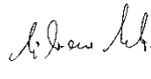


| | | | |
|--|---|---|--|
|  Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA | | Pagina/Sheet 1/36 |
| | DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2. | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

UB SULCIS- C.LE GRAZIA DELEDDA

Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2.

| | | | | | | | | |
|-------|------------|---|--|--|--|-----------------------|--|--|
| 00 | 07/03/2013 | Nome Mallus M.  | Nome Zanotti A.  | | | | Nome Sarti S.  | Nome Cenci V.  |
| | | Unità COE/AMB-CA | Unità COE/AMB-VE | | | | Unità COE | Unità COE |
| Re v. | Data Date | Redazione Editing | Collaborazioni / Co-operations | | | Approvazione Approval | Emissione Emission | |

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 3/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

Indice/Index

| | |
|--|----|
| INDICE/INDEX | 3 |
| 1. INTRODUZIONE | 4 |
| 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 5 |
| 4. ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE..... | 1 |
| 4.1. IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA | 3 |
| 4.2. IDENTIFICAZIONE RECETTORI | 5 |
| 5. INDIVIDUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM | 6 |
| 6. INTERVENTO PROGRAMMATO | 6 |
| 7. DESCRIZIONI DELLE SORGENTI SONORE | 7 |
| 7.1. FASE DI CANTIERE | 7 |
| 7.2. FASE DI ESERCIZIO | 8 |
| 8. STIMA DELLA POTENZA SONORA | 9 |
| 9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE | 9 |
| 9.1. Valutazione previsionale del contributo del solo cantiere | 10 |
| 9.2. Valutazione sperimentale con centrale Sulcis in funzione..... | 12 |
| 9.3. Valutazione previsionale con traffico stradale indotto durante la fase di cantiere. | 13 |
| 9.4. Impatto totale sui recettori in fase cantiere..... | 14 |
| 9.5. DESCRIZIONE CONTENIMENTO RUMORE..... | 15 |
| 10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO | 16 |
| 11. CONCLUSIONI | 19 |
| 12. ALLEGATI/ATTACHMENTS..... | 20 |

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 4/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

1. INTRODUZIONE

Al fine di individuare le perturbazioni sonore che possano creare variazioni del clima acustico esistente nell'ambiente esterno alla centrale di Sulcis – Grazia Deledda - conseguenti l'installazione di un DeSOx sul gruppo 2, è stata eseguita una valutazione acustica mirata a qualificare le attività di cantiere e di esercizio a seguito della modifica impiantistica.

Sulla base di quanto sopra si intende precisare che il presente studio non costituisce una valutazione d'impatto acustico ai sensi della L. 447/95 e delle norme specifiche ad essa collegate, ma una stima delle emissioni previste, calcolate su base analitica e riportate su base cartografica.

La valutazione si attua simulando i contributi delle diverse sorgenti sonore nelle varie fasi operative e di esercizio, considerando le condizioni più critiche di massima contemporaneità delle attività e dei mezzi operativi nonché simulando l'impatto acustico durante le successive fasi di esercizio ad impianto funzionante.

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- **UNI 10855:1999** *Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti*
- **Legge 447 del 26/10/1995** *Legge quadro sull'inquinamento acustico;*
- **DPCM 1/03/1991** *Limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi;*
- **DPCM 14/11/1997** *Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;*
- **D.M. 11/12/96** *Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo;*
- **DPR 459/98** *Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.*
- **DPR 142/2004** *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.M. 16/3/98** *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".*

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 5/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

- **D.Lgs.194/05** "Gestione del rumore ambientale"
- **D.Lgs. 262 del 4/9/2002** "Emissione sonora delle macchine"
- **D.Lgs. 81/08 del 9/04/2008** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- **D.P.C.M. 5/12/97** "Valutazione dei requisiti passivi degli edifici".
- **UNI 9884** "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- **UNI 9433** "Descrizione e misura del rumore immesso negli ambienti abitativi".
- **UNI ISO 8297 :2006** Determinazione dei livelli di potenza sonora di insediamenti industriali multisorgente per la valutazione dei livelli di pressione sonora immessi nell'ambiente circostante
- **UNI 10855** Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti
- **UNI 11143-1** Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti
- **UNI 11143-5** 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 9613-2** Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto Parte 2: Metodo generale di calcolo
- **delibera della Giunta Regionale della Sardegna n. 34/71 del 29.10.2002** concernente le "Linee guida per la predisposizione dei Piani di classificazione acustica dei territori comunali";
- **Delibera del consiglio del Comune di Portoscuso N. 9 del 16 aprile 2008** Concernente la zonizzazione acustica del territorio.
- **Delibera del consiglio del Comune di Portoscuso N. 84 del 20.12.2012** In pubblicazione all'albo pretorio del comune di Portoscuso per 15 gg. a partire dal 08.01.2013 concernente il Piano di classificazione acustica. Aggiornamento del Piano. Revoca deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 16.04.2008 e adozione Nuovo Piano di classificazione acustica del territorio comunale.

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 6/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Il progetto proposto prevede la realizzazione di un nuovo impianto di desolforazione dei fumi (DeSOx) per la Sezione 2 della Centrale Termoelettrica "Grazia Deledda" del Sulcis.

L'intervento proposto è necessario per aumentare il rendimento di desolforazione fino ai valori richiesti nella nuova Direttiva Europea IED 75/2010 e consentirà di massimizzare l'impiego di carbone nazionale nel rispetto dei limiti di emissione.

Il sistema di desolforazione dei fumi (DeSOx) per la sezione 2 sarà realizzato nell'area libera adiacente alla caldaia a letto fluido, area occupata precedentemente dalla sezione 1.

In ingresso al DeSOx sarà installato uno scambiatore del tipo zero-leakage (GGH "Gas-Gas Heater). In uscita dal GGH e prima dell'assorbitore è previsto un ventilatore booster per compensare le perdite di carico aggiuntive introdotte dal nuovo impianto e dai suoi ausiliari. Adiacente al nuovo assorbitore, verrà costruito un nuovo edificio ausiliari DeSOx dove verranno alloggiare le pompe di ricircolo, le pompe di estrazione della sospensione gessosa e le soffianti del sistema di ossidazione. I quadri e le apparecchiature elettriche saranno posizionati all'interno della sala macchine precedentemente adibita all'esercizio della sezione 1 (ad oggi demolita).

Nell'esistente edificio filtrazione della sezione 3, saranno alloggiati i sistemi di filtrazione della sospensione gessosa. Il progetto proposto, per gli impianti di movimentazione e stoccaggio del gesso, prevede di utilizzare i sistemi esistenti a servizio della sezione 3 opportunamente modificati ed integrati con il nuovo impianto. In particolare lo stoccaggio del gesso prodotto dal nuovo desolforatore ad umido sarà effettuato all'interno del capannone gessi esistente e attualmente adibito allo stoccaggio sia del gesso prodotto dagli impianti di desolforazione della sezione 3, sia dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue e dei sali del cristallizzatore.

Per l'approvvigionamento, lo stoccaggio del calcare e la preparazione della sospensione calcarea si prevede di utilizzare il sistema esistente a servizio della sezione 3 opportunamente modificato ed integrato con il nuovo impianto. Tale soluzione consentirà una minore occupazione delle aree e la realizzazione di una volumetria inferiore.

| | | | |
|--|---|---|--|
|  Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 7/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

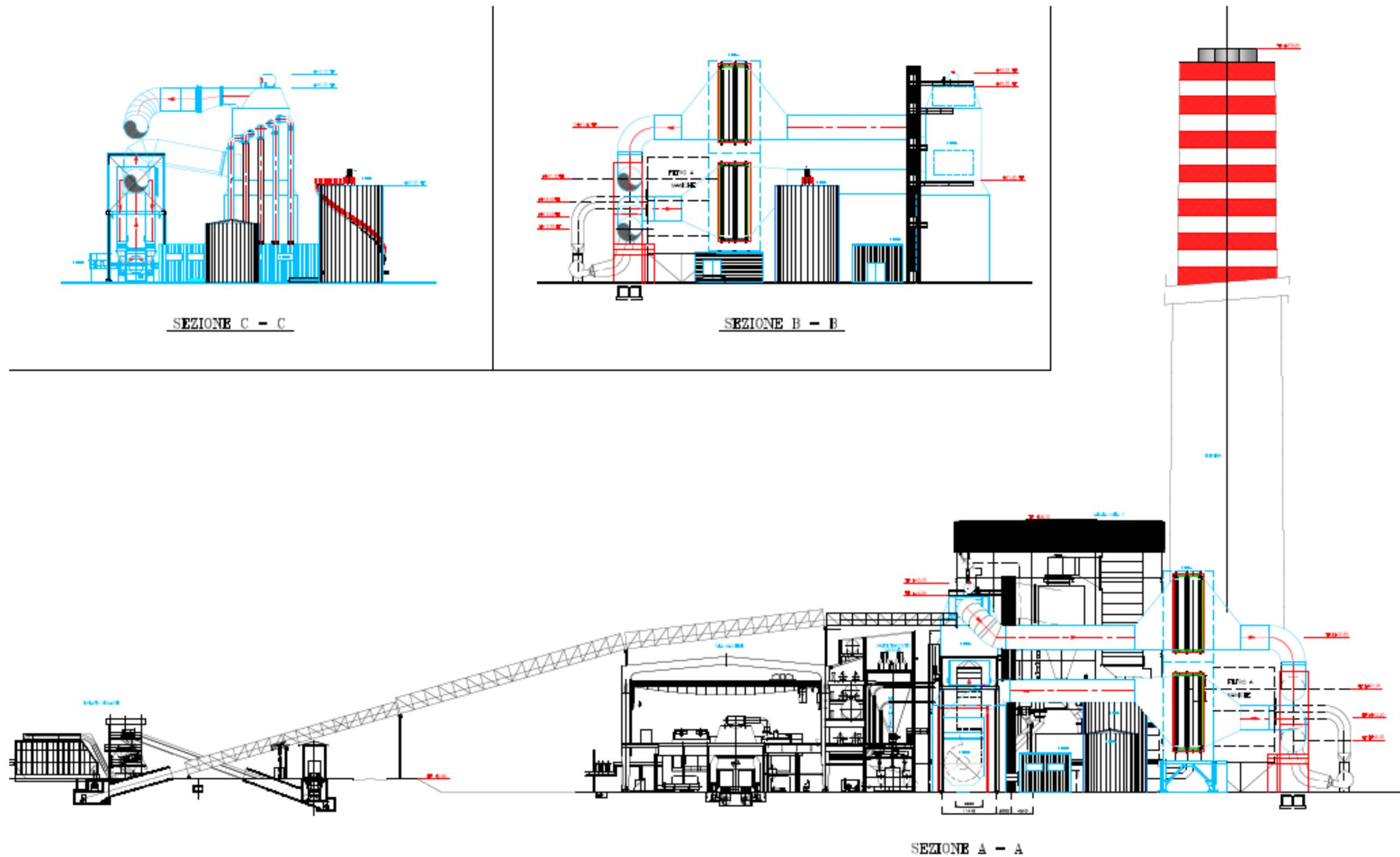
Il progetto proposto prevede l'adeguamento dell'esistente impianto per il trattamento degli spurghi dei desolforatori e del SEC, mediante installazione di adeguati serbatoi di equalizzazione dei flussi, e l'installazione di un nuovo impianto ad osmosi inversa per la produzione di acqua industriale e acqua demineralizzata, necessarie al nuovo impianto di desolforazione, mediante dissalazione dell'acqua di mare.

Le principali apparecchiature acusticamente significative sono:

- linea fumi che comprende i condotti dai ventilatori indotti allo scambiatore, dallo scambiatore al ventilatore, dal ventilatore booster all'assorbitore, dall'assorbitore allo scambiatore ed, infine, dallo scambiatore alla ciminiera. La linea fumi è intercettabile e by-passabile mediante un condotto di by-pass verso la ciminiera;
- uno scambiatore fumi del tipo zero leakage (GGH) costituito da 2 scambiatori a fascio tubiero;
- un ventilatore booster.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 1/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Figura 3.1: Prospetto schematico del DeSox



| | | | |
|--|---|---|--|
|  Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 1/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

4. ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE

La costruzione dell'Impianto della Centrale Sulcis ha inizio negli anni '60, quando la società Carbosarda, che gestiva le miniere di carbone del Sulcis, decise di potenziare la produzione di energia elettrica. La configurazione originaria, con potenza efficiente lorda complessiva di 480 MW, era basata su due sezioni termoelettriche (ciascuna di 240 MW), con ciclo termico acqua-vapore di tipo rigenerativo.

