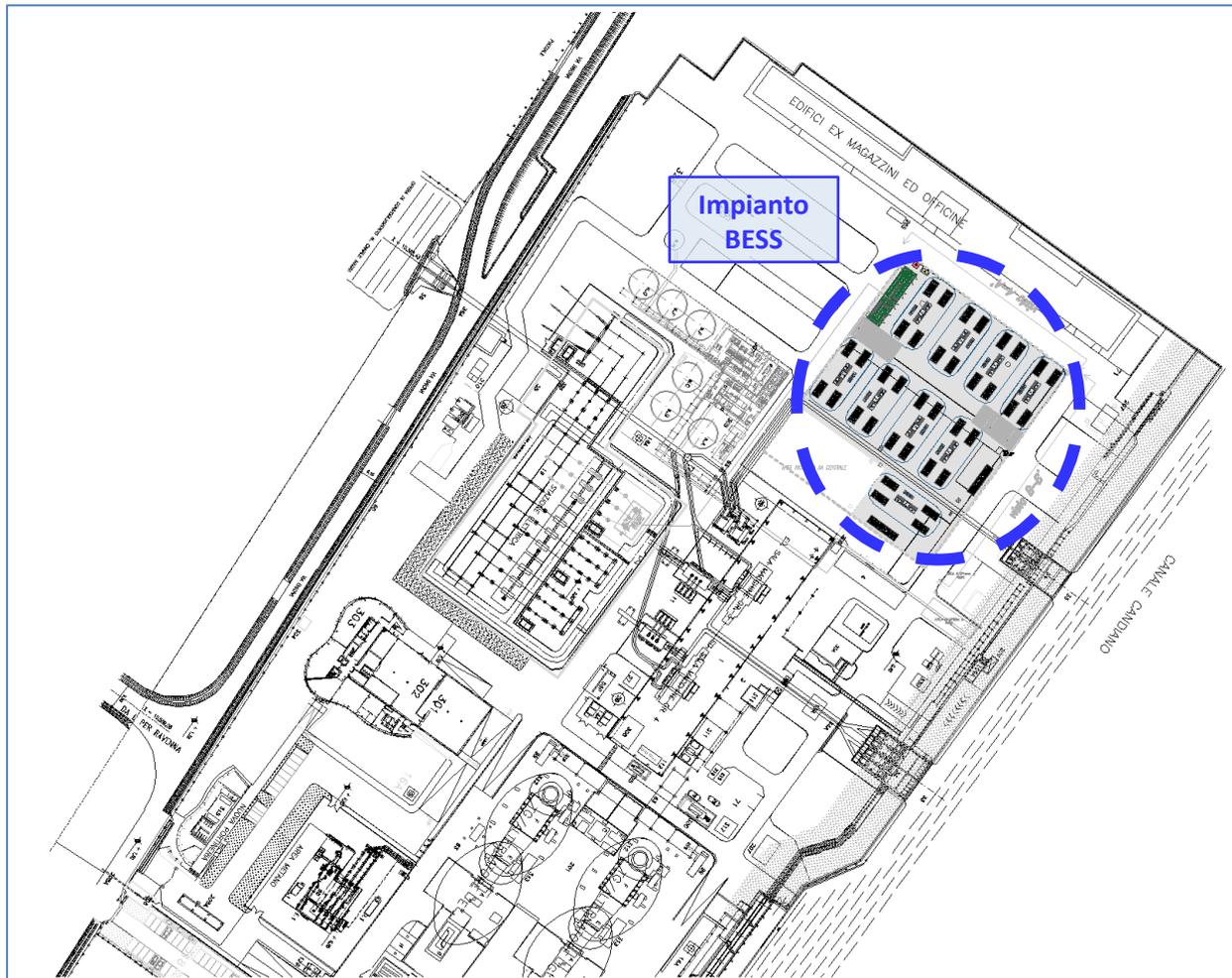


Figura 6.2- C.le di Porto Corsini – Layout dell’impianto BESS

La tecnologia degli accumulatori (batterie) che costituiscono il sistema BESS è composta di celle elettrochimiche al litio. Le singole celle sono tra loro elettricamente collegate in serie ed in parallelo per formare moduli di batterie. I moduli, a loro volta, vengono elettricamente collegati tra loro ed assemblati in appositi armadi in modo tale da conseguire i valori richiesti di potenza, tensione e corrente. Ogni “assemblato batterie” è gestito, controllato e monitorato, in termini di parametri elettrici e termici, dal proprio sistema BMS (Battery Management System – Sistema di controllo batterie).

Il sistema di immagazzinamento che si intende installare fornirà servizi di regolazione di frequenza e di bilanciamento, ai quali evidentemente già attualmente contribuiscono le unità termoelettriche della Centrale di Porto Corsini. Il sistema BESS potrà partecipare alla regolazione primaria, secondaria e terziaria di rete. Il sistema BESS sarà in configurazione Stand Alone (quindi non asservito ad unità produttive in funzione) o potrà eventualmente operare in combinazione con l’impianto esistente. Il sistema utilizzerà la linea a 380 kV della Centrale che va verso Ravenna predisponendo un nuovo trasformatore elevatore di potenza per la conversione 15/380 kV ed un nuovo stallo AT in aria con le necessarie apparecchiature di alta tensione (Trasformatori di Corrente, trasformatori di Tensione, interruttori, sezionatori e protezioni elettriche) disposta ad est dell’impianto di trattamento acque ove doveva sorgere lo stallo in AT della terza unità termoelettrica mai realizzata. Il punto di connessione del nuovo BESS in alta tensione a 380 kV avverrà quindi sulle corrispondenti sbarre della stazione.

Di seguito è riportata la lista dei componenti principali del sistema BESS:

- sistema di accumulo (BESS) composto da:

- Celle elettrochimiche assemblate in moduli e armadi (Assemblato Batterie)
- Sistema bidirezionale di conversione dc/ac (PCS)
- Trasformatori di potenza MT/BT
- Quadro Elettrico di potenza MT
- Sistema di gestione e controllo locale di assemblato batterie (BMS)
- Sistema locale di gestione e controllo integrato di impianto (SCI) - assicura il corretto funzionamento di ogni assemblato batterie azionato da PCS anche chiamato EMS (Energy Management System);
- Sistema Centrale di Supervisione (SCCI) che coordina l'esercizio del Gruppo della centrale e del sistema BESS;
- Servizi Ausiliari
- Sistemi di protezione elettriche
- Cavi di potenza e di segnale
- Trasformatore di isolamento MT/MT
- estensione /derivazione del Condotti Sbarre MT, di collegamento al sistema elettrico dei gruppi;
- container o quadri ad uso esterno equipaggiati di sistema di condizionamento ambientale, sistema antincendio e rilevamento fumi.

La configurazione del sistema BESS, in termini di numero di PCS (Power Conversion System – Sistema di conversione della corrente, AC-DC e viceversa) e di numero di moduli batteria, sarà effettuata in funzione delle scelte progettuali che verranno condivise con il fornitore del sistema, così come il numero di PCS che saranno connessi al quadro MT. Gli elementi di progetto si dispongono nell'area rappresentata nello stralcio della planimetria di progetto riportata nella Figura 6.2. Una volta installato il sistema, il sistema BESS sarà in grado di assorbire e rilasciare energia al punto di connessione, in relazione alla taglia del sistema stesso. Si stima che la vita utile del sistema BESS sarà pari a un periodo non inferiore ai quindici anni.

La struttura dei containers sarà del tipo autoportante metallica, per stazionamento all'aperto, costruita in profilati e pannelli coibentati. La struttura consentirà il trasporto, nonché la posa in opera in un unico blocco sui supporti, con tutte le apparecchiature già installate a bordo e senza che sia necessario procedere allo smontaggio delle varie parti costituenti il singolo container. L'unica eccezione riguarderà i moduli batteria, che se necessario, saranno smontati e trasportati a parte. Gli eventuali locali interni del container saranno accessibili dall'esterno mediante una porta con serratura a chiave esterna e maniglione antipánico per consentire un sicuro e rapido abbandono in caso di emergenza. L'allestimento del container sarà realizzato in maniera da facilitare, in caso di necessità, la sostituzione di ciascuno dei componenti installati nel suo interno. Nei container sarà previsto dove necessario, un impianto di condizionamento e ventilazione, idoneo a mantenere le condizioni ambientali interne ottimali per il funzionamento dei vari apparati. Sarà realizzato un idoneo impianto elettrico con prese di distribuzione all'interno ed illuminazione interna ed esterna, normale e di sicurezza.

Il sistema BESS sarà connesso al quadro di media tensione di nuova fornitura a 15 kV, che a sua volta, seguendo il Flusso di potenza verso la rete TERNA a 380 kV, sarà connesso in cavo al trasformatore elevatore 15/380 kV anche esso di nuova fornitura. Sempre guardando verso la rete di alta tensione seguirà il GIS, con tutte le apparecchiature di Alta tensione, a cui ci si allaccerà alla linea TERNA verso Ravenna mediante le sbarre a 380 kV di competenza ENEL a cui sono già allacciate le due unità a gas esistenti.

Per il collegamento del sistema BESS alla rete Nazionale nel punto di connessione sarà necessario collocare un nuovo trasformatore di potenza, elevatore media tensione/alta tensione, da posizionare in prossimità dei due stalli in alta tensione che attualmente servono le due unità in funzione. Lato Media Tensione il trasformatore elevatore sarà collegato al quadro di Media Tensione di nuova fornitura citato al paragrafo precedente, mentre lato Alta Tensione sarà connesso allo stallo in SF6 in alta tensione di nuova fornitura ove sono presenti gli organi di manovra di AT e relative protezioni. I dati tecnici più

importanti del trasformatore elevatore sono: potenza nominale 52 MVA (valore stimato) e rapporto 400 kV \pm 8x1,25/15 kV.

Il collegamento fisico tra il quadro MT citato e il trasformatore elevatore avverrà in cavo a 15 kV, posato su struttura esistente per la maggior parte del suo sviluppo. Il collegamento fisico del nuovo sistema BEES con la linea del gestore di rete TERNA (TSO) nel punto di consegna, identificato con la linea a 380 kV verso Ravenna, avverrà mediante apparecchiature di alta tensione di tipo compatto in esafluoruro di zolfo (SF6) posizionate ad Ovest delle apparecchiature in alta tensione (stalli) esistenti dedicate alle due unità in funzione, nella area prevista per lo stallo AT della terza unità mai realizzata. Il nuovo stallo AT, contrariamente agli esistenti, non sarà in aria, ma in SF6 di tipo GIS (Gas Insulated Switchgear).

7 CANTIERIZZAZIONE E ATTIVITA' REALIZZATIVE

Il cantiere sarà interamente collocato all'interno del recinto di centrale e le aree di lavoro saranno raggiungibili percorrendo la viabilità interna della Centrale. I mezzi per l'esecuzione dei lavori potranno essere posizionati nelle immediate vicinanze dell'area di intervento. Nell'area di cantiere, si prevede di collocare la gru per consentire lo scarico dei mezzi di trasporto e lo stoccaggio del materiale necessario per la realizzazione delle opere. Troveranno posto all'interno del cantiere anche i containers ad uso ufficio e spogliatoio.

Dal punto di vista dell'impatto acustico, la realizzazione dell'intervento può idealmente essere articolata in due scenari: il primo riguarda la fase di predisposizione del terrapieno e gli altri interventi di scavo, movimento terra e fondazioni, il secondo l'installazione delle batterie, dei dispositivi di stazione ed i montaggi elettromeccanici.

