

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 1 di 27	

RELAZIONE TECNICA **VALUTAZIONE PREVISIONALE** **DI IMPATTO ACUSTICO**

Legge 26 ottobre 1995, n. 447
 Delibera RAS 14 novembre 2008, n. 629 e s.m.i.

Società

Ottana Energia - Energy Dome

IMPIANTO CO2 BATTERY PER ACCUMULO
DI ENERGIA ELETTRICA DA 18,4 MW

Sistema di immagazzinamento di energia elettrica

Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18
Ottana

Data della valutazione: 11/10/2022

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 2 di 27	

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. DATI DI IDENTIFICAZIONE	5
2.1 AZIENDA.....	5
2.2 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE.....	5
3. INFORMAZIONI GENERALI	6
3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI	6
3.2 DEFINIZIONI	8
3.3 LIMITI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE.....	11
4. RAPPORTO DI MISURA	14
4.1 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ PRODUTTIVA.....	14
a) <i>Descrizione generale</i>	14
b) <i>Caratteristiche costruttive</i>	15
c) <i>Orari di attività e di funzionamento degli impianti</i>	15
d) <i>Sorgenti rumorose connesse all'attività</i>	15
4.2 CONDIZIONI METEOROLOGICHE E AMBIENTALI	15
4.3 STRUMENTAZIONE E MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURAZIONI	16
4.4 MAPPA DEL RUMORE DI FONDO - ANTE OPERAM.....	17
5. VERIFICA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE	18
5.1 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO.....	18
a) <i>Limiti di riferimento</i>	18
b) <i>Ricettori presenti</i>	19
c) <i>Sorgenti sonore preesistenti</i>	19
d) <i>Aumento del traffico veicolare indotto dall'attività in oggetto</i>	19
e) <i>Provvedimento regionale di riconoscimento del tecnico competente in acustica ambientale incaricato</i>	19
5.2 CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE CORRETTO	20
<i>Fattori correttivi</i>	20
<i>Livello di rumore corretto (Lc)</i>	20
a) <i>Metodo di calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione in ambiente esterno Norma ISO 9613</i>	21
b) <i>Calcolo previsionale dei livelli sonori generati</i>	22
c) <i>Livello di rumore ambientale previsto</i>	23
d) <i>Interventi per ridurre i livelli di emissione</i>	24
5.3 CALCOLO DEL LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE DI RUMORE.....	24
5.4 IMPATTO ACUSTICO GENERATO IN FASE DI REALIZZAZIONE	25
6. CONCLUSIONI	27

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 3 di 27	

ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO A Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale

ALLEGATO B Relazione integrale "Valutazione di impatto acustico" – 27 dicembre 2019

ING. MAURO SILVI

ALLEGATO C Elaborati grafici

MAPPA DEI PUNTI DI INDAGINE

INQUADRAMENTO TERRITORIALE – STRALCIO CTR

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 4 di 27	

1. INTRODUZIONE

A seguito della richiesta delle società Ottana Energia - Energy Dome, il sottoscritto ing. Paolo Serra, iscritto all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica ambientale al n. 300 nelle liste della Regione Sardegna ha proceduto all'analisi dell'inquinamento acustico nei confronti dei fondi siti in esterno al fondo di pertinenza dell'Azienda, al fine di analizzare ed individuare l'eventuale disturbo arrecato a terzi in difformità alle leggi vigenti.

I valori di fondo utilizzati nel presente studio previsionale di impatto acustico, sono stati rilevati dall'ing. Mauro Silvi, durante una campagna di monitoraggio effettuata nel novembre 2019. la Relazione dal titolo "Valutazione di impatto acustico" del dicembre 2019 viene riportata integralmente in allegato.

La presente relazione tecnica di valutazione previsionale dell'impatto acustico viene elaborata in conformità a quanto disposto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 ("Legge quadro sull'inquinamento acustico") e collegate.

Si è tenuto conto delle Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale ed in particolare della Deliberazione N.62/9 del 14.11.2008 e del relativo allegato "Direttive regionali in materia di inquinamento".

I dati in essa contenuti ed inerenti la documentazione, le metodologie ed il personale utilizzato nelle lavorazioni, l'uso di macchine, impianti e attrezzature sono riportati così come dichiarato dalla Direzione Aziendale.

Il tecnico incaricato

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 5 di 27	

2. DATI DI IDENTIFICAZIONE

2.1 AZIENDA

Nome	Ottana Energia - Energy Dome – Stabilimento di Ottana
Settore produttivo ed attività	Produzione elettricità
Partita IVA	13356620156 - 0791730962
Sede legale	SP 17 Km 18 – 08020 Ottana (NU)
Ubicazione della attività	Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 – 08020 Ottana (NU)

2.2 TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE

Ing. Paolo Serra

Iscritto all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica ambientale al n. 300 nelle liste della Regione Sardegna con Determinazione R.A.S. Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 6 di 27	

3. INFORMAZIONI GENERALI

3.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

DM 28 novembre 1987	"Metodiche di misura del rumore e livelli massimi per compressori, gru a torre, gruppi elettrogeni e martelli demolitori"
DPCM 27/12/1988	"Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art.6, L. 08/07/1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del DPCM 10/08/1988, n. 377"
DPCM 1 marzo 1991	"Primi limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi in attesa dell'emanazione della legge quadro sull'inquinamento acustico"
D.Lgs. n. 135/1992	"Attuazione delle direttive 86/662 e 89/514 in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori"
Legge n. 447/1995	"Legge quadro sull'inquinamento acustico"
DM 11 dicembre 1996	"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"
DPCM 14 novembre 1997	"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
DPCM 5 dicembre 1997	"Requisiti acustici passivi degli edifici"
DM 16 marzo 1998	"Tecniche di rilevamento e misurazione"
Circolare 6 settembre 2004	Ministero dell'Ambiente e tutela del territorio Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
Deliberazione Regione Sardegna N.30/9 del 8.7.2005	Criteri e linee guida sull'inquinamento acustico
D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 integrativo del D. Lgs 3 aprile 2006, n.152	Ulteriori disposizioni in materia ambientale
Deliberazione Regione Sardegna N.40/24 del 22.07.2008	Adempimenti in capo alla Regione Sardegna ai sensi del D.Lgs. n. 194 del 19.8.2005. Individuazione dell'Autorità e degli agglomerati.
Deliberazione Regione Sardegna N.62/9 del 14.11.2008	"Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale
Deliberazione Regione Sardegna N.50/4 del 16.10.2015	"Disposizioni in materia di requisiti acustici passivi degli edifici"
Deliberazione Regione Sardegna N.18/19 del 05.04.2016	Aggiornamento della parte VIII delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Requisiti acustici passivi degli edifici. Sostituzione del documento tecnico allegato alla Delib.G.R. n. 50/4 del 16.10.2015

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 7 di 27	

D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 41

Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico

D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 42

Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico

UNI/TS 11143-1:2005

"Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità"

CEI 29-4 (IEC 22 5)

Filtri di banda di ottava, di mezza ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche

CEI EN 60651 (IEC 60651)

Misuratori di livello sonoro (fonometri)

CEI EN 60804 (IEC 60804)

Fonometri integratori mediatori

CEI EN 60942 (IEC 60942)

Elettroacustica. Calibratori acustici

CEI EN 61094-1 (IEC 61094-1)

Microfoni di misura - Parte 1: specifiche per microfoni campione di laboratorio

CEI EN 61094-2 (IEC 61094-2)

Microfoni di misura - Parte 2: metodo primario per la taratura in pressione di microfoni campione di laboratorio con la tecnica di reciprocità

CEI EN 61094-3 (IEC 61094-3)

Microfoni di misura - Parte 3: metodo primario per la taratura in campo libero dei microfoni campione di laboratorio con la tecnica della reciprocità

CEI EN 61094-4 (IEC 61094-4)

Microfoni di misura - Parte 4: specifiche dei microfoni campione di lavoro

CEI EN 61260 (IEC 1260)

Elettroacustica - Filtri di banda di ottava e di frazione di ottava

UNI ISO 226

Acustica. Curve isolivello di sensazione sonora per i toni puri

Deliberazione del Consiglio Comunale di Ottana

Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ottana

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 8 di 27	

3.2 DEFINIZIONI

- a) **Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- b) **Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- c) **Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
- *valori limite assoluti*, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - *valori limite differenziali*, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.
- d) **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla normativa.
- e) **Pressione sonora (o acustica):** è la differenza fra la pressione totale istantanea in un punto in cui esiste un'onda sonora e la pressione ivi esistente in assenza di tale onda (pressione statica). Unità di misura: [Pa] ovvero [N/m²].
- f) **Livello di pressione sonora:** è la quantità data dalla relazione:

$$L = 20 \log_{10} \frac{P}{P_0}$$

nella quale P è la pressione sonora e $P_0 = 2 \times 10^{-5}$ N/m² è il valore di tale pressione che corrisponde alla soglia normale di udibilità a 1000 Hz. Pertanto, il livello di pressione si esprime in decibel [dB] relativi ad un livello corrispondente a tale pressione P_0 .

