

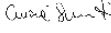
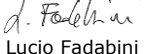

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION			Technical report							
			Document / Documento PBITX00114				Sheet Pagina 1 of di 38			
PROJECT <i>Progetto</i> CAPACITY MARKET ITALY			Security Index <i>Indice Sicurezza</i>				Riservato Aziendale			
TITLE <i>Titolo</i> C.le "Edoardo Amaldi" di La Casella - Progetto di Upgrade impianto Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.										
CLIENT <i>Cliente</i> ENEL PRODUZIONE S.p.A.										
JOB no.			Document no.							
CLIENT SUBMITTAL <i>Inoltro al Cliente</i>		<input checked="" type="checkbox"/> FOR APPROVAL <i>Per Approvazione</i>		<input type="checkbox"/> FOR INFORMATION ONLY <i>Per Informazione</i>			<input type="checkbox"/> NOT REQUESTED <i>Non Richiesto</i>			
SYSTEM <i>Sistema</i> 00A		DOCUMENT TYPE <i>Tipo Documento</i> QN		DISCIPLINE <i>Disciplina</i> C&E		FILE <i>File</i>	PBITX0011400			
REV	DESCRIPTION OF REVISIONS / <i>Descrizione delle revisioni</i>									
0	First Emission									
00	15.06.22	ES	Cinzia Spiriti	 Federico Ferro	Andrea Zanotti	Francesco Randellini			 Cinzia Spiriti	 Lucio Fadabini
			D&E	BD	TS	TS			D&E	D&E
REV	Date <i>Data</i>	Scope <i>Scopo</i>	Prepared by <i>Preparato</i>		Co-operations <i>Collaborazioni</i>			Approved by <i>Approvato</i>		Issued by <i>Emesso</i>

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 2 of 44 di

INDICE

1.	PREMESSA	3
1.1	OGGETTO.....	4
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	5
3.	OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO	7
4.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	8
4.1	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	10
4.1.1	CASTEL SAN GIOVANNI	10
4.1.2	COMUNE DI SARMATO.....	11
4.2	LIMITI APPLICABILI	12
5.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....	14
5.1	ASSETTO ATTUALE	14
5.2	ASSETTO FUTURO	15
6.	CANTIERIZZAZIONE E ATTIVITA' REALIZZATIVE.....	15
6.1	FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO	15
6.2	AREE DI CANTIERE.....	16
6.3	OPERE CIVILI	17
6.4	PREPARAZIONE RILEVATO PER IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA	18
6.5	RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE	20
6.6	MEZZI UTILIZZATI	20
6.7	PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI.....	21
7.	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA E MONITORAGGI ANTE OPERAM	22
7.1	MONITORAGGI ANTE OPERAM	26
8.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE	27
8.1	RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE.....	29
8.1.1	RISPETTO DEI VALORI DI EMISSIONE	31
8.1.2	RISPETTO DEI VALORI DI IMMISSIONE ASSOLUTA	31
8.1.3	RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE.....	32
9.	PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO IN CORSO D'OPERA.....	35
9.1	ARTICOLAZIONE TEMPORALE	35
9.2	APPROCCIO METODOLOGICO	36
9.3	POSTAZIONI DI MISURA	37
9.4	STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI MISURA.....	37
9.5	TEMPI DI RESTITUZIONE DATI E REPORT	38
9.6	INTERVENTI DI MITIGAZIONE	39
10.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO	40
11.	ANALISI VIBRAZIONALE	41
12.	PIANO DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI IN CORSO D'OPERA	42
12.1	APPROCCIO METODOLOGICO E STRUMENTAZIONE	42
12.2	MISURE DI MITIGAZIONE.....	43
13.	ALLEGATI.....	43

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document <i>Documento n.</i> PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet <i>Pagina</i> 3 of 44

1. PREMESSA

La Centrale termoelettrica "Edoardo Amaldi - La Casella" è ubicata nel Comune di Castel San Giovanni (PC), a circa 4 km dal centro abitato ed a circa 20 km da Piacenza.

L'impianto attuale è costituito da n. 4 unità di produzione uguali, in ciclo combinato, da circa 381 MWe ciascuna per un totale di potenza elettrica lorda di circa 1.524 MWe e potenza termica di 2.611 MWt. Ogni unità è composta da una Turbina a Vapore e una Turbina a Gas, in configurazione *multi-shaft*, e con raffreddamento del condensatore in ciclo aperto con l'acqua del fiume Po. Esse impiegano esclusivamente gas naturale come combustibile di produzione.

Il progetto prevede l'aggiornamento tecnologico dei componenti che verranno installati, nell'ambito di una fermata di **manutenzione straordinaria programmata** per due turbine a gas esistenti (gruppo 2 e gruppo 3) - in particolare la sostituzione delle pale fisse e mobili delle turbine e l'installazione di un nuovo sistema bruciatori - consentendo un miglioramento delle loro prestazioni tecniche. Si richiede, pertanto:

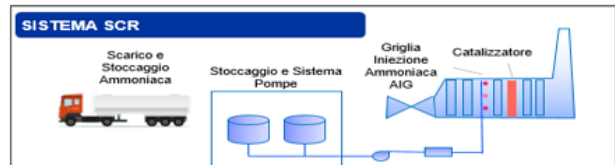
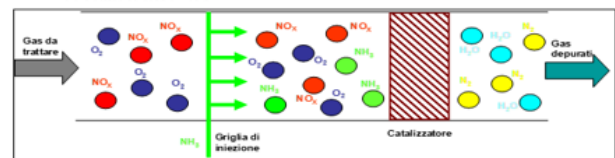
- **Aumento della potenza elettrica lorda** prodotta da ciascuna unità di circa **37 MWe** e della **potenza termica di circa 74 MWt**, che quindi diventeranno rispettivamente di 418 MWe in condizioni ISO e di circa 727 MWt, (a fronte degli attuali 381 MWe e di circa 653 MWt);
- L'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica (Selective Catalytic Reduction), comprendenti la **realizzazione di un edificio per lo stoccaggio dell'ammoniaca e le relative opere di connessione alle unità dei gruppi 2 e 3**, necessari per il **miglioramento delle performance ambientali** con una riduzione degli NO_x emessi da ciascuna unità in tutte le condizioni di funzionamento (attuali 30 mg/Nm³ vs proposti 10 mg/Nm³);

Progetto concepito con avanzati criteri di efficienza e compatibilità ambientale, proposti nel pieno rispetto delle Best Available Techniques Reference Document (BRef) di settore.

Specifiche tecniche per singola unità

PARAMETRO	SITUAZIONE ATTUALE	PERFORMANCES ATTESE
POTENZA ELETTRICA	381 MWe ⁽¹⁾	418 MWe ⁽¹⁾
POTENZA TERMICA	652,75 MWt ⁽¹⁾	726,75 MWt ⁽¹⁾
PORTATA FUMI	2.450.000 Nm ³ /h	2.620.000 Nm ³ /h
EMISSIONI NO _x	30 mg/Nm ³ ⁽²⁾⁽⁴⁾	10 mg/Nm ³ ⁽²⁾⁽³⁾
EMISSIONI CO	30 mg/Nm ³ ⁽²⁾⁽³⁾	30 mg/Nm ³ ⁽²⁾⁽³⁾
AMMONIA SLIP	-	5 mg/Nm ³ ⁽⁶⁾

- ⁽¹⁾ Potenza della singola unità (2 e 3)
⁽²⁾ Tenore di ossigeno: 15%
⁽³⁾ Valori limite autorizzati da AIA (D.M. 370 del 09/09/2021) su base giornaliera
⁽⁴⁾ Valori limite autorizzati da AIA (D.M. 370 del 09/09/2021): 30 mg/Nm³ su base giornaliera; 25 mg/Nm³ su base annuale; 110 kg/h come flusso di massa orario
⁽⁵⁾ Valore atteso su base giornaliera
⁽⁶⁾ Valore atteso su base annuale



L'aggiornamento tecnologico dei componenti che verranno installati consentirà un miglioramento delle loro prestazioni tecniche con un conseguente aumento della potenza elettrica lorda erogabile da ciascun ciclo combinato (da 381 MWe a 418 MWe). Nell'ottica di ridurre e minimizzare gli impatti ambientali, anche a seguito dell'incremento di potenza delle unità, si propone un miglioramento delle performance emissive con una riduzione degli NO_x emessi da ciascuna unità in tutte le condizioni di funzionamento (proposti 10 mg/Nm³ su base giornaliera) grazie all'installazione di sistemi di denitrificazione catalitica, nel seguito denominati SCR (**Selective Catalytic Reduction**).

Pertanto, gli interventi proposti prevedono:

- 1) l'aumento della potenza elettrica lorda erogabile da entrambi i cicli combinati (unità 2 e 3) pari in totale a 74 MWe - 148 MWt (37 MWe - 74 MWt per ciascuna unità)
- 2) la realizzazione di un edificio di stoccaggio dell'ammoniaca legato all'installazione degli SCR nei generatori di vapore a recupero delle due unità (2 e 3) con relativi accessori

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 4 of 44 di

necessari per ridurre e migliorare le performance emissive in termini di NO_x attese (pari a 10 mg/Nm³ su base giornaliera).

Gli interventi presentano le caratteristiche tecniche idonee per inserirsi nel contesto energetico nazionale ed europeo; tale contesto è in continua evoluzione ed indirizzato nei prossimi anni verso la progressiva uscita di produzione delle centrali a carbone e una presenza sempre più diffusa di fonti di energia intermittente (quali le rinnovabili), a cui è necessario affiancare unità di produzione elettrica stabili, efficienti e flessibili per assicurare l'affidabilità complessiva del sistema elettrico nazionale.

Gli interventi proposti prevedono l'aggiornamento tecnologico delle apparecchiature esistenti secondo i criteri più avanzati di efficienza e compatibilità ambientale nel pieno rispetto delle *Best Available Techniques Reference document (BRef)* di settore¹.

La valutazione dell'impatto acustico legato alla fase di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto è stata effettuata mediante modellazione matematica previsionale dell'area interessata dal progetto come riportato nell'*Allegato C - "Valutazione di impatto acustico"*, codificato C2007407 dello "*Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)*". Si precisa, infine, che per quanto attiene la fase di esercizio della Centrale in assetto futuro, gli interventi di upgrade previsti non comporteranno alcuna variazione significativa delle emissioni sonore della Centrale che, quindi, continuerà a rispettare i limiti come previsto dal Decreto A.I.A. vigente.


1.1 OGGETTO

Il presente documento costituisce la proposta di **Piano di Monitoraggio del rumore 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'upgrade delle unità 2 e 3 esistenti.

Si precisa che il Piano di Monitoraggio Acustico e Vibrazionale relativo alla fase *post operam* da eseguirsi durante l'esercizio dell'impianto nella configurazione autorizzata, sarà elaborato nell'ambito dell'iter di Autorizzazione Integrata Ambientale.

Si fa presente infine che il cantiere risulterà attivo esclusivamente in orario diurno.