8 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA E MONITORAGGI ANTE OPERAM

Per la caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico nell'area circostante la Centrale è stata presa a riferimento l'indagine sperimentale, eseguita nel 2022³, ai fini dell'aggiornamento della valutazione di impatto acustico, come da prescrizione AIA (Decreto MiTE n. 274 del 06/07/2021 riesame dell'AIA prot. DSA-DEC-2009-0001631 del 12/11/2009). I rilievi sono stati condotti nel mese di gennaio 2022, secondo il Piano di Monitoraggio e Controllo, parte integrante del provvedimento AIA, nei medesimi punti di misura valutati nella precedente campagna del 2018, nel corso di una giornata tipo (periodo diurno e notturno).

Il monitoraggio è stato eseguito da Enel secondo le indicazioni riportate nel D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"; la strumentazione utilizzata, di classe 1, è conforme ai requisiti ivi riportati. L'esecuzione delle prove, l'elaborazione dei dati e la produzione dei risultati è stata condotta da personale in possesso dei requisiti di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, ai sensi della Legge Quadro 447/95, come modificata dal D.Lgs. 42/2017.

Nel presente documento saranno considerati i punti di misura rappresentativi dei potenziali ricettori più vicini alla Centrale (P1 ÷ P4 in Figura 8.1), collocati presso fabbricati, o complessi di fabbricati, taluni aventi utilizzo anche residenziale e presso aree esterne di particolare interesse. L'indagine sperimentale ha riguardato anche punti sul perimetro dell'impianto, lungo la recinzione, che non sono però di interesse nell'ambito del presente piano.

Ai fini di una puntuale definizione dei limiti di rumore ambientale da applicare, dalla Figura 8.1 si evince che il punto P1 appartiene alla classe III (aree di tipo misto), il punto P2 alla classe IV (aree di intensa attività

³ Relazione Tecnica Enel HGT / D&E TS, codice-revisione 22AMBRT030-00 "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022.

umana) ed il punto P3 alla classe VI (aree esclusivamente industriali). Per l'assegnazione della classe al punto P4 (Pialassa Baiona), le Norme Tecniche di Attuazione della classificazione acustica (NTA, aprile 2015), al comma 8, art. 6 sez. 1, capo II stabiliscono che: *“Qualora aree di classe I (Aree ambientali extraurbane) confinino con aree classificate in Classe V o VI, si considera presente, anche se non espressamente indicata in cartografia, una fascia di 500 m che va dal confine fra le due aree verso la zona di classe prima, di cui i primi 250 m sono in classe IV ed i restanti 250 m in classe III. Nel caso che tra le Aree di Classe I (rappresentate da Aree ambientali extraurbane) e le Aree di Classe V o VI siano interposte Strade di Tipo A, B, C, D, i 500 m si innestano dopo la fascia di prospicienza di 50 m conseguente alla presenza dell'infrastruttura stradale, in sostanza creando una fascia pari a 300 m nella quale valgono i valori limite di Classe IV (in direzione delle Aree di Classe I), ed una successiva fascia di 250 m con valori limite di Classe III (sempre nella stessa direzione)”*. Da ciò si evince che al punto P04 Capanno viene applicata la classe IV (aree di intensa attività umana).



Figura 8.1 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna con ubicazione dei punti di misura rappresentativi dei potenziali ricettori

La Tabella 8-1 riporta una breve caratterizzazione delle postazioni di misura, le loro coordinate geografiche e la relativa classificazione acustica.

La Tabella 8-2 riporta i limiti assoluti di immissione per i punti in esame.

Tabella 8-1 - Punti di misura

Punto	Posizione georeferenziata (Datum WGS84 proiez. UTM Fuso 32)	Classificazione acustica (Comune)	Note
P01 Accardi	44°29'2.77"N 12°16'18.36"E	Classe III	Primo fronte edificato dell'abitato di Marina di Ravenna (fabbricato residenziale lungo via Marmarica).
P02 Condominio	44°28'58.11"N 12°16'16.17"E	Classe IV	Primo fronte edificato dell'abitato di Marina di Ravenna (palazzina residenziale, all'angolo tra Via Marmarica e Via Ciro Menotti).
P03 GAS	44°29'5.11"N 12°15'40.81"E	Classe VI	In corrispondenza dello svincolo di accesso su Via Baiona (stazione gas metano, non è una struttura abitativa)
P04 Capanno	44°29'25.90"N 12°15'50.88"E	Classe IV	Presso un capanno all'interno della Pialassa Baiona (rimessa attrezzatura da pesca - non abitabile)

Tabella 8-2- Limiti di immissione assoluta e differenziale nei punti di misura

Punto	Classificazione acustica	LIMITI DI IMMISSIONE ASSOLUTI Leq (dB)		LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE Leq (dB)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P01 Accardi	Classe III	60	50	5	3
P02 Condominio	Classe IV	65	55	5	3
P03 GAS	Classe VI	70	70		
P04 Capanno	Classe IV	65	55		

La sorgente acustica considerata per caratterizzare l'ante operam è la Centrale nell'assetto di funzionamento attuale comprensiva dei 2 gruppi esistenti e di tutte le apparecchiature ausiliarie, costituenti nell'insieme la "sorgente sonora fissa" come definito al comma c) art. 2 della Legge 447/95 ovvero "sorgente specifica" come definito al comma 1) allegato A del Decreto 16 marzo 1998 – Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico.

In Tabella 8-3 si riportano i risultati dei rilievi di rumore ambientale nei punti considerati nel presente documento, rappresentativi dei potenziali ricettori più vicini alla Centrale (paragrafo 8). Il parametro L_c è stato ricavato dal livello di rumore ambientale L_A (assunto L_{Aeq} come rappresentativo) con le correzioni per componenti tonali ed impulsive K_T , K_B , K_I pari a 0 dB in tutti i casi.

Tabella 8-3 - Risultati dei rilievi di rumore ambientale (gennaio 2022) – Valori in dB(A)

Punto	TR	Data/ora inizio misura	L_c
P01	Diurno	26/01/2022 19:59	50.0
	Notturmo	26/01/2022 22:00	48.5
P02	Diurno	26/01/2022 20:00	51.5
	Notturmo	26/01/2022 22:00	49.5

Punto	TR	Data/ora inizio misura	L _c
P03	Diurno	26/01/2022 19:59	59.5
	Notturmo	26/01/2022 22:00	59.0
P04	Diurno	26/01/2022 19:59	40.0
	Notturmo	26/01/2022 22:00	40.5

9 VALUTAZIONI PREVISIONALI

9.1 Predisposizione della modellazione acustica

Per la valutazione dell'impatto acustico delle attività di cantiere, è stata predisposta una modellazione matematica della Centrale di Porto Corsini, nella quale sono state inserite le sorgenti sonore relative alla fase cantieristica selezionata ed è stato valutato il contributo di quest'ultima nel territorio circostante. In sintesi, il processo ha visto le seguenti fasi:

- predisposizione del modello matematico: elaborazione del materiale cartografico disponibile e creazione dello scenario tridimensionale di simulazione, comprendente la Centrale e l'area circostante con i ricettori/edifici residenziali più prossimi, le sorgenti sonore, le caratteristiche del suolo ed eventuali aree di attenuazione;
- valutazione previsionale dell'impatto della fase cantieristica: calcolo del livello di rumore prodotto nel territorio circostante dalle nuove sorgenti;
- verifica di conformità ai limiti di legge.

Le simulazioni acustiche sono state eseguite mediante un modello matematico previsionale, in grado di ricostruire, a partire dai dati di potenza sonora espressi in banda d'ottava o di terzi d'ottava, la propagazione acustica in ambiente esterno e calcolare il livello di pressione sonora sia presso singoli punti recettori che in tutta l'area circostante. Nella presente applicazione è stato utilizzato il modello matematico SoundPLAN ver. 8.2, sviluppato dalla SoundPLAN GmbH (www.soundplan.eu); il calcolo è stato eseguito in conformità allo standard ISO 9613, parte 1 e parte 2, per il calcolo della propagazione sonora.

9.1.1 Orografia

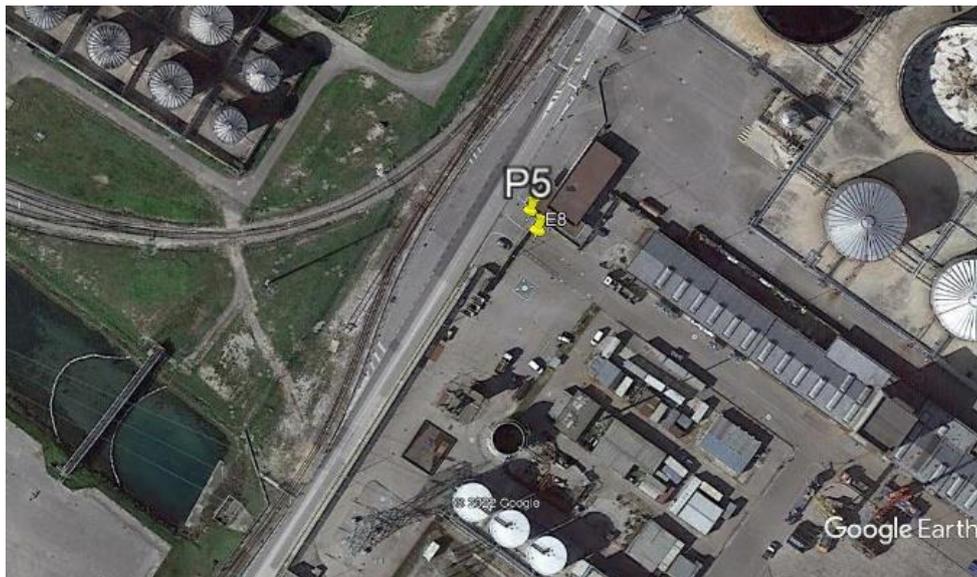
La modellazione è stata realizzata sfruttando la Cartografia Tecnica Regionale (C.T.R.) e la documentazione di progetto, ottenendo uno scenario tridimensionale nel quale sono state inserite le sorgenti, le schermature naturali ed artificiali, le caratteristiche del suolo, i punti ricettori e sono stati calcolati i livelli sonori presso i ricettori sede della misura del rumore residuo, rappresentativi dei fabbricati più prossimi alle aree di intervento. Il terreno all'interno dei confini della Centrale è stato considerato riflettente; l'area esterna alla Centrale, vede zone con comportamento riflettente, quali i canali e le vie d'acqua, altre con suolo di carattere intermedio, come le aree abitate e altre ancora con comportamento prevalentemente assorbente come parte della stessa Pialassa. L'altezza dei fabbricati e delle apparecchiature è stata ricavata dai documenti progettuali.

9.1.2 Punti di calcolo

Nel modello sono stati inseriti, come punti di calcolo, i punti sede di rilievi sperimentali esterni alla Centrale nell'ambito della campagna 2022 (Figura 8.1), che sono situati all'esterno confine di proprietà Enel. I punti P1÷P4 sono collocati in parte presso il primo fronte di Marina di Ravenna (P1, P2), in parte

presso punti di interesse non corrispondenti ad ambienti abitativi (P3, P4). Si rimanda alla Tabella 8-1 per maggiori dettagli.

La valutazione è stata estesa inserendo un ulteriore punto di calcolo, indicato con P5, presso la portineria del deposito PIR (Petrolifera Italo Rumena) struttura non residenziale adiacente alla Centrale Enel e quindi all'area di Cantiere. A breve distanza da tale punto di calcolo ricade il punto di misura E8 della campagna Enel di Gennaio 2022³ (Figura 9.1). Il punto ricade in classe VI (aree esclusivamente industriali).