- g) **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- h) **Tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00.
- i) **Tempo a lungo termine (T_L):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- j) **Tempo di osservazione (T_O):** e' un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- k) **Tempo di misura (T_M):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- l) **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L_{AS} , L_{AF} , L_{AI} . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" L_{PA} secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- m) **Livelli dei valori massimi di pressione sonora** L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax} . Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 9 di 27	

- n) **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ($L_{Aeq,T}$)** valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_o^2} dt \right] dB(A)$$

dove L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); $p_o = 20 \mu Pa$ è la pressione sonora di riferimento.

- o) **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine T_L ($L_{Aeq,TL}$)**: il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ($L_{Aeq,TL}$) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo T_L , espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})i} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati;

b) al singolo intervallo orario nei T_R . In questo caso si individua un T_M di 1 ora all'interno del T_O nel quale si svolge il fenomeno in esame. ($L_{Aeq,TL}$) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura T_M , espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TR})i} \right] dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell'i-esimo T_R .

È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

- p) **Livello sonoro di un singolo evento L_{AE} , (SEL)**: è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_o^2} dt \right] dB(A)$$

dove

$t_2 - t_1$ è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t_0 è la durata di riferimento (1 s).

- q) **Livello di rumore ambientale (L_A)**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M ;

2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R .

- r) **Livello di rumore residuo (L_R)**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

- s) **Livello differenziale di rumore (L_D)**: differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 10 di 27	

- t) **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- u) **Fattore correttivo (K_i):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB
 - per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB
 - per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB
- I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
- v) **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).
- w) **Livello di rumore corretto (L_c):** è definito dalla relazione:
- $$L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$$

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 11 di 27	

3.3 LIMITI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE

A) Limiti validi per i comuni che hanno provveduto alla classificazione del territorio comunale ai fini dell'individuazione dei valori limite di esposizione al rumore

La legge quadro n. 447/1995 - art. 6, comma 1, lettera a) - ed il DPCM del 14/11/1997 prevedono l'inquadramento del territorio comunale in classi acustiche secondo la tabella di seguito riportata:

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 1: classificazione del territorio comunale (art.1 - DPCM 14/11/97)

In riferimento a tale classificazione si definiscono i seguenti valori limite rispettivamente di **emissione, immissione e qualità**:

Valori limite di emissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2: valori limite di emissione
(art.6 PARTE I, Allegato 1, Deliberazione RAS N.62/9 del 14.11.2008 – art.2, DPCM 14/11/97 – Tabella B)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 12 di 27	

Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 3: valori limite assoluti di immissione
 (art.6 PARTE I, Allegato 1, Deliberazione RAS N.62/9 del 14.11.2008 – art.3, DPCM 14/11/97 – Tabella C)

Valori di qualità – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
I aree particolarmente protette	47	37
II aree prevalentemente residenziali	52	42
III aree di tipo misto	57	47
IV aree di intensa attività umana	62	52
V aree prevalentemente industriali	67	57
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4: valori di qualità
 (art.6 PARTE I, Allegato 1, Deliberazione RAS N.62/9 del 14.11.2008 – art.7, DPCM 14/11/97 – Tabella D)

Valori limite differenziali di immissione – Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
Tutte	5	3
<p>Tali valori <u>non si applicano</u>: nelle aree classificate nella classe VI, se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno, se il livello del rumore misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.</p> <p>Inoltre tali valori non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell’edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all’interno dello stesso.</p>		

Tabella 5: valori limite differenziali
 (art.6 PARTE I, Allegato 1, Deliberazione RAS N.62/9 del 14.11.2008 – art.4, DPCM 14/11/97)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 13 di 27	

B) Limiti validi per i comuni che non hanno provveduto alla classificazione del territorio comunale ai fini dell'individuazione dei valori limite di esposizione al rumore

In attesa che i comuni provvedano agli adempimenti previsti all'art.6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n° 447, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del DPCM 01/03/91:

Limiti di accettabilità- Leq in dB(A)		
Zonizzazione	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 6: limiti di accettabilità (art.6, comma 1, DPCM 01/03/91)¹

Per quanto riguarda i valori limite differenziali di immissione all'interno degli ambienti abitativi, si ritiene di fare riferimento ai limiti indicati dall'art. 4 del DPCM 14/11/97.

Valori limite differenziali di immissione - Leq in dB(A)		
Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
Tutte	5	3

Tabella 7: valori limite differenziali (art.4, DPCM 14/11/97)

¹ Decreto Ministeriale n°1444 del 2 aprile 1968

Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzione di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi.

Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti, non sia inferiore al 12.5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1.5 mc/mq.

Questi limiti sono comunque da considerarsi provvisori sino all'adozione della classificazione definitiva del territorio.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 14 di 27	

4. RAPPORTO DI MISURA

4.1 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ PRODUTTIVA

Oggetto della presente relazione tecnica di impatto acustico è il sistema "CO2 battery" che sarà realizzato e gestito dalle società Ottana Energia - Energy Dome all'interno dell'area industriale del comune di Ottana nello Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18.



Figura I

a) Descrizione generale

Il sito identificato per la realizzazione del progetto è ubicato all'interno del polo industriale del Comune di Ottana (NU), nella cosiddetta "Area Piano Insediamenti Produttivi", distante circa 2 km dal centro abitato.

Il sistema CO2 Battery consiste in un processo termodinamico chiuso dedicato all'accumulo di energia elettrica. A differenza delle batterie al litio che stoccano energia elettrica tramite un processo elettrochimico, la CO2 Battery immagazzina energia tramite un processo termodinamico a ciclo chiuso che utilizza anidride carbonica (CO2) come fluido di lavoro.

L'impianto CO2 Battery sarà connesso alla Rete Interna D'Utenza (RIU) del Consorzio di Ottana, dove sono presenti altre unità produttive termoelettriche ed impianti fotovoltaici, che risulta a sua volta connessa alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in alta tensione a 220 kV.

I macchinari utilizzati durante l'attività saranno attivi durante l'intero arco della giornata, con funzionamento discontinuo.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 15 di 27	

b) Caratteristiche costruttive

Sarà realizzato un Gasometro atmosferico: "cupola" o "dome" ovvero un gasometro gonfiabile a pressione atmosferica all'interno del quale la CO₂ viene conservata a pressione e temperatura ambiente.

Il dome è composto da una membrana impermeabile flessibile realizzata con fibre sintetiche spalmate PVC.

c) Orari di attività e di funzionamento degli impianti

Il funzionamento dei macchinari sarà discontinuo, durante le ventiquattro ore giornaliere.

d) Sorgenti rumorose connesse all'attività

Le macchine, sorgente di rumore a servizio dell'attività, sono:

Macchinario	Emissione sonora ad un metro dai macchinari in funzione
Compressore + Skid Lube Oil Compressor	92 dB(A)
Motore + Intercooler	85 dB(A)
Turbina	85 dB(A)
Generatore	85 dB(A)
n. 7 Pompe	85 dB(A)

Tabella 8 – Elenco sorgenti emissioni acustiche

4.2 CONDIZIONI METEOROLOGICHE E AMBIENTALI

Stralcio pag. 15 della Relazione di "Valutazione di impatto acustico" redatta dall'Ing. Mauro Silvi nel dicembre 2019:

Tutte le misurazioni sono state eseguite in assenza di vento, e in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la temperatura media pari a 14°C di giorno e 10°C di notte. Il microfono era munito di cuffia antivento per le misurazioni in esterno. La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. Le misure effettuate secondo quanto stabilito dal D.M. 16/03/1998.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 16 di 27	

4.3 STRUMENTAZIONE E MODALITÀ DI EFFETTUAZIONE DELLE MISURAZIONI

Stralcio pagg. 5 e 6 della Relazione di "Valutazione di impatto acustico" redatta dall'Ing. Mauro Silvi nel dicembre 2019:

Lo strumento utilizzato per le misure fonometriche è la catena di misura costituita da fonometro integratore portatile Delta Ohm HD 2110, preamplificatore HD2110P, microfono MK221 e calibratore HD9101, conformi alle seguenti norme di riferimento:

- IEC 60651:2001, Classe 1
- IEC 60804:2000, Classe 1
- IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- IEC 61260: 1995 per bande d'ottava e terzo d'ottava, Classe 0
- IEC 60942:1988, Classe 1 HD9101
- IEC 61094-4:1995 Tipo WS2F MK221

Lo strumento è in grado di effettuare le misure richieste dalla legislazione vigente in merito alla protezione dei lavoratori dal rischio di esposizione al rumore, in quanto ha la capacità di analizzare il livello sonoro simultaneamente con diverse ponderazioni temporali e di frequenza, permettendo l'acquisizione simultanea di 6 parametri impostati dall'utente e, contemporaneamente, eseguire l'analisi spettrale in tempo reale per bande d'ottava e per bande di terzi d'ottava.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata calibrata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988; i valori rilevati non vanno mai oltre i limiti di legge fissati in di 0,5 dB. Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è stato eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

Il fonometro ed il calibratore sono dotati di Certificato di taratura emesso dal CENTRO ACCREDIA Delta Ohm n. 124.

