
	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI: 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 1 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



SITO ENIREWIND DI PORTO TORRES (SS)

BONIFICA PALTE FOSFATICHE

(ex Nuraghe Fase 2)



RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

0		Ing. M. Lostia Ing. M. Barca	ENI Rewind	ENI Rewind	30/06/2023
Indice di Rev.	Descrizione Revisione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
Questo documento è di proprietà Eni Rewind S.p.A. che se ne riserva tutti i diritti.					

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 2 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

La presente relazione, redatta dagli Ingg. Massimiliano Lostia di Santa Sofia e Michele Barca, fa parte integrante della documentazione necessaria per la richiesta del rilascio del Provvedimento Unico Regionale in materia Ambientale (PAUR), predisposta dal gruppo interdisciplinare così composto:

Dott. Ing. Giovanna Locci	Coordinatore del gruppo di lavoro. Impostazione generale e revisione finale degli elaborati.
Dott. Ing. Giovanna Locci Dott. Ing. Monica Casu Dott. Ing. Michela Manca Dott. Ing. Luca Porru	Contributo alla redazione generale dello SIA e dei suoi allegati e dell'AIA
Dott. Ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia Dott. Ing. Michele Barca	Redazione del documento "Impatto acustico previsionale" e allegati
Dott. Piero Finazzi	Esperto di radioprotezione
Dott. Francesco Lecis	Naturalista
Dott. Archeol. Gianmarco Loddi	Archeologo
Dott. Geol. Marco Pilia	Geologo
Dott. Ing. Paolo Giovanni Soraggi	Esperto in energetica
Dott. Ing. Ilaria Giovagnorio	Fotosimulazioni
PCS Sviluppo Srl	Redazione documento Analisi Costi Benefici



 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 3 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

INDICE



1	PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	5
2	PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.1	VALORI LIMITE DI EMISSIONE	6
2.2	VALORI LIMITE DI IMMISSIONE	6
2.2.1	Valori limite assoluti di immissione	7
2.2.2	Valori limite differenziali di immissione.....	8
3	DEFINIZIONI	9
4	TECNICI INCARICATI	11
5	DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ OGGETTO DI VALUTAZIONE	12
5.1	AREA PALTE FOSFATICHE.....	13
5.2	AREA EX TPF	16
5.3	MODULO MPF	19
6	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ	21
7	ORARI DI ATTIVITÀ.....	22
8	CLASSE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO	23
9	DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	24
10	SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	24
11	CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA.....	25
11.1	MODALITÀ DI MISURA.....	25
11.2	STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	26
11.3	RISULTATI DEI RILIEVI	26
11.3.1	Rilievi postazione n. 1 – Ricettore R0.....	26
11.3.2	Rilievi postazione n. 2 – Ricettore R1.....	28
11.3.3	Rilievi postazione n. 4 – Ricettore R3.....	31
11.3.4	Rilievi postazione n. 5 – Ricettore R4.....	33
11.4	CALCOLO PREVISIONALE	35
11.5	RISULTATI.....	39
12	PREVISIONE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI.....	42
13	DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI NECESSARI PER RIDURRE I LIVELLI DI EMISSIONI SONORE.....	42
14	IMPATTO ACUSTICO GENERATO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA	42
15	CONCLUSIONI.....	45

ELENCO ALLEGATI

100076-ENG-Q-Q1-4954-All.1	Mappa previsionale fase di esercizio: livello di emissione sonora diurno
100076-ENG-Q-Q1-4954-All.2	Mappa previsionale fase di esercizio: livello di immissione sonora diurno
100076-ENG-Q-Q1-4954-All.3	Mappa previsionale fase di cantiere: livello di immissione sonora diurno

 <small>remediation & waste into development</small>	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 4 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- 100076-ENG-Q-Q1-4954-All.4 Planimetria delle aree di intervento con individuazione dei punti di origine delle sorgenti sonore – Fase di cantiere
- 100076-ENG-Q-Q1-4954-All.5 Planimetria delle aree di intervento con individuazione dei punti di origine delle sorgenti sonore – Fase di esercizio
- 100076-ENG-Q-Q1-4954-All.6 Certificati di taratura della strumentazione

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 5 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

1 PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

La documentazione di impatto acustico deve prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti alla realizzazione di una nuova opera e al suo esercizio, per verificarne la compatibilità con le esigenze di uno standard di vita equilibrato della popolazione residente, al fine di una corretta fruibilità dell'area e nel rispetto degli equilibri naturali. Essa deve descrivere lo stato dei luoghi e indicare le caratteristiche dei ricettori circostanti, in quanto per una corretta ed esaustiva valutazione non si può prescindere dal contesto in cui viene a collocarsi la nuova sorgente sonora. Tale documentazione deve inoltre contenere elementi relativi alla quantificazione degli effetti acustici in prossimità dei ricettori, in particolare di quelli sensibili quali scuole, asili nido, ospedali, case di cura e di riposo e dovrà inoltre prevedere, al fine del rispetto dei limiti dei livelli sonori previsti dalla legge, eventuali interventi di mitigazione.

Nel caso in esame tale documentazione ha lo scopo di valutare l'impatto acustico generato nell'ambiente esterno dall'esercizio delle attività riconducibili alle opere previste nel progetto *Bonifica Palte Fosfatice (ex Nuraghe - Fase 2)*, da realizzarsi entro l'area industriale del comune di Porto Torres.

2 PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI



Nei suoi termini generali, l'attuale quadro normativo disciplinante la tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico si basa sul rispetto di alcuni valori limite legati al fenomeno sonoro, fra i quali si segnalano:

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

Viene inoltre dato ampio risalto alla riduzione dell'esposizione al rumore dei recettori, con la definizione dei *"requisiti acustici passivi degli edifici"* e delle loro parti.

Le prescrizioni legislative che disciplinano la materia sono le seguenti:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno": stabilisce limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico": stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore": contiene le definizioni e le quantificazioni relative ai valori di emissione, immissione, differenziali, di attenzione e di qualità che le attività umane sono tenute a rispettare;

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 6 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”: riporta le modalità sulla base delle quali il tecnico competente in acustica deve effettuare le misurazioni fonometriche e redigere il conseguente rapporto di valutazione;
- D.Lgs 17 febbraio 2017, n. 42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico”;

e, in ambito regionale il documento tecnico “**Direttive Regionali in materia di inquinamento acustico ambientale**”, approvato con Deliberazione della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008.

2.1 Valori limite di emissione

Il valore limite di emissione è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (art. 2, comma 1 lettera e, L. 447/1995), in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità. I valori limite di emissione sono determinati per tipologia di sorgente (fisse o mobili), del periodo della giornata e della destinazione d’uso della zona da proteggere, individuata dalla classificazione del territorio comunale. Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all’art. 2, comma 1 lettera c, della L. 447/1995, correlandoli alla zonizzazione acustica del territorio (Tabella B della Legge), mentre per le sorgenti sonore mobili e per i singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse tali valori limite convivono con i limiti stabiliti dai regolamenti di omologazione e certificazione delle stesse, ove questi sono previsti.