In seguito a diversi interventi di revamping la centrale Sulcis-Grazia Deledda ha nel tempo assunto l'attuale configurazione che consta di una potenza efficiente lorda complessiva di 590 MW, fornita dalle due sezioni seguenti:

- sezione 3 policom bustibile da 240 MW.
- sezione 2 a letto fluido circolante da 350 MW.



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI/ASP-COE

Tipo documento/ Document type

Relazione Tecnica

Codice-revisione/Code-revision

ASP13AMBRT002-00

07/03/2013

[Progetto/Project:]

Titolo/Title: **UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2**

Pagina/Sheet
2/36

Indice Sicurezza/
Security Index
Uso Pubblico

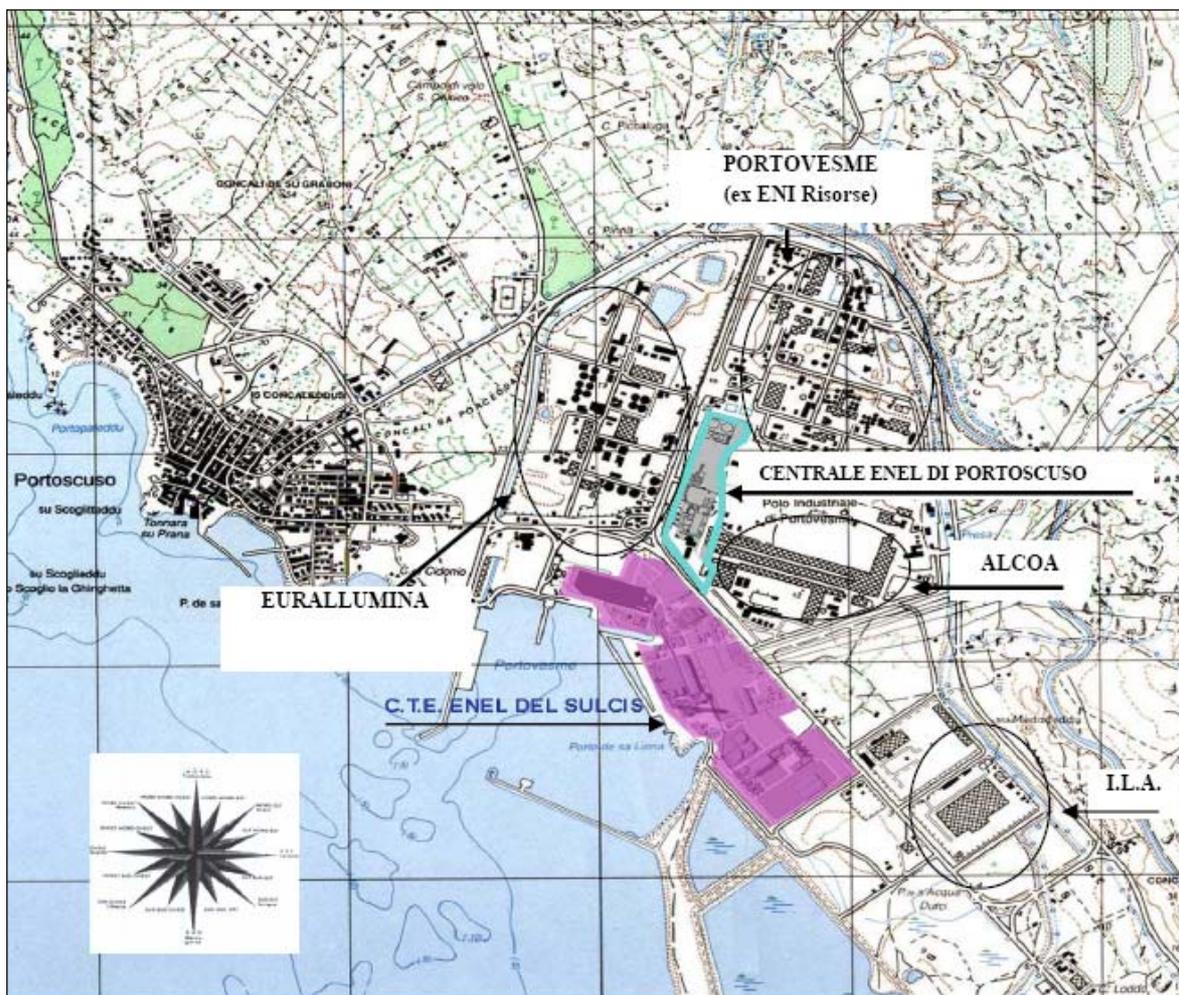


Figura 4.1: Ubicazione della Centrale di Sulcis

La centrale termoelettrica Grazia Deledda è ubicata nella costa sud-occidentale della Sardegna nella zona industriale del comune di Portoscuso. L'impianto sorge su una superficie di circa 63 ha di proprietà Enel mentre la restante parte, prospiciente il mare, è in regime di concessione demaniale. Nella stessa zona industriale sorgono anche altri insediamenti produttivi di notevoli dimensione, operanti prevalentemente nei comparti minerario, metallurgico ed energetico quali l'Eurallumina (produzione dell'ossido di alluminio dalla bauxite), l'Alcoa (produzione di alluminio dall'ossido di alluminio), la Portovesme s.r.l. (zinc, piombo, cadmio) e l'impianto della centrale Portoscuso parte integrante della stessa UB Sulcis.

L'impianto sarà localizzato nella parte nord-ovest dell'area della centrale esistente, in prossimità della caldaia a letto fluido del Gr2, come evidenziato nella pianta schematica

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 3/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

riportata in Figura 4.2.

Gran parte dei servizi ausiliari per il funzionamento del sistema di stoccaggio (acqua industriale, aria compressa, alimentazioni elettriche, scarichi acidi, evacuazione ceneri, rifiuti ecc.) saranno collegati con gli impianti già esistenti.

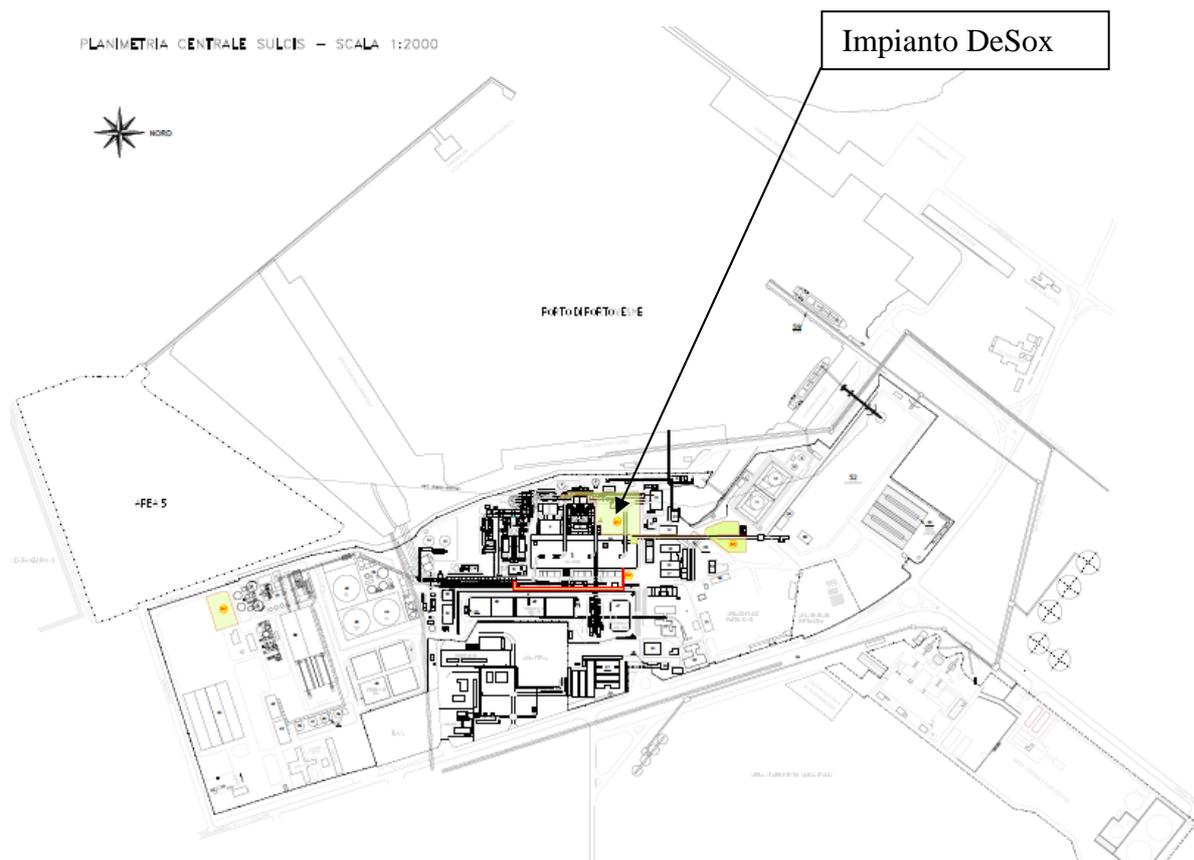


Figura 4.2: Pianta schematica della centrale termoelettrica di Sulcis con indicazione dell'area d'intervento

4.1. IDENTIFICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La Legge Quadro 447/95 disciplina le sorgenti sonore fisse e mobili, determinando valori "limite di emissione", ossia valori massimi emessi e misurati in prossimità della sorgente e valori "limite di immissioni", ovvero del rumore misurato in prossimità dei ricettori. La Legge stabilisce anche valori di attenzione, ovvero di rischio potenziale, e valori di qualità che costituiscono l'obiettivo di tutela a lungo termine.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 4/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usò Pubblico</i> |

In particolare l'art. 6 prevede l'obbligo per i Comuni di procedere alla classificazione del territorio in zone omogenee dal punto di vista acustico (zonizzazione acustica) sulla base della prevalente destinazione del territorio.

Successivamente il D.P.C.M. 14 novembre 1997 ha determinato i valori limite per classi di destinazione d'uso del territorio ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. a) della Legge 447/95. I valori limite di emissione dalle singole sorgenti fisse ed i valori limite assoluti di immissione, che coincidono con quelli già fissati dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Valori limite di emissione – Leq dB(A)¹

| Classi di destinazione d'uso del territorio | | ore diurne (6.00-22.00) | 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)²

| 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) |

Il territorio su cui ricadono gli impianti della Centrale, è "zonizzato", ai sensi della Legge N. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", con delibera N. 9

¹ Valore limite di emissione: Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

² Valore limite di immissione: Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato vicino a ricettori.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 5/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

del 16 aprile 2008 varata dal Consiglio Comunale di Portoscuso ovvero la delibera N. 84 del 20.12.2012, concernente il nuovo "Piano di classificazione acustica. Aggiornamento del Piano. Revoca deliberazione del Consiglio Comunale n.9 del 16.04.2008 e adozione Nuovo Piano di classificazione acustica del territorio comunale".

Acquisita la **Delibera del consiglio del Comune di Portoscuso N. 84 del 20.12.2012** il nuovo piano di zonizzazione acustica adottato inserisce l'impianto della centrale termoelettrica Sulcis – Grazia Deledda in Classe VI ovvero in "Aree esclusivamente industriali" (vedi colorazione tonalità azzurra in Allegato E e F).

4.2. IDENTIFICAZIONE RECETTORI

Sulla base delle ricerche effettuate sull'area d'interesse ci sono recettori sensibili nelle vicinanze (edifici ad uso abitativo). I primi ricettori sono individuabili nella zona porto a circa 800 m (**I2**); mentre a circa 1000 m in direzione nord-ovest ci sono i primi recettori dell'abitato di Portoscuso (**I1**) (**Figura 4.3**).