Fonte: Google Earth

Figura 9.1- Ubicazione punto di calcolo P5 e del punto di misura E8

9.1.3 Parametri di calcolo

Il modello matematico è stato implementato con i parametri sorgente sopra riportati ed è stato effettuato il calcolo previsionale del rumore prodotto dalle attività di cantiere. Questo è stato effettuato sia in termini puntuali, presso i singoli ricettori rappresentativi degli edifici circostanti, che in termini estensivi su tutta l'area attorno alle installazioni, mediante la produzione delle curve isofoniche d'immissione specifica.

I parametri di calcolo inseriti nel modello di simulazione sono indicati nella seguente tabella.

Tabella 9-1 – Parametri di calcolo impostati in SoundPLAN per le simulazioni.

Parametro	Valore
Temperatura (°C)	10
Umidità relativa (%)	70
Pressione atmosferica (mbar)	1013
Standard di riferimento per sorgenti industriali	ISO 9613-2: 1996
Standard di riferimento per l'assorbimento dell'aria	ISO 9613-1
Ponderazione:	dB(A)
Diffrazione su spigoli laterali	Abilitato
Meteo. Corr. CO	0,0 dB

9.2 Rumore in fase di cantiere

La stima della rumorosità prodotta dagli interventi previsti è stata eseguita, con un approccio cautelativo, identificando la fase del cantiere che potrebbe presentare impatti acustici maggiori. A tale scopo, di concerto con Enel, sono state analizzate le attività di cantiere ed i macchinari impiegati, il loro numero e la loro emissione sonora. Sono stati definiti n.2 scenari, in relazione all'evoluzione degli interventi. La Tabella 9-2 riassume il parco mezzi afferente a ciascuno di tali scenari di calcolo. Per ogni scenario sono elencate le singole macro-fasi, la tipologia e il numero di macchinari coinvolti, il relativo livello di potenza sonora in dB(A) utilizzato nella modellazione. Inoltre, sulla base dei dati progettuali, è stata stimata una % di utilizzo, ossia la quantità di tempo di effettivo funzionamento delle macchine considerate e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo d'impiego⁴. La composizione del parco mezzi e le caratteristiche emissive sono stati comunicati da Enel. Con tali dati emissivi, sfruttando lo scenario tridimensionale di simulazione predisposto in SoundPLAN, è stato effettuato un calcolo del rumore ambientale durante le attività descritte, presso i ricettori già considerati nello studio.

Per l'esiguo numero di trasporti giornalieri previsti, l'impatto acustico del traffico indotto viene considerato trascurabile nei confronti dei potenziali ricettori esterni alla Centrale.

Tabella 9-2 – Fasi cantieristiche, macchinari impiegati e relativo livello di potenza sonora – Valori in dB(A)

Scenario	Macrofase / Attività	Area di intervento	Utilizzo [%]	Macchinario	N°	L _{WA} [dB(A)]
1	Fase 2 / Movimentazione terra	Intera area BESS	100%	Dozzer	1	107.0
				Mini pala	1	97.0
	Fase 3 / Scavi	Area BESS	100%	Terna	2	106.0
				Escavatore cingolato	1	109.0
	Fase 4 / Trasporto terra	Area BESS	100%	Camion	3	100.0
				Pala meccanica gommata	1	105.0
2	Fase 5 / Movimentazione Container	Area BESS	100%	Autogrù	1	110.0
				camion	5	80.0
	Fase 6 / Montaggi	SSE (sottostazione)	100%	Autogrù	1	110.0
				camion	1	80.0
	Fase 7 / Montaggi	SSE (sottostazione)	100%	Camion con gru	2	100.0

L'approccio seguito è estremamente cautelativo per due motivi fondamentali: la contemporaneità delle lavorazioni e l'operatività dei mezzi. Il primo riguarda la contemporaneità delle diverse attività come da simulazione che presenta, in realtà, diverse criticità per gli aspetti logistici dei macchinari e degli apparati connessi, specie su aree di intervento non particolarmente estese. In questi termini, essa appare, quindi, poco probabile nella reale operatività del cantiere, ed al massimo limitata ad un breve intervallo

⁴ Il valore 100% di attività effettiva significa assenza di pause tecniche durante il periodo d'impiego di una determinata apparecchiatura. L'effettivo periodo di emissione rumorosa di una macchina in un cantiere può essere inferiore perché vengono considerati i tempi necessari per gli spostamenti, i posizionamenti, le attese, le pause.

temporale. L'altro motivo per cui si ritiene che i risultati sono da intendersi come molto conservativi riguarda il fatto che le sorgenti rappresentative delle macchine operatrici sono attive tutte con continuità per l'intero orario lavorativo, di durata pari a n.8 ore rispetto alle n.16 diurne. Anche questo nella realtà non avviene, in quanto i macchinari avranno fasi di inattività, di riposizionamento, di pausa tecnica, in funzione della tipologia di intervento svolto. Si introduce infatti una percentuale di utilizzo, che, nel caso specifico (Tabella 9-2), è posta al 100% per tutte le macchine.

9.2.1 Risultati

Per il calcolo del livello di immissione, relativo al periodo diurno (ore 06:00÷22:00), occorre considerare l'effettivo funzionamento delle sorgenti rispetto all'intero tempo di riferimento diurno, pari a n.16 ore. In Tabella 9-3 sono riportati i risultati della simulazione modellistica condotta per la valutazione previsionale del rumore durante la fase di cantiere nei tre scenari definiti. I livelli sono riferiti al TR Diurno.

Tabella 9-3 - Livello di immissione specifica del cantiere nei due scenari di calcolo – Valori in dB(A)

Punto	Contributo cantiere sul tempo di riferimento $L_{Cant,TR}$	
	Scenario 1 Scavi e movimento terra	Scenario 2 Movimentazione container e montaggi elettromeccanici
P1	47.7	43.1
P2	48.9	44.5
P3	44.3	47.0
P4	29.4	37.7
P5	59.7	53.9

I risultati dimostrano come, nonostante le assunzioni cautelative in termini di scenario considerato, il rumore prodotto dal cantiere $L_{Cant,TR}$, calcolato nei punti esterni alla recinzione, risulti particolarmente contenuto specie per lo scenario 2. Il primo fronte edificato di Marina di Ravenna (P1, P2) appare interessato da un contributo $L_{Cant,TR}$ di circa 43-44.5 dB(A). Nel punto P3, che si trova presso lo svincolo di accesso alla Centrale, il modello prevede circa 47 dB(A) per lo Scenario 2. Sempre per lo Scenario 2, nel punto P4-Capanno il modello prevede circa 38 dB. Nel punto P5, che si trova a pochi metri dall'area di intervento, presso la portineria dell'impianto industriale limitrofo alla Centrale, il livello sonoro prodotto dalle attività modellate è pari, al più, a circa 60 dB(A) per la fase più critica, che è lo Scenario 1. Relativamente più elevati sono i livelli $L_{Cant,TR}$ per lo Scenario 1, per il quale i livelli attesi nei punti P1 e P2 presso Marina di Ravenna sono dell'ordine di 47.5-49 dB. Specie per questo scenario, che vede diversi macchinari coinvolti, è ragionevole ritenere che la valutazione sia ampiamente conservativa, rispetto ai reali livelli che si verificheranno sperimentalmente nel corso delle lavorazioni.

Per una rappresentazione delle immissioni specifiche in tutto il territorio circostante degli scenari realizzativi individuati, sono state prodotte le mappe delle curve isofoniche. Il calcolo è stato eseguito ad un'altezza di 4 m dal suolo. Le curve calcolate, a partire da 25 dB(A), con passo 5 dB(A), sono rappresentate, sulla planimetria del sito in Figura 9.2 ÷ Figura 9.3.

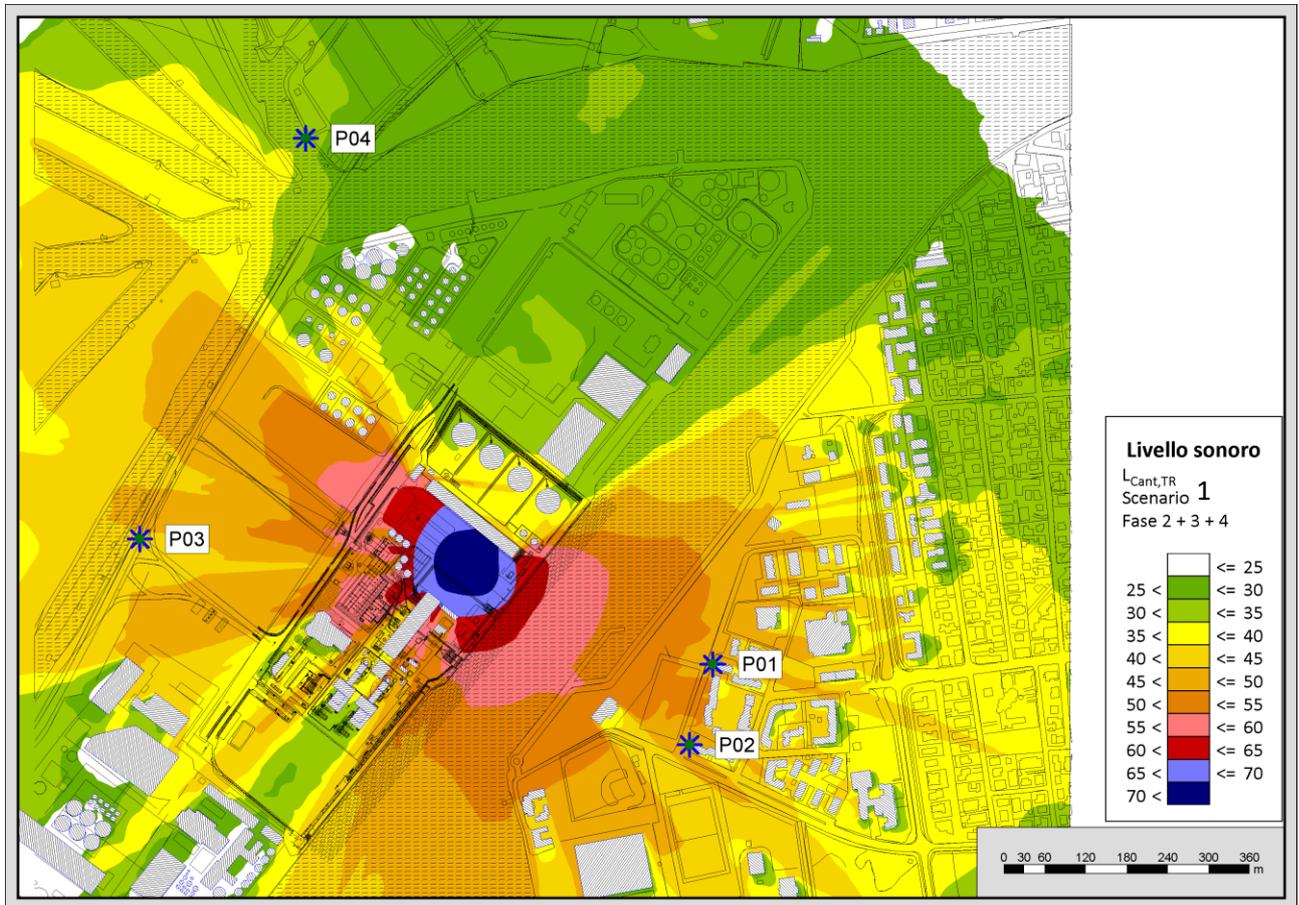


Figura 9.2 - C.le di Porto Corsini: fase cantieristica "Scenario 1" di scavi e movimentazione terra - Curve isofoniche di immissione specifica nell'area circostante all'altezza di 4 m dal suolo.