Prima e dopo ogni misura è stata effettuata la calibrazione come previsto del regolamento D.M. 16/03/1998 art. 2 comma 3, rispettando i limiti ed i parametri richiesti.

I dati ottenuti sono stati analizzati con i software a corredo della strumentazione quali:

- Datalog 5 Ver. 2.9
- Datalog 5 Monitor
- Datalog 5 Rumore & Ambiente Ver. 2.0

Apparecchi	Marca	Modello	Serial Number	Note
Fonometro integratore	Delta ohm	HD2110	04051730116	-classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988
Microfono	MG	MK221	27831	Tipo campo libero, misurazioni in esterno con l'ausilio di schermo antivento. Posizione misure h=1,5 metro dal piano di calpestio e 4 metri da ogni sup. riflettente -classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988
Calibratore	Delta ohm	HD9101A	04006708	Classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988

Tabella 9 – Tabella strumenti di misura "Valutazione di impatto acustico" Ing. Mauro Silvi – dicembre 2019

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 17 di 27	

4.4 MAPPA DEL RUMORE DI FONDO - ANTE OPERAM

Di seguito viene presentata una sintesi dei risultati dei rilievi fonometrici eseguiti dall'Ing. Mauro Silvi nelle postazioni da PE1 a PE13 sia in periodo diurno che in quello notturno nel novembre 2019. Per i dettagli si rimanda alla relazione "Valutazione di impatto acustico" - dicembre 2019 dell'Ing. Mauro Silvi. Come indicato nella "Valutazione di impatto acustico", al momento dei rilievi fonometrici erano attivi la centrale di produzione di aria compressa e parte delle torri di raffreddamento a servizio anche di altre attività produttive del sito industriale ed il trattamento acque. Tali attività saranno mantenute attive anche a valle della realizzazione del progetto.

Punto di rilievo	Valore Immissione rilevato [dBA]	
	Periodo diurno	Periodo notturno
PE1*	61.5	61.6
PE2*	64.6	62.8
PE3*	66.9	65.1
PE4*	66.8	66.1
PE5	56.0	56.6
PE6	57.2	55.2
PE7	54.8	45.1
PE8	43.0	43.4
PE9	43.4	43.6
PE10	53.2	49.0
PE11	57.9	53.4
PE12	53.8	52.4
PE13*	60.8	60.5

Tabella 10 – Valori immissione rilevati nel novembre 2019 nelle ore diurne e notturne - "Valutazione di impatto acustico" Ing. Mauro Silvi – dicembre 2019, pag. 14

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 18 di 27	

5. VERIFICA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE

5.1 CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO

Il comune di Ottana ha provveduto agli adempimenti di cui all'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 447/95, con l'emanazione del Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

a) Limiti di riferimento

Il territorio comunale nel quale è situata l'attività e le sue opere accessorie, oggetto della presente valutazione, è classificato come **classe VI**, in cui valgono i seguenti limiti:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00÷22.00)	notturno (22.00÷06.00)
Valori limite di emissione – Leq in dB(A)		
VI aree esclusivamente industriali	65	65
Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A)		
VI aree esclusivamente industriali	70	70
Valori di qualità – Leq in dB(A)		
VI aree esclusivamente industriali	70	70
Valori limite differenziali di immissione – Leq in dB(A)		
Non applicabile		

Tabella 11 – valori limite di emissione, valori limite assoluti di immissione, valori di qualità, valori limite differenziali (artt.2, 3, 4, 7, DPCM 14/11/97 – Tabelle B, C, D)

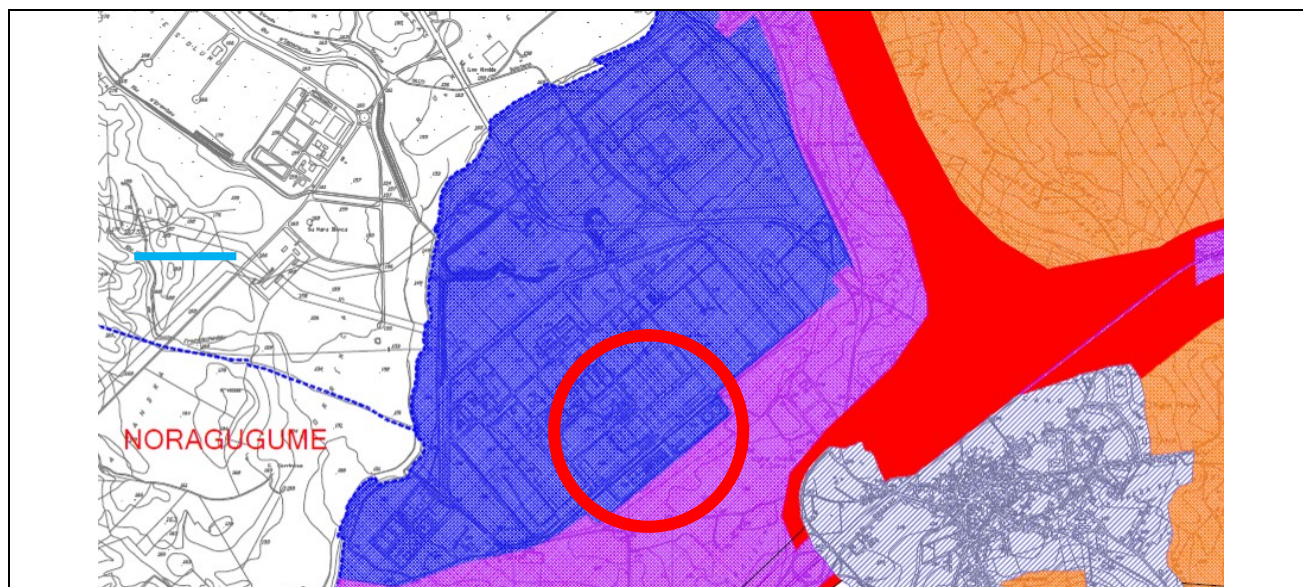


Figura II. Stralcio Zonizzazione acustica comunale del Comune di Ottana - area di indagine

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 19 di 27	

b) Ricettori presenti

L'area di studio è una zona a vocazione industriale. Sono presenti pochi edifici a servizio delle attività produttive vicine a quella oggetto di studio.

È stato individuato, quale ricettore sensibile un edificio residenziale, situato a circa 180 metri di distanza dal confine, a sud dell'area che sarà interessata dall'impianto, che ricade nella classe V "aree prevalentemente industriali".



Figura III Foto satellitare Area di studio

c) Sorgenti sonore preesistenti

Le principali sorgenti di rumore presenti attualmente nell'area di interesse sono costituite dalle emissioni sonore delle attività industriali già presenti nell'area di studio ubicata nel Comune di Ottana e del traffico veicolare presente sulle strade locali di accesso agli impianti.

d) Aumento del traffico veicolare indotto dall'attività in oggetto

Si stima che il traffico veicolare indotto dall'attività non determinerà un contributo apprezzabile sulla pressione sonora presente nell'area di studio.

e) Provvedimento regionale di riconoscimento del tecnico competente in acustica ambientale incaricato

Il provvedimento in oggetto è allegato in copia alla presente nell'Allegato A.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 20 di 27	

5.2 CALCOLO DEL LIVELLO DI RUMORE CORRETTO

Fattori correttivi

5.2.1.1 Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo

I rumori rilevati sono essenzialmente privi di caratteristiche impulsive frequenti e costanti ai fini dell'adozione del coefficiente correttivo **K_i** previsto dal DM 16/03/98, allegato A, punto 15.

Le componenti tonali sono state trovate solo nello spettro dell'emissione ad un metro dai gruppi elettrogeni, poiché queste sorgenti saranno confinate all'interno di un vano tecnico insonorizzato, si è ritenuto di non tenerne conto nel calcolo dell'impatto acustico previsionale.