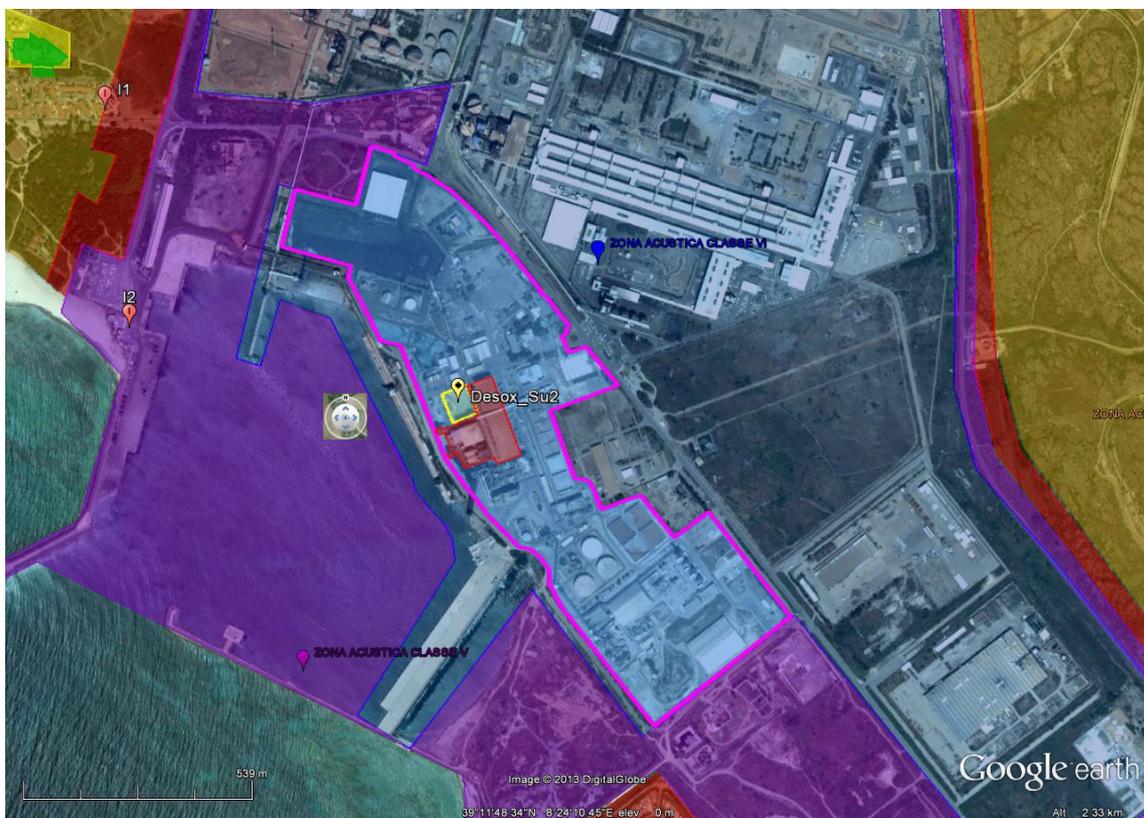


Figura 4.3

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 6/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Nella **figura 4.3** è riportato il punto di misura sperimentale **Desox_Su2** (dato noto), rilevato (per campionamento) secondo normativa vigente, nel tempo di riferimento diurno, il giorno 21 - 22 novembre 2012 con condizioni tipiche di esercizio dell'impianto descritte nella scheda in **Allegato B**.

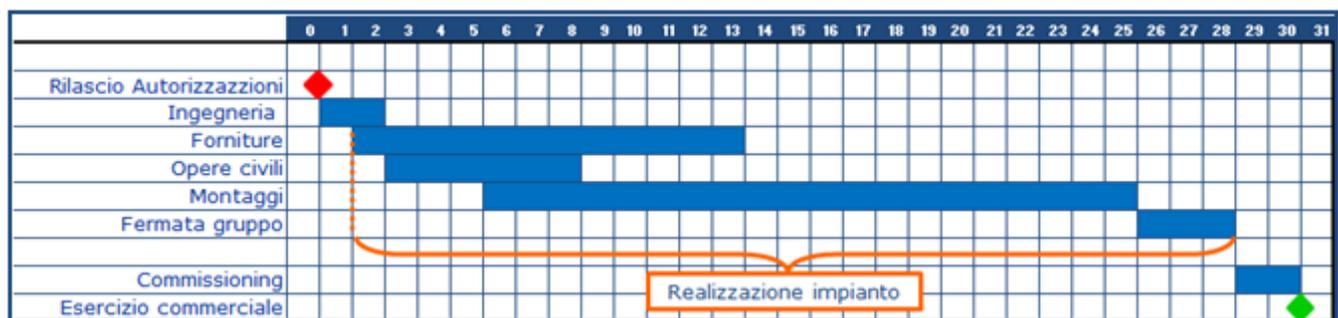
5. INDIVIDUAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Negli allegati C e D sono riportate le misure sperimentali utili alla certificazione ante operam del clima acustico presso i ricettori individuati con i punti I1 e I2.

6. INTERVENTO PROGRAMMATO

Il programma temporale dell'intervento individua un periodo di sviluppo delle attività valutabile in circa **24 mesi**.

Per approvvigionamento dei materiali si è stimata una media di 15 camion al giorno per la durata del cantiere (circa due anni) con una punta di 25 camion/giorno nella prima fase del cantiere, della durata di 6 mesi, (movimentazione di terre e realizzazione delle opere civili).



I mezzi e i macchinari utilizzati per la stima giornaliera (e quindi per il tempo del cantiere) della potenza sonora emessa dal solido equivalente che li contiene (parte del cantiere attiva), sono quelli evidenziati in **Tabella 6.1**.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 7/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

Tabella 6.1: Dati caratteristici dei principali macchinari

| Sorgente | N° | Lp (dBA) | Lw (dBA) | note |
|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Betoniere | 12 | 90,0 | 106,0 | Valore medio ad 1 m |
| Camion | 25 | 85,0 | 105,0 | Valore medio ad 1 m |
| Piattaforme elevabili | 6 | 86,0 | 107,0 | Valore medio ad 1 m |
| Ruspe | 4 | 85,0 | 103,0 | Valore medio ad 1 m |
| Scavatrici | 4 | 95,0 | 110,0 | Valore medio ad 1 m |
| Gru fisse | 2 | 75,0 | 94,0 | Valore medio ad 1 m |
| Macchine per fondazioni | 2 | 88,0 | 105,0 | Valore medio ad 1 m |
| Autogru | 4 | 83,0 | 107,0 | Valore medio ad 1 m |

I valori relativi alle macchine operatrici sono stati calcolati secondo una stima di massima basata sulla esperienza di impianti similari.

Anche se l'attività di cantiere (articolata in 8 ore al giorno, 20 giorni al mese) non prevede l'utilizzo contemporaneo di tutti i mezzi per 8 ore di seguito e per tutti i 24 mesi di durata complessiva delle operazioni, la stima delle emissioni acustiche è stata effettuata considerando ogni mezzo impiegato in continuo (8 ore al giorno per 24 mesi) anziché nei momenti che se ne preveda effettivamente la necessità. Tale approssimazione ci fornisce una stima molto conservativa, sopravvalutando in questo modo le emissioni acustiche e restituendo una sovrastima rispetto a quella reale.

7. DESCRIZIONI DELLE SORGENTI SONORE

7.1.FASE DI CANTIERE

Il ciclo di attività e lavorazioni (ai fini acustici) sarà di tipo discontinuo e la potenza sonora rappresentativa del sito in esame sarà composta (per sovrapposizione degli effetti) da tutti i contributi sonori prodotti dalle singole sorgenti specifiche.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 8/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

Le sorgenti acustiche riportate sono relative a macchinari e attività il cui funzionamento potrebbe dare un contributo sul livello del rumore ambientale nelle zone circostanti l'impianto; data però la particolare condizione di "sfasatura" temporale, la loro somma risulterà, in molte situazioni, con ampiezze inferiori rispetto all'esercizio continuo di un impianto termoelettrico.

Per alcune apparecchiature il dato di pressione sonora è stato stimato, non essendo disponibili dati bibliografici o misure sperimentali, su apparecchiature similari.

7.2.FASE DI ESERCIZIO

Il ciclo produttivo (ai fini acustici) sarà di tipo continuo senza fenomeni impulsivi e la potenza sonora prodotta sarà quota parte di tutta la produzione della centrale termoelettrica Grazia Deledda dell'UB Sulcis.

Le sorgenti riportate sono relative ai macchinari principali il cui funzionamento può incidere sul rumore ambientale nelle zone circostanti l'impianto.

Per alcune apparecchiature, mancanti di informazioni sulle caratteristiche acustiche di base, il dato di potenza sonora è stato ripreso da progettazioni simili per volumetrie, energia assorbita, tipologie di macchinario.

Tabella 7.1: Dati caratteristici dei principali macchinari

| Sorgente | Lp (dBA) |
|---|-----------------|
| FILTRAZIONE - STOCCAGGIO GESSO (VERSO GR3 ESISTENTE) - NASTRI, MOTORI | 70,0÷72,0 |
| IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA INDUSTRIALE/OSMOSI INVERSA | 77,0÷78,0 |
| IMPIANTO DI EVAPORAZIONE E CRISTALLIZZAZIONE SPURGH DESOX | 78,0÷79,0 |
| GGH | 78,8÷79,0 |
| VENTILATORI BOOSTER SIMILI A VAG (VENTILATORI ASPIRAZIONE GAS) COME POTENZA | 84,0÷85,0 |
| MOTORI 6kV POMPE RICIRCOLO DESOX | 83,0÷84,0 |

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 9/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

In fase progettuale è prevista la fornitura degli impianti e apparati che rispondano nel loro complesso alla "direttiva macchine", ovvero il livello di rumorosità ambientale prodotta durante il loro funzionamento deve essere inferiore ai limiti imposti dalla legislazione relativa al rumore in ambiente di lavoro in particolare la progettazione terrà conto del mutuo apporto di rumore indotto complessivamente dal macchinario e, ove necessario, saranno adottate soluzioni tecniche di insonorizzazione per mantenere il livello globale di rumorosità ambientale entro i limiti suddetti.

8. STIMA DELLA POTENZA SONORA

Laddove necessario, il livello di potenza sonora, è stato calcolato secondo la formula semplificata sotto riportata, partendo dal dato del livello di pressione sonora:

$$L_w = (L_p - K) + 10 \log S/S_0$$

Dove:

L_w = livello di potenza Sonora in dB(A)_w

L_p = livello di pressione sonora in dB(A)

K = coefficiente di correzione che dipende dal campo acustico esistente (in questo caso le sorgenti specifiche sono state valutate una alla volta e quindi K=0)

S = superficie di misura ad 1m dell'apparecchiatura secondo la ISO 3746 e **S₀** = 1m²

9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

L'area di cantiere, prossima alla sala macchine e alla caldaia esistente (lato nord ovest), occuperà una superficie di circa 5000 mq (70 x 70 metri), con aggiunte limitate superfici di adattamento del nuovo impianto all'esistente (rack di collegamento, trattamento spurghi, acqua industriale ecc).

La nuova linea di desolfrazione necessita della realizzazione di un nuovo basamento con opere di fondazione e sottofondazione adeguate, possibilmente integrando le fondazioni della ex caldaia della Sezione 1 o realizzandone di nuove.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 10/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

Per la realizzazione dell'impianto di desolforazione sarà inoltre necessario integrare le stilate di supporto delle linee fumi mediante la realizzazione di plinti di supporto, realizzare basamenti per nuovi serbatoi, locali tecnici minori ed opere varie di supporto. Il cantiere (evidenziato con bordo giallo) viene a localizzarsi nella parte nord dell'area dell'opificio, accanto alla stazione elettrica come indicato nella **Figura 9.1**.

I servizi ausiliari del sistema (tubazioni, alimentazioni elettriche, scarichi in by-pass, concentratori per i segnali e comandi ecc.) saranno collegati con gli impianti già esistenti.



Figura 9.1: ortofoto impianto termoelettrico Sulcis-Grazia Deledda con in giallo la zona prevista per l'insediamento del nuovo impianto Desox.

La presenza di lavorazioni rumorose con l'utilizzo di apparecchiature, attrezzature e automezzi per scavi, getti di cemento, smontaggio, montaggio strutture e spostamento del materiale necessario al cantiere rende stimabile, con un maggiore grado di incertezza, il livello di rumorosità presente all'esterno della proprietà Enel Produzione.

9.1. Valutazione previsionale del contributo del solo cantiere

Non potendo a priori conoscere né tempi di lavorazione, né livelli di pressione sonora, presenti in attività molto variabili, con l'utilizzo dei mezzi indicati in **Tabella 6.1**, si può verosimilmente prendere come valore medio interno al cantiere $Leq = 78,0$ dB(A);

| | | | |
|---|---|---|---|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 11/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

rappresentativo dell'energia generata nelle varie attività operative. Prevedendo che la parte attiva del cantiere sia ridotta rispetto alla sua superficie totale (depositi, zona montaggi, parcheggi e magazzini-officina), si opererà in modo che il valore sperimentale presso i recettori (I1 e I2) non subisca cambiamenti tali da produrre variazioni significative sul clima acustico.