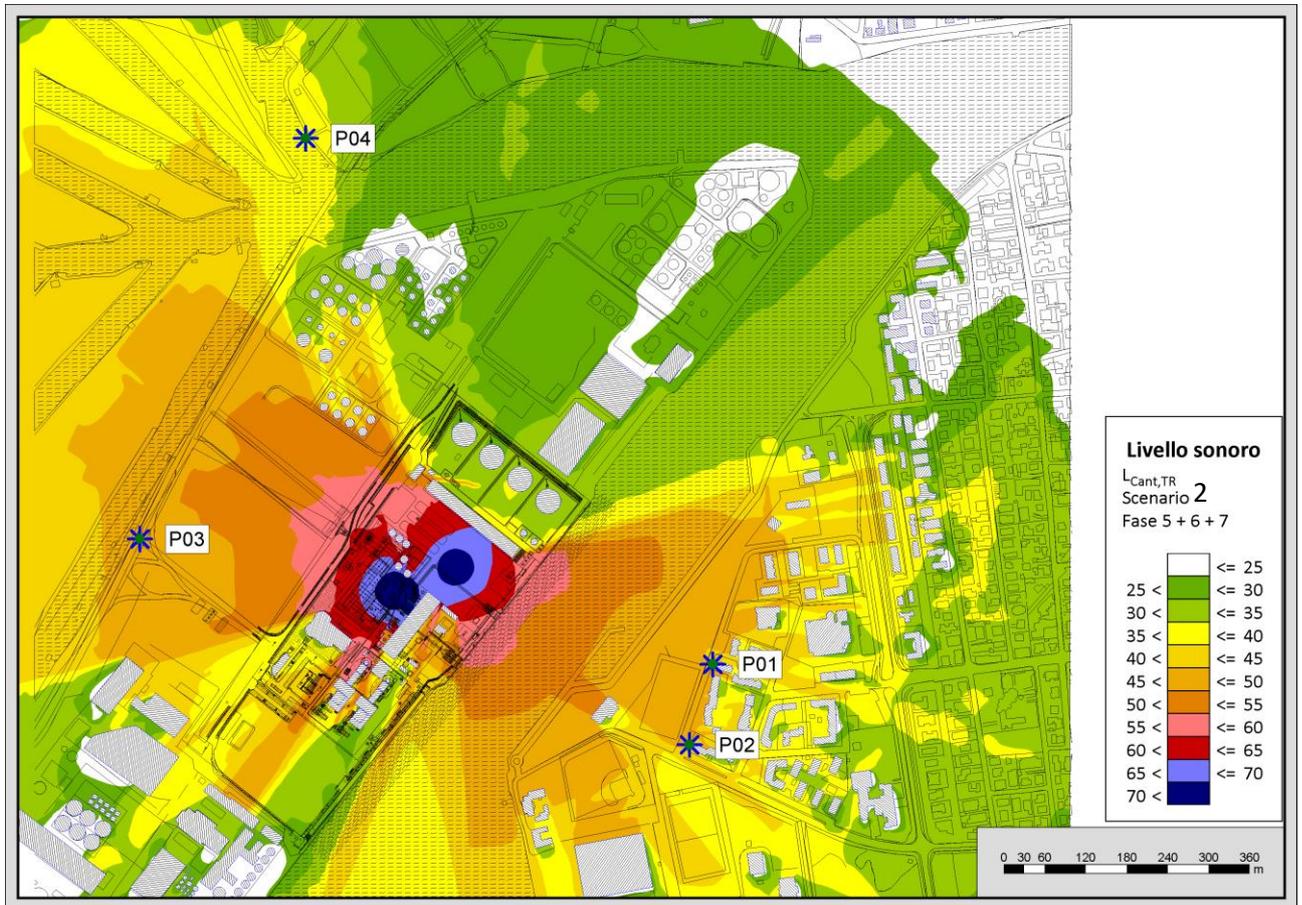


Figura 9.3 - C.le di Porto Corsini: fase cantieristica "Scenario 2" di installazione container in area BESS e montaggi elettromeccanici presso la SSE - Curve isofoniche di immissione specifica nell'area circostante all'altezza di 4 m dal suolo.

9.2.2 Confronto con i limiti di legge

Nella Tabella 9-4 viene calcolato il livello di immissione nei punti P1÷P4 durante le fasi di cantiere, con la sovrapposizione del contributo del cantiere stesso alla rumorosità prodotta dall'impianto in servizio caratterizzata nel corso della campagna AIA 2022 e poi confrontato con il limite di immissione assoluta di riferimento. La valutazione è limitata ad uno scenario virtuale, formato dai livelli più elevati ottenuti dalla simulazione (Tabella 9-3) su ogni punto.

Il livello di rumore ambientale è arrotondato allo 0.5 dB più vicino.

Tabella 9-4 - Livello di immissione durante il cantiere e rispetto dei valori di immissione assoluta- Valori in dB(A)

Punto	Livello di rumore ambientale (due unità in servizio – campagna 2022)*	Contributo del cantiere $L_{Cant,TR}$ Scenario virtuale	Livello di rumore ambientale sul TR diurno	Classe acustica	Limite assoluto di immissione TR Diurno
P1	49.9	47.7	51.9	III	60
P2	51.3	48.9	53.3	IV	65
P3	59.4	47.0	59.6	VI	70
P4	40.1	37.7	42.1	IV	65
P5**	52.0	59.7	60.4	VI	70

* Dato senza arrotondamento allo 0.5 dB più vicino

** Misura relativa al punto E8 della relazione Enel citata

Per una valutazione nel punto P5, non oggetto della campagna di misura del 2022, si fa riferimento alla misurazione eseguita durante la medesima campagna presso il punto di misura più vicino, che è il punto denominato E8, ubicato lungo la recinzione della Centrale (Figura 9.1), dove il livello sonoro rilevato con le due unità in servizio in condizioni di normale funzionamento periodo diurno è di circa 52 dB(A)⁵, come riportato.

Il limite assoluto di immissione risulta pertanto sempre rispettato per ogni ricettore considerato, in ogni fase di lavorazione del cantiere.

Nella Tabella 9-5 si presenta la stima del criterio differenziale; nella seconda colonna si riporta ancora il livello di rumore ambientale con le due unità in servizio, che costituisce il livello di rumore residuo per il cantiere. Nella terza colonna si indica il contributo del cantiere, di cui alla Tabella 9-3, riportato all'intervallo corrispondente all'orario lavorativo di rispetto all'intero tempo di riferimento di n.16 ore, con un termine additivo di + 3 dB⁶. Infatti, ai fini della verifica del criterio differenziale occorre considerare non l'intero tempo di riferimento diurno, ma il tempo di misura, ossia il livello durante le attività di cantiere al netto delle fasi di fermo.

Il calcolo è limitato ai punti P1 e P2, gli unici rappresentativi di potenziali ricettori abitativi. Gli altri punti, infatti, non rappresentano ambienti abitativi. Per il punto P5, presso la portineria dell'impianto industriale adiacente alla centrale Enel, non viene applicato il criterio differenziale, in quanto appartenente alla Classe VI (Aree esclusivamente industriali). Il calcolo è limitato allo Scenario 1, che fornisce i livelli più elevati sui due punti esaminati (Tabella 9-3).

Si ribadisce come la simulazione sviluppata rappresenti il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine operatrici e sia quindi da intendersi come cautelativa.

⁵ Relazione Tecnica Enel HGT / D&E TS, codice-revisione 22AMBRT030-00 "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022.

⁶ Al fine del calcolo del livello assoluto di immissione, relativo all'intero periodo diurno (ore 06:00÷22:00), occorre considerare l'effettivo funzionamento delle sorgenti rispetto all'intero tempo di riferimento diurno, pari a 16 ore: il cantiere produce rumore solo per l'orario lavorativo e non ha emissione sonora nella restante parte del periodo diurno e, ovviamente, nel notturno. Per quanto riguarda invece l'incremento del livello di immissione a seguito dell'operatività del cantiere, la valutazione deve essere riferita non all'intero TR, ma al periodo di effettivo funzionamento. Per tale motivo il dato calcolato dal modello, di durata TR, viene riportato al solo orario lavorativo, di durata T_{lav}, mediante il termine correttivo dato da $10 \cdot \log_{10}(T_R / T_{lav})$, pari appunto a circa 3 dB.

Tabella 9-5 - Valutazione del criterio differenziale per la fase di cantiere (Valori in dB)

Punto	Livello di rumore ambientale (due unità in servizio – campagna 2022)	Contributo del cantiere rispetto all’orario di lavoro L_{cant} Scenario 1	Livello di rumore ambientale durante le attività di cantiere	Incremento del livello di immissione
P1	49.9	50.7	53.3	3.4
P2	51.3	51.9	54.6	3.3

Anche dal punto di vista del criterio differenziale, nonostante l’approccio estremamente cautelativo adottato, il contributo delle attività di cantiere sarà tale da non provocare presso i ricettori abitati o abitabili un incremento del livello di immissione maggiore del limite diurno di + 5 dB

Inoltre, si precisa che il criterio differenziale gode di soglie di applicabilità, al di sotto delle quali “ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”. Tali soglie, relative all’interno dei locali, valgono, per il periodo diurno, 50 dB(A) a finestre aperte e 35 dB(A) a finestre chiuse. Poiché nel caso in esame il livello esterno ai fabbricati risulta di circa 54 dB(A), è ragionevole ritenere che, con una attenuazione di pochi dB tra interno ed esterno del fabbricato, il livello interno ai locali più esposti si attesti al di sotto della soglia di applicabilità diurna del criterio differenziale a finestre aperte, pari a 50 dB(A).

Il rispetto dei valori immissione assoluta e del criterio differenziale sarà verificato tramite le campagne di misure fonometriche previste nelle fasi delle lavorazioni caratterizzate da maggiore impatto acustico, come meglio dettagliato al capitolo 10.

Si precisa che eventuali circoscritte fasi realizzative con lavorazioni rumorose potranno essere gestite con lo strumento della richiesta di deroga al rispetto dei limiti per attività a carattere temporaneo, da inoltrare, secondo le modalità stabilite, all’Amministrazione Comunale competente. Si precisa che saranno messi in atto tutti gli accorgimenti necessari sia di tipo tecnico che di tipo gestionale per ridurre al minimo gli impatti delle attività di cantiere.

9.2.3 Valutazioni conclusive

Le valutazioni derivanti dall’applicazione del modello di calcolo dimostrano, seppur in via previsionale, il rispetto dei limiti di legge. Non si ritiene quindi di fare a priori la richiesta di nulla osta alle attività di cantiere (attività rumorose di carattere temporaneo) di cui all’art. 11 della legge regionale n.15/2001. Si darà corso a questa nel caso di attività specifiche che dessero luogo ad un potenziale superamento del limite o a seguito di misure che dimostrino tale condizione.

9.3 Rumore in fase di esercizio

Sfruttando lo stesso ambiente di simulazione predisposto per le valutazioni di impatto acustico delle attività di cantiere, si è proceduto alla modellizzazione della rumorosità in fase di esercizio del BESS. Le sorgenti sonore rappresentative dei principali elementi dell’impianto attivi durante il normale funzionamento dell’impianto BESS sono state posizionate nel modello secondo la documentazione progettuale. Esse sono elencate nella Tabella 9-6; si riporta la loro ubicazione, il loro numero e la loro emissione sonora, sulla base dei dati forniti da Enel. Tale emissione è espressa sia in termini di livello di pressione L_{pA} a distanza nota, sia in termini di livello di potenza sonora (L_{WA}).