5.2.1.2 Riconoscimento di componenti tonali di rumore e spettrali in bassa frequenza

L'individuazione dell'eventuale presenza di componenti tonali (**CT**) nel rumore è avvenuta attraverso l'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava.

L'analisi in frequenza ha permesso di stabilire che non sono presenti CT tali da consentire l'applicazione dei fattori correttivi **K_T** e **K_B**, allegato A, punto 15.

5.2.1.3 Rumore a tempo parziale

Il rilievo ha permesso di stabilire che non è presente rumore a tempo parziale. Non si applica, pertanto, la correzione prevista dal DM 16/03/98, allegato A, punto 16.

Livello di rumore corretto (L_c)

È definito dalla relazione:

$$L_c = L_A + K_i + K_T + K_B$$

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 21 di 27	

a) Metodo di calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione in ambiente esterno Norma ISO 9613

Le formule utilizzate dal modello sono valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi.

Il livello medio di pressione sonora è stato calcolato per banda d'ottava in un campo di frequenza da 63 a 8000 Hz con l'equazione

$$L_{\text{downwind}} = L_{\text{wD}} - A \quad [\text{dB}]$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione, essa è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{ground}} + A_{\text{refl}} + A_{\text{screen}} + A_{\text{misc}}$$

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica;

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto del suolo;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli;

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti;

A_{misc} = attenuazione dovuta ad una miscellanea di altri effetti.

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure successivamente all'attenuazione calcolata per ogni banda d'ottava.

Il livello continuo equivalente $L_{\text{Aeq,T}}$ è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione sonora.

$$L = 10 \log \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_i)} \right] \text{ dB}$$

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 22 di 27	

b) Calcolo previsionale dei livelli sonori generati



Figura IV - Isofoniche elaborate dal software previsionale CadnaA DataKustik
- Livelli di pressione sonora previsti

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 23 di 27	

c) Livello di rumore ambientale previsto

Per determinare il livello di pressione sonora massima prevedibile, si è utilizzato il Modello matematico previsionale CadnaA.

I valori L previsti sono stati calcolati ipotizzando la condizioni di peggiore rumorosità.
Sono stati considerati contemporaneamente in funzione tutti i macchinari sorgente di rumore.

Quali valori del rumore di fondo L_R sono stati assunti i livelli misurati nei punti maggiormente prossimi a quelli scelti come punti di indagine.

L_A DIURNO

Punto di misura	L_A Emissione [dB(A)]	L_R [dB(A)]	L_A Immissione [dB(A)]	Note
P₀₁	12,5	54,0	54,0	Perimetro lotto angolo sud
P₀₂	23,5	61,5	61,5	Perimetro lotto lato ovest
P₀₃	37,0	65,0	65,0	Perimetro lotto angolo est
P₀₄	41,0	67,0	67,0	Perimetro lotto angolo nord
P₀₅	20,0	61,5	61,5	Perimetro lotto lato est
P₀₆	11,5	54,0	54,0	Perimetro lotto angolo ovest
P₀₇	12,0	54,0	54,0	Ricettore sensibile

Tabella 12 – Calcolo del livello di rumore ambientale (L_A) diurno

I valori previsti sono inferiori ai limiti di immissione ed emissione per l'area in esame nel periodo diurno.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 24 di 27	

LA NOTTURNO

Punto di misura	L _A Emissione [dB(A)]	L _R [dB(A)]	L _A Immissione [dB(A)]	Note
P ₀₁	12,5	52,5	52,5	Perimetro lotto angolo sud
P ₀₂	23,5	62,0	62,0	Perimetro lotto lato ovest
P ₀₃	37,0	63,0	63,0	Perimetro lotto angolo est
P ₀₄	41,0	65,0	65,0	Perimetro lotto angolo nord
P ₀₅	20,0	62,0	62,0	Perimetro lotto lato est
P ₀₆	11,5	52,5	52,5	Perimetro lotto angolo ovest
P ₀₇	12,0	52,5	52,5	Ricettore sensibile

Tabella 13 – Calcolo del livello di rumore ambientale (L_A) notturno

I valori previsti sono inferiori ai limiti di immissione ed emissione per l'area in esame nel periodo notturno.

d) Interventi per ridurre i livelli di emissione

Non è stata rilevata la necessità di alcun intervento per ridurre i livelli di emissione

5.3 CALCOLO DEL LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE DI RUMORE

Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI.

Considerati i livelli di pressione sonora ottenuti, non è stato necessario procedere al calcolo delle differenze tra il livello di rumore ambientale L_{Aeq, TM} e quello di rumore residuo L_R all'interno degli ambienti abitativi.

Sulla base dei risultati ottenuti si può stabilire che non sussisteranno differenze apprezzabili con il criterio differenziale, tra il livello di rumore ambientale L_A e quello di rumore residuo L_R all'interno degli ambienti abitativi.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 25 di 27	

5.4 IMPATTO ACUSTICO GENERATO IN FASE DI REALIZZAZIONE

I tempi di realizzazione dell'impianto sono pari a circa 390 giorni complessivi.

Sulla base delle Banche dati INAIL e CPT di Torino, sono stati stimati i livelli di impatto acustico che saranno generati durante le diverse fasi di lavoro, come di seguito riportate in tabella.

La tabella che segue riporta l'elenco sintetico delle fasi lavorative acusticamente omogenee ed i macchinari associati ad ogni fase:

FASE 1 Approntamento area Durata 120 gg	Livelli di impatto acustico dB(A)
1) N°2 Pala meccanica	75 tot 78
2) N°3 autocarri	70 tot 75
Emissione complessiva alla fonte	80
Immissione a 100 metri	32
Immissione a 200 metri	26

Il valore di immissione stimato durante la fase 1 è pari a 26 dB presso il ricettore individuato.

FASE 2 Opere civili Durata 60 gg	Livelli di impatto acustico dB(A)
1) N°4 Pompa betoniera	88 tot 94
2) N°3 autocarri	70 tot 75
Emissione complessiva alla fonte	94
Immissione a 100 metri	46
Immissione a 200 metri	40

Il valore di immissione stimato durante la fase 2 è pari a 40 dB presso il ricettore individuato.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 26 di 27	

FASE 3 Installazione meccanica Durata 120 gg	Livelli di impatto acustico dB(A)
1) N°1 Gru	84
2) N°3 autocarri	70 tot 75
Emissione complessiva alla fonte	84,5
Immissione a 100 metri	36,5
Immissione a 200 metri	30,5

Il valore di immissione stimato durante la fase 3 è pari a 30,5 dB presso il ricettore individuato.

FASE 4 Montaggi elettrici Durata 60 gg	Livelli di impatto acustico dB(A)
1) N°3 autocarri	70 tot 75
Emissione complessiva alla fonte	75
Immissione a 100 metri	27
Immissione a 200 metri	21

Il valore di immissione stimato durante la fase 4 è pari a 21 dB presso il ricettore individuato.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Pag. 27 di 27	

6. CONCLUSIONI

Il rilievo effettuato in data novembre 2019 e le conseguenti valutazioni e considerazioni, hanno permesso di prevedere che i livelli di pressione sonora, che saranno prodotti dall'attività delle società Ottana Energia - Energy Dome, situata ad Ottana nello Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18, non supereranno i limiti fissati in termini di rumore rispetto al fondo sonoro già presente e sarà pertanto conforme al criterio differenziale ed ai valori limite di immissione ed emissione stabiliti dai piani di zonizzazione acustica comunali ai sensi delle leggi 447/95 e collegate e potranno pertanto ritenersi accettabili.

Il sottoscritto Paolo Serra, Tecnico Competente in Acustica ambientale al n. 300 nelle liste della Regione Sardegna con Determinazione R.A.S. Assessorato della Difesa dell'Ambiente n.1970/II del 19 dicembre 2006

DICHIARA

Ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. 22 dicembre 2000, n.445, che i livelli di pressione sonora, prodotti dall'attività gestita dalle società Ottana Energia - Energy Dome situata a Ottana in Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18, ricadranno entro i limiti previsti dalla vigente normativa.

Ottana, 11/10/2022

Il tecnico incaricato

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato A - Pag. 1 di 3	

ALLEGATO A

Riconoscimento della qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato A - Pag. 2 di 3	



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORATO DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale dell'ambiente
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

DETERMINAZIONE N. 5174/201 DEL 10 MAR. 2014

Oggetto: Riconoscimento qualifica professionale di tecnico competente in acustica ambientale.
Art. 2, commi 6 e 7, L. 26.10.1995 n. 447. / Delib. G.r. n. 62/9 del 14.11.2008.
Ing. Serra Paolo.