TABELLA B: VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq IN dB(A) (ART. 2)		
Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (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 1 - Valori limite di emissione

2.2 Valori limite di immissione

Il valore limite di immissione è 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 (art. 2, comma 1 lettera f, L. 447/1995). Come per i valori limite di emissione, i valori limite di immissione sono riferiti alle classi di destinazione d’uso del territorio. I valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 7 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo (art. 2, comma 3, L. 447/1995).

2.2.1 Valori limite assoluti di immissione

I valori limite assoluti di immissione, o “limiti di zona”, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno in prossimità del recettore dall'insieme di tutte le sorgenti, sono indicati nella Tabella C dell'allegato al D.P.C.M. 14 novembre 1997 (riportata di seguito). Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali, e le altre sorgenti destinarie dei regolamenti di cui all'art. 11 della L. 447/1995 i limiti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza essendo i relativi valori da definirsi, fermo restando, tuttavia, il concorso di tali sorgenti al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione esternamente a tali fasce e l'obbligatorio rispetto per le altre sorgenti sonore, anche all'interno delle fasce, dei valori limite di immissione, secondo la classificazione assegnata alle stesse fasce.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 riferisce i valori limite di immissione (Tabella C), come pure quelli di emissione (Tabella B), i valori di attenzione ed i valori di qualità, alle classi di destinazione d'uso del territorio 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 L. 447/1995, riportate nella Tabella A ad essa allegata.

Tabella A: classificazione del territorio comunale (art. 1)
CLASSE I – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e 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 e 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 2 - Classificazione del territorio comunale



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 8 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

TABELLA C: VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE – LEQ IN DB(A) (ART. 3)

Classi 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

2.2.2 Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione, differenza tra il livello del rumore ambientale e il livello del rumore residuo, sono fissati dall'art. 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997. All'interno degli ambienti abitativi sono ammessi incrementi del rumore residuo rispettivamente di 5 dB(A) nel periodo diurno e 3 dB(A) nel periodo notturno.

Tali limiti non si applicano:

- quando il livello di rumore ambientale misurato nel periodo diurno è inferiore a 50 dB(A) a finestre aperte e 35 dB(A) a finestre chiuse, ovvero nel periodo notturno quando il livello di rumore ambientale è inferiore a 40 dB(A) misurato a finestre aperte e 25 dB(A) a finestre chiuse;
- nelle aree esclusivamente industriali;
- se non vi sono recettori sensibili nelle vicinanze;
- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime, da attività e comportamenti non connessi ad esigenze produttive, commerciali e professionali, da servizi e impianti fissi dell'edificio, adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso edificio.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 9 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

3 DEFINIZIONI

In questa sede verranno riportate le ulteriori principali definizioni riguardanti la terminologia tecnica utilizzata per descrivere il percorso valutativo riassunto nella presente relazione tecnica.

Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

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;

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;

Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

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;



Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «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:

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

dove LAeq è 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 µPa è la pressione sonora di riferimento;

Livello di rumore ambientale (LA): 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

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 10 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

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;

Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$LD = (LA - LR)$$

Impatto acustico : si intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti, attività e/o manifestazioni;

Clima acustico : si intende la valutazione dello stato delle emissioni sonore presenti sul territorio prima che vengano realizzate nuove opere e infrastrutture;



Ricettore : qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo, comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa, aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate alla vita sociale della collettività, aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali;

Piano di classificazione acustica : documento di pianificazione e gestione del territorio, per mezzo del quale il Comune dapprima suddivide il proprio territorio in zone omogenee dal punto di vista acustico - assegnando a ciascuna di esse una determinata classe acustica alla quale corrisponde un preciso valore limite di immissione - e successivamente assicura il rispetto della quiete sonora e dei valori di rumorosità stabiliti.

Ricettore sensibile : ricettore posto in una zona del territorio comunale la cui fruibilità è legata al rispetto della quiete sonora. Si tratta dal punto di vista acustico di zone di massima tutela che nel Piano di Classificazione vengono obbligatoriamente inserite in Classe I (tra di essi ricadono strutture quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo, ma anche aree verdi quali parchi o giardini pubblici);

Inquinamento acustico : l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

Ambiente abitativo : ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 11 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Sorgenti sonore fisse : gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;



Sorgenti sonore mobili : tutte le sorgenti sonore non comprese nella precedente definizione;

Requisiti acustici passivi : si intende l'insieme delle caratteristiche progettuali, strutturali e realizzative dei componenti di un edificio che assicurano una riduzione della esposizione umana al rumore entro i limiti di legge, così come auspicato dalla Legge 447/95;

Tecnico competente in acustica ambientale : figura professionale autorizzata dall'Assessorato Regionale all'Ambiente a svolgere le attività previste dalla normativa vigente nel campo dell'acustica ambientale secondo i dettami dell'art. 2 della Legge 447/95.

4 TECNICI INCARICATI

L'incarico di redigere il documento di previsione di impatto acustico, ai sensi dell'art. 8, comma 4 della Legge 26 ottobre 1995, è stato conferito allo Studio tecnico dell'ing. Massimiliano Lostia di Santa Sofia e dell'ing. Michele Barca, iscritti all'elenco regionale della Sardegna dei tecnici competenti in acustica (TCA) rispettivamente al n° 89 (Det. D.G./D.A n. 161 del 05.02.2004) - n. 3975 dell'elenco nazionale dei TCA - e al n. 337 (Det. D.G./D.A n. 14904/475 del 06.07.2015) - n. 4180 dell'elenco nazionale dei TCA.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 12 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5 DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ OGGETTO DI VALUTAZIONE

Come anticipato in premessa, oggetto della presente valutazione sono le attività riconducibili al progetto “Bonifica Palte Fوسفاتية (ex Nuraghe - Fase 2)”, che vengono brevemente riassunte per punti:



- bonifica dell'Area Palte Fوسفاتية, mediante l'asportazione dei materiali e terreni contaminati, il trattamento degli stessi, laddove possibile, nell'impianto di inertizzazione on site ed il loro successivo conferimento al Modulo Palte Fوسفاتية (in breve MPF); infine, il ripristino e il rimodellamento dell'area;
- la rimozione dei materiali contaminati dall'Area ex TPF, il trasporto e il trattamento nell'impianto di inertizzazione, allestito nell'Area Palte, per il successivo conferimento in MPF;
- la realizzazione ed esercizio di una discarica di scopo, denominata Modulo Palte Fوسفاتية, destinata al conferimento dei materiali provenienti dalle attività di bonifica dell'Area Palte e dell'Area ex TPF.