Dopo aver calcolato la potenza sonora del solido, attraverso algoritmo della divergenza geometrica del rumore, si riporta il valore della rumorosità trasmessa in campo libero ad una distanza di circa 800 metri dal centro acustico (**punto I2 in Figura 9.**).



Figura 9.2 : vista aerea impianto Sulcis con il punto di misura I1 e I2

La potenza è $L_{p1} - L_{p2} = 20 \log r_2 - 20 \log r_1$ ovvero $L_{p2} = L_{p1} - 20 \log r_2 / r_1$

Assumendo come valore di L_{p1} il livello percentile L_{95} e ipotizzando un volume racchiuso dalla semisfera di raggio 35 m sugli ipotetici punti dislocati sulla superficie della semisfera, il livello di pressione sonora calcolato risulta pari a $L_{p2} = 73 \text{ dB(A)}$

La potenza sonora riferita alla semisfera, di raggio 35 m, risultante sarà pari a:

$$L_W = L_{p2} + 10 \log S/S_0$$

Dove:

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 12/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

L_W : livello di potenza sonora,

L_p : livello di pressione sonora $L_{p2} = 73 \text{ dB(A)}$

S : è la superficie laterale + la superficie superiore $S = 7700 \text{ m}^2$,

S_0 : è la superficie di riferimento ed è uguale a 1 m^2 .

$L_W = 73,0 + 38,8 = 111,8 \text{ dB}_W \text{ (A)}$ arrotondando si assume la potenza

$L_w = 112 \text{ dB(A)}$

L'algoritmo utilizzato per il decadimento in campo libero è:

$$L_p = L_W - 11 - 20 \log r + D$$

Dove **D** è l'indice di direttività (3 dB(A)) dovute ad angolo solido con una superficie riflettente a 180°, r è la distanza tra il centro acustico (della superficie emittente) e il punto in esame, mentre "11" è il coefficiente per la propagazione in campo libero di una sorgente sonora puntiforme sul terreno (emisfera di propagazione).

Nella colonna denominata "Lp sul punto per divergenza geometrica dovuto al cantiere" sono riportati i livelli dovuti al contributo del cantiere sui punti esame.

| DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA | POSIZIONE | Rumore ambientale diurno livello sperimentale L99 dB(A) | distanza in metri dal centro emissione desox | Lp sul punto per divergenza geometrica dovuto al cantiere dB(A) | Rumore ambientale diurno impatto cantiere dB(A) | Limiti |
|-------------------------------|--|---|--|---|---|-----------------------------------|
| I2 | PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V) | 55,6 | 800 | 45,9 | 56,0 | immissione zona 5 ^a 70 |
| I1 | PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV) | 41,7 | 1080 | 43,3 | 45,6 | immissione zona 4 ^a 65 |

Tabella 9.3 Valutazione contributo del solo cantiere, tempo di riferimento diurno.

Si specifica che le valutazioni svolte per la fase cantiere sono riferite al solo periodo diurno, in quanto non sono previste attività durante il periodo di riferimento notturno.

Durante le varie fasi del cantiere si terrà monitorata la perturbazione sonora generata dalle varie operatività.

9.2. Valutazione sperimentale con centrale Sulcis in funzione

Sovrapponendo il livello di pressione sonora appena calcolata indotta dal cantiere, con il livello sui punti in esame si verifica l'eventuale variazione sul valore globale:

$$L_{eq \text{ tot}} = 10 \log_{10} (10^{L1/10} + 10^{L2/10})$$

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 13/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

Questi risultati sono riportati in tabella 9.3 nella colonna denominata "Rumore ambientale diurno impatto cantiere dB(A)".

Avendo utilizzato, per semplicità di calcolo, solamente l'algoritmo per divergenza geometrica possiamo affermare che ad impianto ultimato le ulteriori attenuazioni reali di:

- Gradiente di temperatura
- Vegetazione tra sorgente e recettori
- Elementi strutturali di installazioni vicine
- Condizioni psicrometriche

ridurranno il valore calcolato di ogni punto di almeno 1,5 dB(A).

9.3. Valutazione previsionale con traffico stradale indotto durante la fase di cantiere.

Nel periodo di cantierizzazione ci sarà una variazione del traffico pesante e leggero, per l'approvvigionamento di elementi meccanici e di carpenteria necessari per l'allestimento dell'unità DeSox (trasporto materiale inerte, materiale di manutenzione, nuovi apparati ecc); mentre la movimentazione mezzi e materiali sarà più evidente all'interno della proprietà ed esclusivamente nel tempo di riferimento diurno. Una stima previsionale porta a considerare il passaggio di circa 2 automezzi/ora e 1 automezzi pesanti /ora (dati progettuali arrotondati per eccesso).

Accettando come valore di SEL per una autovettura (letteratura ambientale) pari a circa 74 dB(A) a 3 metri (distanza strada - proprietà privata) e 83 dB(A) sempre a 3 m per un autocarro, si può giungere ad una stima realistica del rumore complessivo indotto dal "nuovo" traffico e dal normale esercizio della centrale.

Il livello assoluto di immissione (diurno) sarà dato da:

$$Leq = Leq \text{ (immissione fianco strada)} + Leq \text{ traffico (calcolato con il SEL)}$$

Sulla base delle ipotesi su formulate si procede al calcolo dell'incidenza del traffico stradale indotto nella fase di cantiere e al contemporaneo esercizio della centrale, ovvero:

$$Leq = 10 \log (1/T \sum NI 10^{SEL/10})$$

e quindi

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 14/36 Indice Sicurezza/ Security Index Usa Pubblico |

$$Leq = SEL + 10 \log NI - 10 \log T$$

Il livello mediato nelle 8 ore per i passaggi automobili sarà:

Considerando 2 passaggi auto all'ora (NI=2*8) nel periodo di riferimento diurno (8 ore = 28800 sec) il Leq dovuto al traffico sarà:

$$Leq = SEL_{\text{automobili}} + 10 \log 16 - 10 \log 28800 \text{ sec}$$

$$Leq = 74 + 12 - 44,5 = \boxed{41,5 \text{ dB(A)}}$$

Analogamente per gli autocarri

$$Leq (\text{traffico}) = SEL + 10 \log 8 (1 \text{ passaggio autocarro/h}) - 10 \log 28800 \text{ sec}$$

$$Leq (\text{traffico}) = 83 + 9 - 44,5 = \boxed{47,5 \text{ dB(A)}}$$

$$Leq_{\text{totale traffico}} = 10 \log_{10}(10^{L_{\text{auto}}/10} + 10^{L_{\text{mezzi pesanti}}/10}) = \underline{48,5 \text{ dB(A)}}$$

In ipotesi estremamente cautelativa si ipotizza di riportare tale contributo direttamente presso i recettori sensibili, senza l'attenuazione derivante dalla divergenza geometrica.

| DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA | POSIZIONE | Rumore ambientale diurno livello sperimentale L99 dB(A) | Lp sul punto dovuto al traffico dB(A) | Rumore ambientale diurno impatto traffico dB(A) |
|-------------------------------|--|---|---------------------------------------|---|
| I2 | PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V) | 55,6 | 48,5 | 56,4 |
| I1 | PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV) | 41,7 | 48,5 | 49,3 |

Tabella 9.4 Valutazione contributo del traffico indotto in fase di cantiere nel tempo di riferimento diurno.

9.4. Impatto totale sui recettori in fase cantiere

Il livello di pressione risultante sui recettori, dovuto alla sovrapposizione dei contributi sopraesposti e considerando la sommatoria degli effetti del traffico stradale indotto dal

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 15/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

cantiere, è pari a quanto riportato in tabella, dove si riportano di seguito i livelli di **IMMISSIONE TOTALE TEMPORANEA.**

Pertanto il livello di immissione sul punto I2 è il risultato dei seguenti passaggi:

$$Leq (I2) = 10 \log_{10}(10^{56/10} + 10^{48,5/10}) = 56,4 \text{ dB(A)}$$

| DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA | POSIZIONE | Rumore ambientale diurno livello sperimentale L99 dB(A) | distanza in metri dal centro emissione desox | Lp sul punto dovuto al traffico dB(A) | Lp sul punto per divergenza geometrica dovuta al cantiere | Immissione totale temporanea | Limiti |
|-------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|---|------------------------------|-----------------------|
| I2 | PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V) | 55,6 | 800 | 48,5 | 45,9 | 56,7 | Immissione zona 5^ 70 |
| I1 | PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV) | 41,7 | 1080 | 48,5 | 43,3 | 50,3 | immissione zona 4^ 65 |

Tabella 9.5 Valutazione contributo delle attività di cantiere e corrispondente traffico indotto nel tempo di riferimento diurno.

Sulla base dei calcoli precedentemente svolti, si può affermare che il valore limite assoluto di immissione diurno non viene superato. Si precisa che l'impatto acustico in fase di cantiere, limitato nel tempo e reversibile, è una stima conservativa in quanto basata sulla contemporaneità di tutti i contributi per tutto il tempo di riferimento diurno con il traffico indotto passante per i punti di immissione (non realistico perché distribuito). La condizione, però, di reale attività è di 8 ore lavorative sulle 16 del tempo di riferimento diurno; ciò equivale ad una riduzione di 3 dB sul valore calcolato.

9.5. DESCRIZIONE CONTENIMENTO RUMORE

Da quanto sopra è evidente che i livelli di pressione sonora generati dalla operatività del cantiere consentiranno l'ampio rispetto dei valori limite di immissione presso i recettori sensibili presenti nell'area di studio.

Nell'eventualità che alcune lavorazioni o modalità di funzionamento degli apparati e del macchinario modificano in maniera evidente le emissioni fino a generare livelli di rumorosità superiori alle valutazioni effettuate, ENEL si rende fin d'ora disponibile al controllo dei parametri per ricondurli all'interno dei limiti prescritti.

| | | | |
|---|---|---|---|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 16/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO

Gli apparati ed i macchinari necessari per l'esercizio del nuovo impianto DeSOx non modificheranno significativamente le volumetrie e le potenze sonore dell'attuale layout impiantistico.

Per stimare il contributo sonoro dell'impianto di desolforizzazione si possono intraprendere vari percorsi: confronto o analogia ad un impianto già caratterizzato o calcolo dei livelli di pressione sonora partendo da valori ricavabili da database. Nel presente studio, stante la cospicua esperienza maturata da Enel in cantieri di simili caratteristiche e dimensioni, si è lavorato per analogia.

La disposizione dell'impianto (DeSOx) all'interno del sito produttivo (centrale) è la medesima del cantiere utilizzato per la sua costruzione, mantenendo un carattere di semidirezionalità della perturbazione sonora perché le superfici di emissione esposte verso i recettori sensibili (nord-ovest) sono due su quattro.

Sulla base delle esperienze pregresse e misure sperimentali eseguite su siti analoghi si può affermare che il rumore prodotto dall'intero complesso dell'impianto DeSOx è di tipo continuo, con assenza di componenti tonali, componenti impulsive e componenti a bassa frequenza. In riferimento a quanto su esposto i dati medi dei livelli di pressione sonora³, relativi a sistemi impiantistici della stessa potenzialità dell'impianto in esame, sono all'interno della forbice rappresentata dai valori di 70,0 e 85,0 dB(A) (Tabella 7.1). Tali valori comportano, sotto l'ipotesi di sovrapposizione degli effetti e di riduzione operata sia dai manufatti fonoassorbenti (barriere acustiche) che dalla dislocazione nascosta, un livello pari a **73,0 dB(A)** sulla circonferenza della semisfera (raggio = 40 metri circa Fig. 10.1) che inviluppa l'intero impianto. Il valore scende di intensità all'aumentare della quota dal momento che i valori più elevati sono concentrati nella parte bassa (meno di 6 metri) della struttura che sostiene le parti di impianto.