- VISTO la l.r. 13 novembre 1998, n. 31 recante "disciplina del personale regionale e dell'organizzazione degli uffici della Regione" e successive modifiche ed integrazioni;
- VISTO l'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995, ai sensi del quale:
- viene individuata e definita la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;
 - vengono definiti i requisiti per poter svolgere l'attività di tecnico competente in acustica ambientale;
 - viene stabilito che detta attività può essere svolta previa presentazione di apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materie ambientali;
- VISTO il decreto del Presidente del consiglio dei ministri 31 marzo 1998;
- VISTO Delibera della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008 recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale;
- VISTO le modifiche al Regolamento della Commissione esaminatrice, apportate dalla stessa nella seduta del 14 dicembre 2010 a seguito dell'emanazione della sopra citata norme regionali sull'inquinamento acustico;
- VISTA la Determinazione del Direttore Generale n. 21433/987 del 13.09.2012, che modifica la Composizione della Commissione esaminatrice;
- VISTO il decreto n. 10869/68 del 4/05/2012 dell'Assessore degli affari generali, personale e riforma della Regione, con il quale sono state conferite all'ing.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato A - Pag. 3 di 3	



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Salvatore Pinna le funzioni di direttore del Servizio Tutela dell'atmosfera e del territorio, vacante dal 30.03.2012 a seguito del collocamento in quiescenza del dirigente titolare;

VISTO il verbale della Commissione esaminatrice del **24 febbraio 2014** nel quale viene espresso parere favorevole al rilascio della qualifica di tecnico competente in acustica all'**ing. Serra Paolo** nato a **Cagliari** in data **17/08/1966**;

RITENUTO di far proprie le valutazioni conclusive espresse dalla Commissione esaminatrice nel sopra citato verbale;

CONSIDERATO che il relativo provvedimento pertiene alle competenze del Direttore del Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, ai sensi delle linee guida sull'inquinamento acustico approvate con delibera G.r. n. 62/9 del 14.11.2008;

DETERMINA

ART. 1 E' riconosciuta, con la presente determinazione, all'**ing. Serra Paolo** nato a **Cagliari** in data **17/08/1966** la qualifica professionale di **tecnico competente in acustica ambientale**, ai sensi dell'art. 2, comma 6 e 7, legge 26.10.1995, n. 447 e della delibera g.r. n. 62/9 del 14.11.2008.

ART. 2 Il presente riconoscimento consente l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale anche nel territorio delle altre regioni italiane, così come disposto dall'art. 2, comma 6 del d.p.c.m. 31 marzo 1998.

ART. 3 L'Assessorato della difesa dell'ambiente provvederà all'inserimento del nominativo sopra citato nell'apposito **Elenco regionale** dei tecnici competenti in acustica ambientale, di prossima pubblicazione sul BURAS.

La presente determinazione viene comunicata all'Assessore della difesa dell'ambiente ai sensi dell'art. 21, comma 9, della l.r. 13 novembre 1998, n. 31.

Il Direttore del Servizio

E.M/ Sett. a.a.a.e.r.
C.C./Resp. Sett. a.a.a.e.r.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 1 di 17	

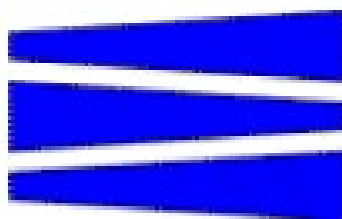
ALLEGATO B

Relazione integrale
"Valutazione di impatto acustico" – 27 dicembre 2019

Ing. Mauro Silvi

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 2 di 17	

Comune di Ottana Prov. di Nuoro



OTTANA ENERGIA S.p.a.

Stabilimento di Ottana
Strada Prov.le 17, km 18,000
08020 Ottana (NU)

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N°447
LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997
DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE CONCENTRAZIONI

DELIBERA R.A.S. 62/9 DEL 14/II/2008
LIMITI MASSIMI DI ESPOSIZIONE AL RUMORE NELL'AMBIENTE ABITATIVO E NELL'AMBIENTE ESTERNO

AZIENDA - TITOLARE E RAPPRESENTANTE LEGALE

Ottana Energia

Stabilimento: Z.I. Ottana NU

I TECNICI COMPETENTI

Ing Mauro Silvi

Ottana, 27 Dicembre 2019

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 3 di 17	

1. Premessa.

In riferimento alla attività della Ottana Energia S.p.A., con stabilimento presso polo chimico Z.I. Ottana (NU), tale relazione fonometrica è finalizzata alla valutazione dell'impatto acustico ambientale relativo alle immissioni ed emissioni acustiche dello stabilimento nell'ambiente eseguite dallo Studio Tecnico del Dott. Ing. Mauro Silvi, regolarmente iscritto nell'albo regionale di cui alla L.447/95 al n. 178 e nell'Albo Ministeriale al n. 4044, in ottemperanza alle prescrizioni presenti nell'autorizzazione integrata ambientale rilasciata all'azienda che prevedono il rinnovo della valutazione di impatto acustico con cadenza biennale.

Tale valutazione è stata condotta secondo quanto stabilito dalla Delibera R.A.S. 62/9 del 14/11/2008, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", dal DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e, inoltre, dalla legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Pertanto la relazione, facendo riferimento ai regolamenti in acustica ambientale sopra citati, è finalizzata alla verifica dei limiti imposti.

2. Normativa nazionale in materia di inquinamento acustico

Si riporta di seguito un elenco delle principali norme nazionali di attuazione della legge-quadro n. 447/95.

- Delibera R.A.S. 62/9 del 14/11/2008, "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (G.U. n. 57 dell'8 marzo 1991)
- Decreto 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo" (G.U. n. 52 del 4 marzo 1997)
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. n. 280 del 01/12/1997) Disciplina i valori limite di emissione, immissione, di attenzione e qualità secondo una serie di tabelle che si rifanno alla classificazione acustica del territorio comunale. Sono fatti salvi i limiti differenziali di immissione, modificandone i valori e le modalità di verifica. Nel contempo stabilisce che il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture per il trasporto e da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali.
- Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. n. 76 del 1° aprile 1998) Definisce le modalità tecniche e operative da seguire nel rilevamento e nella misurazione del rumore, a complemento delle disposizioni di cui al decreto sui limiti massimi ammissibili. In particolare, introduce negli allegati precise indicazioni per il rilevamento del rumore prodotto dalle infrastrutture per i trasporti, che potranno essere adottate nei monitoraggi del rumore in ambito urbano.

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 4 di 17	

3. Definizioni secondo D.M. 16 Marzo 1998.

- a) **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- b) **Tempo a lungo termine (TL):** rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- c) **Tempo di riferimento (TR):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- d) **Tempo di osservazione (TO):** e' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- e) **Tempo di misura (TM):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- f) **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A":** L_{AS}, L_{AF}, L_{AI}. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
- g) **Livelli dei valori massimi di pressione sonora** L_{ASmax}, L_{AFmax}, L_{AImax}. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- h) **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A":**

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo, dove L_{Aeq} e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2 ; p_A(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p₀ = 20 microPa è la pressione sonora di riferimento .

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 5 di 17	

- i) **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (L_{Aeq,TL}):** il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (L_{Aeq,TL}) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL,

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR} \cdot \tau_i)} \right] \text{ dB(A)}$$

espresso dalla relazione: essendo N i tempi di riferimento considerati;

- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (L_{Aeq,TL})

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0,1(L_{Aeq,TR} \cdot \tau_i)} \right] \text{ dB(A)}$$

rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione: dove i e' il singolo intervallo di 1 ora nell'iesimo TR. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

- j) **Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL): e' dato dalla formula:** dove t2 - t1 e' un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento; t0 e' la durata di riferimento (1 s).

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[\frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

- k) **Livello di rumore ambientale (LA):** e' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, e' riferito a TM; 2) nel caso di limiti assoluti e' riferito a TR.