¹ ("Decisione di esecuzione (UE) 2017/1442 della Commissione del 31 luglio 2017 che stabilisce le Conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione [notificata con il numero C(2017) 5225]") pubblicate in data 17/08/2017 sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 5 of 44 di

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
- DPR n° 459/1998 – Traffico ferroviario;
- Linea Guida SNPA 101/2018 "Linea Guida per il monitoraggio del rumore derivante dai cantieri di grandi opere";

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document <i>Documento n.</i> PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet <i>Pagina</i> 6 of 44 <i>di</i>

- C2007407_Centrale Termoelettrica "Edoardo Amaldi" di La Casella - Progetto di Upgrade impianto - Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.Lgs 152 e ss.mm. ii.) - Allegato C – Studio di Impatto acustico.
- Documento Ansaldo Energia AD00145333_Upgrade MXL2 – Emissioni Sonore e Vibrazioni

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 7 of 44 di

3. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO ACUSTICO

Il monitoraggio ambientale in corso d'opera viene eseguito nel periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera quali:

- l'allestimento del cantiere;
- le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera;
- lo smantellamento del cantiere;
- il ripristino dei luoghi.

Esso è finalizzato a:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali rilevati nello stato iniziale e soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente;
- controllare situazioni sito specifiche al fine di adeguare, se necessario, la conduzione dei lavori;
- verificare l'efficacia degli eventuali sistemi di mitigazione progettati e adottati;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione delle opere;
- identificare possibili criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, per potere intervenire con adeguati provvedimenti;


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.

Pertanto, il piano di monitoraggio acustico in corso d'opera deve poter essere:

- realizzato in maniera flessibile ed interattivo, frequenza e localizzazione dei campionamenti devono poter essere stabiliti sulla base dell'effettiva evoluzione dei lavori all'interno del cantiere, piuttosto che basato su periodicità e punti fissi;
- tale da recepire e gestire correttamente le segnalazioni provenienti da parte di soggetti coinvolti quali Enti e popolazione, inerenti problemi o impatti non previsti;
- orientato a fornire rapide ed efficaci indicazioni al fine di correggere gli eventuali problemi che si dovessero manifestare.

Il Piano di Monitoraggio acustico 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.

Il monitoraggio acustico e vibrazionale della fase *ante-operam* è finalizzato ai seguenti obiettivi:

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 8 of 44 di

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti, atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
- consentire un'agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione eventualmente da prevedere nel progetto acustico.

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.

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La Centrale di La Casella è situata nel Comune di Castel S. Giovanni, al confine con il territorio del Comune di Sarmato, entrambi in provincia di Piacenza. L'impianto è collocato tra la destra ortografica del fiume Po (450 m) e l'autostrada A21, il cui tracciato dista circa 2 km dalla Sala Macchine. L'area d'impianto occupa una superficie totale di 302.000 m².

La zona circostante la Centrale, per un raggio di diversi chilometri, è pianeggiante; l'uso del suolo prevalente è di tipo agricolo, con culture erbacee a carattere intensivo (Figura 4.1)



**C.le Edoardo Amaldi di La Casella -
Progetto di Upgrade impianto**

Document
Documento n.
PBITX00114

**Proposta di piano di monitoraggio del
rumore e delle vibrazioni durante
l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.**

REV. 00 15.06.22

Sheet
Pagina **9** of
di **44**




Figura 4.1 - C.le di La Casella – Contesto territoriale

Nell'intorno della Centrale non si segnala alcun esteso insediamento abitativo: la città di Castel San Giovanni dista circa 4 km ed il centro abitato del limitrofo comune di Sarmato si colloca a circa 3 km. I piccoli nuclei abitati di Pievetta e Bosco Tosca, ad Ovest della Centrale, si trovano ad oltre 1 km.

Nell'intorno della Centrale, a Sud verso l'autostrada, si segnalano cascinali sparsi, alcuni dei quali comprensivi di residenze.

Dal punto di vista delle sorgenti sonore che determinano la rumorosità del sito, oltre alla Centrale Enel si segnalano: i trasformatori in servizio presso la stazione elettrica Terna, il traffico stradale lungo l'autostrada A21 e lungo la SP412 R, i transiti dei convogli lungo la ferrovia Bologna – Torino, le attività presso il comparto logistico situato nei pressi del casello autostradale di Castel San Giovanni, le attività agricole presso i fondi circostanti, le attività antropiche e la presenza di animali presso i cascinali, gli allevamenti bovini e le attività estrattive.

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

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 10 of di 44

4.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La Centrale sorge nel territorio comunale di Castel San Giovanni, ma confina, ad Est, con quello di Sarmato, entrambi in provincia di Piacenza; ne consegue che l'area di impianto è soggetta ai limiti derivanti dal Piano di Classificazione Acustica di entrambi i comuni.

4.1.1 CASTEL SAN GIOVANNI

Il Comune di Castel San Giovanni ha approvato, con Delibera n. 27 del 12/07/2012, il Piano di Classificazione Acustica². Uno stralcio del piano è riportato nella successiva **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..**

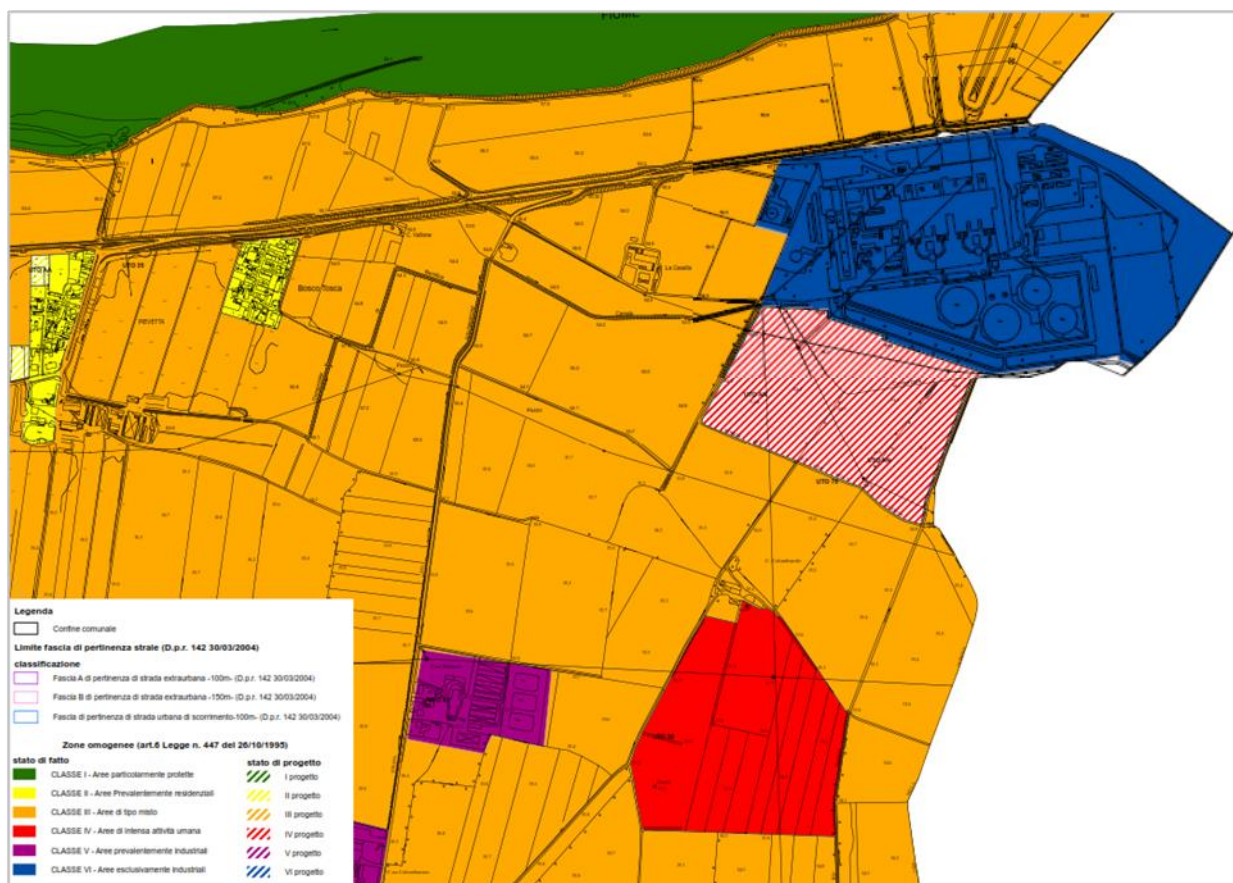



Figura 4.2 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Castel San Giovanni

Come visibile in Figura 4.2 l'area della Centrale è inserita in Classe VI "aree esclusivamente industriali", mentre l'area circostante è posta in Classe III "aree di tipo misto". Secondo la simbologia stabilita dai criteri regionali, una porzione di territorio a Sud-Ovest della Centrale è stata inserite nella classe IV "di progetto". Nella parte Nord, l'area fluviale è allocata in classe I "aree

² <http://www.comune.castelsangiovanni.pc.it/sottolivello.php?idsa=331&idbox=34&idvocebox=208>

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 11 of 44 di

particolarmente protette" con campitura verde. Le caschine circostanti la Centrale sono inserite anch'esse prevalentemente in classe III. A Sud-Ovest due di esse, che ospitano allevamenti bovini, sono inserite in classe V "aree prevalentemente industriali". A Sud dell'impianto, nei pressi della c.na Colombarola, vi è una ampia zona in classe IV "aree di intense attività umane". L'abitato di Bosco Tosca, ad Ovest è inserito in Classe II "aree prevalentemente residenziali".

4.1.2 COMUNE DI SARMATO

Il Comune di Sarmato ha approvato il Piano di Classificazione Acustica³ con deliberazione N. 38 del 31/05/20057. La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Figura 4.3 riporta uno stralcio del piano per l'area di interesse.