L'immagine che segue riporta un'ortofoto con individuazione delle aree di intervento.



Figura 1 - Ortofoto dell'area di intervento con indicazione di tutte le zone afferenti al POB Nuraghe Fase 1 e Bonifica Palte Fوسفاتية (ex Nuraghe Fase 2)

Per quanto riguarda le opere in progetto i paragrafi che seguono riportano una breve descrizione.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 13 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5.1 Area palte fosfatice

Il sito denominato “Area Palte” è ubicato all’interno dello Stabilimento di Porto Torres (SS), nella zona settentrionale, come evidenziato nell’ortofoto precedente (Figura 1).



L'area in esame in passato è stata utilizzata come sito di stoccaggio per i residui prodotti dagli impianti di produzione dell'Acido Fosforico e del Tripolifosfato, oggi dismessi e in parte demoliti. Allo stato attuale l'area è interamente recintata e protetta da capping in HDPE.



Figura 2 - Area Palte e (sulla destra) punto di vista

L'attività di bonifica è riassumibile sinteticamente nei seguenti punti:

- allestimento del cantiere (decespugliamento e livellamento terreno, baracche, recinzione, ecc.);
- realizzazione del Deposito Preliminare D15 (dotato di copertura) nella zona non contaminata a sud-ovest dell'area palte (vd. immagine che segue), e predisposizione impianti (elettrico, idrico);
il D15 sarà allestito entro un capannone, di dimensioni in pianta pari a 40x25 metri e altezza massima al colmo di 10.50 m. La copertura modulare sarà realizzata mediante una struttura metallica autoportante mentre le fondazioni saranno costituite da cordoli posti fuori terra e distribuiti lungo tutta la lunghezza dell'edificio. La pavimentazione sarà in massetto industriale adeguatamente impermeabilizzato;

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 14 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

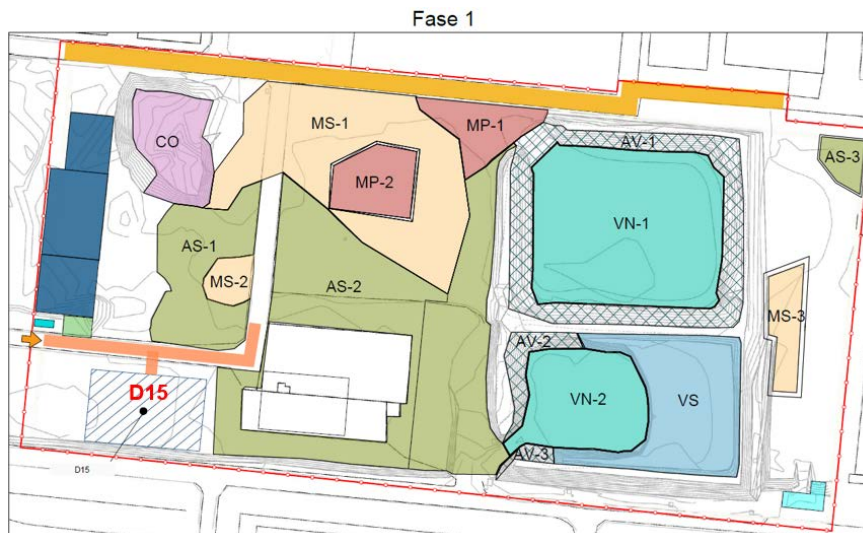


Figura 3 - Planimetria area palte con individuazione delle zone di scavo e del deposito preliminare D15.

- c) rimozione capping, scavo dell'area individuata alla destra del deposito preliminare e contestuale deposito dei rifiuti derivanti da queste attività nel Deposito Preliminare precedentemente allestito;
- d) montaggio impianto di inertizzazione con relativo capannone ed operazioni di avviamento dell'impianto stesso;

il capannone che ospiterà l'impianto di inertizzazione sarà posto in adiacenza al Deposito Preliminare D15 (vedi figura 4) e avrà dimensione in pianta pari a m 70 x 25, altezza colmo circa m10.50, struttura portante in acciaio e pareti perimetrali chiuse con teli in PVC.

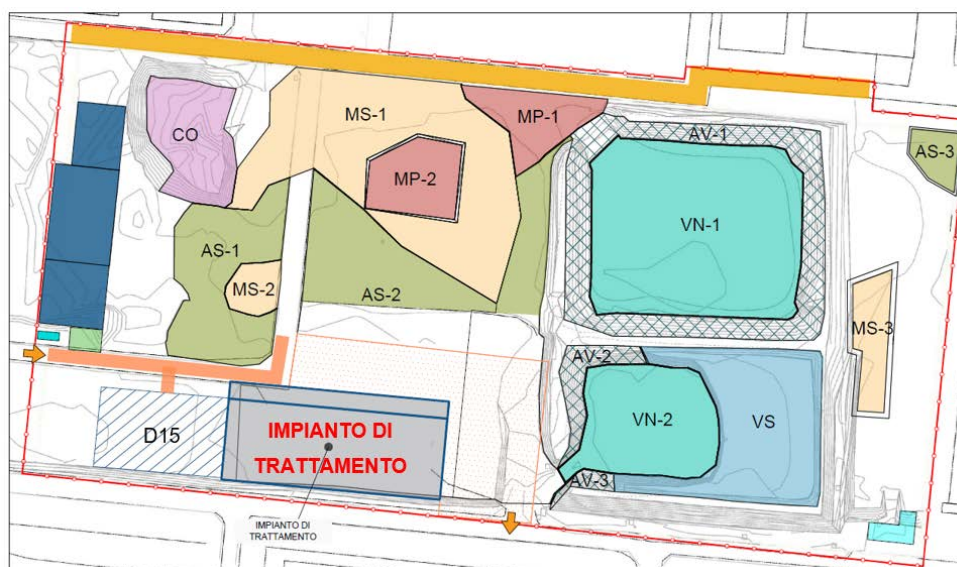




Figura 4 - Planimetria area palte con individuazione delle zone di scavo, del deposito preliminare D15 e del capannone destinato ad ospitare l'impianto di trattamento

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 15 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

All'interno del capannone impianto si individua una prima porzione (zona indicata in celeste nell'immagine che segue), chiusa perimetralmente con pannelli di cartongesso e messa in depressione, che ospiterà una sezione (impianto di triturazione) dell'impianto di inertizzazione, che tratterà i rifiuti provenienti dalle aree di scavo; una volta trattati i materiali verranno insacchettati in big bags (zona indicata in viola nell'immagine che segue) e posti a maturazione (zona verde nell'immagine che segue).