- l) **Livello di rumore residuo (LR):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 6 di 17	

- m) **Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale. (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = (LA - LR)$, tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI nella tabella A.
- n) **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- o) **Fattore correttivo (Ki):** è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato: se presenti di componenti impulsive $KI = 3$ dB; se presenti componenti tonali $KT = 3$ dB; se presenti componenti in bassa frequenza $KB = 3$ dB; I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
- p) **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).
- q) **Livello di rumore corretto (LC):** e' definito dalla relazione: $LC = LA + KI + KT + KB$

4. Caratteristiche strumentazione di misura.

Lo strumento utilizzato per le misure fonometriche , è la catena di misura costituita da fonometro integratore portatile Delta Ohm HD 2110 , preamplificatore HD2110P, microfono MK221 e calibratore HD9101, conformi alle seguenti norme di riferimento:

- IEC 60651:2001, Classe 1
- IEC 60804:2000, Classe 1
- IEC 61672-1:2002, Classe 1 Gruppo X
- IEC 61260 : 1995 per bande d'ottava e terzo d'ottava, Classe 0
- IEC 60942:1988, Classe 1 HD9101
- IEC 61094-4:1995 Tipo WS2F MK221

Lo strumento è in grado di effettuare le misure richieste dalla legislazione vigente in merito alla protezione dei lavoratori dal rischio di esposizione al rumore, in quanto ha la capacità di analizzare il livello sonoro simultaneamente con diverse ponderazioni temporali e di frequenza, permettendo l'acquisizione simultanea di 6 parametri impostati dall'utente e, contemporaneamente, eseguire l'analisi spettrale in tempo reale per bande d'ottava e per bande di terzi d'ottava.

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 7 di 17	

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata calibrata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988; i valori rilevati non vanno mai oltre i limiti di legge fissati in di 0,5 dB. Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificato di taratura e controllati almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è stato eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.

Il fonometro ed il calibratore sono dotati di Certificato di taratura emesso dal CENTRO ACCREDIA Delta Ohm n. 124 in allegato al presente documento.

Prima e dopo ogni misura è stata effettuata la calibrazione come previsto del regolamento D.M. 16/03/1998 art. 2 comma 3, rispettando i limiti ed i parametri richiesti.

I dati ottenuti sono stati analizzati con i software a corredo della strumentazione quali:

- Datalog 5 Ver. 2.9
- Datalog 5 Monitor
- Datalog 5 Rumore & Ambiente Ver. 2.0

Apparecchi	Marca	Modello	Serial Number	Note
Fonometro integratore	Delta ohm	HD2110	04051730116	-classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988
Microfono	MG	MK221	27831	Tipo campo libero, misurazioni in esterno con l'ausilio di schermo antivento. Posizione misure h=1,5 metro dal piano di calpestio e 4 metri da ogni sup. riflettente -classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988
Calibratore	Delta ohm	HD9101A	04006708	Classe 1 secondo la Norma IEC 942:1988

Per dettagli vedere gli allegati.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 8 di 17	

5. Descrizione dei luoghi e dell'attività

L'attività in oggetto si trova inserita all'interno del polo chimico di Ottana (NU) come evidenziato nelle planimetrie seguenti.

L'impianto è costituito da una centrale termoelettrica che produce energia elettrica e vapore, un impianto di compressione per la produzione di aria compressa, un impianto di trattamento delle acque grezze per la produzione di acqua demineralizzata, filtrata e servizi oltre che per la distribuzione dell'acqua per il sistema antincendio.

La Centrale di Ottana Energia S.r.l., è costituita da 2 gruppi per la produzione combinata di energia elettrica e di vapore, destinati alla alimentazione degli impianti delle società coinsediate nello stabilimento, dei servizi generali e ausiliari, di alcune utenze esterne e, se richiesto, della rete elettrica a 220 KV, collegata con la rete elettrica Regionale.

L'impianto è costituito da due caldaie per la produzione di vapore, due turboalternatori per la produzione di energia elettrica e vapore, due cicli termici rigenerativi (per il preriscaldamento dell'acqua di alimentazione), due torri di raffreddamento a circuito chiuso per la condensazione del vapore in uscita dalle turbine, il parco nafta e le cabine di distribuzione dell'energia elettrica.

L'impianto è in funzione 24 ore su 24 su 365 giorni con il funzionamento alternato delle caldaie che non lavorano mai in parallelo se non per i brevi periodi di interscambio caldaie dovuti alla normale alternanze dei gruppi.

I due gruppi termoelettrici sono identici. L'aria comburente è spinta nelle caldaie dove è miscelata con olio combustibile denso a basso tenore di zolfo (BTZ), precedentemente riscaldato e nebulizzato, e qui avviene la combustione.

Il calore generato dalla combustione riscalda e vaporizza dell'acqua (demineralizzata, prodotta nell'impianto di trattamento acque di stabilimento) che esce dalle caldaie sotto forma di vapore. Il vapore viene a sua volta inviato ai rispettivi turboalternatori in cui è espanso con produzione di energia elettrica. I fumi derivanti dalla combustione, in uscita dalle caldaie, attraversano gli elettrofiltri e vengono emessi da due camini, uno per caldaia.

Si tratta di due turbine da 70MW ciascuna alimentate dal vapore, accoppiate a due alternatori di pari potenza per la produzione dell'energia elettrica.

Da queste turbine sono esce vapore a 25 e 6,5 atmosfere che viene inviato sia alle utenze interne dello stabilimento che ad altre utenze esterne.

Il vapore che alimenta le turbine, lungo il suo ciclo di espansione subisce vari spillamenti, come già descritto. Il resto del vapore si espande fino al condensatore che è un particolare scambiatore del tipo a due compartimenti e a due passi. Nella parte superiore del condensatore è inserito uno scambiatore di calore, nella parte inferiore c'è il pozzo in cui è raccolta la condensa che viene poi

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 9 di 17	

miscelata con l'acqua demineralizzata di reintegro, proveniente dal reparto trattamento acque primarie, e rimessa in ciclo.

Sono poi presenti due torri di raffreddamento a tiraggio forzato, di 3 celle ciascuna, che alimentano in circuito chiuso i due condensatori delle turbine.

La torri sono costituite da un'ossatura in cemento armato con aperture per il passaggio dell'aria. E' presente inoltre un bacino inferiore di raccolta delle acque, tre "camini" in alto con ventilatore che ha lo scopo di movimentare l'aria, ed un sistema di distribuzione dell'acqua.

La condensa miscelata all'acqua di reintegro viene rimessa in ciclo, una serie di scambiatori di bassa pressione riscalda l'acqua fino all'immissione nel degasatore. A valle del degasatore, le pompe di alimento immettono l'acqua in caldaia. L'ulteriore riscaldamento dell'acqua per portarla alla temperatura ottimale di ingresso all'economizzatore è ottenuto con due scambiatori ad alta pressione.

Il reparto compressione aria comprende una sezione di compressione a 7,8 ate costituita da 4 unità di vecchia concezione con le stesse potenzialità utilizzati come back up e due compressori di più moderna concezione utilizzati normalmente che per gli usi attuali di stabilimento sono ampiamente sufficienti. L'aria compressa viene utilizzata come alimentazione di due impianti di frazionamento aria per la produzione di azoto e per alimentare la rete di aria strumenti e servizi. Tutte le utenze del reparto che hanno bisogno di raffreddamento sono servite da acqua di torre proveniente ad una torre a 6 celle situata a Sud-Est del reparto.

L'impianto di produzione di azoto è costituito da due unità identiche, che possono essere esercite in marcia singola oppure in parallelo tra loro. L'Azoto viene prodotto tramite distillazione dell'Aria in una colonna di frazionamento.

Inoltre è presente un impianto di depurazione dell'acqua sia a fini produttivi che per usi civili.

L'impianto è collocato nel Comune di Ottana a circa 1 km dal nucleo abitativo, è ad esso collegato tramite la Strada Provinciale 17. La viabilità locale è inoltre garantita dalla SS 131 e da un reticolo di strade comunali.

All'interno dell'area industriale di Ottana, la cui pianificazione è disciplinata dal Piano dell'Area di Sviluppo Industriale della Sardegna Centrale, sono presenti diverse attività industriali, tra cui le principali sono:

- Ottana Energia, Centrale Termoelettrica;
- Ottana Polimeri, impianto chimico che confina con la nuova Centrale e con l'attuale impianto di Ottana Energia;
- Biopower Sardegna per la produzione di energia elettrica da impianto alimentato ad olio vegetale, che confina con Ottana Energia;
- Ottana Solar Power, produzione di energia elettrica attraverso impianto fotovoltaico.
- Corstyrene, produzione di pannelli fonoassorbenti

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 10 di 17	

L'attività svolta dalla **Ottana Energia S.p.A.** è svolta 24 ore su 24 senza pause.

Recentemente la quasi totalità degli impianti di Ottana Energia sono stati fermati mentre risultano ancora attivi la centrale di produzione di aria compressa e parte delle torri di raffreddamento servizio anche di altre attività produttive del sito industriale e il trattamento acque.

Il territorio Comunale di Ottana risulta provvisto di piano di zonizzazione acustica. Il polo chimico ed altre attività di carattere industriale presenti nelle immediate vicinanze, ricadono in Classe VI secondo il piano di zonizzazione Acustica adottato dal comune. La zona industriale inoltre, confina con altri territori destinati prevalentemente ad attività agro-pastorali e alla zona artigianale del comune di Ottana, con ridotta presenza di unità residenziali e così classificate anche in considerazione della necessità di realizzare fasce acustiche di rispetto. Pertanto quest'ultimi ricadono secondo il piano acustico, in Classe V che ulteriormente confinano a sud con una zona in Classe IV su cui si sviluppa la Strada Statale 131, ad di là della quale si trova il centro abitato di Ottana.