³ <http://www.comune.sarmato.pc.it/pagina.asp?IDpag=267&idbox=75&idvocebox=315>

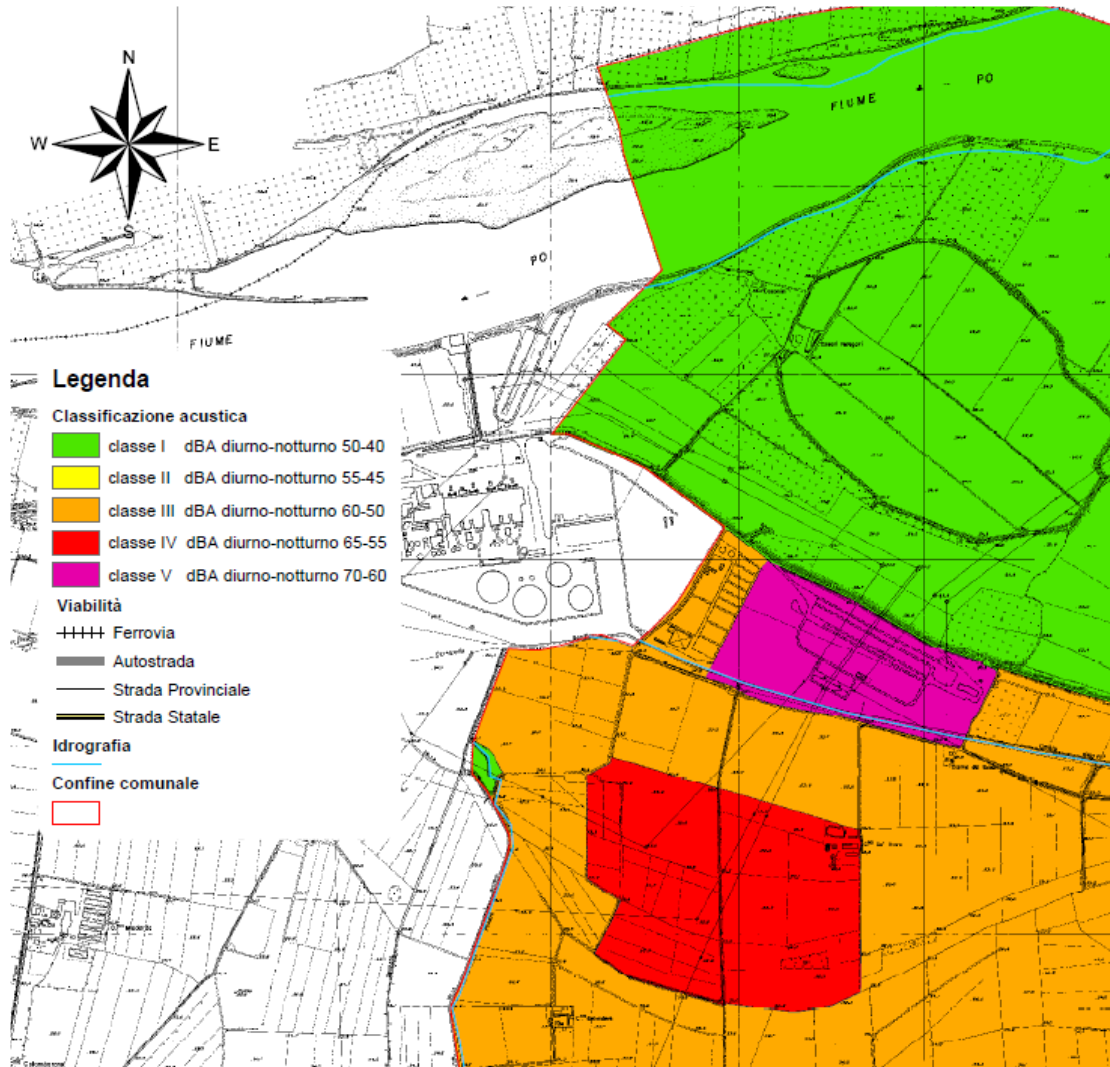


Figura 4.3 - Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Sarmato

Si nota l'inserimento in classe V "aree prevalentemente industriali" della stazione elettrica Terna, che è circondata da una fascia di transizione in classe IV. L'area agricola a Sud dell'argine maestro è allocata in classe III "aree di tipo misto", all'interno della quale si ha una zona di classe IV "aree prevalentemente industriali" dedicata ad attività estrattive. A Nord dell'argine, si trova una vasta zona di classe I "aree particolarmente protette". Si segnala pure una piccola zona in classe I al confine con il territorio di Castel San Giovanni; essa è costituita dalla Zona Naturalistica "Bucone della Mezzana".

4.2 LIMITI APPLICABILI

La Centrale Enel, costituita dalle unità produttive esistenti (1-4 di cui due, 2 e 3 oggetto degli interventi di upgrade), e dagli impianti necessari al loro funzionamento, rappresenta la "sorgente

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 13 of 44 di

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.

La Centrale, in quanto impianto a ciclo produttivo continuo, sottostà all'applicazione del criterio differenziale del DM 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 due infrastrutture di trasporto: l'autostrada A21 e la strada ex-statale n.412 della Valtidone (SP412 R). Esse appartengono rispettivamente alle categorie A-Autostrada e 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, esse posseggono fasce di pertinenza acustica, la cui estensione complessiva è pari rispettivamente a 250 e 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 DPCM 14/11/1997. La linea ferroviaria che scorre a Sud della Centrale, ai sensi del D.P.R. 459/1998, ha anch'essa una propria fascia di pertinenza acustica, di ampiezza complessiva di 250 m, ma per la distanza, essa non interessa l'area di studio. Dette infrastrutture, al di fuori delle proprie fasce, "concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione".

Si riportano in Tabella 4-1 i limiti di emissione e immissione assoluta in funzione della classe di destinazione d'uso dei ricettori.

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).


	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 14 of di 44


Tabella 4-1 - 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)

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 15 of di 44

5. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

5.1 ASSETTO ATTUALE

L'impianto è entrato in funzione tra il 1971 ed il 1973 e fino al 2001 è stato un impianto termoelettrico tradizionale alimentato ad olio combustibile. Enel ha quindi provveduto a trasformare la produzione convertendola in ciclo combinato alimentato a gas naturale in due diverse fasi temporali. Inizialmente sono state trasformate tre sezioni, autorizzate con DEC Ministero dell'Industria, Commercio ed Artigianato n.102/00 del 29/05/00; successivamente è stata autorizzata la trasformazione della quarta sezione (DEC 007/2003 del Ministero Attività Produttive) che ha richiesto la procedura di VIA per tutto l'impianto.

Le unità esistenti convertite in ciclo combinato mediante la sostituzione delle caldaie di tipo tradizionale a olio combustibile con nuovi generatori di vapore a recupero alimentati dai gas di scarico di turbogas di nuova installazione a loro volta alimentati esclusivamente con gas metani sono entrate in esercizio commerciale, nella nuova configurazione, nelle seguenti date:

- Unità 1: maggio 2002
- Unità 2: ottobre 2002
- Unità 3: gennaio 2003
- Unità 4: dicembre 2003


L'impianto attuale dispone di una potenza elettrica lorda complessiva di circa 1.524 MW_e, suddivisa su quattro unità di produzione uguali da circa 381 MW_e ciascuna ed impiega come combustibile per la produzione di energia elettrica esclusivamente gas naturale.

L'impianto ha predisposto ed applica un Sistema di Gestione Ambientale secondo le normative internazionali UNI EN ISO14001 ed il regolamento della Comunità Europea CE 1221/09 (EMAS), ottenendone la certificazione (ISO14001) nel 1998 e la registrazione EMAS nel 1999, nel tempo regolarmente rinnovate.

Ciascuna unità di produzione è costituita da un gruppo turbogas (TG) collegato ad un generatore elettrico, un generatore di vapore a recupero (GVR), una turbina a vapore (TV) collegata ad un generatore elettrico. È presente, inoltre, un collettore di vapore ad alta pressione che collega i quattro gruppi dell'impianto consentendo di disporre del vapore prelevato da un gruppo in esercizio per il riscaldamento delle turbine relative ai gruppi fermi.

Due trasformatori, collegati rispettivamente al turbogas ed alla turbina a vapore, provvedono ad elevare la tensione dell'energia elettrica prodotta dai due generatori elettrici, a livello idoneo per essere immessa nella rete nazionale di trasporto. L'elettrodotto di collegamento alla stazione elettrica TERNA, ubicata a 1 km dal sito, è costituito da quattro linee a 380 kV.

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

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 16 of 44 di

5.2 ASSETTO FUTURO

Il progetto proposto prevede l'upgrade delle unità 2 e 3 di produzione esistenti. Il progetto di "upgrade impianto" consentirà di:

1. aumentare, in condizioni ISO, la potenza elettrica lorda di ciascuna unità a circa 418 MW_e e quella termica a circa 727 MW_t (a fronte degli attuali valori autorizzati di circa 381 MW_e e 653 MW_t), quindi con un aumento per ciascuna unità della potenza elettrica lorda di circa 37 MW_e e della potenza termica di circa 74 MW_t, rispetto ai valori attualmente autorizzati;
2. ottenere performance attese in concentrazione di emissioni in atmosfera di NO_x sensibilmente inferiori rispetto ai valori attuali grazie all'installazione di catalizzatori per la riduzione selettiva (SCR) degli NO_x (proposti 10 mg/Nm³ vs attuali 30 mg/Nm³ riferiti a medie giornaliere), in linea con le Bref di settore;
3. migliorare i materiali e il design di tutti i componenti in modo da aumentare la loro vita utile.

L'assetto produttivo futuro a valle degli interventi proposti per l'impianto di La Casella prevedrà l'esercizio di n. 4 unità come di seguito riportato:

- Unità 1 e 4 a ciclo combinato esistenti (LC1 e LC4).
- Unità 2 e 3 a ciclo combinato esistenti ripotenziare (LC2_up e LC3_up).

6. CANTIERIZZAZIONE E ATTIVITA' REALIZZATIVE

6.1 FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L'esecuzione del progetto si svilupperà in accordo al programma cronologico riportato al paragrafo 6.7.

Nell'ambito di una fermata di manutenzione programmata è prevista la sostituzione delle "parti calde" delle due turbine a gas delle unità 2 e 3 esistenti e gli interventi previsti non determineranno alcuna modifica del *layout* di Centrale attuale.

Per la realizzazione delle nuove installazioni ovvero principalmente il nuovo edificio di stoccaggio ammoniaca le prime attività da eseguirsi saranno quelle relative alla preparazione delle aree di lavoro e di quelle destinate alle infrastrutture di cantiere (uffici, spogliatoi, officine, etc.).

Terminati i lavori di preparazione delle aree, si procederà con la realizzazione delle nuove opere, essenzialmente riassumibili nelle seguenti attività:

- esecuzione di un rilevato nell'area edificio stoccaggio ammoniaca;
- costruzione edificio stoccaggio ammoniaca:
 - fondazioni ed opere civili;

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 17 of di 44

- montaggio apparecchiature e serbatoi sistema stoccaggio ammoniacca;
- realizzazione *Pipe Rack* per collegamenti impiantistici;
- montaggi elettrici e meccanici.
- inserimento catalizzatore SCR nel GVR della prima unità esistente;
- collaudo sistemi;
- inserimento catalizzatore SCR nel GVR della seconda unità esistente;
- collaudo sistemi.

6.2 AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere, che necessarie per l'esecuzione del progetto hanno una superficie totale di circa 4.800 m² e sono allocate nelle zone di impianto evidenziate in Figura 6.1.

Nelle aree di cantiere, indicate nell'immagine, si prevede di posizionare i macchinari, il deposito del materiale, l'area di prefabbricazione e imprese necessarie per la realizzazione delle nuove opere.

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 delle aree di intervento.