Figura 5 - Planimetrie "Deposito Preliminare" e "Capannone Impianto" con ubicazione dell'Impianto di Inertizzazione e dell'Area di Maturazione e Stoccaggio

- e) rimozione del capping e scavo fondazione capannone in area aperta; saranno realizzati a cielo aperto esclusivamente gli scavi necessari per la realizzazione delle fondazioni della tendostruttura e quelli di alcune aree dove non è possibile intervenire con modalità alternative a causa della irregolarità morfologica;

montaggio capannone confinamento scavi, dotato di impianto di aspirazione, rimozione capping in area confinamento e scavo palte, smontaggio capannone e suo spostamento (il progetto prevede il posizionamento del capannone in undici zone differenti con l'avanzare dei lavori); le attività di scavo delle palte saranno eseguite, per la maggior parte, in area confinata, verranno infatti eseguite entro una tendostruttura, in confinamento statico-dinamico, con struttura in carpenteria metallica fondata su travi rovesce fuori terra in cemento armato. La dimensione del capannone sarà di 80 x 25 metri e altezza al colmo di circa 10,50 m.

- f) operazioni di monitoraggio ante ed in corso d'opera;
- g) operazioni di collaudo;
- h) ripristino dei luoghi;
- i) demobbing cantiere.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 16 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5.2 Area ex TPF

L'area ex TPF si estende su una superficie rettangolare e pianeggiante di circa 50.000 m² ed un tempo ospitava diverse sezioni produttive, aree di stoccaggio di materie prime e di prodotti finiti, parchi serbatoi e impianti di trattamento dei reflui. Le apparecchiature, le tubazioni e i componenti elettrici strumentali sono stati rimossi ad eccezione dei silos e delle attrezzature della sezione di trasporto della fosforite (costituite principalmente da nastri trasportatori) e di quelle dell'impianto di trattamento dei reflui. Oltre a tale attrezzatura, allo stato attuale, nell'area si trovano i fabbricati (in evidente stato di degrado), i basamenti e i magazzini.





Figura 6 - Area ex Impianto TPF

L'attività di bonifica, prevista in questa zona, è riassumibile sinteticamente nei seguenti punti:

1. allestimento del cantiere (baracche, recinzione, ecc.);



Figura 7 - Ortofoto dell'Area ex Impianto TPF

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 17 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



2. messa in sicurezza Edificio TPF;
3. montaggio capannone confinamento scavi con impianto di aspirazione;
4. rimozione capping in area confinamento e scavo palte;
5. bonifica Area edificio TPF;
6. bonifica Area edificio Acido Solforico;
7. scotico superficiale;
8. bonifica Silos;
9. operazioni di monitoraggio ante ed in operam;
10. operazioni di collaudo;
11. ripristino dei luoghi;
12. Demobbing cantiere.

L'intervento di rimozione del materiale contaminato avverrà secondo la stessa procedura prevista in Area Palte ma con tre metodologie diverse a seconda della zona:

- A. BASAMENTI - In area confinata statico-dinamica entro tendostruttura;
- B. SILOS - In area confinata statico-dinamica;
- C. (C.1) FABBRICATO ACIDO FOSFORICO, (C.2) FABBRICATO TPF E (C.3) TERRENO CONTAMINATO AREA SILOS - In area libera



Figura 8 - Ortofoto dell'Area ex Impianto TPF con individuazione delle zone di intervento

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 18 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

A. Area confinata statico-dinamica in tendostruttura

Nella zona Basamenti gli interventi in area confinata statico-dinamica si svolgeranno all'interno di una tendostruttura modulare, di dimensione 50x25 metri e altezza massima 10,50 m, con fondazioni travi rovesce fuori terra in c.a.; il capannone sarà tenuto in depressione tramite sistema di aspirazione con due filtri a tre stadi di tipo assoluto con portata totale di 20.000 m³/h. Il capannone sarà spostato in due posizioni differenti. Su uno dei lati corti sarà presente una apertura a scorrimento che consentirà l'ingresso e l'uscita dei mezzi che trasporteranno i big bag confezionati all'impianto presente in area palte.



B. Area confinata statico-dinamica in silos

I silos sono delle aree di per sé staticamente confinate, si prevede quindi una movimentazione dei materiali contaminati attraverso l'utilizzo di un escavatore con cabina chiusa sul cui braccio verrà fissata la bocchetta del sistema di aspirazione automatizzato tipo *Spirovak* o analogo con annesso sistema di insacchettamento automatizzato.

C. Interventi in area libera

All'interno dei fabbricati (Edificio Acido Fosforico e TPF) gli interventi di rimozione dei residui TENORM saranno effettuati in area libera, attraverso l'ausilio di un sistema di aspirazione automatizzato tipo *Spirovak* o analogo, che prevede una pompa a vuoto per il risucchio del materiale, attaccata al mezzo di scavo, e l'insaccamento automatico in big bag. Il sistema di aspirazione verrà sollevato tramite mezzi e portato manualmente da un operatore nei vari piani, previa messa in sicurezza strutturale dell'edificio TPF che presenta evidenti problemi di tipo strutturale.

Nell'area del terreno contaminato in prossimità dei silos verrà utilizzato il medesimo sistema di aspirazione previsto nei fabbricati. In queste aree, tuttavia, prima delle attività di rimozione materiali contaminati, sarà necessario provvedere al decespugliamento e scotico da eseguirsi con un bob-cat. Successivamente alle operazioni di collaudo di pareti e fondi scavo, qualora queste diano esito positivo, si procederà al ripristino mediante livellamento, per uno spessore indicativo di 10 cm, fino alla quota del piano campagna.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 19 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

5.3 Modulo MPF

L'area di sedime del *Modulo Palte Fosfatice* che, come detto, è stato progettato al fine di ricevere esclusivamente i materiali derivanti dalla bonifica dell'area *Area Palte* e dell'*Area ex TPF*, è individuata nella porzione occidentale dello stabilimento *ENI Rewind*, in una zona denominata "*Minciaredda sud*", in adiacenza al *Sito di Raccolta* (SDR), già autorizzato ed in esercizio.



Le Palte Fosfatice e i materiali contaminati dell'Area ex TPF, verranno conferiti, previo adeguato trattamento laddove possibile, entro il MPF, che verrà realizzato in rilevato rispetto al piano di campagna circostante. In corrispondenza dell'estradosso dei suoi argini sarà realizzata una pista perimetrale dedicata alla viabilità interna dei mezzi.



Figura 9 - Stato attuale: vista SDR.





Figura 10 - Stato di progetto: vista SDR e MPF.