I dati emissivi sono stati ricavati dalla documentazione progettuale; in particolare:

- Nidec AIS S.p.A. Rapporto di Prova n° ES1K9W73_TT01 “Misura del rumore” Quadro Tipo ES1K9W73 (SN 230003), Istruzione di Prova IC 50076 del 01/03/2023;
- Nidec Industrial Solution - ENEL CM24 “TAC Container – Noise data” del 05/04/2023;

- CATL Contemporary Amperex Technology Co., Limited – Testing and Validation Center – Tewt Report – Product Code C02280P05L01, Product Name: EnerC+ Containerized Lithium-Ion Battery Storage System, Sample Type: Container, Testing Item: Noise Level Test, V1.1 del 2023/05/19;
- JSPH Transformer “Porto Corsini Substation 380/30kV,34/42MVA,ONAN/ONAF transformer - Transformer and devices data sheet”, rev. 2 del 02 14/02/23 (EGP CODE: GRE.EEC.R.21.IT.E.18513.16.007.02).

Tabella 9-6 – Livello di emissione sonora delle principali sorgenti attive nel normale esercizio del BESS - Valori in dB(A)

Id.	Sistema	Area	Macchina	n°	Emissione sonora
1	Batterie	Area BESS	Container	36	$L_{pA} = 72.5$ dB a 1 m (+)
2	Trasformatore MT	Area BESS	Natural ventilation	n/a	Trascurabile
3	Power Conversion Unit	Area BESS	Inverter (cooling)	9	$L_{pA} = 60$ dB a 1 m
4	Transformation Auxiliary Center (TAC Container)	Area BESS	Container	2	N°2 unità esterne di condizionamento $L_{WA} = 64$ dB. N°2 “extraction fan” $L_{pA} = 81$ dB a 1 m.
5	Trasformatore elevatore 380kV/30kV	SSE (sottostazione)	-		$L_{WA} = 92$ dB

(+): tale dato emissivo è stato calcolato come livello medio dei dati sperimentali acquisiti ad 1 m dal container, relativo al *discharge rate* nominale 0.25P (scarica in 4h), nel campionamento a cadenza semi-oraria con i livelli più elevati, come da documentazione di uno dei possibili fornitori.

Tabella 9-7 – Schematizzazione delle principali sorgenti attive nel normale esercizio del BESS e relativo livello di potenza sonora (Valori in dB)

Macro-sorgente	Livello di potenza sonora L_{WA}	Schema adottato	I/S [m o m²]
1 - Batteria	93.5 cad.	N° 36 sorgenti “edificio industriale”, corrispondenti a n° 180 sorgenti areali totali.	2316 (tot.) 64 per ciascun container
3 - Power Conversion Unit	78.1 cad.	N° 9 sorg. puntuali.	-
4 - Transformation Auxiliary Center (TAC)	n.2 x 64.0 n.2 x 81.0	N° 4 sorg. puntuali.	-
5 - Trasformatore Elevatore	92.0	N° 1 sorg. puntuale.	-

9.3.1 Risultati

Vengono di seguito riportati i risultati della simulazione modellistica condotta per la valutazione previsionale del rumore durante la fase di esercizio del BESS con tutte le sorgenti di Tabella 9-7 attive.

Tabella 9-8 - Livello di immissione specifica del BESS in condizioni di esercizio – Valori in dB(A)

Punto	Contributo BESS L_{BESS}
P1	44.3
P2	45.6
P3	43.0
P4	32.7
P5	53.4

I risultati dimostrano come nella condizione di funzionamento simulata, il contributo dell'impianto BESS sul primo fronte edificato di Marina di Ravenna sia di $44.5 \div 45.5$ dB(A).

Per una rappresentazione delle immissioni specifiche in tutto il territorio circostante della fase di esercizio simulata, è stata prodotta la mappa delle curve isofoniche. Il calcolo è stato eseguito ad un'altezza di 4 m dal suolo. Le curve calcolate, a partire da 25 dB(A), con passo 5 dB(A), sono rappresentate, sulla planimetria del sito in Figura 7.3.

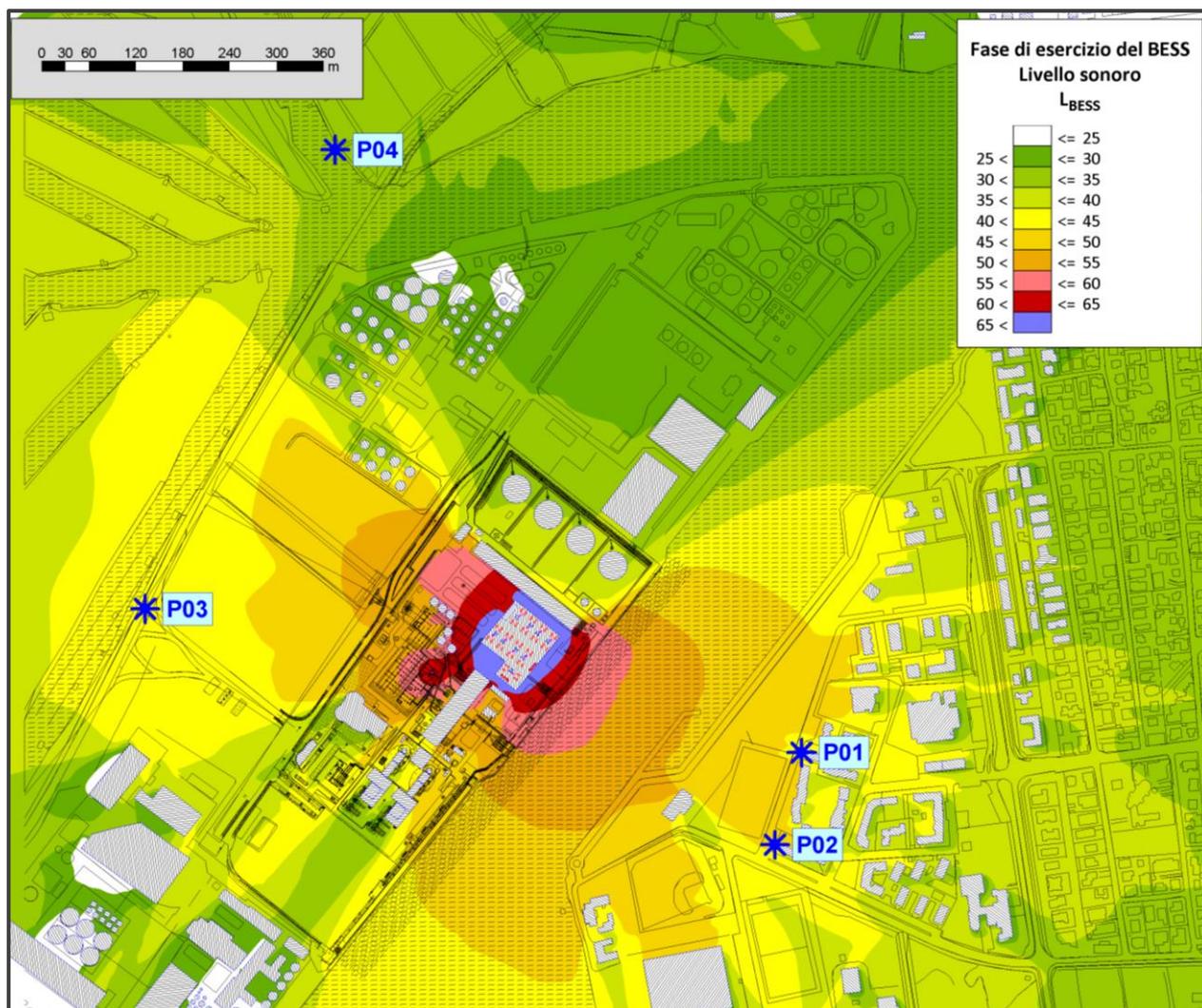


Figura 9.4 - C.le di Porto Corsini: fase di esercizio del BESS - Curve isofoniche di immissione specifica nell'area circostante all'altezza di 4 m dal suolo

9.3.2 Confronto con i limiti di legge

Nella Tabella 9-9 viene calcolato il livello di immissione nei punti P1÷P5 durante la fase di esercizio del BESS, con la sovrapposizione del contributo di questo alla rumorosità prodotta dall'impianto in servizio caratterizzata nel corso della campagna AIA 2022 e poi confrontato con il limite di immissione assoluta di riferimento.

Il livello di immissione (quinta colonna) è riportato con l'arrotondamento allo 0.5 dB più vicino.

Tabella 9-9 - Livello di immissione durante la fase di esercizio e rispetto dei valori di immissione assoluta- Valori in dB(A)

Punto	TR	Livello di rumore ambientale (due unità in servizio – campagna 2022)*	Contributo del BESS L_{BESS}	Livello di immissione	Classe acustica	Limite assoluto di immissione
P1	Diurno	49.9	44.3	51.0	III	60
	Notturno	48.5		50.0		50
P2	Diurno	51.3	45.6	52.5	IV	65
	Notturno	49.6		51.0		55
P3	Diurno	59.4	43.0	59.5	VI	70
	Notturno	58.9		59.0		70
P4	Diurno	40.1	32.7	41.0	IV	65
	Notturno	40.7		41.5		55
P5**	Diurno	52.1	53.4	56.0	VI	70
	Notturno	53.2		56.5		70

*Dato senza arrotondamento allo 0.5 dB più vicino

** Misura relativa al punto E8 della relazione Enel citata

Per una valutazione nel punto P5, non oggetto della campagna di misura del 2022, si fa riferimento alla misurazione eseguita durante la medesima campagna presso il punto di misura più vicino, che è il punto denominato E8, ubicato lungo la recinzione della Centrale (Figura 9.1)⁷.

Il livello di immissione assoluta risulta pertanto ovunque rispettato per ogni ricettore sia in periodo diurno che in periodo notturno.

I punti di calcolo localizzati in corrispondenza del primo fronte edificato di Marina di Ravenna (punti P1, P2), saranno interessati da livelli prodotti dal BESS (L_{BESS}), pari a circa 44.5-45.5 dB. Il punto P3 non rappresenta alcun ambiente abitativo o zona di permanenza di persone.

Nella Tabella 9-10 si presenta la stima del criterio differenziale; nella seconda colonna si riporta ancora il livello di rumore ambientale con le due unità in servizio, che costituisce il livello di rumore residuo per la fase di esercizio. Nella terza colonna si indica il contributo dell'impianto BESS, di cui alla Tabella 9-8. Il funzionamento del BESS è stato considerato come continuativo sulle 24 ore, nella condizione emissiva simulata.

⁷ Relazione Tecnica Enel HGT / D&E TS, codice-revisione 22AMBRT030-00 "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022.

La centrale di Porto Corsini si configura come un impianto a ciclo produttivo continuo esistente secondo il DPCM 11/12/1996. Esso, rispettando i limiti di zona, come documentato nella relazione A.I.A. è esonerata dalla verifica del criterio differenziale. Inoltre, come stabilito dalla circolare ministeriale del Settembre 2004, nel caso di impianto a ciclo produttivo esistente oggetto di ampliamento, modifica, il criterio differenziale si applica limitatamente agli impianti che costituiscono la modifica. Il criterio differenziale si valuterà quindi per il solo impianto BESS e la rumorosità prodotta dalla centrale farà invece parte del rumore residuo.