Vengono definite tre aree di cantiere indicate nella Figura 6.1 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, che saranno utilizzate alternativamente in funzione delle diverse necessità realizzative del progetto compatibilmente con le altre esigenze di esercizio, manutenzione, etc. della Centrale:

- **Area "A"** – 3.200 m² c.ca: potrà essere utilizzata per lo stoccaggio e montaggio nelle fasi di progetto.
- **Area "B"** – 1.000 m² c.ca: potrà essere utilizzata per lo stoccaggio e montaggio per l'attività di inserimento catalizzatore SCR.
- **Area "C"** – 600 m² c.ca: potrà essere utilizzata per uffici, spogliatoi, etc.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 18 of 44 di



Figura 6.1 - Progetto di upgrade impianto: aree di cantiere previste (giallo/blu/verde) e aree di intervento (tratteggio rosso)

I lavori di realizzazione verranno eseguiti in accordo al TITOLO IV – Cantieri temporanei o mobili - D.lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Le aree saranno livellate e, per quanto possibile, si manterrà il materiale di fondo attualmente esistente: i piazzali asfaltati verranno mantenuti tali, mentre aree con terreno saranno livellate e compattate. Le aree adibite al ricovero dei mezzi di cantiere saranno allestite con fondo in materiale impermeabile, al fine di minimizzare il rischio di inquinamento del suolo.

6.3 OPERE CIVILI

Le opere civili previste nell'ambito del progetto di upgrade saranno relative principalmente alla costruzione del nuovo sistema di stoccaggio ammoniaca e relativo edificio. Altre opere civili necessarie per il completamento del progetto saranno relative alle fondazioni di tipo superficiale per installazione apparecchiature ausiliarie. Non saranno necessarie demolizioni di edifici o altre opere esistenti per fare spazio agli ingombri delle nuove apparecchiature. È prevista esclusivamente la demolizione di pozzetti e manufatti interrati, finalizzata alla deviazione dei sottoservizi esistenti.

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 19 of 44 di

L'area destinata ad ospitare il nuovo sistema di stoccaggio ammoniacca è posta attualmente ad una quota pari a circa + 54,80 m s.l.m. e verrà portata alla quota attuale di impianto (piazzale + 57,05 m s.l.m.) tramite la realizzazione di un rilevato, come descritto al paragrafo 6.4. Per quanto concerne gli interventi di nuova realizzazione, le attività previste possono essere sintetizzate in:

- movimentazione terra e realizzazione rilevato;
- fondazioni superficiali di macchinari secondari;
- fondazioni profonde e superficiali per edificio stoccaggio ammoniacca;
- vasche e bacino di contenimento ammoniacca;
- fondazioni e strutture di cable/pipe rack;
- rete interrati (fognature, drenaggi, etc.);
- strade accesso area stoccaggio ed illuminazione.

L'edificio stoccaggio ammoniacca sarà monopiano, in struttura metallica e chiuso con pannelli di tipo sandwich. In esso saranno installati i serbatoi e le apparecchiature per il sistema di stoccaggio all'interno di una vasca di contenimento. La nuova opera avrà una superficie di circa 460 m² e volume di circa 4.000 m³.

Per l'opera in questione sono previste fondazioni superficiali di tipo diretto realizzate su terreno trattato mediante vibroflottazione. La funzione di questo trattamento è quella di mitigare il rischio di liquefazione che, al verificarsi del sisma di riferimento, può generarsi prevalentemente in uno degli strati individuati nel sottosuolo. L'intervento di vibroflottazione prevede l'esecuzione di una maglia regolare di colonne in ghiaia (a maglia triangolare o quadrata ad interasse di 1.8÷2.0 m, da definire in funzione dei risultati del campo prova) che, a partire dall'attuale piano campagna, si spingono fino ad una profondità di 10,45 m dallo stesso, in modo da immorsarsi nello strato ghiaioso profondo di buone caratteristiche meccaniche.

6.4 PREPARAZIONE RILEVATO PER IMPIANTO STOCCAGGIO AMMONIACA

Preliminarmente al montaggio dell'edificio e delle apparecchiature del sistema stoccaggio ammoniacca, sarà realizzato, nell'area interessata, un rilevato con terra prevalentemente importata. Si cercherà comunque per la realizzazione del rilevato di recuperare quanto più possibile il terreno proveniente da scavi previsti nel progetto.

L'attuale quota media dell'area in cui verrà installato l'impianto è +54,80 m s.l.m.m., mentre il nuovo impianto verrà costruito alla quota + 57,05 m s.l.m.m. (rif. piazzali).

Il rilevato avrà uno spessore medio di circa 3 m e occuperà un volume totale di circa 12.250 m³. Il volume di terreno necessario per la realizzazione del rilevato, al netto dei volumi delle opere in esso interrate, sarà di circa 8.750 m³

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 20 of 44 di

Prima di procedere con la formazione del rilevato, sarà eseguito uno scotico del terreno superficiale per uno spessore di circa 50 cm su tutta l'area da rilevare, di estensione pari a circa 5.000 m². Il volume di terreno asportato tramite scotico ammonterà a circa 2.500 m³, di cui si stima preliminarmente che circa 2.000 m³ potranno avere caratteristiche geotecniche idonee al riutilizzo per la realizzazione del rilevato, mentre i restanti 500 m³ saranno gestiti come rifiuto secondo la normativa vigente. Sempre nella medesima area sarà eseguito lo scavo (di profondità da attuale piano campagna pari a circa 2,5 m) per la realizzazione della vasca di raccolta acque inquinabili da ammoniaca posta nelle immediate vicinanze del nuovo edificio di stoccaggio. Si stima che tale scavo comporterà la produzione di ulteriori 100 m³ circa di terreno, che sarà anch'esso riutilizzato per la realizzazione del rilevato.

Gli ulteriori 6.650 m³ di terreno necessario per la realizzazione del rilevato saranno importati dall'esterno della Centrale con caratteristiche in accordo ai requisiti di legge⁴.

A tale scopo, muovendosi in un contesto di sostenibilità ambientale e di imprenditoria locale è stata verificata la disponibilità da parte di ditte specializzate di cave, site in prossimità dalla Centrale, al fine di minimizzare gli impatti derivanti dal traffico dei mezzi in fase di cantiere. Per il trasporto dei volumi previsti di terre da importare (6.650 m³, pari a circa 12.000 tonnellate) saranno necessari circa 400 camion. Si prevede che l'attività duri circa 1 mese, movimentando pertanto dalle cave individuate circa 13 camion al giorno. Preliminarmente sono state individuate alcune cave, idonee alla fornitura in oggetto, site ad una distanza inferiore a 50 km; nel momento in cui saranno definiti i contratti, sarà cura Enel fornire indicazioni più dettagliate sulla localizzazione della cava e ditta che fornirà il materiale richiesto e previsto da progetto.

Il rilevato verrà eseguito mediante riporto di terra, stesa a strati di spessore prestabilito (in genere non superiore a 25/30 cm), e costipamento fino ad ottenere il grado di compattazione prescritto, che non sarà inferiore al 90% di quella massima ottenibile con prova AASHTO modificata (per i terreni non coesivi), e che se necessario può essere incrementata fino al 95%.

Il grado di umidità delle terre sarà mantenuto entro i limiti necessari per facilitare le operazioni di compattazione; se necessario si provvederà, pertanto, ad inumidire od essiccare all'aria le terre, rimescolandole opportunamente nel corso della posa in opera.

Il rilevato sarà realizzato in due momenti: l'area sarà rialzata in un primo momento fino alla quota di imposta delle installazioni principali da realizzare (+ 55,30 circa) e successivamente sarà portata alla quota finale di 57,05 m s.l.m.

Circa la metà della superficie totale del rilevato in progetto sarà pavimentata (2.500 m²), mentre la restante metà sarà sistemata a verde.

Di seguito si riporta la sezione preliminare del rilevato con il dettaglio delle fondazioni in esso intestate e le opere di vibroflottazione previste (Figura 6.2)

⁴ La terra importata sarà certificata per il rispetto dei limiti delle CSC della colonna B tabella 1 allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 21 of 44 di

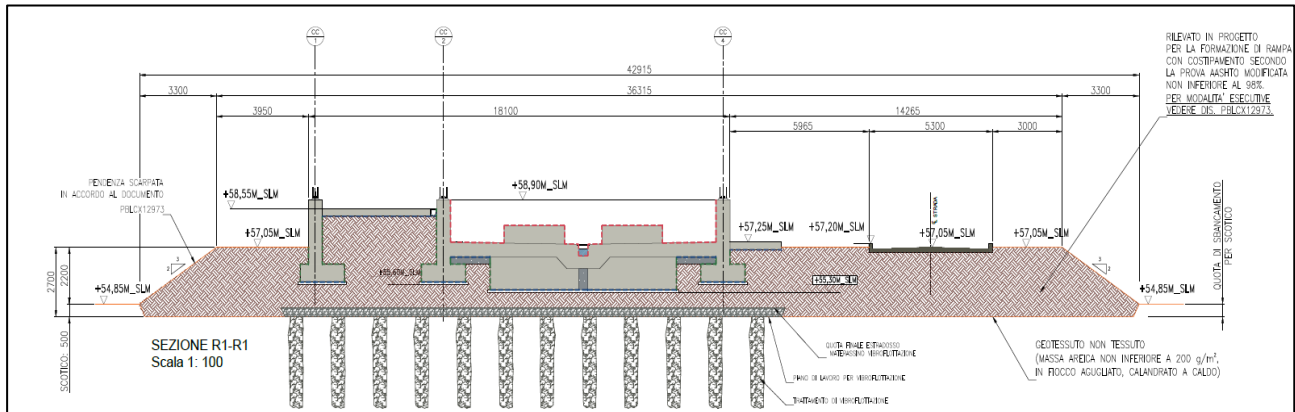


Figura 6.2 – Sezione del rilevato in progetto

6.5 RISORSE UTILIZZATE PER LA COSTRUZIONE


L'impegno di risorse previsto per il completamento degli interventi in progetto è il seguente:

- presenza media: ca 40 persone giorno;
- fasi di picco: ca 60 persone giorno.

6.6 MEZZI UTILIZZATI

Per l'esecuzione dell'opera potranno essere impiegati i seguenti mezzi:

- escavatori gommati e cingolati;
- pale e grader;
- bulldozer
- macchina per vibroflottazione, perforatrice con getto in acqua in pressione;
- rullo compattatore;
- betoniere e pompe carrate per calcestruzzo;
- sollevatori telescopici;
- piattaforme telescopiche;
- autocarri e autoarticolati per trasporto materiali e attrezzature;
- autogrù carrate tipo Terex AC40 (40 ton).

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 22 of di 44

6.7 PROGRAMMA CRONOLOGICO DEGLI INTERVENTI

Si stima un tempo necessario per la progettazione, la fornitura dei diversi componenti per l'intervento, la realizzazione delle opere civili, l'installazione dei sistemi e le prove funzionali di circa di 25 mesi, a cui vanno aggiunti un massimo di sei mesi per le aggiudicazioni delle gare per un totale di circa di 31 mesi.

PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE Upgrade Impianto	ANNO MESE	PROGRAMMA																									
		ANNO 1												ANNO 2													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rilascio Autorizzazione Unica L. 55/2002																											
Aggiudicazione gara	≤ 6 mesi																										
Apertura cantiere																											
Sistema Stoccaggio Ammoniaca in soluzione Ingegneria, fornitura, opere civili, costruzione e commissioning																											
SCR (*) Ingegneria, fornitura, opere civili, installazione commissioning																											
Messa in esercizio 1° unità (**)																											
Prove a caldo 1° unità																											
Messa a regime 1° unità																											
Messa in esercizio 2° unità (**)																											
Prove a caldo 2° unità																											
Messa a regime 2° unità																											

(*) Gli interventi saranno effettuati sui gruppi compatibilmente con le esigenze di esercizio e le richieste di disponibilità del Gestore della rete

(**) Le date potranno subire variazioni, come indicato nella nota precedente, e la data effettiva sarà comunicata agli enti di controllo in anticipo

Figura 6.3 – Pianificazione preliminare degli interventi per il progetto Upgrade di impianto

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 23 of 44 di

7. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA E MONITORAGGI ANTE OPERAM

Per la caratterizzazione dello stato attuale del clima acustico nell'area circostante la Centrale di La Casella è stata presa a riferimento l'indagine, eseguita nel 2020, della valutazione di impatto acustico⁵, come da prescrizione AIA⁶.

I rilievi sono stati condotti nei giorni 22÷26/01/2020, secondo il piano di monitoraggio acustico riportato nella relazione tecnica n° ASP09AMBRT031-00 del 5/11/2009.

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.

I punti in cui sono state effettuate le misure sono situati principalmente lungo il confine di proprietà Enel (punti E1÷E7,) e in prossimità dei punti rappresentativi dei potenziali ricettori più vicini alla Centrale (I7 ÷ I12), collocati presso fabbricati, o complessi di fabbricati, taluni aventi utilizzo anche residenziale (Figura 7.1). Nella scelta dei punti di misura, si è tenuto conto sia delle campagne pregresse, che delle indagini preliminari e delle limitazioni di accesso lungo il perimetro esterno.

Con riferimento a tali insediamenti abitativi già individuati nell'ambito del PMC allegato all'AIA vigente dell'impianto si rappresenta che è stato realizzato il censimento di tutti i potenziali ricettori abitativi attraverso la verifica dell'effettiva destinazione d'uso dedotta dai certificati catastali.

Dall'analisi è emerso che, nei punti considerati dal suddetto PMC (I7÷I12), è confermata la presenza di ricettori abitativi, ad eccezione del punto I10 che presenta un fabbricato per funzioni produttive connesse alle attività agricole (cat.catastale D10) e unità collabenti (cat.catastale F02). Il ricettore I9 risulta costituito da unità collabenti (cat. catastale F02), fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole (cat. catastale D10) e un'abitazione di tipo popolare (cat. catastale A04) che risulta attualmente in precarie condizioni di conservazione e non abitata.

⁵ Relazione Tecnica Enel. Codice-revisione 20AMBRT0019-00 del 02/04/2020 "Power Plant North – Centrale Termoelettrica "Edoardo Amaldi" La Casella – Valutazione di impatto acustico ai sensi Legge 447/95 e s.m.i." Pagg. 71.

⁶ Autorizzazione Integrata Ambientale - rilasciata alla centrale Enel di La Casella (PC) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM). Alla data del rilievo considerato (gennaio 2020) era vigente Decreto AIA protocollo DSA-DEC-2009-0000579 del 15/06/2009, successivamente riesaminata con D.M. 370 del 09/09/2021, attualmente vigente.

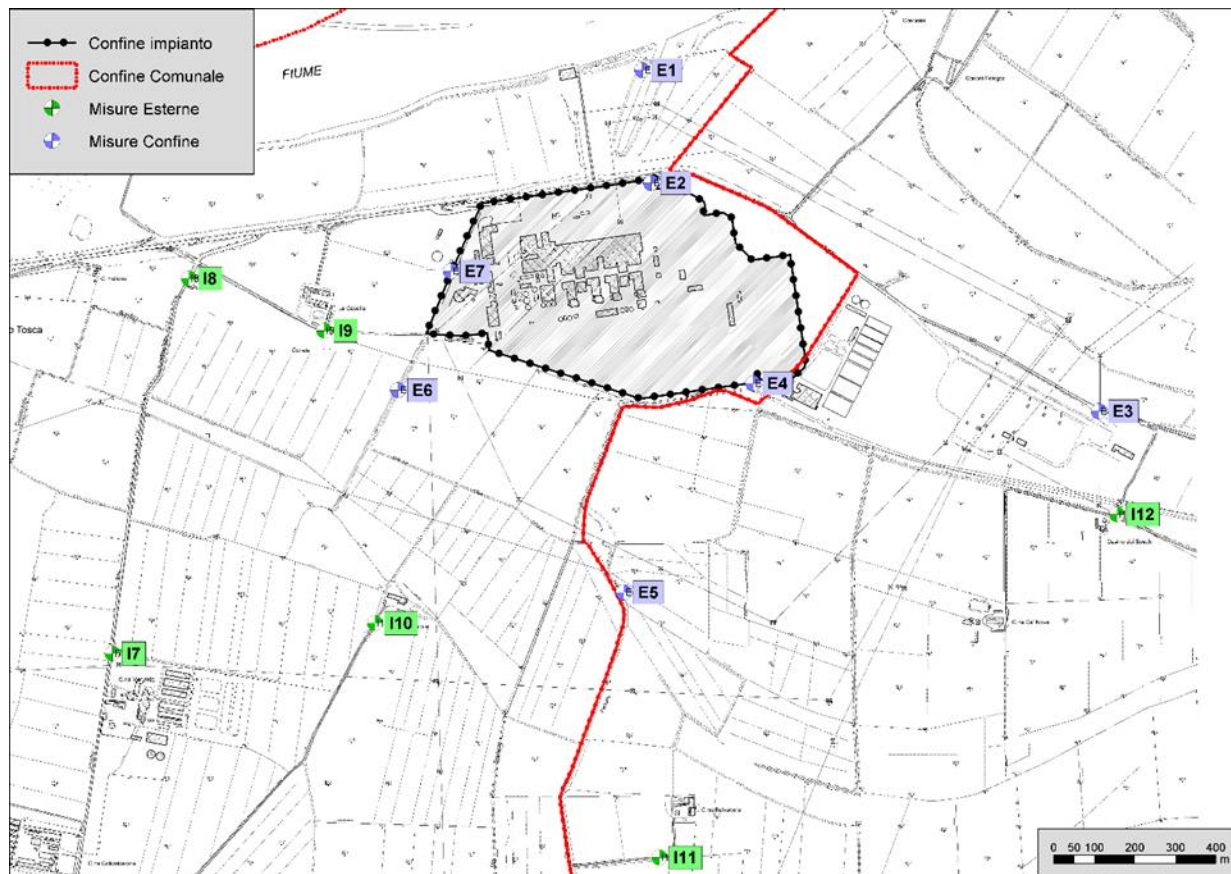



Figura 7.1 - C.le di La Casella - Ubicazione dei punti di misura indagati nella campagna sperimentale

La Tabella 7-1 riporta una breve caratterizzazione delle postazioni di misura, le loro coordinate geografiche e la relativa classificazione acustica.

Tabella 7-1 - Punti di misura

Punto	Easting / Northing (Datum WGS84 proiez. UTM)	Classificazione acustica (Comune)	Note
E1	537904 m E / 4993573 m N	III (Castel S.G.)	In area golenale, presso l'opera di restituzione.
E2	537926 m E / 4993295 m N	VI (Castel S.G.)	Recinzione Nord
E3	539029 m E / 4992732 m N	VI (Sarmato)	Accesso area Terna
E4	538177 m E / 4992801 m N	VI (Castel S.G.)	Recinzione Sud-Est

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 25 of 44 di

Punto	Easting / Northing (Datum WGS84 proiez. UTM)	Classificazione acustica (Comune)	Note
E5	537858 m E / 4992286 m N	III (Castel S.G.)	Confine proprietà Sud, area agricola
E6	537302 m E / 4992784 m N	IV (Castel S.G.)	Confine proprietà Sud-Ovest, area agricola
E7	537433 m E / 4993064 m N	VI (Castel S.G.)	Confine proprietà Ovest, area agricola
I7	536598 m E / 4992135 m N	Classe V (Castel S.G.)	Lungo la strada di accesso alla C.na Medarda, in vista della Centrale. La cascina ricade in classe V, in quanto sede di un allevamento.
I8	536786 m E / 4993059 m N	Classe III (Castel S.G.)	Lungo la viabilità di accesso all'argine, ad Ovest della Centrale, nei pressi di un fabbricato residenziale, lungo Strada del Colombarone.
I9	537120 m E / 4992931 m N	Classe III (Castel S.G.)	Strada di accesso alla C.na La Casella. La cascina è parzialmente ricoperta di vegetazione, è parzialmente diruta e ha parte delle coperture crollate.
I10	537245 m E / 4992210 m N	Classe III (Castel S.G.)	Strada di accesso alla C.na Colombarola, a Sud Ovest della Centrale. Il fabbricato non è abitato ed in precarie condizioni.
I11	537946 m E / 4991632 m N	Classe III (Sarmato)	Strada di accesso alla C.na Belvedere, a Sud della Centrale.
I12	539074 m E / 4992478 m N	Classe IV (Sarmato)	Strada di accesso alla C.na Casino dei Boschi, a Sud-Est della S.E. Terna, nei pressi dell'area estrattiva. Il punto ricade nella fascia di transizione in classe IV, che circonda la stazione Terna. La cascina ha un fabbricato in buone condizioni.

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.



	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 26 of di 44

Tabella 7-2 – Limiti di emissione, immissione assoluta e differenziale nei punti di misura

Punto	Easting / Northing (Datum WGS84 proiez. UTM Fuso 32)	Classificazione acustica (Comune)	LIMITI DI EMISSIONE Leq (dB)		LIMITI DI IMMISSIONE ASS. Leq (dB)		LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE Leq (dB)	
			DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO	DIURNO	NOTTURNO
E1	537904 m E /	III (Castel S.G.)	55	45				
	4993573 m N							
E2	537926 m E /	VI (Castel S.G.)	65	65				
	4993295 m N							
E3	539029 m E /	VI (Sarmato)	65	65				
	4992732 m N							
E4	538177 m E /	VI (Castel S.G.)	65	65				
	4992801 m N							
E5	537858 m E /	III (Castel S.G.)	55	45				
	4992286 m N							
E6	537302 m E /	IV (Castel S.G.)	60	50				
	4992784 m N							
E7	537433 m E /	VI (Castel S.G.)	65	65				
	4993064 m N							
I7	536598 m E /	Classe V (Castel S.G.)			70	60	5	3
	4992135 m N							
I8	536786 m E /	Classe III (Castel S.G.)			60	50	5	3
	4993059 m N							
I9	537120 m E /	Classe III (Castel S.G.)			60	50		
	4992931 m N							
I10	537245 m E /	Classe III (Castel S.G.)			60	50		
	4992210 m N							
I11	537946 m E /	Classe III (Sarmato)			60	50	5	3
	4991632 m N							
I12	539074 m E /	Classe IV (Sarmato)			65	55	5	3
	4992478 m N							

Questo documento è confidenziale e potrebbe contenere informazioni considerate riservate in base alla legge. Qualora fosse stato ricevuto per errore si prega di informare tempestivamente il mittente e di distruggere la copia in proprio possesso. Il presente documento deve pertanto essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto e ne è vietata qualsiasi forma di riproduzione senza esplicita autorizzazione. Ogni uso improprio può costituire una violazione dell'obbligo di confidenzialità.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document <i>Documento n.</i> PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet <i>Pagina</i> 27 of 44 <i>di</i>

7.1 MONITORAGGI ANTE OPERAM


La sorgente acustica considerata per caratterizzare l'ante operam è quella relativa alla emissione della Centrale nell'assetto di funzionamento attuale dei 4 gruppi esistenti, coerentemente a quanto previsto dal Piano di Monitoraggio e Controllo, parte integrante del provvedimento AIA in vigore alla data delle misurazioni⁷, che prescrive al paragrafo "Monitoraggio dei livelli sonori": "[...] Le misure dovranno essere fatte nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione e ad una potenza minima erogata in rete dell'80%".