³ Pressione sonora stimata ad 1 metro dalle sorgenti sonore specifiche del macchinario (Tabella 7.1).

| | | | |
|---|---|---|---|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 17/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

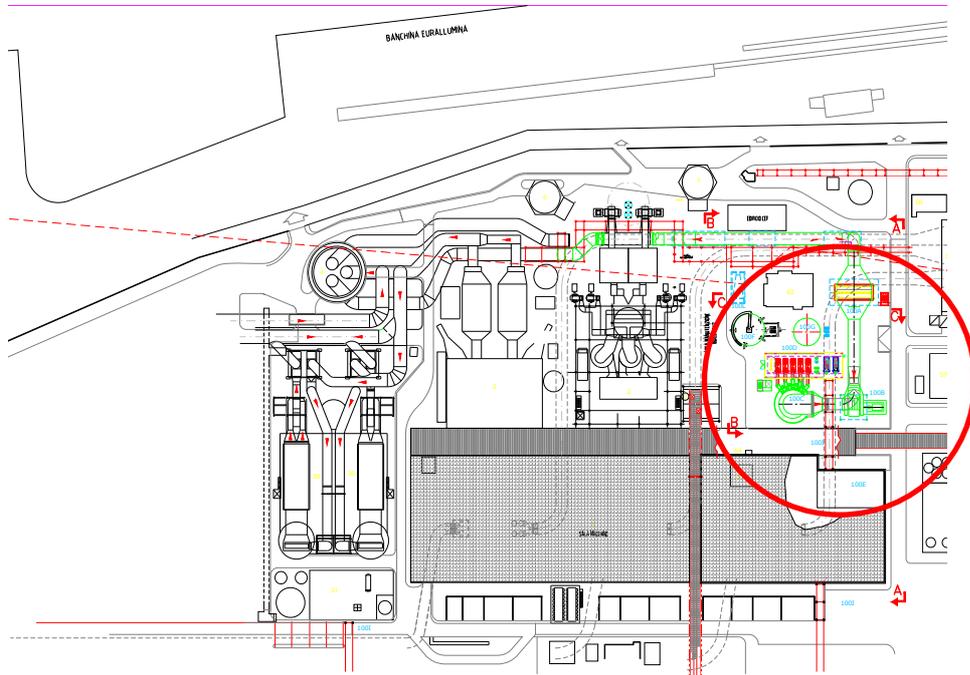


Fig. 10.1 pianta schematica con indicazione dell'ubicazione del DeSOx

Utilizzando la stessa procedura di calcolo utilizzata per la valutazione del contributo sonoro del cantiere verso i recettori considerati, si ottiene l'apporto che il DeSOx produce sul territorio circostante la proprietà Enel Produzione; inserendo la media energetica del livello di pressione sonora, pari a 73,0 dB(A) (punto sulla circonferenza di $r = 40$ metri).

La potenza è $L_W = L_p + 10 \log S/S_0$ Dove:

L_W : livello di potenza sonora,

L_p : livello di pressione sonora (73 dB(A)),

S : è la superficie laterale + la superficie superiore pari a circa 10000 m²,

S_0 : è la superficie di riferimento ed è uguale a 1.

$$L_W = 73,0 + 40,0 = 113,0 \text{ dB}_W \text{ (A)}$$

Data l'ipotetica potenza sonora complessiva dell'emisfera in esame, attraverso l'algoritmo per il calcolo della divergenza geometrica (decadimento in campo libero), è possibile calcolare il contributo del nuovo DeSOx presso i recettori più vicini all'impianto:

$$L_p = L_W - 11 - 20 \log r + D$$

| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 18/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Dove:

D è l' indice di direttività (3 dB(A) dovute ad angolo solido con una superficie riflettente a 180°);

r è la distanza tra il centro acustico (della superficie emittente) e il recettore in esame,

"11" è il coefficiente per la propagazione in campo libero di una sorgente sonora puntiforme sul terreno (emisfera di propagazione).

Si conoscono tutti gli elementi per calcolare il livello di rumore immesso in ambiente dovuto al funzionamento del singolo DESOX colonna "Lp sul punto per divergenza geometrica dovuto all'esercizio" della tabella 10.1.

A questo valore si aggiunge (per sovrapposizione energetica $Leq\ tot = 10 \log_{10}(10^{L1/10} + 10^{L2/10})$) il valore sperimentale del clima acustico, con impianto in esercizio, sui singoli punti e si conosce il "livello di rumore ipotetico totale" indotto dal contemporaneo funzionamento della centrale e del nuovo impianto DESOX (colonna "Rumore ambientale diurno impatto esercizio desox dB(A)" della tabella 10.1).

Pertanto il livello di immissione diurno sul punto I2 è il risultato dei seguenti passaggi:

$$Leq (I2) = 10 \log_{10}(10^{55,6/10} + 10^{46,9/10}) = 56,2 \text{ dB(A)}$$

| DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA | POSIZIONE | Rumore ambientale diurno livello sperimentale L99 dB(A) | Rumore ambientale notturno livello sperimentale L99 dB(A) | distanza in metri dal centro emissione desox | Lp sul punto per divergenza geometrica dovuto all'esercizio desox dB(A) | Rumore ambientale diurno impatto esercizio desox dB(A) | Rumore ambientale notturno impatto esercizio desox dB(A) | Limiti |
|-------------------------------|--|---|---|--|---|--|--|---|
| I2 | PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V) | 55,6 | 52,3 | 800 | 46,9 | 56,2 | 53,4 | immissione zona 5 [^] 70-60 |
| I1 | PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV) | 41,7 | 40,1 | 1080 | 44,3 | 46,2 | 45,7 | immissione zona 4 [^] 65-55 |

Tabella 10.1 Valutazione contributo della fase di esercizio.

Come evidenziato nella tabella 10.1 i livelli attesi sono inferiori ai limiti stabiliti dalle norme in modo significativo.

| | | | |
|--|---|---|---|
|  Enel L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 19/36 Indice Sicurezza/ Security Index <i>Usa Pubblico</i> |

11. CONCLUSIONI

Dalla valutazione dell'impatto acustico effettuata si evince che l'operatività del cantiere e il successivo esercizio dell'impianto nella nuova conformazione non produrranno variazioni significative al clima acustico già presente nell'area in esame. Nell'eventualità che alcune lavorazioni o modalità di funzionamento degli apparati e del macchinario modificano in maniera evidente le emissioni fino a generare livelli di rumorosità superiori alle valutazioni effettuate, ENEL si rende fin d'ora disponibile ad adottare le strategie necessarie per mitigare il livello di rumorosità entro i parametri dei limiti di legge. Peraltro, la presenza di tecnici competenti in acustica ambientale in ENEL, permette di assumere eventuali ed immediati accorgimenti alle procedure di cantiere e di esercizio al fine di limitare superamenti dei livelli di emissioni di rumore in ambiente esterno.

La documentazione cartografica, planimetrica e grafica in genere assieme a documentazioni inerenti al progetto dell'impianto di desolforazione del Gruppo 2 di Sulcis sono state fornite dall'unità ENEL GEM SAI.

Tecnico competente acustica ambientale
Marcantonio Mallus



| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolforatore sul gruppo 2 | | Pagina/Sheet 20/36 |
| | | | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

12. ALLEGATI/ATTACHMENTS

Allegato A/Attachments A - Elenco punti di misura e loro georeferenziazione.

| DENOMINAZIONE PUNTO DI MISURA | POSIZIONE | COORDINATE GEOGRAFICHE | |
|-------------------------------|--|------------------------|--------------|
| Rif(Desox_Su2) | A fianco del cantiere CENTRO PIAZZALE ZONA CALDAIA EX GR 1. | 39°11'49.32"N | 8°23'59.09"E |
| I2 | PORTO COMMERCIALE VICINO UFFICIO CIRCONDARIALE MARITTIMO (ZONA CLASSE V) | 39°11'47.98"N | 8°24'17.00"E |
| I1 | PORTOSCUSO PRIME CASE VERSO LA CENTRALE (ZONA CLASSE IV) | 39°11'59.06"N | 8°23'22.98"E |



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI/ASP-COE

Tipo documento/ Document type

Relazione Tecnica

Codice-revisione/Code-revision

ASP13AMBRT002-00

07/03/2013

[Progetto/Project:]

Titolo/Title: **UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2**

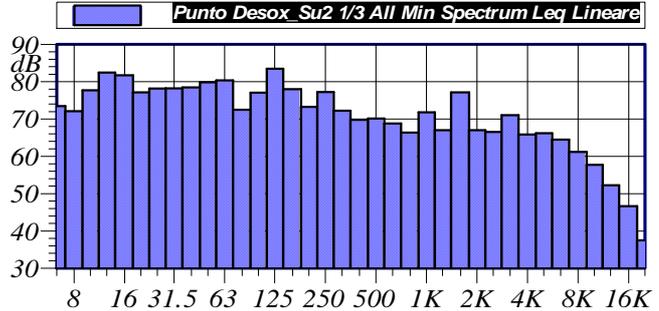
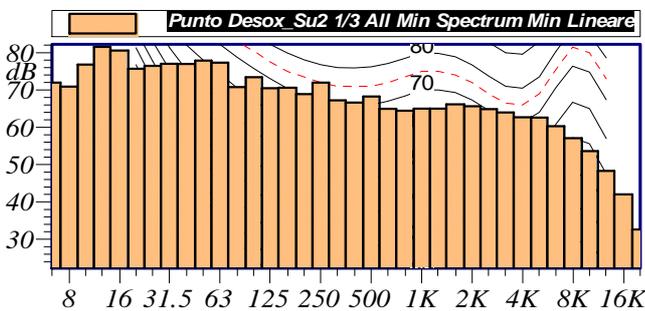
Pagina/Sheet
21/36

Indice Sicurezza/
Security Index
Usa Pubblico

Allegato B/Attachments B- Punto Desox_Su2 –Rumore ambientale

Nome misura: Punto Desox_Su2
Località: Centrale Sulcis Grazia Deledda
Strumentazione: 831 0002716
Durata: 112936 (secondi)
Nome operatore: mallus marcantonio
Data, ora misura: 21/11/2012 10.37.44
Data, ora fine misura: 22/11/2012 18.02.44

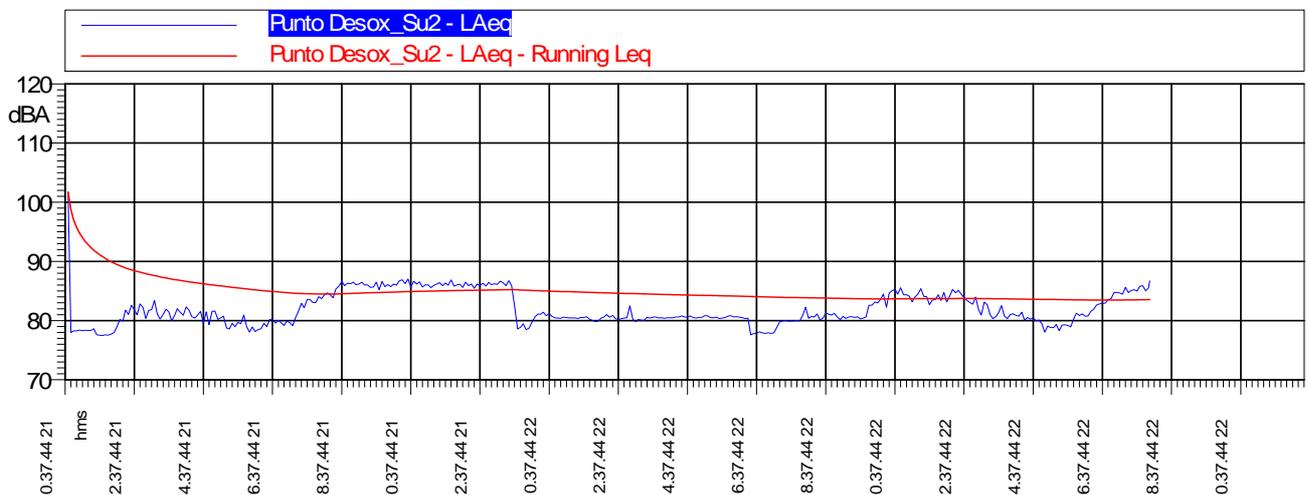
| | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz | 82.5 dB | 160 Hz | 78.0 dB | 2000 Hz | 67.0 dB |
| 16 Hz | 81.7 dB | 200 Hz | 73.2 dB | 2500 Hz | 66.5 dB |
| 20 Hz | 77.1 dB | 250 Hz | 77.2 dB | 3150 Hz | 71.0 dB |
| 25 Hz | 78.2 dB | 315 Hz | 72.2 dB | 4000 Hz | 65.9 dB |
| 31.5 Hz | 78.2 dB | 400 Hz | 69.8 dB | 5000 Hz | 66.2 dB |
| 40 Hz | 78.5 dB | 500 Hz | 70.1 dB | 6300 Hz | 64.5 dB |
| 50 Hz | 79.9 dB | 630 Hz | 68.8 dB | 8000 Hz | 61.2 dB |
| 63 Hz | 80.4 dB | 800 Hz | 66.4 dB | 10000 Hz | 57.7 dB |
| 80 Hz | 72.5 dB | 1000 Hz | 71.8 dB | 12500 Hz | 52.2 dB |
| 100 Hz | 77.0 dB | 1250 Hz | 67.0 dB | 16000 Hz | 46.6 dB |
| 125 Hz | 83.5 dB | 1600 Hz | 77.1 dB | 20000 Hz | 37.5 dB |



| | |
|---------------|---------------|
| L1: 86.7 dBA | L5: 86.4 dBA |
| L10: 86.0 dBA | L50: 80.9 dBA |
| L90: 78.8 dBA | L95: 78.1 dBA |

$L_{Aeq} = 83.5 \text{ dB}$

Annotazioni: Condizioni di funzionamento delle macchine in funzione:
 GR 2 170 MW dalle 10:00 alle 16:00 del 21 nov.
 GR 2 250 MW dalle 16:00 del 21 nov. alle 01:00 del 22 nov.
 GR 2 170 MW dalle 01:00 alle 06:00 del 22 nov.
 GR 2 250 MW dalle 07:00 del 22 nov. alle 11:00 del 22 nov.
 GR 2 170 MW dalle 12:00 del 22 nov. alle 15:00 del 22 nov.
 GR 3 120 MW dalle 10:00 alle 16:00 del 21 nov.
 GR 3 120 MW dalle 16:00 del 21 nov. alle 02:00 del 22 nov.
 GR 3 120 MW dalle 03:00 alle 09:00 del 22 nov.
 GR 3 150 MW dalle 09:00 alle 15:00 del 22 nov.
 Temperatura ambiente $T_a = 17^\circ\text{C} - 11^\circ\text{C}$;
 velocità del vento 0,1-1 m/sec;
 pressione atmosferica 760 mm Hg.