 <small>remediation & waste into development</small>	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 20 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

La gestione del MPF si può suddividere in due momenti principali:

- 1) coltivazione MPF - la durata di questa fase è funzione delle attività di asportazione dei materiali contaminati presenti nell'Area Palte e nell'Area ex TPF, oltre che -ovviamente- delle tempistiche necessarie al loro trattamento mediante impianto di inertizzazione. Indicativamente si stima un conferimento medio di 85 m³/giorno per un tempo di coltivazione complessivo pari a circa 23 mesi.
- 2) copertura definitiva e ripristino ambientale - una volta completato il conferimento e il raggiungimento delle quote di progetto del MPF, si procederà alla posa in opera del pacchetto di chiusura superficiale ed infine si provvederà alla idrosemina di essenze erbacee e arbustive.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 21 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



6 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ

La seguente tabella riassume le caratteristiche delle sorgenti sonore considerate nella presente valutazione di impatto acustico.

PRICIPALI SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'ATTIVITÀ			
CODICE	SORGENTE	POTENZA SONORA Lw [dB(A)]	CARATTERISTICA SORGENTE
Modulo Palte Fosfatiche			
SS.MPF1	PALA CINGOLATA	98,5	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.MPF2	MULETTO DA CANTIERE (tipo Merlo)	107,0	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.MPF3	TRATTRICE TRAINANTE UMIDIF. PISTE	105,0	PUNTIFORME-ESTERNA
Area Palte Impianto Inertizzazione/Deposito Preliminare			
SS.PLT1	TRITURATORE	110,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT2	NASTRO TRASPORTATORE	105,0	PUNTIFORME - INTERNA
SS.PLT3	MISCELATORE	105,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT4	IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA	75,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT5	MULETTO DEPOSITO PRELIMINARE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT6	MULETTO IMP. INERTIZZAZIONE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT7	MULETTO IMP. INERTIZZAZIONE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT8	MULETTO IMP. INERTIZZAZIONE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
Area Palte Zona Scavi			
SS.PLT9	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT10	MULETTO DA CANTIERE (tipo Merlo)	107,0	PUNTIFORME – EST./INT.
SS.PLT11	ASPIRATORE SPIROVAK	78,0	PUNTIFORME – EST./INT.
SS.PLT12	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME - ESTERNA
SS.PLT13	IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA	75,0	PUNTIFORME - INTERNA
Area ex TPF			
SS.TPF1	GRUPPO ELETTROGENO	105,0	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.TPF2	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME – EST./INT.
SS.TPF3	MULETTO DA CANTIERE (tipo Merlo)	107,0	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.TPF4	ASPIRATORE SPIROVAK	78,0	PUNTIFORME - INTERNA
SS.TPF5	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME - ESTERNA
SS.TPF6	IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA	104,5	PUNTIFORME - INTERNA
Viabilità			
SPOSTAMENTI TRA I MODULI	VIABILITA' TRA LE AREE	52,0*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN MPF	VIABILITÀ MPF	50,7*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN AREA PALTE	VIABILITA' AREA PALTE	48,7*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN EX TPF	VIABILITÀ EX TPF	48,7*	LINEARE - ESTERNA

TABELLA 4 - Principali sorgenti sonore connesse all'attività, divise per zone di intervento

*valore per metro lineare

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 22 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

In riferimento alle sorgenti sonore sopra elencate, nella loro valutazione ai fini del calcolo previsionale, esse sono tutte approssimate a sorgenti puntiformi, fanno eccezione solo gli automezzi specificamente utilizzati per il trasporto (gli autocarri) che sono considerati sorgenti in movimento lungo la viabilità dell'area che è quindi approssimata ad una sorgente lineare e i cui valori sono espressi per metro lineare. Il valore di potenza sonora indicato per l'autocarro si riferisce alla sola condizione di macchina ferma, con motore acceso, in attesa di essere caricato o scaricato e, in questa condizione, anche l'autocarro è considerato come sorgente puntiforme. Per i mezzi quali escavatori, muletti, pale, si è considerata la condizione di massima rumorosità che corrisponde al loro utilizzo nelle fasi di lavoro in aree circoscritte, quali scavi, carico e scarico, che permettono di considerare la sorgente sonora come puntiforme.

Le sorgenti considerate sono sia quelle ubicate in ambiente esterno, sia quelle ubicate in ambienti chiusi ovvero all'interno delle tendostrutture o dell'area confinata, la cui rumorosità percepita all'esterno verrà ovviamente attenuata dall'isolamento acustico fornito dalle pareti. Nel caso specifico delle aree confinate mobili, la valutazione ha preso in considerazione una sola delle possibili ubicazioni previste dal piano scavi, in quanto si tratta di attività che non si svolgono in contemporanea (è possibile una ubicazione per volta) e le emissioni sonore sono da ritenersi equivalenti per ogni ubicazione.

Nello specifico si è considerato

- un potere fonoisolante pari a 36 dB per la zona confinata con pannelli in cartongesso, in depressione, posta entro il Capannone Impianto in Area Palte, entro la quale verrà posizionato il tritatore;
- un potere fonoisolante (cautelativo) pari a 5 dB per le tendostrutture (capannone impianto e capannone in area scavi).



Al fine di definire la rumorosità dovuta al traffico nella viabilità delle aree in esame, durante le opere di bonifica, sono stati considerati i seguenti dati:

- viabilità tra le aree (MPF, Area Palte, Area ex TPF) pari a 20 mezzi/giorno a 30 km/h pari a 52 dB(A)/metro lineare;
- viabilità MPF 10 mezzi/giorno a 20 km/h pari a 50,7 dB(A)/metro lineare;
- viabilità Area Palte 10 mezzi/giorno a 20 km/h pari a 48,7 dB(A)/metro lineare;
- viabilità TPF 10 mezzi/giorno a 20 km/h pari a 48,7 dB(A)/metro lineare.

Il posizionamento delle diverse sorgenti è indicato nell'allegato "100076-ENG-Q-Q1-4954-All.5 Planimetria delle aree di intervento con individuazione dei punti di origine delle sorgenti sonore – fase di esercizio" a cui si rimanda.

7 ORARI DI ATTIVITÀ

Le attività nelle aree descritte si svolgeranno in orari compresi nel tempo di riferimento diurno, quindi all'interno dell'intervallo orario 6.00 – 22.00.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 23 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

8 CLASSE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

Il comune di Porto Torres ha approvato e adottato in via definitiva il proprio Piano di Classificazione Acustica (PCA) con Deliberazione C.C. n. 16 del 27.05.2015 e per la presente valutazione previsionale, si farà riferimento alla suddivisione del territorio comunale nelle Classi acustiche definite dal D.P.C.M. 14/11/1997.

L'area di studio, che comprende sia l'area fisicamente interessata dal progetto *Bonifica Palte Fosfatice (ex Nuraghe Fase 2)* che l'area cui ricadono i ricettori, è caratterizzata dalla presenza di una vasta zona industriale inserita dal PCA di Porto Torres nella Classe acustica VI (aree esclusivamente industriali), che si modifica gradualmente verso la Classe IV (aree di intensa attività umana) tramite l'inserimento di una fascia intermedia di transizione inserita in Classe V (aree prevalentemente industriali). Oltre la Classe IV, allontanandosi dalla zona industriale, si trovano aree agricole inserite nelle Classi acustiche III (aree di tipo misto) e II (aree prevalentemente residenziali).