Si rimanda al capitolo 3 del documento C2007407 Allegato C – Valutazione di impatto acustico dello "Studio di Impatto Ambientale" per maggiori dettagli. In Tabella 7-3 si riportano i risultati dei rilievi di rumore ambientali in tutti i punti individuati al capitolo 6 del presente documento. Il parametro **L_c** è stato ricavato dal livello di rumore ambientale L_A (assunto L_{A95} come rappresentativo) con le correzioni per componenti tonali ed impulsive K_T, K_B, K_I.

Tabella 7-2 - Risultati dei rilievi di rumore ambientale (anno 2020) – Valori in dB(A)

Punto	TR	Data / ora inizio misura	L _c
E1	Diurno	23/01 10:00	45.0
	Notturmo	22/01 22:00	44.5
E2	Diurno	23/01 10:59	54.5
	Notturmo	22/01 23:18	54.0
E3	Diurno	23/01 10:57	47.5
	Notturmo	22/01 23:08	40.0
E4	Diurno	23/01 11:18	50.5
	Notturmo	22/01 22:36	48.5
E5	Diurno	23/01 11:16	44.0
	Notturmo	22/01 23:30	43.5
E6	Diurno	23/01 12:09	44.5
	Notturmo	23/01 00:14	44.0
E7	Diurno	23/01 11:14	44.0
	Notturmo	22/01 23:57	46.0

⁷ Autorizzazione Integrata Ambientale - rilasciata alla centrale Enel di La Casella (PC) dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) con Decreto AIA protocollo DSA-DEC-2009-0000579 del 15/06/2009.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 28 of 44 di

Punto	TR	Data / ora inizio misura	Lc
I7	Diurno	23/01 12:33	42.5
	Notturmo	23/01 00:48	43.0
I8	Diurno	23/01 12:51	37.5
	Notturmo	23/01 00:49	40.5
I9	Diurno	23/01 12:38	41.0
	Notturmo	23/01 01:00	39.0
I10	Diurno	23/01 11:38	43.5
	Notturmo	23/01 00:21	47.0
I11	Diurno	23/01 12:02	42.5
	Notturmo	22/01 23:43	44.5
I12	Diurno	23/01 11:11	54.5
	Notturmo	22/01 23:05	40.0


8. VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI CANTIERE

La valutazione previsionale del rumore prodotto in fase di cantiere è contenuta al capitolo 5 dell'allegato C al SIA (*documento codificato con codice: C2007407*) presentato in fase di istanza VIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

Alla data di redazione del presente PMA, non è stata ancora individuato l'appaltatore, che eseguirà le attività civili; pertanto, per la stima della rumorosità prodotta dagli interventi previsti è stato necessario formulare alcune assunzioni, con un approccio cautelativo, identificando la fase del cantiere che potrebbe presentare impatti acustici maggiori. In particolare, vista l'estensione dell'area del nuovo rilevato da realizzare, non è stato possibile l'eventuale contemporaneità delle attività di vibroflottazione con quelle di realizzazione del rilevato. È stato quindi simulato uno scenario cautelativo corrispondente alla fase finale della vibroflottazione dell'area e al contemporaneo inizio di realizzazione del rilevato nella parte già trattata e consolidata.

Il parco dei mezzi impiegati è stato ipotizzato quindi costituito da:

- n. 1 macchina per vibroflottazione, perforatrice con getto in acqua in pressione;
- n. 1 pala meccanica per movimentazione del materiale di riporto a servizio della vibroflottazione;
- n.1 autocarro per trasporto materiale per formazione rilevato;

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document <i>Documento n.</i> PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet <i>Pagina</i> 29 of 44 <i>di</i>

- n.1 pala gommata per formazione rilevato;
- n.1 grader per spargimento materiale;
- n.1 rullo compattatore.

La composizione del parco mezzi considerato si basa sull'esperienza maturata da Enel per cantieri industriali di impianti di produzione elettrica.

Vi sarà una componente di traffico indotto, di n.13 trasporti con autocarro, corrispondenti a n.26 passaggi, comprensivi di andata e ritorno. Nel modello utilizzato per le simulazioni, i mezzi prima indicati sono stati dislocati sulle aree indicate in Figura 8.1 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, in azzurro per la vibroflottazione e in giallo ocra per la formazione del rilevato. La stessa figura riporta anche l'ipotesi del percorso seguito dai mezzi, i quali utilizzeranno la strada lungo l'argine per raggiungere la viabilità principale, costituita dalla SP412 R della Val Tidone.



Figura 8.1 - C.le di La Casella – Ubicazione delle aree di intervento e indicazione della viabilità utilizzata dal traffico indotto dalla realizzazione del rilevato.

I macchinari considerati per la simulazione dell'emissione sonora dell'attività cantieristica corrispondente alla fase finale della vibroflottazione e alla contemporanea realizzazione del rilevato, con i rispettivi livelli di potenza sonora, sono riportati in Tabella 8-1. Per maggiori dettagli si rimanda allo studio di valutazione impatto acustico (Allegato C al SIA).


	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 30 of 44 di

Tabella 8-1 - Sorgenti sonore inserite nella modellazione della fase cantieristica di ultimazione della vibroflottazione e contemporanea realizzazione del rilevato

Sorgente	N°	Livello potenza sonora [dB(A)]	% utilizzo	Fonte dei dati
Autocarro	1	105.0	100 %	CPP [n°10, 11, 13,15,17] + Schede FSC [n°940, 948,949] - Livello medio
Pala meccanica gommata (ruspa)	2	105.7	100 %	CPP [n°227, 228, 229] + Schede FSC [n°936, 970, 971] - Livello medio
Macchina per vibroflottazione	1	109.8	100 %	Assunta simile alla macchina per pali - Rif.: 966-(IEC-97)-RPO-01
Motorgrader (livellatrice)	1	111.4	100 %	CPP [n°139, 140, 141] + Schede FSC [n°959] - Livello medio
Rullo vibrante compattatore	1	107.0	100 %	CPP [n°276, 279] - Livello medio

Le attività di cantiere avranno luogo nell'ambito del normale orario lavorativo diurno, assunto cautelativamente pari a n.8 ore, quindi 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 16 ore. Inoltre, sulla base dei dati progettuali, si dovrebbe stimare per i mezzi considerati una % di utilizzo, ossia la quantità di tempo di effettivo funzionamento e quindi il tempo in cui viene prodotta l'emissione sonora nell'ambito del loro periodo d'impiego⁸. Nella simulazione, in termini ampiamente cautelativi si è ignorato quest'ultimo aspetto, considerando quindi tutte le sorgenti attive con continuità sull'intero orario lavorativo nel periodo diurno.

8.1 RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

Vengono di seguito riassunti i risultati della simulazione modellistica condotta per la valutazione previsionale del rumore durante la fase di cantiere e riportati al paragrafo 5.3.3 del documento "Studio di Impatto Ambientale (art.22 D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) - Allegato C - Valutazione di impatto acustico".

⁸ 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.


	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 31 of di 44

Tabella 8-2 - Livello di immissione specifica del cantiere per la fase di ultimazione della vibroflottazione e contemporanea realizzazione del rilevato – Valori in dB(A)

Punto	Contributo cantiere L_{cant}
I7	35.2
I8	37.7
I9	43.3
I10	37.6
I11	35.6
I12	30.7

Le considerazioni esposte dimostrano come, anche con le assunzioni cautelative indicate di funzionamento contemporaneo di tutte le macchine, il rumore prodotto dal cantiere per la fase che potrebbe presentare impatti acustici maggiori, individuata nella eventuale sovrapposizione delle attività di completamento della vibroflottazione con le attività di realizzazione del rilevato, calcolato nei punti esterni alla recinzione, risulta particolarmente contenuto. In particolare, il contributo più elevato, pari a soli 43.3 dB circa, si registra presso I9, che rappresenta un fabbricato diruto. Nel punto I8, sede di un ricettore abitativo, tale contributo risulta inferiore ai 40 dB, valore ampiamente compatibile con i limiti di immissione diurni.

Nella tabella seguente viene calcolato il livello di immissione durante le fasi di cantiere, con la sovrapposizione del contributo del cantiere stesso alla rumorosità prodotta dalle n.4 unità in servizio, caratterizzata nel corso della campagna AIA 2020. Il contributo del cantiere, di cui alla Tabella 8-2, è stato riportato all'intervallo corrispondente all'orario lavorativo di rispetto all'intero tempo di riferimento di n.16 ore, con un termine additivo di + 3 dB⁹.

Il calcolo è limitato ai punti I7, I8, I11, I12, gli unici rappresentativi di potenziali ricettori abitativi. Gli altri fabbricati, infatti, risultano in precarie condizioni di conservazione e non sono abitabili.

⁹ 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 Tlav, mediante il termine correttivo dato da $10 \cdot \log_{10}(TR / Tlav)$, pari appunto a circa 3 dB.


	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 32 of di 44

Tabella 8-3 - Stima della variazione del livello di immissione specifica del cantiere per la fase di ultimazione della vibroflottazione e contemporanea realizzazione del rilevato – Valori in dB(A)

Punto	Livello di rumore ambientale (n.4 unità in servizio – campagna 2020)	Contributo del cantiere riportato all'orario di lavoro	Livello di rumore ambientale durante le attività di cantiere	Incremento del livello di immissione
I7	42.5	38.2	43.9	1.4
I8	37.5	40.7	42.4	4.9
I11	42.5	38.6	44.0	1.5
I12	54.5	33.7	54.5	0.0

Nei seguenti paragrafi si riporta il confronto dei risultati ottenuti con i valori limite normativi. **Si precisa che il rispetto dei valori di emissione, 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 8.**

8.1.1 RISPETTO DEI VALORI DI EMISSIONE

Considerando i valori ottenuti in corrispondenza dei ricettori sensibili (punti i7 ÷ i12) riportati in Tabella 8-2, si evince che i valori di emissione calcolati in corrispondenza dei punti E1 ÷ E7 risultano sempre ampiamente rispettati. Tali valori saranno comunque oggetto di misurazione sia nelle campagne di monitoraggio in corso d'opera che in fase di esercizio.