Il calcolo è limitato ai punti P1 e P2, gli unici rappresentativi di potenziali ricettori abitativi. Gli altri punti, infatti, non rappresentano ambienti abitativi. Per il punto P5, presso la portineria dell'impianto industriale adiacente alla centrale Enel, non viene applicato il criterio differenziale, in quanto appartenente alla Classe VI (Aree esclusivamente industriali).

**Tabella 9-10 - Valutazione del criterio differenziale per la fase di esercizio del BESS
(Valori in dB)**

Punto	TR	Livello di rumore ambientale (due unità in servizio – campagna 2022)	Contributo dell'impianto BESS L _{BESS}	Livello di rumore ambientale durante il funzionamento del BESS	Incremento del livello di immissione
P1	Diurno	49.9	44.3	51.0	1.1
	Notturmo	48.5		49.9	1.4
P2	Diurno	51.3	45.6	52.3	1.0
	Notturmo	49.6		51.1	1.5

Il contributo dell'impianto BESS, nella condizione operativa simulata, sarà tale da provocare presso i ricettori abitati o abitabili un incremento del livello di immissione minore dei limiti diurno, pari a + 5 dB, e notturno, pari a + 3 dB.

Il rispetto dei valori immissione assoluta e del criterio differenziale sarà verificato tramite le campagne di misure fonometriche previste nella prima fase di esercizio commerciale del BESS, come meglio dettagliato al capitolo 10.

9.4 Analisi vibrazionale

Per valutare la trasmissione della componente vibrazionale, dalle analisi effettuate sul campionamento del terreno e relativo modello geodetico, sono state identificate le curve di abbattimento delle vibrazioni trasmesse nel terreno in funzione della distanza dalla relativa sorgente ed utilizzando le effettive velocità di trasmissione dei vari tipi di onde ricavate dalle indagini geotecniche. In particolare, vengono riportate in Figura 9.5 le curve stimate per una frequenza a 10Hz. L'abbattimento delle vibrazioni dipende dalla frequenza della forzante e risulta tanto maggiore quanto è più alta la frequenza della vibrazione.

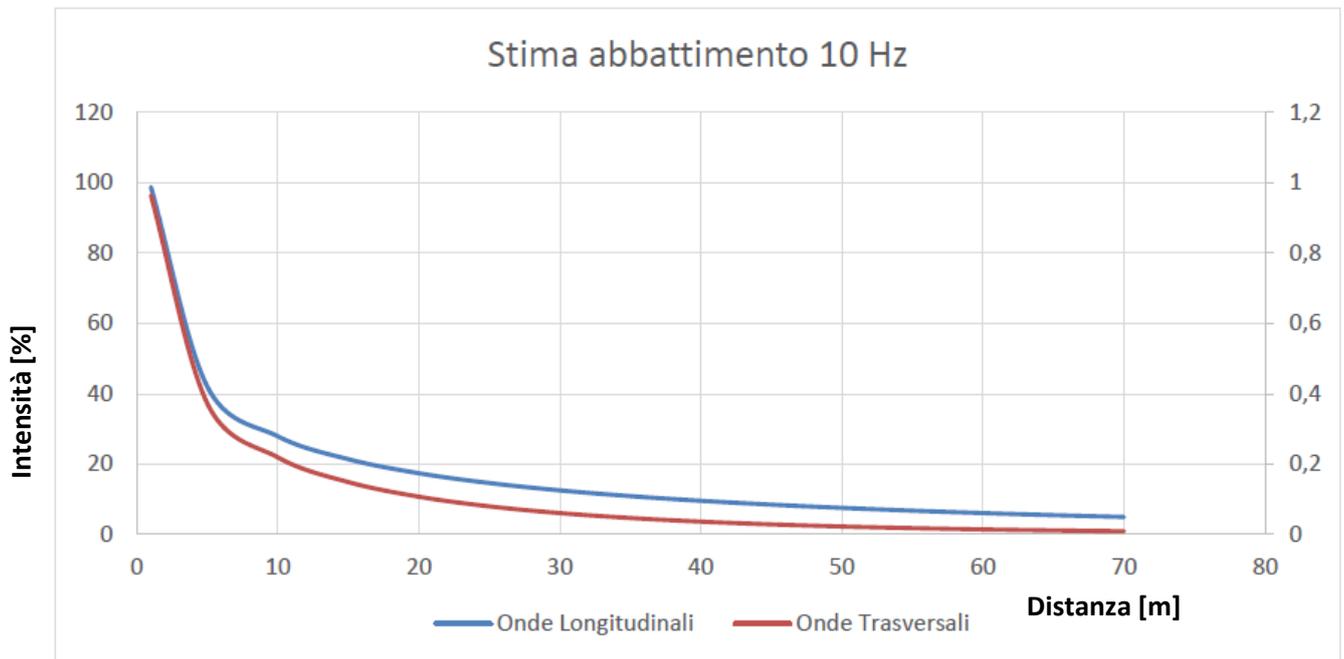


Figura 9.5- Stima abbattimento vibrazioni trasmesse nel terreno modellato (frequenza pari a 10 Hz)

Tali curve sono poi state quindi validate mediante misurazioni in campo attraverso un'apposita campagna di misura avvenuta in data 20/07/2022 presso la centrale di Porto Corsini⁸.

Le misurazioni condotte confermano che, nello stato di esercizio attuale (*ante operam*), la componente vibrazionale, principalmente dovuta alla frequenza di 50Hz (rotazionale delle macchine), risulta pressoché assente a distanze superiori di 50 metri; pertanto, non vi sono impatti ai recettori individuati (P1÷P5), che sono posti tutti a distanze superiori rispetto alle macchine rotanti principali installate nell'impianto.

⁸ Rapporto ENEL 22DINRT067-00 "C.le Porto Corsini: Progetto di Upgrade Impianto - Analisi trasmissibilità vibrazioni su terreno"

10 PIANO DI MONITORAGGIO – COMPONENTE RUMORE

Nel presente capitolo vengono presentate le attività di monitoraggio per la componente rumore in fase di corso d'opera e di esercizio dell'impianto BESS.

Nella predisposizione del presente piano, sono prese a riferimento le attività sperimentali svolte periodicamente da Enel per i rinnovi A.I.A. per la centrale per quanto attiene alle modalità di indagine, alla selezione dei punti di misura e alla modalità di analisi dei dati. Per quanto possibile ed applicabile al caso specifico, esse saranno mantenute. I criteri di realizzazione delle campagne A.I.A. per la centrale sono stati definiti in un apposito Piano di Monitoraggio, condiviso con gli enti di controllo.

Tutte le attività sperimentali, di analisi ed elaborazione dati, di confronto con i limiti di legge e di restituzione dei risultati dovranno essere svolte da personale in possesso dei requisiti di Tecnico Competente in Acustica (TCA nel seguito), secondo quanto stabilito dalla Legge Quadro 447/95 (art. 2, comma 6) e dal D.lgs. 42/2017. Si precisa che la presenza in Enel di Tecnici competenti in acustica ambientale permetterà di seguire lo svolgimento delle attività di monitoraggio, anche allo scopo di adottare eventuali ed immediati accorgimenti per limitare le emissioni di rumore in ambiente esterno.

La condizione ambientale n.4, riportata al § 1, richiede la pianificazione di rilievi acustici in fase di cantiere, finalizzati anche alla verifica del criterio differenziale, e in fase di esercizio, finalizzati alla verifica dei limiti assoluti (immissione ed emissione) e del criterio differenziale. Seguendo l'impostazione condivisa con gli enti ed applicata da diversi anni nelle periodiche verifiche A.I.A., le verifiche del criterio differenziale saranno condotte in esterno alle abitazioni ed il criterio differenziale rilevato all'esterno sarà trasferito all'interno. Se del caso, saranno invece formulate valutazioni specifiche circa la non applicabilità stimando un livello interno agli ambienti abitativi. **Le valutazioni circa il criterio differenziale presuppongono la conoscenza del livello di rumore residuo, costituito dalla condizione di funzionamento della centrale di Porto Corsini; a tale scopo, il presente piano non prevede misure specifiche, ma l'utilizzo dei risultati dell'ultima campagna A.I.A.**

La stessa condizione ambientale n.4 richiede l'esecuzione di rilievi per la componente vibrazioni per la fase più gravosa delle lavorazioni di cantiere, almeno nella postazione ritenuta più impattata.

In sintesi, quindi, il presente Piano di Monitoraggio contiene le indicazioni per l'esecuzione di:

- rilievi di rumore per la fase *corso d'opera* e *post operam*;
- rilievi di vibrazioni per la fase *corso d'opera*.

10.1 Fase di corso d'opera

Secondo quanto previsto dalle *"Linea Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere"* del SNPA del 2013, gli obiettivi della progettazione del piano di monitoraggio in corso d'opera sono principalmente:

- rendere alta la probabilità che il monitoraggio individui le situazioni maggiormente impattate dal punto di vista acustico;
- consentire di valutare l'emissione sonora del solo cantiere, separandola da quella di altre sorgenti presenti nella zona.

10.1.1 Approccio metodologico

Nell'ambito delle fasi cantieristiche indicate al § 10.1.7, la data di esecuzione delle attività sperimentali previste dal piano dovrà essere concordata con il personale Enel addetto alla conduzione del cantiere.

Le misure saranno condotte con i gruppi in esercizio secondo il piano di produzione assegnato dal gestore della rete in quel particolare momento.

Si effettueranno misure di durata limitata in condizioni controllate che, data la natura variabile nel tempo e nello spazio delle lavorazioni in fase di cantiere, consentiranno di correlare i livelli acquisiti con ben precise lavorazioni in corso.

Questa tipologia di misurazione consente anche più facilmente di separare i rumori interferenti da quelli del cantiere oggetto del monitoraggio. Qualora si verificasse il caso di superamento dei limiti o nei casi in cui i livelli sonori fossero vicini ai limiti, si potrebbe rendere necessario distinguere se l'eventuale superamento dei limiti sia attribuibile al cantiere e sia quindi necessario un intervento correttivo, o se l'eccesso di rumorosità dipenda da altre sorgenti non sotto il controllo del gestore del cantiere; generalmente le principali sorgenti interferenti sono infrastrutture di trasporto, e i ricettori più impattati spesso si trovano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, cosicché la loro rumorosità non va aggiunta a quella del cantiere al fine di verificare il rispetto dei limiti assoluti.

Pertanto, in presenza di altre sorgenti sonore significative, il monitoraggio deve poter essere effettuato in modo da garantire una determinazione della immissione sonora di specifica sorgente del solo cantiere così come definita dalla norma tecnica UNI 10855:1999 – “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”. Le metodologie atte a separare il rumore del cantiere da quello delle altre sorgenti presenti intorno ai ricettori prevedono di adottare il mascheramento della sorgente interferente in caso di sorgente episodica/intermittente, o la sottrazione del rumore residuo in caso di sorgente interferente in funzione per gran parte del tempo, come nel caso del rumore del traffico stradale.

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure saranno coerenti a quanto indicato nel DM 16/03/1998. Le misure saranno effettuate nel solo periodo diurno, con tecnica di campionamento nel tempo di misura di riferimento, e avranno durata di almeno 20'; la postazione di misura sarà presidiata dal tecnico competente, che dovrà tenere conto delle effettive lavorazioni di cantiere in modo da valutare l'impatto delle singole attività sui ricettori. Dovranno essere effettuati almeno n.3 campioni nell'arco della giornata lavorativa in esame.

La tempistica di esecuzione delle campagne ed il loro numero sono oggetto del § 10.1.7.