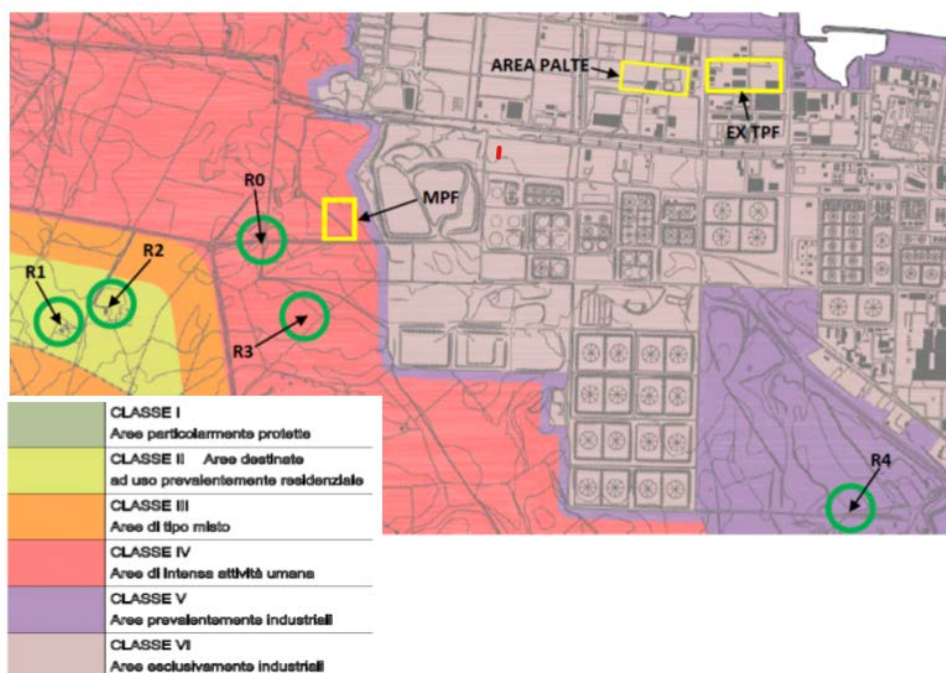




Figura 11 – Individuazione aree di intervento sull'estratto della tavola della classificazione acustica del comune di Porto Torres

Più specificamente, per il caso in esame, le aree oggetto di valutazione si trovano in Classe VI (Area palte ed Ex TPF) e in Classe IV (MPF). I ricettori presi in considerazione sono ubicati in Classe II (R1 e R2), in Classe IV (R0 e R3), in Classe V (R4).

Nella figura 10 si riporta l'estratto della tavola della classificazione acustica del comune di Porto Torres riguardante l'area di interesse, con l'individuazione dei ricettori considerati. Si precisa che nel suddetto estratto l'area di sedime del MPF è riportata in modo approssimativo ed è indicata al solo scopo di dare un'idea generale della sua posizione rispetto ai ricettori e di inquadrarla all'interno della classificazione acustica del territorio di Porto Torres.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 24 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

9 DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

L'analisi della cartografia ha preliminarmente individuato i potenziali ricettori dislocati nell'intorno dell'area interessata dall'attività indagata. I sopralluoghi sul territorio hanno poi portato all'esclusione di uno dei ricettori in quanto si tratta di una struttura in stato di abbandono e parzialmente diroccata. Si sono quindi concentrati i rilievi sui tre ricettori rimasti. Si tratta di due edifici rurali annessi ad attività di tipo agricolo (Ricettore R1 e Ricettore R2), ubicati ad oltre 1 km in direzione sud-ovest rispetto al confine dell'area arealmente più vicina interessata dal Progetto, e da un fabbricato probabilmente adibito a ricovero per animali, il Ricettore R3, sito a circa 400 metri in direzione sud.

Oltre ai ricettori, per l'esecuzione dei rilievi fonometrici, è stata presa in considerazione anche una postazione di misura in prossimità del perimetro della pertinenza ENI, al fine di poter valutare i limiti assoluti di immissione e di emissione. Tale punto è indicato come Ricettore R0 ed è ubicato al confine sud-ovest dell'area recintata, a pochi metri dalla postazione di guardiana. Una ulteriore postazione di misura, indicata come R4, è stata effettuata presso la zona sud dell'area industriale, in un'area priva di ricettori, ma utile per estendere la superficie di misura del rumore residuo al fine di definire il modello per la simulazione di calcolo.

All'interno della zona industriale non sono stati individuati potenziali ricettori significativi, sia per la loro assenza in vicinanza delle aree oggetto di studio, sia perché la zona industriale è interamente inserita nella classe acustica VI (aree esclusivamente industriali), all'interno della quale non si applicano i valori limite differenziali (art. 4 D.P.C.M. 14/11/97). Fa eccezione solo l'area MPF, che ricade nella classe IV, per la quale si sono infatti individuati i ricettori descritti.



I dati sui ricettori, compresa la classe acustica in cui ricadono, sono riassunti nella seguente tabella.

DATI DEI RICETTORI		
RICETTORE	TIPOLOGIA	CLASSE ACUSTICA
R0	Postazione al perimetro	IV
R1	Edificio rurale	II
R2	Edificio rurale	II
R3	Edificio rurale	IV
R4	Postazione al perimetro sud	V

TABELLA 5 - Dati dei ricettori

10 SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Le principali sorgenti di rumore dell'area sono da attribuirsi alle attività della zona industriale di Porto Torres e, soprattutto, ai flussi di traffico sulla SP n. 57 che collega Porto Torres principalmente ai centri di Alghero e Stintino oltre che smistare il traffico afferente la zona industriale. Il resto dell'area è caratterizzata da zone

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 25 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

agricole con presenza di aziende molto scarsa, di piccole dimensioni e di tipo zootecnico e agricolo. Nel caso della presente valutazione sono considerate, tra le sorgenti sonore presenti nell'area, anche quelle associate alle attività già approvate nella fase 1 del Progetto Nuraghe, nella fattispecie si tratta della piattaforma polifunzionale e del sito di raccolta (SDR), sorgenti di rumore attualmente in fase di lavorazione.

11 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA

Per poter valutare correttamente il contributo sonoro dell'attività al clima acustico esistente, occorre preliminarmente effettuare i rilievi fonometrici "ante-operam" presso i ricettori individuati e in altri punti utili a definire le attuali caratteristiche acustiche dell'area e quindi il rumore residuo.

I rilievi sono stati effettuati nelle aree accessibili più prossime agli edifici individuati come ricettori, sul lato orientato in direzione della sorgente di rumore da valutare.

Tutte le misurazioni fonometriche sono state condotte secondo le tecniche previste dal D.M. 16 marzo 1998.