8.1.2 RISPETTO DEI VALORI DI IMMISSIONE ASSOLUTA

Come visibile dalla Tabella 8-4 la valutazione effettuata per la fase dei lavori considerata maggiormente impattante consente di affermare che il livello di immissione assoluta risulta sempre ampiamente rispettato per ogni ricettore considerato, in ogni fase di lavorazione in cantiere.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 33 of 44 di

Tabella 8-4 - Rispetto dei valori di immissione assoluta (Valori in dB)

Punto	Livello Rumore ambientale	Contributo delle attività di cantiere	Livello di immissione assoluto	Classe di destinazione d'uso dei ricettori	Limite transitorio di accettabilità diurno
	La_on	Lcant	Limm_on		Leq
I7	42.5	38.2	43.9	Classe V	65
I8	37.5	40.7	42.4	Classe III	55
I11	42.5	38.6	44.0	Classe III	55
I12	54.5	33.7	54.5	Classe IV	60


8.1.3 RISPETTO DEL CRITERIO DIFFERENZIALE

Il criterio differenziale - valutato come variazione del livello di immissione tra la situazione attuale e la situazione futura in esterno ai fabbricati (stima del criterio differenziale di immissione, di cui al DPCM 14/11/1997) - risulta soddisfatto. Il calcolo è limitato ai punti I7, I8, I11, I12, gli unici rappresentativi di potenziali ricettori abitativi. Gli altri fabbricati, infatti, risultano in precarie condizioni di conservazione e non sono abitabili.

Tabella 8-5 - Valutazione del criterio differenziale (Valori in dB)

Punto	Livello Rumore ambientale	Contributo delle attività di cantiere	Livello di immissione assoluto	Classe di destinazione d'uso dei ricettori	Variazione del livello di immissione
	La_on	Lcant	Limm_on		Limm_on- La_on
					dB
I7	42.5	38.2	43.9	Classe V	1.4
I8	37.5	40.7	42.4	Classe III	4.9
I11	42.5	38.6	44.0	Classe III	1.5
I12	54.5	33.7	54.5	Classe IV	0.0

Anche dal punto di vista del criterio differenziale, nonostante l'approccio cautelativo adottato, con tutte le macchine attive con continuità sull'intero orario lavorativo, 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. Al dato incrementale più elevato, pari a quasi 5 dB, che si registra presso il punto I8, corrisponde un livello assoluto di poco superiore ai 42 dB, quindi assai modesto e tale da rientrare nelle condizioni di non applicabilità del criterio all'interno dei locali.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 34 of 44 di

Il criterio differenziale non è applicabile nelle aree esclusivamente industriali e in assenza di unità abitative. Esso inoltre 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.

Nelle valutazioni sull'applicabilità del criterio, non essendo note le caratteristiche di fonoisolamento della facciata del fabbricato a finestre aperte e chiuse, occorre formulare alcune ipotesi per il trasferimento del livello esterno all'interno del fabbricato a serramenti aperti. A tale proposito il documento ministeriale sui Progetti di Monitoraggio Ambientale, redatto con la collaborazione di ISPRA¹⁰, a pag. 29 afferma che "In mancanza di stime più precise, la differenza tra il livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno (facciata) può essere stimato mediamente:

- da 5 a 15 dB (mediamente 10 dB) a finestre aperte.
- in 21 dB a finestre chiuse".

Il documento ISPRA¹¹ del 2013 "Linee guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA", a pag. 10 fornisce anch'esso indicazioni sulla stessa tematica quando afferma che: "In mancanza di stime più precise [...] per il rumore immesso in ambiente abitativo possono essere utilizzate, ad esempio, le indicazioni contenute nelle linee guida dell'OMS "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5. Queste [...] stimano mediamente come differenza tra il livello di rumore all'interno rispetto a quello in esterno (facciata) i seguenti valori:

- 15 dB a finestre aperte;
- 21 dB a finestre chiuse".

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.

Per una rappresentazione delle immissioni specifiche in tutto il territorio circostante della fase realizzativa selezionata, sono state prodotte le mappe delle curve isofoniche. Il calcolo è stato

¹⁰ MATTM - Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, MiBACT - Direzione Generale per il Paesaggio, le Belle Arti, l'Architettura e l'Arte Contemporanee, con la collaborazione di ISPRA "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici - Rumore (Capitolo 6.5.)" REV. 1 del 30/12/2014. <http://www.va.minambiente.it/File/DocumentoPortale/29>

¹¹ ISPRA - Manuali e linee guida 100/2013 "Linee guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA" del novembre 2013 ISBN: 978-88-448-0633-0 http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_100_13.pdf

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 8.2.

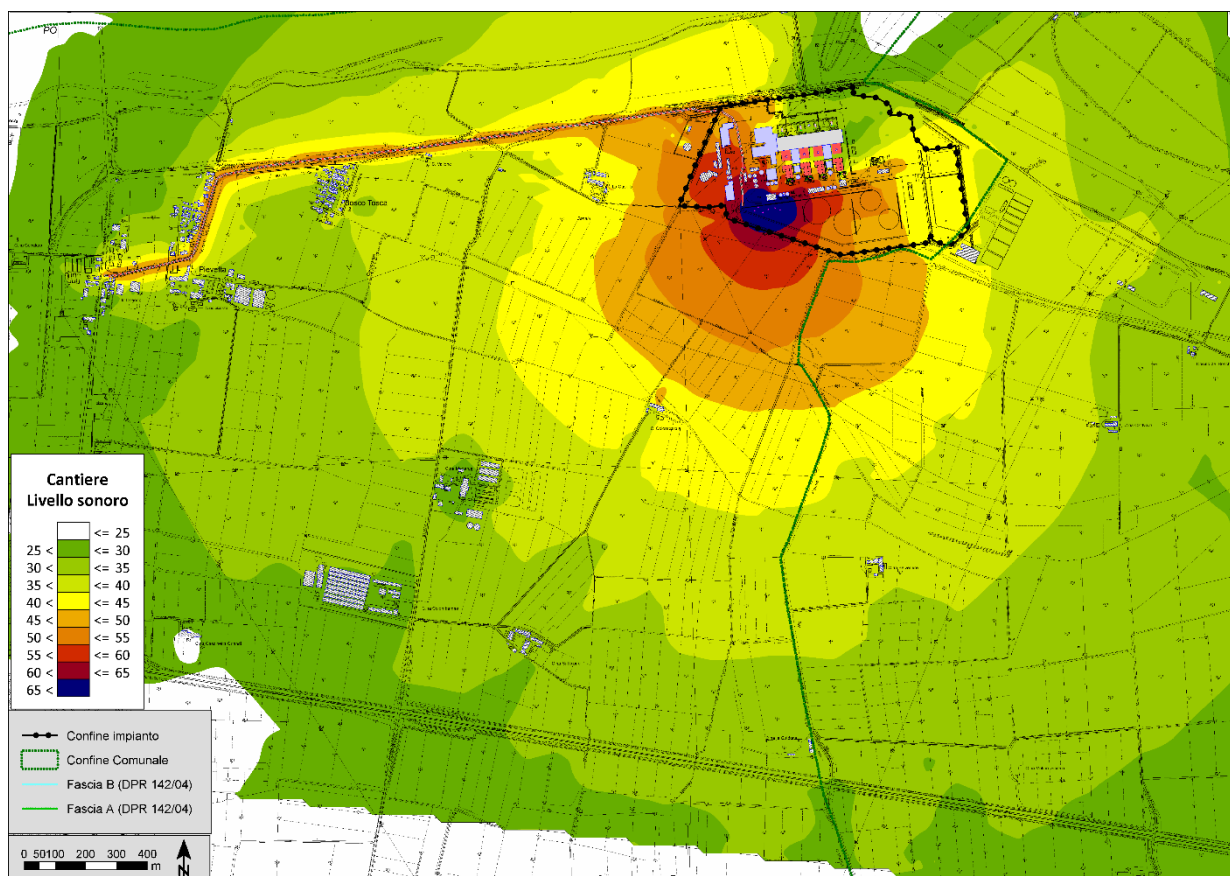



Figura 8.2 - C.le di La Casella: progetto "Upgrade di impianto" - fase cantieristica di ultimazione della vibroflottazione e contemporanea realizzazione del rilevato - Curve isofoniche di immissione specifica nell'area circostante all'altezza di 4 m dal suolo

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 36 of di 44

9. PIANO DI MONITORAGGIO ACUSTICO IN 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.

9.1 ARTICOLAZIONE TEMPORALE

In relazione al cronoprogramma dei lavori riportato nel paragrafo 6.7, è stato individuato il seguente periodo, ragionevolmente caratterizzato da impatto sonoro più elevato, durante i quali effettuare il monitoraggio acustico mediante rilievi fonometrici.

PROGRAMMA DI REALIZZAZIONE Upgrade Impianto	ANNO MESE	PROGRAMMA																									
		ANNO 1												ANNO 2													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Rilascio Autorizzazione Unica L. 55/2002																											
Aggiudicazione gara	≤ 6 mesi																										
Apertura cantiere																											
Sistema Stoccaggio Ammoniaca in soluzione Ingegneria, fornitura, opere civili, costruzione e commissioning																											
SCR (*) Ingegneria, fornitura, opere civili, installazione commissioning																											
Messa in esercizio 1° unità (**)																											
Prove a caldo 1° unità																											
Messa a regime 1° unità																											
Messa in esercizio 2° unità (**)																											
Prove a caldo 2° unità																											
Messa a regime 2° unità																											

(*) Gli interventi saranno effettuati sui gruppi compatibilmente con le esigenze di esercizio e le richieste di disponibilità del Gestore della rete

(**) Le date potranno subire variazioni, come indicato nella nota precedente, e la data effettiva sarà comunicata agli enti di controllo in anticipo

Figura 9.1 – Definizione periodi di monitoraggio

Data la natura dell'intervento, l'assenza di demolizioni, si prevede di realizzare una campagna di misura in corrispondenza della fase di ultimazione della vibroflottazione e contemporaneo inizio della realizzazione del rilevato, pertanto nella fase caratterizzata da maggiori emissioni acustiche e oggetto di simulazione (attualmente programmata nel mese 2 di attività). Nel caso nella definizione del programma di dettaglio delle attività non fosse prevista tale sovrapposizione saranno realizzate due distinte campagne di misura una durante le attività di vibroflottazione previste a partire dal mese 2 e una a valle del loro completamento durante la realizzazione del rilevato (preliminarmente mese 4).

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 37 of 44 di

9.2 APPROCCIO METODOLOGICO

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 di zona.

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.

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

Le misure saranno effettuate nel 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.

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.

Le misure acustiche saranno effettuate e sottoscritte da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 6 della L. 447/95.