Le misure saranno accompagnate dal rilevamento dell'idoneità delle condizioni meteo (precipitazioni e vento), in condizione di velocità del vento maggiore di 5 m/s e/o presenza di precipitazioni atmosferica non sarà infatti svolta alcuna attività di misurazione.

La strumentazione che verrà utilizzata per le misurazioni sarà conforme alle specifiche imposte dal D.M. 16 marzo 1998.

10.1.2 Postazioni di misura

Il monitoraggio sarà condotto durante le lavorazioni più rumorose e in prossimità di tutti i ricettori individuati al capitolo 8 (P1, P2, P3, P4 di Figura 8.1) e in corrispondenza della portineria del deposito PIR (P5 - Figura 9.1), struttura non residenziale vicina all'area di cantiere.

In particolare, si verificherà il valore di immissione assoluta nei ricettori P1, P2, P3, P4 e P5 e il criterio differenziale in corrispondenza dei soli potenziali ricettori abitativi (P1, P2). La verifica del criterio differenziale sarà effettuata mediante la misura fronte abitazione con l'eventuale applicazione di un idoneo fattore di riduzione, al fine di verificarne l'applicabilità dello stesso all'interno ed in caso negativo stimare con approccio modellistico il rumore all'interno dell'abitazione. Questo in quanto non è possibile entrare all'interno di abitazioni private né può spettare richiederlo.

Le coordinate dei punti di monitoraggio sono riportate in Tabella 8-1.

Poiché il rumore generato da un cantiere possiede una variabilità elevata rispetto ad una sorgente continua come quella dell'esercizio della Centrale (in termini di frequenza e di distribuzione temporale), il monitoraggio verrà svolto durante le attività considerate di maggior impatto acustico, come indicato nel paragrafo 10.1.7.

Prima e dopo ogni ciclo di misura, la strumentazione deve essere controllata con un calibratore di classe 1; le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

Particolare attenzione dovrà essere riservata dal TCA nell'individuazione di eventuali componenti tonali o impulsive secondo i criteri presentati dal DM citato.

10.1.3 Strumentazione e parametri da acquisire

La strumentazione di misura sarà coerente ai disposti normativi del Decreto 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" ed in particolare all'art.2 – Strumentazione di misura che prevede:

- Il sistema di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente dovranno essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.
- I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.
- Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.
- Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura non previsti nelle norme di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1 sopra richiamata.

Nello specifico, si prevede l'utilizzo della seguente strumentazione (o altra di caratteristiche analoghe):

- fonometri Larson Davis tipo 831;
- calibratori Larson Davis CAL200.

L'idoneità delle condizioni anemometriche dovrà essere controllata durante il rilievo del livello sonoro attraverso una stazione meteo di idonee caratteristiche.

La strumentazione dovrà essere predisposta per l'acquisizione dei parametri indicati dal DM 16/03/1998 all'allegato D. In particolare, dovranno essere acquisiti:

- andamento temporale di L_{Aeq} su tempi indipendenti e consecutivi di 1" o inferiore;
- livello L_{Aeq} dell'intera misura, principali livelli percentili della distribuzione retrocumulata del livello sonoro (L_{A01} , L_{A10} , L_{A50} , L_{A90} , L_{A95} , L_{A99}) per l'intera misura;
- spettro di L_{eq} e di L_{min} (con ponderazione Fast) in bande di 1/3 d'ottava nel range 20÷20000 Hz;
- parametri necessari alla valutazione delle componenti impulsive secondo il DM citato: livelli L_{AImax} e L_{ASmax} per un tempo di misura adeguato, registrazione grafica del livello L_{AF} con identificazione di L_{AFmax} durante il tempo di misura.

10.1.4 Criteri di elaborazione dei dati

A valle delle campagne di misura, il TCA procederà alla validazione dei dati, con l'esclusione di eventi anomali e delle fasi con condizioni meteo inidonee secondo il DM citato.

Si procederà quindi ad isolare e contrassegnare le fasi relative ai transiti veicolari che, ai fini della verifica dei limiti assoluti, devono essere esclusi dal calcolo per i punti posti all'interno di fasce di pertinenza infrastrutturale. Saranno infine ricercate eventuali componenti tonali, tonali in bassa frequenza o impulsive e sarà verificata la sussistenza delle condizioni per la loro penalizzazione ai sensi del DM 16/03/1998.

Saranno quindi predisposte schede di misura contenenti almeno gli estremi temporali della misura, gli andamenti temporali del rumore, lo spettro di L_{Fmin} , i livelli L_{Aeq} e dei principali percentili, l'evidenza della presenza di componenti tonali o impulsive. Dovrà anche essere riportata una descrizione dettagliata delle attività di cantiere in corso durante le misurazioni e la georeferenziazione dei punti di misura selezionati.

10.1.5 Comunicazione agli enti

Almeno 15 giorni prima dell'esecuzione di ciascuna campagna di monitoraggio acustico ne verrà data comunicazione all'Autorità Competente.

10.1.6 Tempi di restituzione dati e report

Al termine della campagna di misura sarà elaborato un report riassuntivo, che sarà reso disponibile all'ente di controllo entro n.90 giorni a far data dal termine delle misurazioni effettuate. Il report sarà redatto coerentemente all'allegato D del DM 16/03/1998 e conterrà:

- descrizione di ogni singola postazione di misura, completa di fotografie, posizionamento su CTR e coordinate UTM;
- descrizione delle lavorazioni in corso all'interno del cantiere durante le misure e delle posizioni delle macchine attive all'interno del cantiere stesso;
- data ed ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;
- strumentazione impiegata;
- livelli di rumore rilevati;
- classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura e relativi valori limite di riferimento;
- commento dei risultati ottenuti a confronto con i valori limite normativi vigenti, conclusioni sul rispetto dei limiti e delle prescrizioni a cui il cantiere è soggetto;
- identificativo e firma leggibile del TCA che ha eseguito le misure.

Qualora, nel corso della campagna, venisse rilevato un superamento dei limiti di legge, la comunicazione sarà effettuata nel più breve tempo possibile e prevederà congiuntamente:

- l'indicazione delle azioni di mitigazione e di gestione del cantiere messe in atto per risolvere la problematica riscontrata;
- l'avviso all'ente di competenza del superamento;
- la richiesta di deroga di cui all'art. 11 della legge regionale n.15/2001.

Entro n.15 giorni lavorativi verrà data prova dell'efficacia degli interventi mitigativi predisposti.

10.1.7 Articolazione temporale

Le campagne di misura per il monitoraggio del cantiere saranno almeno n.3 durante lo svolgimento delle attività realizzative del BESS per lo Scenario 1 di scavi e movimentazione terra, individuato come più critico per il comparto acustico (§ 9.2.1), e saranno collocate temporalmente secondo il seguente schema, da definire nel dettaglio con i responsabili del cantiere, al fine di caratterizzare gli stadi di lavoro più impattanti:

- Campagna n°1 - Rilievi durante lo "Scenario 1" di scavi e movimentazione terra. La prima campagna sarà collocata all'avvio delle attività afferenti a tale scenario.
- Campagna n°2 - Rilievi durante lo "Scenario 1" di scavi e movimentazione terra. La seconda campagna sarà collocata temporalmente ad un terzo circa del periodo di svolgimento delle attività afferenti a tale scenario.

- Campagna n°3 - Rilievi durante lo “Scenario 1” di scavi e movimentazione terra. La seconda campagna sarà collocata temporalmente a due terzi circa del periodo di svolgimento delle attività afferenti a tale scenario.

In relazione al cronoprogramma sintetico dei lavori, sono stati individuati i seguenti periodi, ragionevolmente caratterizzati da impatto sonoro più elevato, durante i quali effettuare il monitoraggio acustico mediante rilievi fonometrici.

	1° Mese	2° Mese	3° Mese	4° Mese	5° Mese	6° Mese	7° Mese	8° Mese
Preparazione area cantiere e realizzazione terrapieno								
Scavi e fondazioni								
Costruzioni elettromeccaniche								
Prove funzionamento impianto								

Figura 10.1 – Definizione periodi per l’effettuazione delle campagne di monitoraggio

10.1.8 Gestione delle criticità

In relazione alla natura dell’opera, al contesto e allo sviluppo della realizzazione dello stesso, verranno individuati e programmati a cadenza prefissata (almeno settimanale) incontri dedicati tra tutte le figure facenti parte del progetto lato ingegneria, costruzione e coordinamento.

All’interno di tali meeting, il personale Enel analizza in particolare la programmazione delle attività avanzate delle imprese con cadenza quindicinale, verificando eventuali criticità dal punto di vista esecutivo, interferenziale lato sicurezza ed ambiente sia nel contesto realizzativo che in quello in cui è contenuto (centrale, area industriale etc..).

In caso di necessità ripianifica, individua e mette in atto tutte le misure necessarie atte a gestire eventuali criticità riscontrate.

In caso di criticità verranno messe in atto le opportune azioni per contenere l’impatto acustico e si richiederà il nulla osta al comune per attività di cantiere in accordo all’art. 11 della legge regionale n.15/2001.

10.2 Fase di esercizio

Il piano di monitoraggio in fase di esercizio condivide in larga parte l’approccio descritto relativamente alla fase di corso d’opera.

10.2.1 Approccio metodologico

Si effettueranno misure di durata giornaliera in condizioni controllate che consentiranno di correlare i livelli acquisiti con il funzionamento del BESS, individuando eventuali contributi esterni in grado di interferire con l’oggetto del monitoraggio. I valori rilevati saranno riferiti al TR Diurno e Notturno.

Le misure saranno condotte con i gruppi in esercizio secondo il piano di produzione assegnato dal gestore della rete in quel particolare momento.

Qualora si verificasse il caso di superamento dei limiti o nei casi in cui i livelli sonori fossero vicini ai limiti, si potrebbe rendere necessario distinguere se l’eventuale superamento dei limiti sia attribuibile al BESS e sia quindi necessario un intervento correttivo, o se l’eccesso di rumorosità dipenda da altre sorgenti. Generalmente le principali sorgenti interferenti sono infrastrutture di trasporto, e i ricettori più impattati

spesso si trovano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, cosicché la loro rumorosità va scorporata, al fine di verificare il rispetto dei limiti assoluti.

Pertanto, in presenza di altre sorgenti sonore significative, il monitoraggio deve poter essere effettuato in modo da garantire una determinazione della immissione sonora di specifica sorgente del solo BESS così come definita dalla norma tecnica UNI 10855:1999 – “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”. Le metodologie atte a separare il rumore del BESS da quello delle altre sorgenti presenti intorno ai ricettori prevedono di adottare il mascheramento della sorgente interferente in caso di sorgente episodica/intermittente, o la sottrazione del rumore residuo in caso di sorgente interferente in funzione per gran parte del tempo, come nel caso del rumore del traffico stradale, o, al limite l'utilizzo di modellazione matematica.

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure saranno coerenti a quanto indicato dal DM 16/03/1998. Le misure saranno effettuate in continuo per almeno 24 ore, sia in periodo diurno che notturno; la postazione di misura sarà ispezionata periodicamente dal tecnico competente, che dovrà tenere traccia delle condizioni al contorno, specie in relazione alle sorgenti sonore presenti.

Le misure saranno accompagnate dal rilevamento dell'idoneità delle condizioni meteo (precipitazioni e vento), in condizione di velocità del vento maggiore di 5 m/s e/o presenza di precipitazioni atmosferica non sarà infatti svolta alcuna attività di misurazione. Le misure verranno svolte nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione.