11.1 Modalità di misura



Le misure fonometriche sono state eseguite il 18 aprile 2023 nel solo tempo di riferimento diurno (TR = 6.00-22.00), in quanto le attività nelle aree di interesse saranno attive solo nel periodo diurno. Si è assunto come Tempo di Osservazione TO = 8 ore, durata giornaliera di lavoro standard. Il Tempo di Misura (TM), è stato compreso tra ½ ora e 1 ora.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con vento avente velocità inferiore a 5 m/s. Come previsto dal D.M. 16 marzo 1998, il microfono, da campo libero, è stato sempre orientato verso la sorgente di rumore, munito di cuffia antivento. Il microfono, montato su apposito sostegno, è stato collocato all'aperto in prossimità del ricettore per la definizione ante-operam dell'area. Le misure sono state presidiate da un operatore per evidenziare ed eventualmente escludere eventi anomali.

I livelli di rumore rilevati sono rappresentativi del rumore residuo della zona in esame nel periodo di riferimento, e sono assunti come livelli equivalenti di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento LAeq,TR.

Nelle postazioni di misura in cui, nel periodo di riferimento, si verifica una variazione marcata dell'emissione sonora, il valore LAeq,TR viene calcolato come media dei valori del livello equivalente di pressione sonora relativi agli intervalli del tempo di osservazione (TO)i in cui si verificano differenti condizioni di rumorosità ed applicando la formula seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 26 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

11.2 Strumentazione impiegata

Le misure dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A sono state eseguite mediante l'impiego di fonometri integratori, conformi alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, come richiesto dal D.M. 16 marzo 1998.

I microfoni utilizzati per le misure sono conformi alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995 e EN 61094-4/1995; i calibratori sono conformi alle norme CEI 29-4.

La strumentazione prima e dopo ogni ciclo di misura è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942:1988. Le misure fonometriche eseguite sono state ritenute valide solo quando le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura hanno differito al massimo di 0,5 dB.

La strumentazione impiegata è stata la seguente:

Tipo	Marca e Modello	N. di serie	Data Taratura	Marca e Modello	N. di serie	Data Taratura
Fonometro	01dB SOLO	65363	12/05/2022	01dB SOLO	65684	24/05/2021
Preamplificatore	01dB PRE 21S	15896	12/05/2022	01dB PRE 12H	20453	24/05/2021
Microfono	01dB MCE 212	142766	12/05/2022	Aksud 3201	49435	24/05/2021
Calibratore	01dB CAL21	34213727	12/05/2022	CEL 284/2	4/05326467	24/05/2021

TABELLA 6 - Caratteristiche strumentazione di misura

11.3 Risultati dei rilievi

Si riportano i risultati dei rilievi effettuati che mostrano l'evoluzione temporale dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A nei punti di misura prescelti (localizzabili nelle mappe allegate).

In ciascun punto è stato rilevato il rumore residuo, espresso come livello equivalente di pressione sonora LAeq.

11.3.1 Rilievi postazione n. 1 – Ricettore R0

Descrizione ricettore: si è considerato come ricettore sul quale effettuare la verifica dei limiti di immissione, l'area confinante col sito in esame a circa 400 metri a ovest rispetto all'area del MPF. La postazione è stata presa in esame per verificare il livello di pressione sonora al confine del sito industriale in cui è situato il MPF. Il microfono, durante i rilievi, è stato posizionato in prossimità del confine ovest della proprietà, presso il locale di guardiana.



Figura 12 - Dettaglio posizione microfono ricettore R0



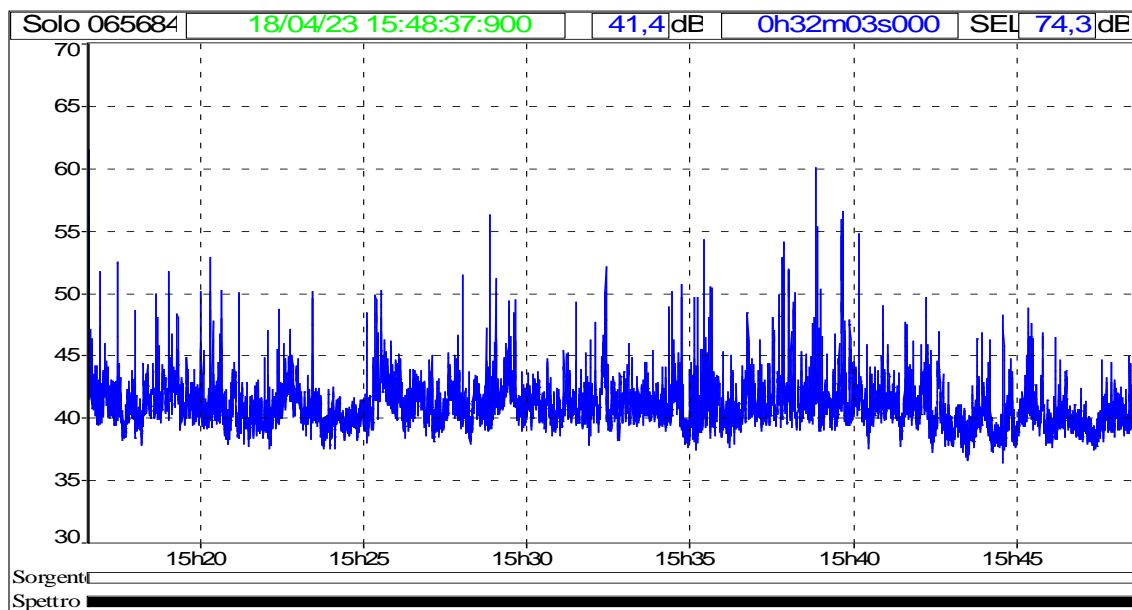
 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 27 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	





Figura 13 - Posizione microfono presso il ricettore R0 – vista d'insieme



File	065684_230418_151635000.CMG									
Inizio	18/04/23 15:16:35:000									
Fine	18/04/23 15:48:38:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	41,4	36,4	61,4	38,6	39,0	40,6	42,8

Figura 14 - Rilievo sul ricettore R0

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 28 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

11.3.2 Rilievi postazione n. 2 – Ricettore R1

Descrizione ricettore: si è considerato come ricettore sul quale effettuare la verifica dei limiti di immissione, il gruppo di fabbricati ubicato a circa 1400 metri a sud-ovest rispetto all'area del MPF. Si tratta di tre edifici in cui il fabbricato principale è un edificio in muratura con il solo piano terra. Nella zona sud ovest rispetto al fabbricato principale è ubicato un capannone, avente la stessa altezza del fabbricato principale, mentre sul lato nord ovest è presente il terzo fabbricato, sempre in muratura, che risulta essere il più piccolo dei tre edifici. Il microfono, durante i rilievi, è stato posizionato in prossimità del confine nord della proprietà. Durante i rilievi non si è rilevata alcuna sorgente sonora nell'area del ricettore.