Di seguito si riporta la descrizione ed i valori riferiti alle Classi Acustiche di interesse alla presente relazione ai sensi del DPCM 14 Novembre 1997.

6. Valutazione secondo D.P.C.M. 14 Novembre 1997.

L'obiettivo di tale valutazione è il rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14 Novembre 1997. "DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE" negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Il presente decreto, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera a) della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i valori limite di emissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, di cui all'art. 2, comma 1, lettere e), f), g) ed h); comma 2; comma 3, lettere a) e b), della stessa legge. I valori di cui al comma 1 sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al D.P.C.M. 14 Novembre 1997 e adottate dai comuni ai sensi e per gli effetti dell'art. 4, comma 1, lettera a) e dell'art. 6, comma 1, lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Nelle seguenti tabelle B,C sono indicati i valori limite.

Poiché il comune di Ottana ha adottato Il Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, individuando l'area in Classe VI, si farà riferimento a tali valori per l'individuazione dei limiti per la zona di interesse.

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 11 di 17	

TABELLA 1 - (Allegato B – D.P.C.M. 1 Marzo 1991)

Classe I - Aree particolarmente protette

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali, rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III - Aree di tipo misto

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie, le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V - Aree prevalentemente industriali

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

DPCM 14/11/97 – Tabella B : Valori limite di emissione

VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq in dB(A)			
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	65
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

Valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 12 di 17	

DPCM 14/11/97 - Tabella C : Valori limite assoluti di immissione

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE - Leq in dB(A)			
CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO		TEMPI DI RIFERIMENTO	
		DIURNO (6.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-6.00)
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

Valori limite assoluti di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori.

Alla luce di tale classificazione per i recettori interni allo stesso agglomerato industriale valgono i seguenti parametri di riferimento:

Valori di emissione pari a 65 dB dalle 6.00 alle 22.00 e dalle 22.00 alle 6.00.

Valori di immissione pari a 70 dB dalle 6.00 alle 22.00 e dalle 22.00 alle 6.00

Pertanto si devono rispettare i limiti inquadrati nella Classe VI precedentemente descritta.

Per quanto riguarda i recettori esterni al sito industriale, alla luce delle indagini eseguite nelle precedenti sessioni si può categoricamente escludere che l'immissione sonora prodotta generata dagli impianti della Ottana Energia possano influenzare il clima acustico presso suddetti recettori, pertanto, le analisi sono state condotte sul confine aziendale, condizione più restrittiva per l'azienda al fine di valutare il rispetto dei limiti imposti.

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 13 di 17	

7. Risultati ed analisi

In data 06 e 07 Novembre 2019 sono stati effettuati i rilievi fonometrici presso il sito della **Ottana Energia S.p.A.** in corrispondenza dei punti definiti sul confine aziendale e riportati nella sottostante planimetria. Tali misurazioni si sono rese necessarie al fine di determinare l'emissione e l'immissione acustica dei macchinari installati secondo il D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", per il rispetto degli ambienti abitativi ed ambienti esterni.

Le sessioni di misura si sono condotte in diversi momenti del periodo d'analisi. I rilievi hanno avuto durata sufficiente per consentire la stabilizzazione nel tempo al fine di cogliere ogni elemento caratterizzante le emissioni sonore e, comunque, non hanno avuto durata inferiore ai 6 minuti.

Le misure sono state eseguite sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno. Questo nonostante l'impianto non abbia differenze di funzionamento o di rumorosità nei diversi periodi della giornata ma potrebbero, invece, mutare le condizioni al contorno.

I monitoraggi sono stati analizzati con i software a corredo della strumentazione quali:

- Deltalog 5
- Deltalog 5 Monitor
- Deltalog 5 Rumore & Ambiente

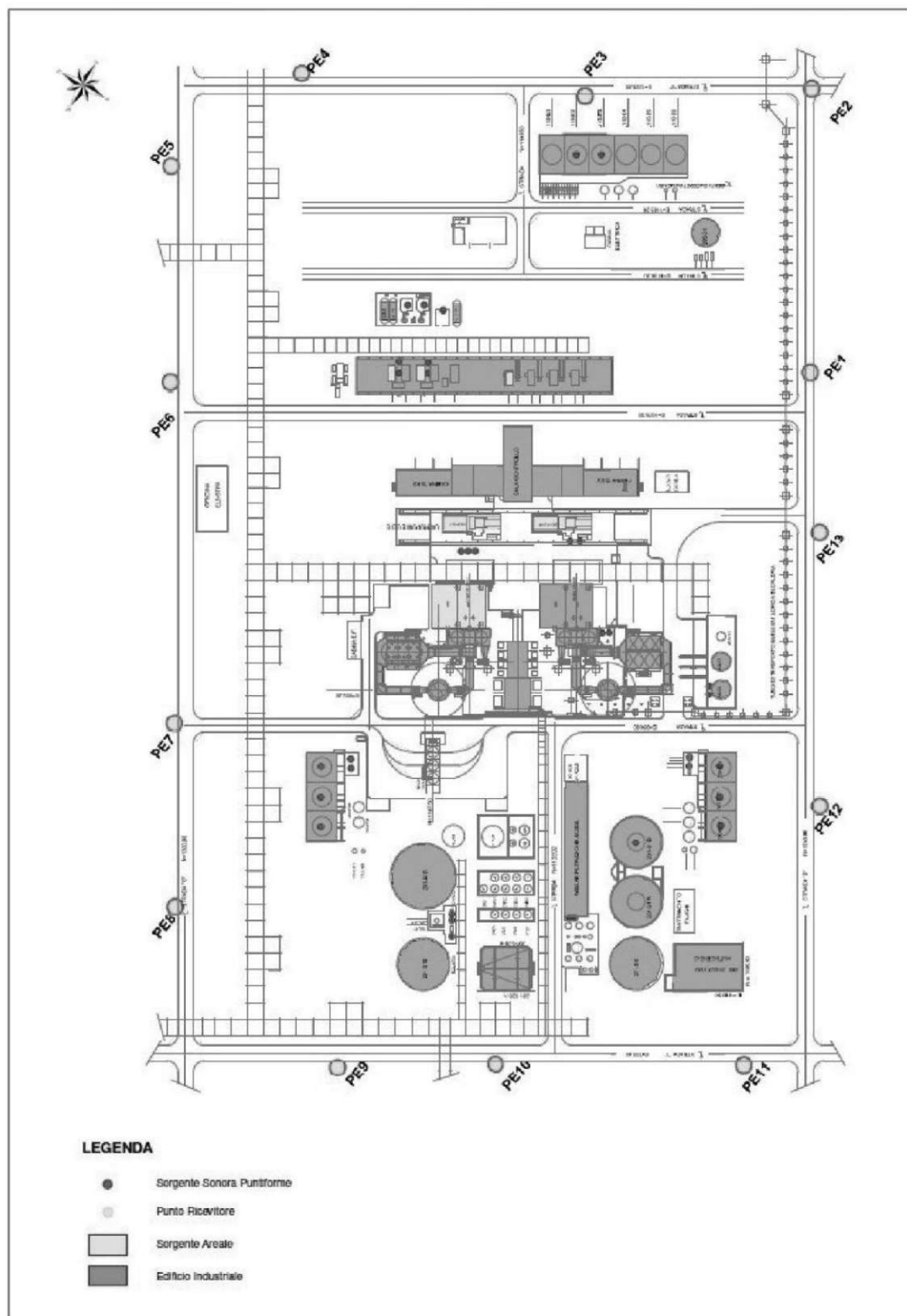
7.1. Rilievi

Nell'allegato "Stralcio Planimetrico" è evidenziata la posizione e l'Indicazione dell'azienda e dei punti di misura maggiormente rappresentativi.

Nella tabella che segue la planimetria sono riportati i valori rilevati in fase di verifica (arrotondati a 0,5dB) e la verifica della presenza di componenti tonali ed in bassa frequenza.