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI/ASP-COE

Tipo documento/ Document type

Relazione Tecnica

Codice-revisione/Code-revision

ASP13AMBRT002-00

07/03/2013

[Progetto/Project:]

Titolo/Title: **UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2**

Pagina/Sheet
22/36

Indice Sicurezza/
Security Index
Usa Pubblico

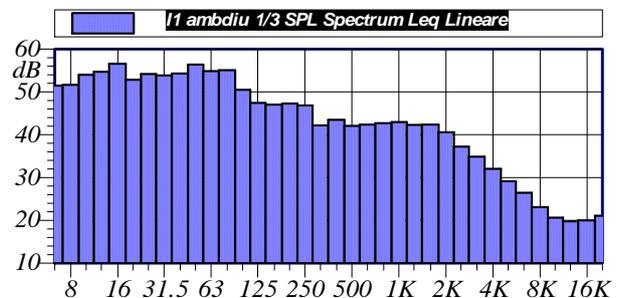
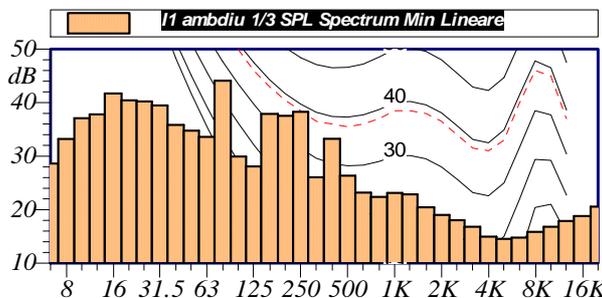
Allegato C/Attachments C – Punto I1 – IMMISSIONE Rumore AMBIENTALE diurno (zona classe IV - v.l.i 65 dB[A]).

Condizioni di misura: Macchine in funzione; Temperatura ambiente Ta= 17,5°C; velocità del vento 0,1 m/sec; pressione atmosferica 760 mm Hg. Funzionamento Gr3 120 MW; Gr2 170 MW.

Note:.

Nome misura: **I1 ambdiu**
Località: **SULCIS GRAZIA DELEDDA**
Strumentazione: **831 0001462**
Durata: **1034 (secondi)**
Nome operatore: **MALLUS MARCANTONIO**
Data, ora misura: **22/11/2012 11.53.49**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

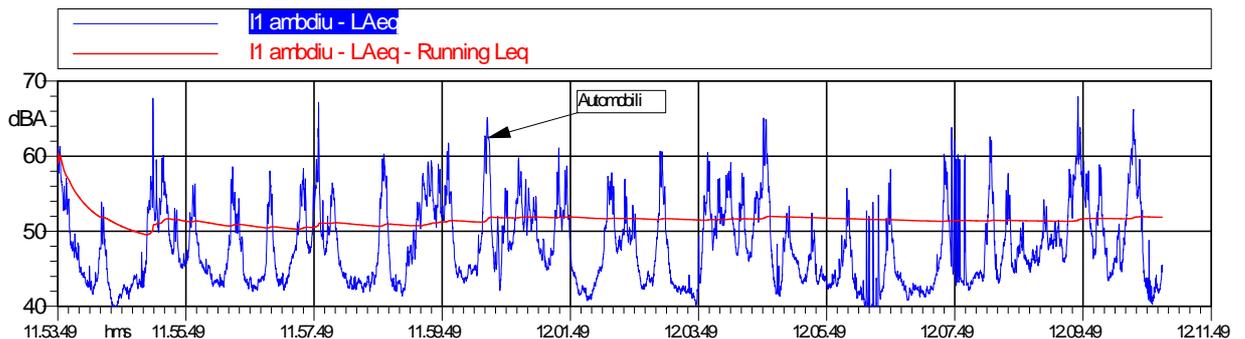
| I1 ambdiu 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz | 54.7 dB | 160 Hz | 47.0 dB | 2000 Hz | 40.6 dB |
| 16 Hz | 56.6 dB | 200 Hz | 47.3 dB | 2500 Hz | 37.2 dB |
| 20 Hz | 52.8 dB | 250 Hz | 46.8 dB | 3150 Hz | 34.9 dB |
| 25 Hz | 54.2 dB | 315 Hz | 42.2 dB | 4000 Hz | 32.0 dB |
| 31.5 Hz | 53.9 dB | 400 Hz | 43.5 dB | 5000 Hz | 29.1 dB |
| 40 Hz | 54.3 dB | 500 Hz | 42.1 dB | 6300 Hz | 26.4 dB |
| 50 Hz | 56.4 dB | 630 Hz | 42.4 dB | 8000 Hz | 23.1 dB |
| 63 Hz | 54.9 dB | 800 Hz | 42.7 dB | 10000 Hz | 20.6 dB |
| 80 Hz | 55.1 dB | 1000 Hz | 43.0 dB | 12500 Hz | 19.8 dB |
| 100 Hz | 50.5 dB | 1250 Hz | 42.3 dB | 16000 Hz | 20.0 dB |
| 125 Hz | 47.4 dB | 1600 Hz | 42.4 dB | 20000 Hz | 21.1 dB |



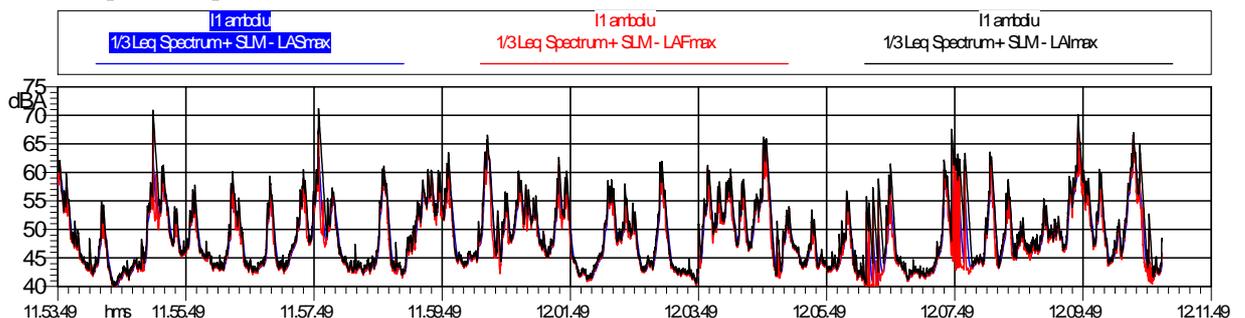
| | |
|---------------|---------------|
| L1: 61.9 dBA | L5: 57.8 dBA |
| L10: 55.8 dBA | L50: 46.8 dBA |
| L90: 42.3 dBA | L95: 41.7 dBA |

$$L_{Aeq} = 51.9 \text{ dB}$$

Annotazioni: Macchine in funzione Gr 2 = 170 MW; Gr3 = 120 MW.



Componenti impulsive





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI/ASP-COE

Tipo documento/ Document type

Relazione Tecnica

Codice-revisione/Code-revision

ASP13AMBRT002-00

07/03/2013

[Progetto/Project:]

Titolo/Title: **UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2**

Pagina/Sheet
23/36

Indice Sicurezza/
Security Index
Usa Pubblico

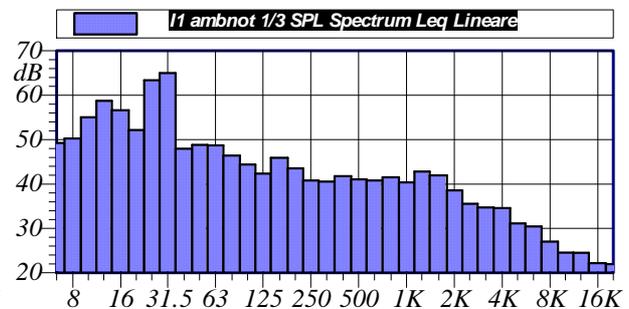
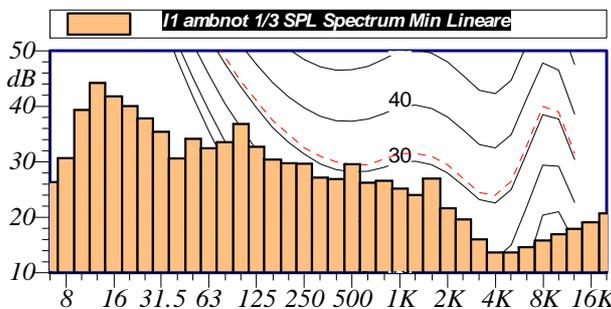
Allegato C1/Attachments C1- Punto I1 - IMMISSIONE Rumore AMBIENTALE notturno (zona classe IV - v.l.i 55 dB[A]).

Condizioni di misura: Macchine in funzione; Temperatura ambiente $T_a = 11\text{ }^\circ\text{C}$; velocità del vento 0,1 m/sec; pressione atmosferica 760 mm Hg. Funzionamento Gr3 120 MW; Gr2 250 MW.

Note:

Nome misura: **I1 ambnot**
Località: **SULCIS GRAZIA DELEDDA**
Strumentazione: **831 0001462**
Durata: **887** (secondi)
Nome operatore: **MALLUS MARCANTONIO**
Data, ora misura: **22/11/2012 23.30.52**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

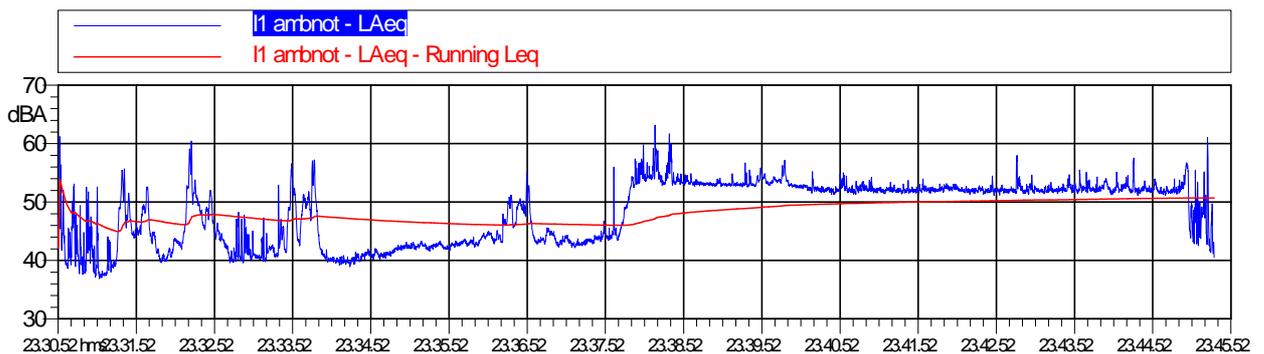
| I1 ambnot 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz | 58.8 dB | 160 Hz | 45.9 dB | 2000 Hz | 38.6 dB |
| 16 Hz | 56.6 dB | 200 Hz | 43.6 dB | 2500 Hz | 35.5 dB |
| 20 Hz | 52.2 dB | 250 Hz | 40.8 dB | 3150 Hz | 34.7 dB |
| 25 Hz | 63.3 dB | 315 Hz | 40.6 dB | 4000 Hz | 34.6 dB |
| 31.5 Hz | 65.0 dB | 400 Hz | 41.8 dB | 5000 Hz | 31.1 dB |
| 40 Hz | 48.0 dB | 500 Hz | 41.0 dB | 6300 Hz | 30.5 dB |
| 50 Hz | 48.8 dB | 630 Hz | 40.8 dB | 8000 Hz | 27.0 dB |
| 63 Hz | 48.7 dB | 800 Hz | 41.5 dB | 10000 Hz | 24.6 dB |
| 80 Hz | 46.4 dB | 1000 Hz | 40.4 dB | 12500 Hz | 24.5 dB |
| 100 Hz | 44.4 dB | 1250 Hz | 42.8 dB | 16000 Hz | 22.2 dB |
| 125 Hz | 42.4 dB | 1600 Hz | 42.0 dB | 20000 Hz | 22.0 dB |