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

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 38 of 44 di

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.

A valle delle campagne di misura, sarà redatto un report in cui si riporteranno le misure di Leq riferite al periodo diurno poiché le attività di cantiere saranno assenti nel periodo notturno, i valori di Leq orari, una descrizione delle modalità di funzionamento delle sorgenti durante le misurazioni e la georeferenziazione dei punti di misura.

9.3 POSTAZIONI DI MISURA

Il monitoraggio sarà condotto durante le lavorazioni più rumorose e in prossimità di tutti i ricettori individuati al capitolo 7, Tabella 7-1.


In particolare, si verificherà il valore di emissione in corrispondenza dei punti E1÷E7, i valori di immissione assoluta in tutti i ricettori I7÷I12 e il criterio differenziale in corrispondenza dei potenziali ricettori abitativi (I7, I8, I11 e I12).

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 9.1.

9.4 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA DI MISURA

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:

1. 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.
2. 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.
3. La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 39 of 44 di

misura, differiscono al massimo di 0.5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.

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.
5. 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:

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

I criteri e le modalità di esecuzione delle misure saranno coerenti a quanto indicato nell'allegato B (Norme tecniche per l'esecuzione delle misure) e nell'allegato C (Metodologia di misura del rumore ferroviario e stradale) del DM 16/03/1998 su citato.

Si prevede in particolare un campionamento di almeno 20 minuti per punto e nel tempo di riferimento (Diurno), di presenza del cantiere.

9.5 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 60 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 lavorazioni e delle posizioni delle macchine attive all'interno del cantiere;
- 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 tecnico competente che ha eseguito le misure.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 40 of 44 di

In caso nel corso della campagna venisse rilevato un superamento dei limiti di legge, la comunicazione sarà effettuata entro tre giorni lavorativi 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.

9.6 INTERVENTI DI MITIGAZIONE


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

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 privilegiando la gommatura piuttosto che la cingolatura;
 - 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:

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 41 of 44 di

- 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.

Qualora dovessero emergere situazioni critiche, esse verranno gestite o con una rimodulazione delle attività rumorose o mediante l'installazione di dispositivi schermanti attorno ai macchinari più rumorosi o 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.


10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL RUMORE IN FASE DI ESERCIZIO

Come dettagliato al paragrafo 4 dell'Allegato C al SIA, a cui si rimanda per maggiori dettagli, non si prevedono variazioni delle emissioni acustiche dell'impianto in fase di esercizio dopo gli interventi in progetto rispetto alla situazione *ante-operam* ed è pertanto garantito il rispetto dei limiti di legge per il funzionamento dell'impianto anche nella configurazione futura.

Il rispetto dei limiti in fase d'esercizio sarà verificato tramite l'esecuzione di un "Piano di Monitoraggio Acustico relativo alla fase *post-operam*".

Nella fase *post-operam* saranno effettuate le attività di monitoraggio previste dal PMC dell'AIA dell'impianto. Si prevede, inoltre, di effettuare un monitoraggio per il *post-operam* entro 3 mesi dall'entrata in esercizio commerciale delle unità 2 e 3 ripotenziata a seguito del quale si propone di far ripartire, successivamente, la frequenza di monitoraggio già imposta dal Piano di monitoraggio e Controllo previsto in ambito AIA.

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.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 42 of di 44

11. 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, viene riportata in Figura 11.1 la curva stimata per una frequenza a 10Hz. Le curve, infatti, sono definite per ciascuna frequenza e risulta tanto meno mitigata quanto è più bassa la frequenza della vibrazione.

Tali curve sono poi state quindi validate mediante misurazioni in campo attraverso un'apposita campagna di misura avvenuta in data 13/01/2022, nell'ambito della progettazione per la nuova unità a gas. si allega il report Enel 22DINRT0004-00 "C.le La Casella Gr.6: valutazione impatto vibrazioni trasmesse e rilievi effettuati sull'impianto esistente" a cui si rimanda per maggiori dettagli.

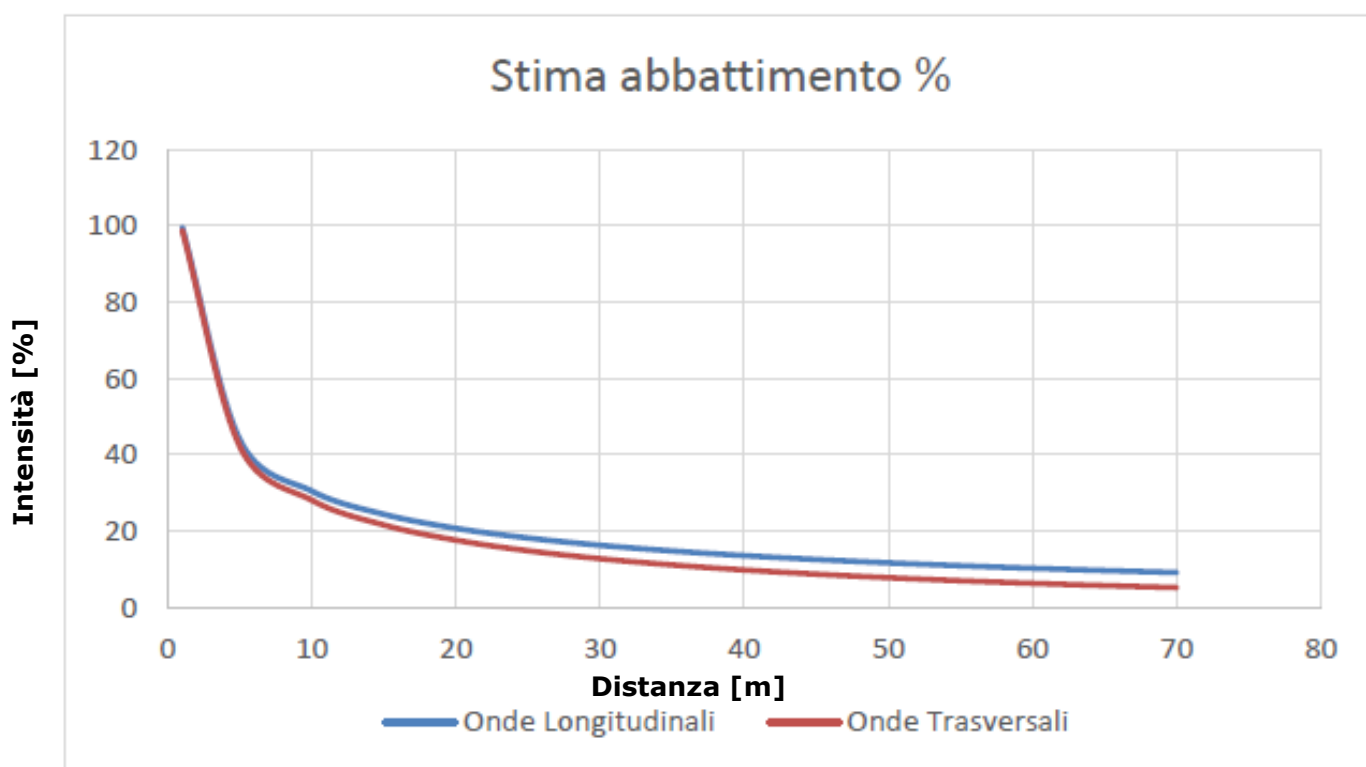



Figura 11.1- Stima abbattimento vibrazioni trasmesse nel terreno modellato

Le misurazioni condotte confermano che, nello stato di esercizio attuale (*ante operam*), la componente vibrazionale, principalmente dovuta alla frequenza di 50Hz (rotazionale della macchina), risulta pressoché assente a distanze superiori di 100 metri; pertanto, non vi sono impatti ai ricettori sensibili, che sono posti tutti a distanze superiori.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 43 of 44 di

L'upgrade impianto, come anche dichiarato dal fornitore incaricato degli interventi sulle macchine turbogas (*riferimento AD00145333 Upgrade MXL2 – Emissioni Sonore e Vibrazioni*), prevede modifiche a livello termodinamico/fluidodinamico e di elementi ausiliari della macchina e non presenta modifiche che possano variare la meccanica delle vibrazioni e la loro trasmissione agli elementi strutturali.

Pertanto, non ci sarà alcuna modifica rispetto alla situazione vibrazionale precedente all'upgrade.

Sarà comunque cautelativamente ripetuta una campagna di misura delle vibrazioni in fase di esercizio, a valle del completamento dell'upgrade impianto (*post operam*). I risultati della campagna di monitoraggio *post operam* saranno descritti in un report che sarà inviato all'ente competente entro 60 giorni dal termine delle misurazioni effettuate.

12. PIANO DI MONITORAGGIO VIBRAZIONI IN CORSO D'OPERA

Relativamente alla fase di cantiere, come dettagliato al capitolo 6, non saranno necessarie demolizioni di edifici o altre opere esistenti per fare spazio agli ingombri delle nuove apparecchiature. È prevista esclusivamente la demolizione di pozzetti e manufatti interrati di modeste dimensioni, finalizzata alla deviazione dei sottoservizi esistenti.


Si prevede pertanto di effettuare una campagna di misura vibrazionale, in corrispondenza del ricettore più vicino alle lavorazioni di interesse, durante la fase di esecuzione della vibroflottazione del terreno che si stima essere quella potenzialmente più impattante in concomitanza con le misure di rumore previste in tale fase come descritto al paragrafo 9.1. Si provvederà a comunicare all'ente di controllo la data della campagna di misura con congruo anticipo (almeno 15 gg).

12.1 APPROCCIO METODOLOGICO E STRUMENTAZIONE

Le misurazioni saranno effettuate tramite strumento portatile con accelerometro mono-assiale, avente campo di risposta 0,5–10000 Hz e dotato di puntale rigido al fine di permettere la misura sul suolo (purché compatto, come cordolo di cemento, strada, ecc..) o su struttura garantendo una risposta con guadagno nullo (0 dB) nel campo 1 – 1000 Hz, nel rispetto della NORMA UNI 9614:2017 - Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo.

Le misurazioni prevederanno, al fine di effettuare un'opportuna analisi ante-post, anche una valutazione "ante", ossia prima dell'inizio della lavorazione oggetto di analisi, in prossimità del punto rappresentativo dei ricettori sensibili più prossimi al cantiere.

Al termine della campagna di misura sarà redatto un report che sarà reso disponibile all'ente di controllo entro 60 giorni a far data dal termine delle misurazioni effettuate.

	C.le Edoardo Amaldi di La Casella - Progetto di Upgrade impianto	Document Documento n. PBITX00114
	Proposta di piano di monitoraggio del rumore e delle vibrazioni durante l'esecuzione dell'opera e l'esercizio.	REV. 00 15.06.22 Sheet Pagina 44 of 44 di

12.2 MISURE DI MITIGAZIONE

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;
- pianificare la 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. ALLEGATI

- ENEL 22DINRT0004-00 - C.le La Casella: valutazione impatto vibrazioni trasmesse e rilievi effettuati sull'impianto esistente;