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 14 di 17	



Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 15 di 17	

Punto di rilievo	Valore Immissione rilevato [dBA]		LAeq Ottana Energia (Giu 2010)
	Periodo diurno	Periodo notturno	
PE1*	61.5	61.6	58.4
PE2*	64.6	62.8	56.7
PE3*	66.9	65.1	68.6
PE4*	66.8	66.1	65.8
PE5	56.0	56.6	64.2
PE6	57.2	55.2	64.7
PE7	54.8	45.1	69.0
PE8	43.0	43.4	61.9
PE9	43.4	43.6	57.3
PE10	53.2	49.0	59.9
PE11	57.9	53.4	54.5
PE12	53.8	52.4	69.7
PE13*	60.8	60.5	61.2

Gli unici punti significativi in cui si registrano emissioni sonore sono PE1, PE2, PE3 e PE4 caratterizzati dalla presenza di sfiati provenienti dalle rete ad aria compressa e dalla presenza di alcuni condensino aperti, dalle torri di raffreddamento oltre che dalla rumorosità generata dall'adiacente impianto di produzione di energia elettrica; ed il punto PE13 anch'esso caratterizzato esclusivamente dall'adiacente impianto di produzione di energia elettrica. Tutti gli altri punti monitorati esprimono il parziale fermo impianti attuale di Ottana Energia.

Alla luce delle misure effettuate i cui dati sono sopra riportati, e sui monitoraggi eseguiti sul confine del polo chimico negli anni precedenti, in considerazione dell'assenza di componenti tonali o impulsive, sul fatto che la quasi totalità degli impianti sono stati fermati e del fatto che le immissioni andrebbero calcolate in prossimità del recettore mentre cautelativamente si è optato di analizzarle sul confine aziendale, si ritiene che la Ottana Energia, lungo tutto il perimetro aziendale, rispetti i limiti di immissione.

Per quanto concerne invece i limiti di emissione si registra che questo viene rispettato su tutto il confine del lotto della Ottana Energia ad eccezione dei punto PE3 e PE4, (per pochi decimi di

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 16 di 17	

decibel) sia in periodo diurno che notturno, in corrispondenza della torre di raffreddamento a 6 celle per la quale vi è il contributo sovrapposto delle celle di raffreddamento adibite ad Ottana Energia e della cella di raffreddamento adibita alla vicina società BioPower Sardegna il cui contributo non è scorporabile.

Si precisa che tale zona è priva di qualsiasi tipo di insediamento produttivo e che pochi metri oltre il confine del lotto tale valore decade rapidamente scendendo entro i 65 dBA previsti per le aree in classe VI.

Tutte le misurazioni sono state eseguite in assenza di vento, e in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la temperatura media pari a 14°C di giorno e 10°C di notte. Il microfono era munito di cuffia antivento per le misurazioni in esterno. La catena di misura è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. Le misure effettuate secondo quanto stabilito dal D.M. 16/03/1998.

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato B - Pag. 17 di 17	

8. Conclusioni

Come evidenziato dai risultati sia diurni che notturni, la zona oggetto di indagine ovvero il perimetro del lotto in cui insiste la Ottana Energia S.p.A., è influenzato dalla rumorosità degli impianti di altra attività confinante all'interno del polo chimico stesso (centrale termoelettrica).

Tuttavia le misure effettuate durante la campagna di monitoraggio del 06/07 novembre 2019, comparate a quelle eseguite nel 2010, nel 2015 e nel 2017, consentono di affermare che i valori limite di emissione ed immissione sono rispettati lungo il perimetro aziendale, condizione di misura cautelativa rispetto all'effettiva posizione dei potenziali recettori. Inoltre non si sono riscontrate componenti tonali, mentre il criterio del differenziale non si applica nelle aree industriali ricadenti nella Classe VI del Piano di zonizzazione acustica comunale.

E' da rilevare che durante le misure la quasi totalità degli impianti risultano in fermata per cessazione di produzione, ad eccezione degli impianti di produzione di aria compressa, le torri di raffreddamento ad acqua e l'impianto di trattamento acque, come dichiarato dal titolare dell'impianto per mezzo dei suoi tecnici.

In considerazione di quanto esposto, rispetto alle informazioni fornite dal committente, si ritiene che l'attività oggetto abbia un livello di emissioni ed immissioni nell'ambiente conformi rispetto alla Classe VI di zonizzazione acustica attribuita al sito dal Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Ottana.

Cagliari, 27 Dicembre 2019

Il tecnico competenti in acustica

Dott. Ing. Mauro Silvi

Ottana Energia S.p.A. – Z.I. Ottana (NU)

Ottana Energia - Energy Dome	RELAZIONE TECNICA: VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO Legge 26 ottobre 1995, n.447		Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 Ottana
	Rev. 00 del 11/10/2022	Allegato C - Pag. 1 di 3	

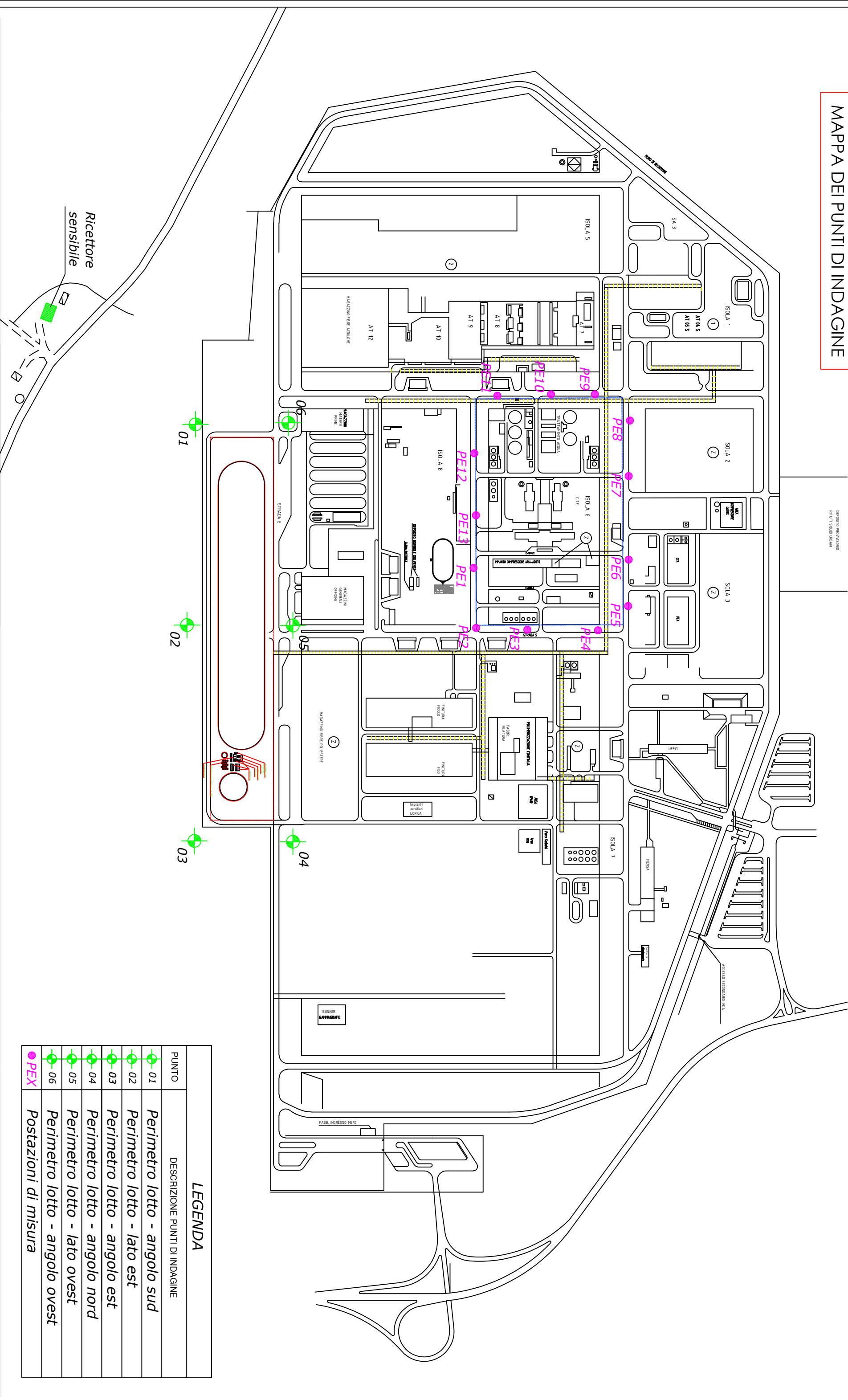
ALLEGATO C

Elaborati grafici

Mappa dei punti di indagine

Inquadramento territoriale – stralcio CTR

MAPPA DEI PUNTI DI INDAGINE



Committente:		Tav. 01 scala adatta	
Ottana Energia S.p.A. - Energy Dome			
Unità Operativa:		Rev. 00 del 11/10/2022	
Stabilimento di Ottana - SP 17 Km 18 - Ottana (NU)			