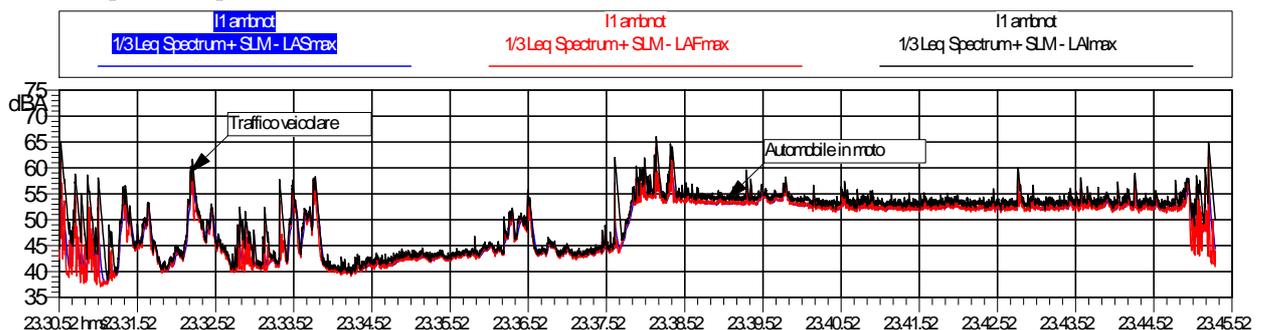
L1: 56.8 dBA L5: 54.2 dBA
L10: 53.4 dBA L50: 51.5 dBA
L90: 40.9 dBA L95: 40.1 dBA

$L_{Aeq} = 50.7\text{ dB}$

Annotazioni: Macchine in funzione Gr 2 = 250 MW; Gr3 = 120 MW.



Componenti impulsive





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI/ASP-COE

Tipo documento/ Document type

Relazione Tecnica

Codice-revisione/Code-revision

ASP13AMBRT002-00

07/03/2013

[Progetto/Project:]

Titolo/Title: **UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2**

Pagina/Sheet
24/36

Indice Sicurezza/
Security Index
Usa Pubblico

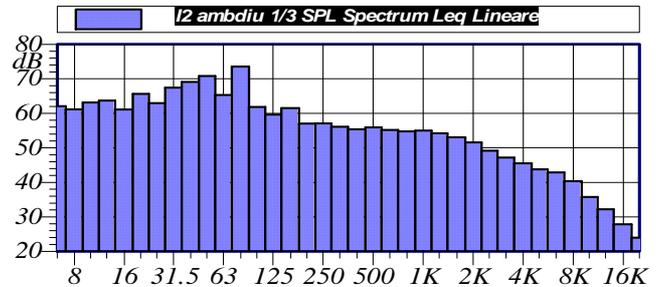
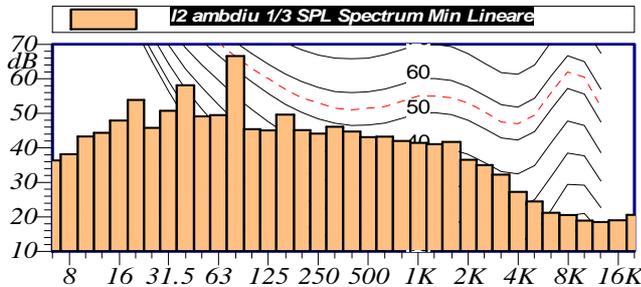
Allegato D/Attachments D – Punto I2 – IMMISSIONE Rumore AMBIENTALE diurno (zona classe V - v.l.i 70 dB[A]).

Condizioni di misura: Macchine in funzione; Temperatura ambiente $T_a = 17^\circ\text{C}$; velocità del vento 0,5 m/sec; pressione atmosferica 760 mm Hg. Funzionamento Gr3 120 MW; Gr2 170 MW.

Note: Porto vicino rotonda della Capitaneria. Traffico veicolare camions e rumorosità proveniente da una nave in porto.

Nome misura: I2 ambdiu
Località: SULCIS GRAZIA DELEDDA
Strumentazione: 831 0001462
Durata: 762 (secondi)
Nome operatore: MALLUS MARCANTONIO
Data, ora misura: 22/11/2012 11.05.58
Over SLM: 0
Over OBA: 0

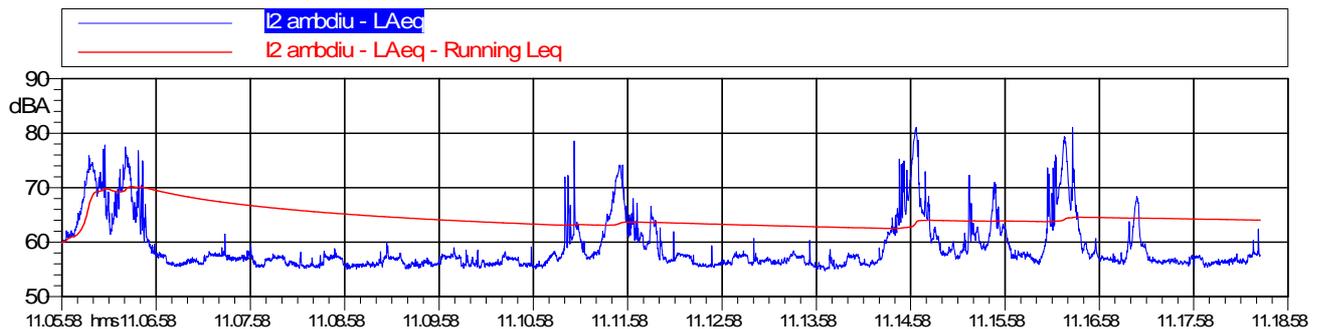
| I2 ambdiu 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz | 63.7 dB | 160 Hz | 61.5 dB | 2000 Hz | 51.6 dB |
| 16 Hz | 61.1 dB | 200 Hz | 57.1 dB | 2500 Hz | 49.2 dB |
| 20 Hz | 65.6 dB | 250 Hz | 57.1 dB | 3150 Hz | 47.2 dB |
| 25 Hz | 63.0 dB | 315 Hz | 56.1 dB | 4000 Hz | 45.5 dB |
| 31.5 Hz | 67.5 dB | 400 Hz | 55.4 dB | 5000 Hz | 43.8 dB |
| 40 Hz | 69.1 dB | 500 Hz | 55.9 dB | 6300 Hz | 42.9 dB |
| 50 Hz | 70.8 dB | 630 Hz | 55.2 dB | 8000 Hz | 40.3 dB |
| 63 Hz | 65.3 dB | 800 Hz | 54.8 dB | 10000 Hz | 35.8 dB |
| 80 Hz | 73.5 dB | 1000 Hz | 55.0 dB | 12500 Hz | 32.2 dB |
| 100 Hz | 61.8 dB | 1250 Hz | 54.2 dB | 16000 Hz | 27.8 dB |
| 125 Hz | 59.6 dB | 1600 Hz | 53.0 dB | 20000 Hz | 24.0 dB |



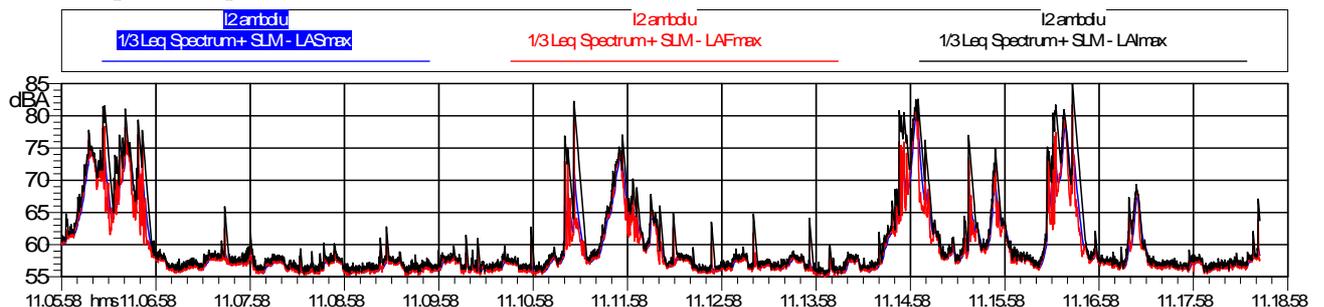
L1: 75.8 dBA L5: 70.7 dBA
 L10: 66.2 dBA L50: 57.2 dBA
 L90: 55.7 dBA L95: 55.6 dBA

$L_{Aeq} = 64.0 \text{ dB}$

Annotazioni: Macchine in funzione Gr 2 = 170 MW; Gr3 = 120 MW.



Componenti impulsive





L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

GEM/SAI/ASP-COE

Tipo documento/ Document type

Relazione Tecnica

Codice-revisione/Code-revision

ASP13AMBRT002-00

07/03/2013

[Progetto/Project:]

Titolo/Title: **UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2**

Pagina/Sheet
25/36

Indice Sicurezza/
Security Index
Usa Pubblico

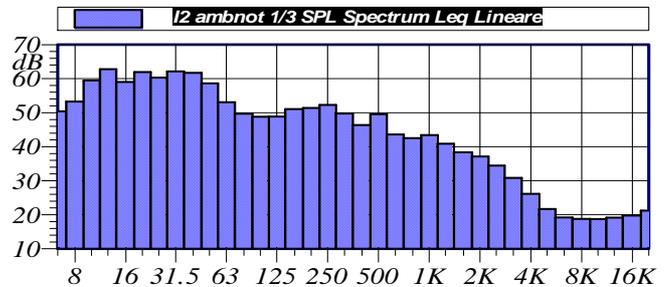
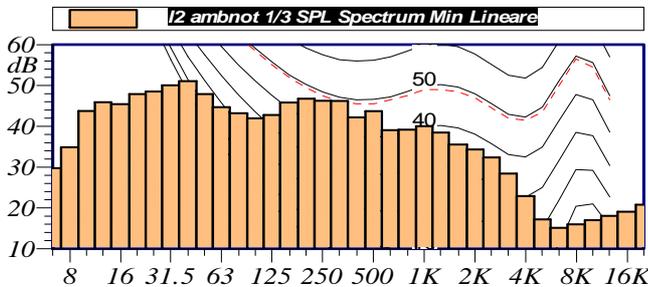
Allegato D1/Attachments D1 – Punto I2 – IMMISSIONE Rumore AMBIENTALE notturno (zona classe V - v.l.i 60 dB[A]).

Condizioni di misura: Macchine in funzione; Temperatura ambiente Ta= 11°C; velocità del vento 0,5 m/sec; pressione atmosferica 760 mm Hg. Funzionamento Gr3 120 MW; Gr2 250 MW.