La strumentazione che verrà utilizzata per le misurazioni sarà conforme alle specifiche imposte dal D.M. 16 marzo 1998. Prima e dopo ogni ciclo di misura, la strumentazione sarà controllata con un calibratore di classe 1; le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB.

10.2.2 Postazioni di misura

Il monitoraggio sarà condotto in prossimità di tutti i ricettori individuati al capitolo 8 (P1, P2, P3, P4 di Figura 8.1) e in corrispondenza della portineria del deposito PIR (P5 - Figura 9.1), struttura non residenziale vicina all'area del BESS.

In particolare, si verificherà il valore di immissione assoluta nei ricettori P1, P2, P3, P4 e P5 e il criterio differenziale in corrispondenza dei soli potenziali ricettori abitativi (P1, P2).

La verifica del criterio differenziale sarà effettuata mediante la misura fronte abitazione con l'eventuale applicazione di un idoneo fattore di riduzione, al fine di verificarne l'applicabilità dello stesso all'interno ed in caso negativo stimare con approccio modellistico il rumore all'interno dell'abitazione. Questo in quanto non è possibile entrare all'interno di abitazioni private né può spettare richiederlo.

Le coordinate dei punti di monitoraggio sono riportate in Tabella 8-1. Il riferimento per le misure di rumore residuo, ossia con la centrale in esercizio ed il BESS non attivo, è costituito dall'ultima campagna A.I.A.

Particolare attenzione dovrà essere riservata dal TCA nell'individuazione di eventuali componenti tonali o impulsive secondo i criteri presentati dal DM citato.

10.2.3 Strumentazione e Parametri da acquisire

Per le caratteristiche della strumentazione ed i parametri da acquisire, analoghi a quelli previsti per la fase di cantiere, si rimanda al § 10.1.3. Nello specifico, date le caratteristiche della rumorosità prodotta dal BESS si ritiene estremamente improbabile l'insorgere di componenti impulsive. Il TCA dovrà invece prestare particolare attenzione all'individuazione di componenti tonali e tonali in bassa frequenza passibili di penalizzazione.

10.2.4 Criteri di elaborazione dei dati

Si rimanda al § 10.1.4.

10.2.5 Comunicazione agli enti

Si rimanda al § 10.1.5.

10.2.6 Tempi di restituzione dati e report

Si rimanda al § 10.1.6..

10.2.7 Articolazione temporale

Si prevede di realizzare una campagna di misura entro i primi n.6 mesi dalla data di messa in esercizio del BESS (Commercial Operation Date).

10.2.8 Gestione delle criticità

Si rimanda al § 10.1.8, individuando eventuali criticità legate all'esercizio del BESS. In caso venga riscontrato un superamento dei limiti di legge attribuibile all'esercizio dell'impianto BESS, saranno attuati interventi mitigativi o direttamente sulle sorgenti sonore responsabili, o sul percorso di propagazione sorgente-ricettore, secondo i criteri presentati al § 12.1.2.

11 PIANO DI MONITORAGGIO – COMPONENTE VIBRAZIONI – FASE DI CORSO D'OPERA

11.1 Generalità

Per il monitoraggio delle vibrazioni in corso d'opera, si prevede di effettuare una campagna di misura vibrazionale, in corrispondenza del ricettore più vicino alle lavorazioni di interesse, durante la fase di esecuzione delle attività potenzialmente più impattanti.

Si provvederà a comunicare all'ente di controllo la data della campagna di misura con congruo anticipo (almeno 15 gg).

11.2 Analisi dell'area circostante il sito di intervento

La struttura non residenziale più vicina all'area di cantiere è la portineria del deposito PIR (Petroliфера Italo Rumena, indicata con P5 - Figura 9.1), che si trova ad una distanza di circa 90 m dal margine dell'area di intervento.

Per le valutazioni specifiche, si utilizza uno studio⁸ pregresso redatto da Enel nell'ambito interventi presso un'area interna alla centrale, adiacente a quella di sviluppo del BESS. Tale area è più vicina al ricettore P5 rispetto a quella del cantiere BESS. In particolare, essa si trova a 13 m di distanza dal ricettore P5. Le lavorazioni analizzate in tale studio erano quelle di demolizione della pavimentazione industriale esistente, dei pozzetti e manufatti interrati, mediante escavatori con martello pneumatico, attività nel complesso più gravose rispetto a quelle previste nel progetto BESS, in cui, ad esempio, non si avranno significative demolizioni con macchinari di tipo percussivo. In corrispondenza del ricettore P5, l'abbattimento stimato sulla base dell'analisi vibrazionale eseguita (Figura 9.5) è di circa l'80%, pertanto gli impatti – considerando la tipologia di lavorazioni previste – risultano estremamente ridotti.

Gli altri potenziali ricettori si trovano tutti ad una distanza superiore ai 400 m dall'area di intervento e quindi non risentono di un eventuale impatto vibrazionale generato dal cantiere. Infatti, sulla base dell'analisi vibrazionale eseguita (Figura 9.5), già alla distanza di 100 m dalla sorgente di emissione l'intensità delle vibrazioni si riduce sensibilmente: la componente longitudinale delle onde si riduce del 90%, mentre la componente trasversale risulta quasi assente. Si ricorda che le curve di attenuazione delle vibrazioni sono state stimate cautelativamente per una forzante pari a 10 Hz e che l'abbattimento delle vibrazioni risulterà tanto maggiore quanto è più alta la frequenza della vibrazione.

Inoltre, si specifica che i ricettori P1 e P2, rappresentativi di ricettori residenziali (abitazioni) si trovano nella zona ad est della Centrale, al di là del Canale Candiano, che costituisce una discontinuità fisica che riduce significativamente la trasmissione di vibrazioni. Stesso discorso vale per il ricettore P4, un capanno non abitabile all'interno della Pialassa Baiona (rimessa attrezzatura da pesca), ad ovest della Centrale, oltre il canale Magni. Il ricettore P3, collocato in corrispondenza dello svincolo su Via Baiona (stazione gas metano, non struttura abitativa) si trova a circa di 430 m di distanza dall'area di intervento.

11.3 Approccio metodologico e strumentazione

Le misure di vibrazione verranno ripetute nei punti già monitorati durante il normale funzionamento effettuate nel Luglio '22 (Relazione tecnica 22DINRT067) secondo quanto prescritto dalla UNI 9916, in un campo di frequenza fra 1 e 300 Hz. La strumentazione utilizzata sarà un analizzatore portatile dotato di accelerometro mono-assiale o tri-assiale con -3dB@0,5 Hz.

11.4 Punto di misura

La strumentazione accelerometrica sarà collocata nei punti già monitorati durante il normale funzionamento effettuate nel Luglio '22 (Relazione tecnica 22DINRT067).

11.5 Restituzione dei dati

Al termine della campagna di misura sarà redatto un report che sarà reso disponibile all'ente di controllo entro 90 giorni a far data dal termine delle misurazioni effettuate.

12 INTERVENTI DI MITIGAZIONE

12.1 Componente Rumore

12.1.1 Fase di corso d'opera

Saranno messi in atto tutti gli accorgimenti sia di tipo tecnico che gestionale per ridurre al minimo gli eventuali impatti delle attività del cantiere.

Qualora emergessero, nel corso delle attività di cui al presente piano, criticità in relazione al rispetto dei limiti per l'inquinamento acustico, saranno tempestivamente attuate misure mitigative, secondo le modalità indicate al § 10.1.8.

L'azione prioritaria tenderà alla riduzione delle emissioni alla sorgente, con interventi sia sulle attrezzature e sugli impianti, sia di tipo gestionale.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore sarà ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, prediligendo quelle silenziate, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operative e sulle predisposizioni del cantiere.

Pertanto, nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere, verranno attuati gli accorgimenti indicati nel seguito, per il contenimento delle emissioni di rumore.

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:
 - selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - impiego di macchine movimento terra ed operatrici preferibilmente di tipo gommato piuttosto che cingolato;
 - installazione, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
 - utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
 - orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
 - limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
 - imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati);
 - divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

In presenza di situazioni critiche, queste verranno gestite o con una rimodulazione delle attività rumorose o anche mediante l'installazione di dispositivi schermanti attorno ai macchinari più rumorosi. Potrà essere, infine, richiesta al Comune autorizzazione di deroga al rispetto del criterio differenziale per attività a carattere temporaneo, secondo i criteri stabiliti a livello regionale, limitatamente alle localizzazioni più impattate.

12.1.2 Fase di esercizio

La gestione di eventuali criticità imputabili all'esercizio del BESS presuppone l'identificazione della/e sorgente/i responsabile/i del superamento dei limiti. A tale scopo sarà attuata una attività diagnostica che potrà contenere una o più delle seguenti attività sperimentali o di analisi:

analisi di approfondimento presso i ricettori, con utilizzo di tecniche quali l'analisi spettrale in banda fine o di misure in specifici assetti di impianto (attivazione / disattivazione di singoli componenti, ove possibile);

misure in prossimità delle principali apparecchiature al fine di determinarne la potenza sonora;

implementazione di un modello previsionale del rumore prodotto dal BESS, calibrato sui dati sperimentali, per calcolarne il contributo ai ricettori.

Una volta identificate le sorgenti responsabili dei maggiori contributi in termini di livello sonoro ai ricettori, saranno studiati gli opportuni interventi mitigativi. In termini generali essi potranno riguardare la sorgente, approccio certamente preferibile, o il percorso di propagazione sorgente – ricettore. Nel secondo caso l'intervento consiste nella realizzazione di barriere lungo la congiungente sorgente – ricevitore; la massima efficacia si ottiene con una adeguata altezza dal suolo e con un posizionamento della barriera in prossimità della sorgente, compatibilmente con le esigenze di esercizio dell'impianto e di accessibilità alle strutture. La modellazione matematica offre un valido supporto nella progettazione e nel dimensionamento di tali interventi.

12.2 Componente vibrazioni

Si precisa che, in tutte le fasi potenzialmente caratterizzate da rischi vibrazionali, saranno messe in atto opportune misure di mitigazione tali da rendere ininfluenti ai ricettori le vibrazioni indotte.

Inoltre, nella fase di pianificazione e realizzazione del cantiere saranno attuati gli accorgimenti indicati nel seguito:

- uso di macchine e attrezzatura omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- pianificazione e attuazione di manutenzione ordinaria e straordinaria macchine e mezzi;
- pianificazione della logistica di cantiere, limitando la velocità di mezzi pesanti e macchine operatrici ed evitando, ove possibile, l'uso contemporaneo di macchine particolarmente impattanti;
- formazione del personale in merito alle istruzioni e procedure corrette.

13 RAPPORTO TRA IL PMA ED I MONITORAGGI PREVISTI IN A.I.A.

Il rispetto dei limiti in fase d'esercizio sarà verificato tramite l'esecuzione dei monitoraggi previsto al § 10.2 del presente Piano.

Nella fase *post-operam* saranno effettuate le attività di monitoraggio previste dal PMC dell'AIA dell'impianto.

In caso di eventuali superamenti dei limiti di emissione, immissione assoluta o del criterio differenziale saranno messi in atto tutti gli interventi atti a ridurre al minimo gli impatti e a riportarli all'interno dei limiti vigenti. In particolare, saranno messi in atto interventi, in prima battuta, sulla sorgente e solo successivamente sul percorso di propagazione tra sorgente e ricettori sensibili.

14 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Rapporto ENEL 22AMBRT030-00 - "PP North - Valutazione di impatto acustico ai sensi della Legge 447/95 della centrale Enel di Porto Corsini (RA)" del 06/06/2022.