Note: Porto vicino rotonda della Capitaneria. Traffico veicolare,

Nome misura: **I2 ambnot**
Località: **SULCIS GRAZIA DELEDDA**
Strumentazione: **831 0001462**
Durata: **212 (secondi)**
Nome operatore: **MALLUS MARCANTONIO**
Data, ora misura: **22/11/2012 23.10.37**
Over SLM: **0**
Over OBA: **0**

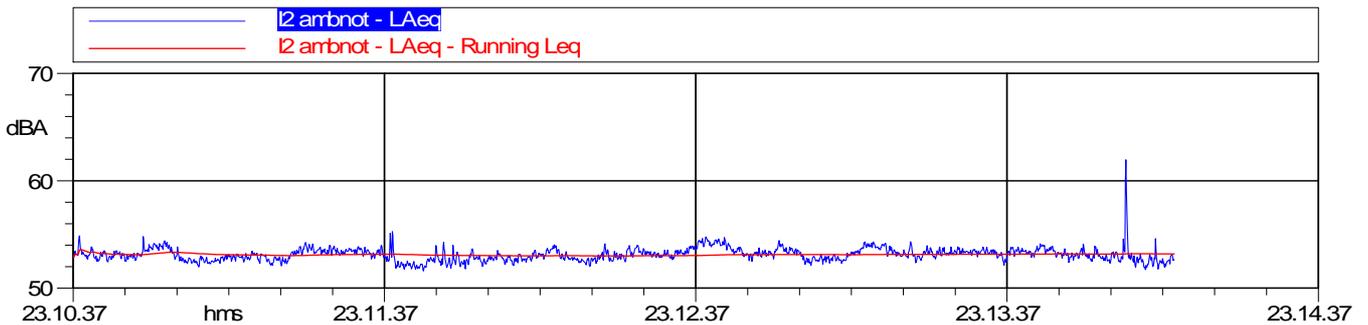
| I2 ambnot 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare | | | | | |
|--|---------|---------|---------|----------|---------|
| 12.5 Hz | 62.8 dB | 160 Hz | 51.1 dB | 2000 Hz | 37.1 dB |
| 16 Hz | 59.0 dB | 200 Hz | 51.4 dB | 2500 Hz | 34.5 dB |
| 20 Hz | 62.0 dB | 250 Hz | 52.3 dB | 3150 Hz | 30.9 dB |
| 25 Hz | 60.3 dB | 315 Hz | 49.7 dB | 4000 Hz | 26.2 dB |
| 31.5 Hz | 62.1 dB | 400 Hz | 46.4 dB | 5000 Hz | 21.7 dB |
| 40 Hz | 61.7 dB | 500 Hz | 49.6 dB | 6300 Hz | 19.2 dB |
| 50 Hz | 58.6 dB | 630 Hz | 43.6 dB | 8000 Hz | 18.8 dB |
| 63 Hz | 53.1 dB | 800 Hz | 42.5 dB | 10000 Hz | 18.7 dB |
| 80 Hz | 49.7 dB | 1000 Hz | 43.4 dB | 12500 Hz | 19.2 dB |
| 100 Hz | 48.8 dB | 1250 Hz | 40.9 dB | 16000 Hz | 19.8 dB |
| 125 Hz | 48.9 dB | 1600 Hz | 38.4 dB | 20000 Hz | 21.2 dB |



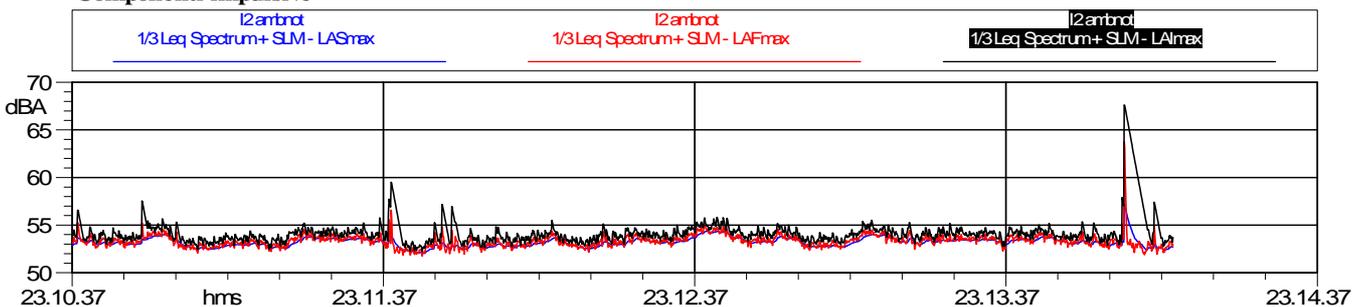
L1: 54.5 dBA L5: 54.1 dBA
L10: 53.8 dBA L50: 53.1 dBA
L90: 52.4 dBA L95: 52.3 dBA

$L_{Aeq} = 53.2 \text{ dB}$

Annotazioni: Macchine in funzione Gr 2 = 250 MW; Gr3 = 120 MW.

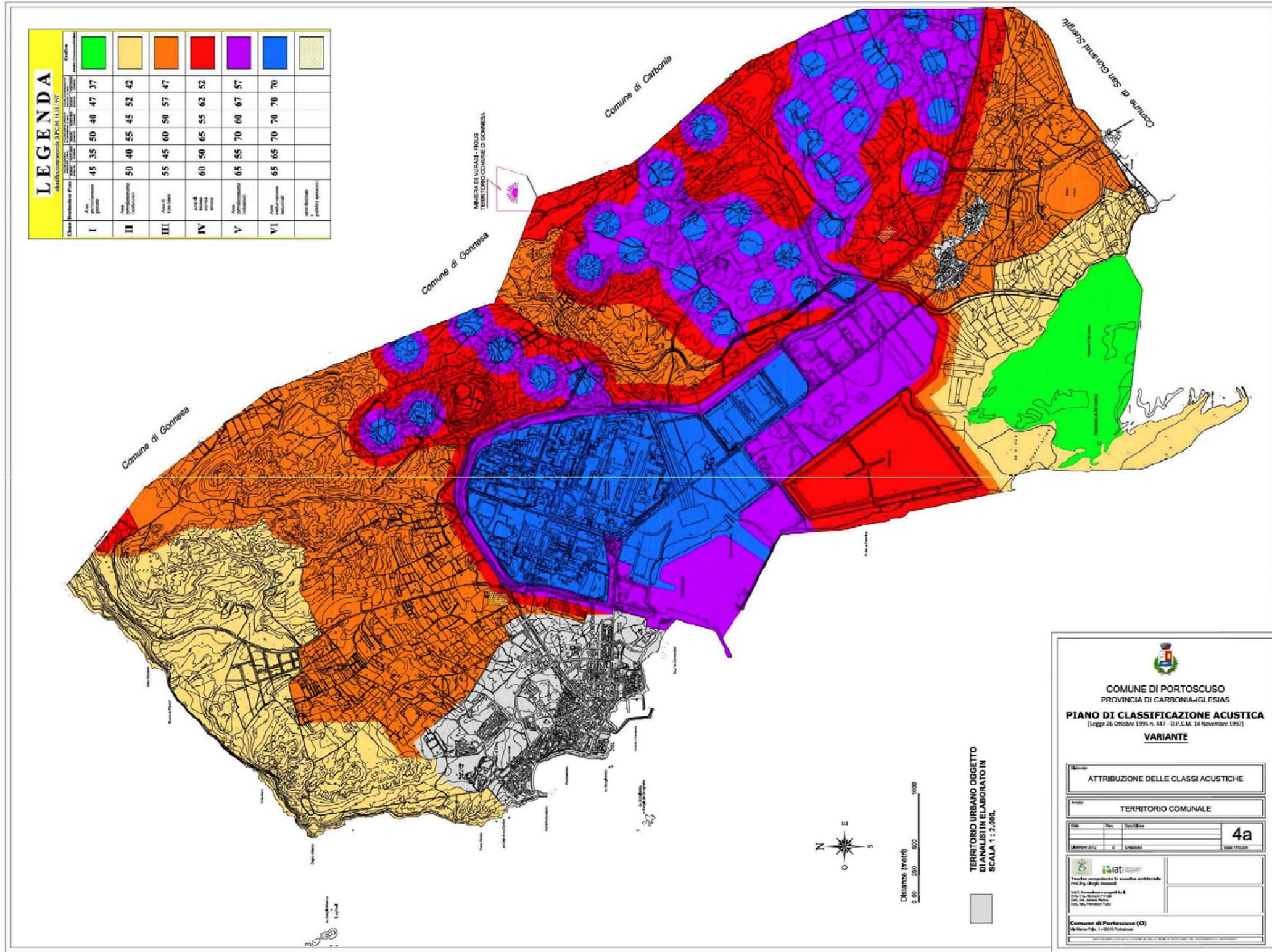


Componenti impulsive



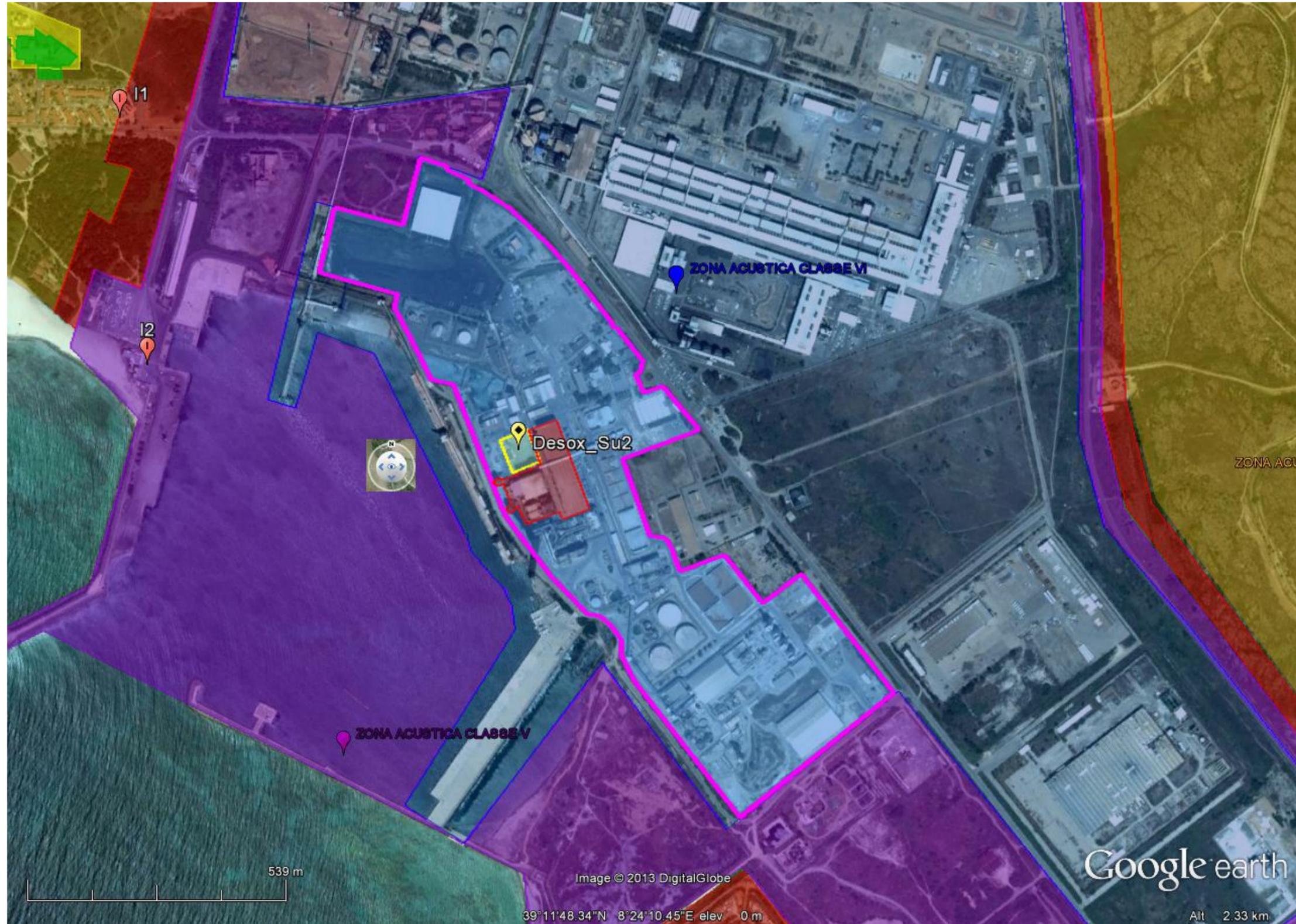
| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | Pagina/Sheet 26/36 | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Allegato E/Attachments E planimetria nuova zonizzazione acustica delibera del 20 dic 2012.



| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | Pagina/Sheet 27/36 | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Allegato F/Attachments F - Planimetria zona impianto con punti di misura e nuova zonizzazione acustica delibera del 20 dic 2012.



| | | | |
|---|---|---|--|
|  L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA. GEM/SAI/ASP-COE | Tipo documento/ Document type Relazione Tecnica | Codice-revisione/Code-revision ASP13AMBRT002-00 | 07/03/2013 |
| | [Progetto/Project:] Titolo/Title: UB SULCIS - CENTRALE GRAZIA DELEDDA - Valutazione previsionale impatto acustico relativo all'installazione di un nuovo desolfatore sul gruppo 2 | Pagina/Sheet 28/36 | Indice Sicurezza/ Security Index <i>Uso Pubblico</i> |

Allegato G/Attachments G - Planimetria impianto con punti di misura.