Figura 15 - Dettaglio posizione microfono ricettore R1

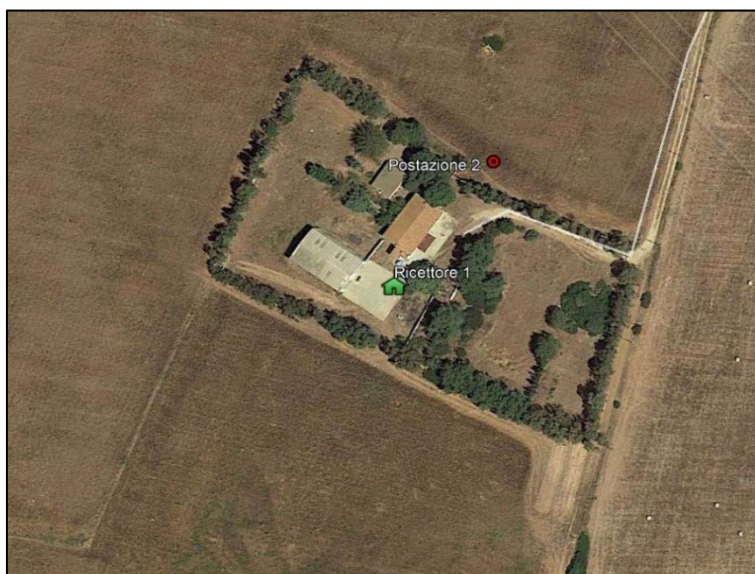


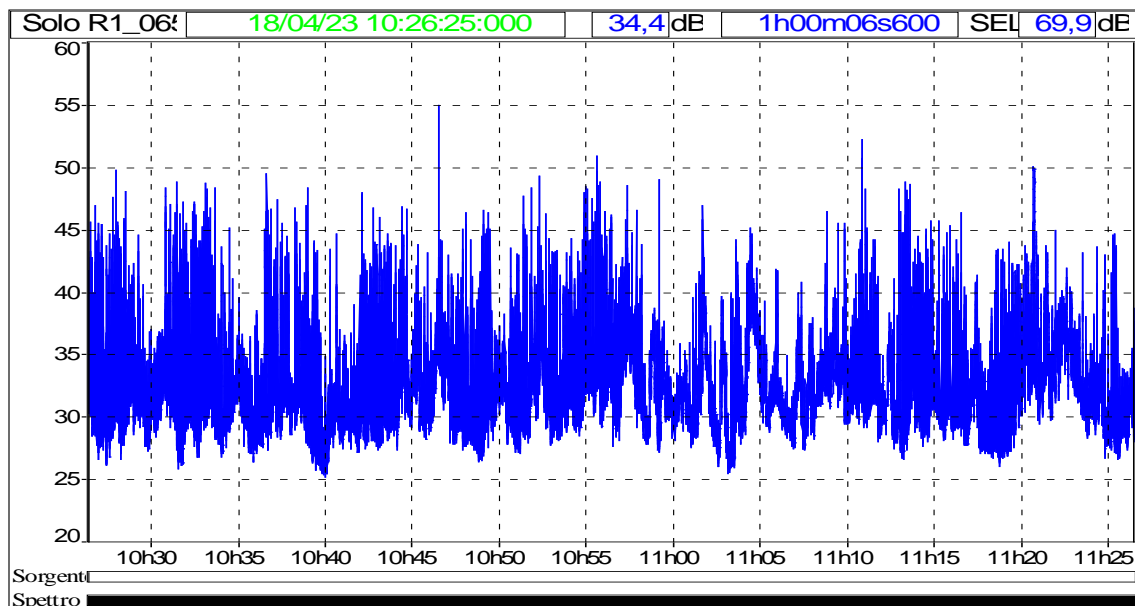


Figura 16 - Posizione microfono presso il ricettore R1 – vista d'insieme

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 29 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



File	R1_065363_230418_102625000.CMG									
Inizio	18/04/23 10:26:25:000									
Fine	18/04/23 11:26:31:600									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo R1_065	Leq	A	dB	34,4	25,2	54,9	27,9	28,6	31,6	37,1



Figura 17 - Rilievo su Ricettore R1

Rilievi postazione n. 3 – Ricettore R2

Descrizione ricettore: si è considerato come ricettore sul quale effettuare la verifica dei limiti di immissione, il fabbricato ubicato a circa 1200 metri a sud-ovest rispetto all'area del MPF. Si tratta di un fabbricato in muratura, il cui corpo principale centrale è una struttura di due piani, mentre le due strutture laterali presentano un solo piano fuori terra. Il microfono, durante i rilievi, è stato posizionato in prossimità del confine nord ovest della proprietà. Durante i rilievi non era presente nessuna sorgente sonora nell'area del ricettore.



Figura 18 - dettaglio posizione microfono ricettore R2

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 30 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

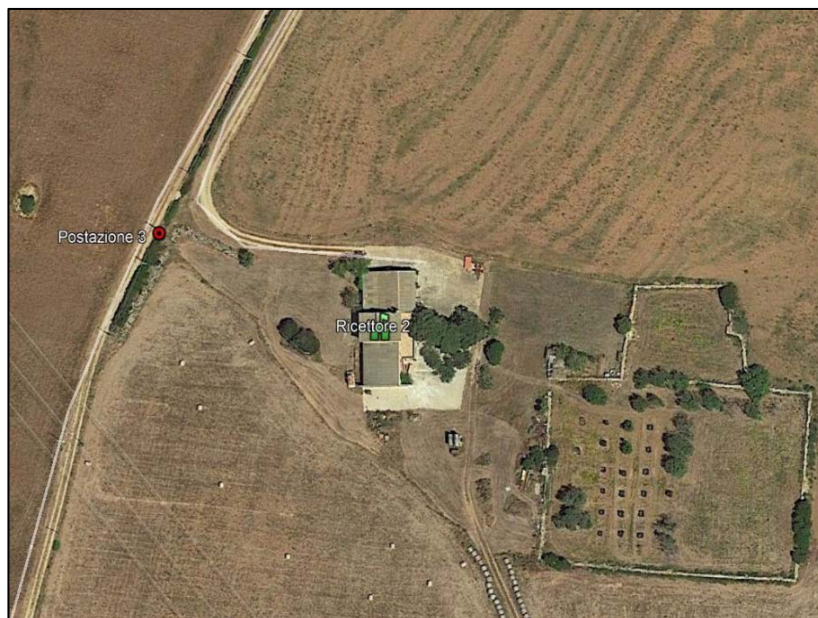


Figura 19 - Posizione microfono presso il ricettore R2 – vista d'insieme

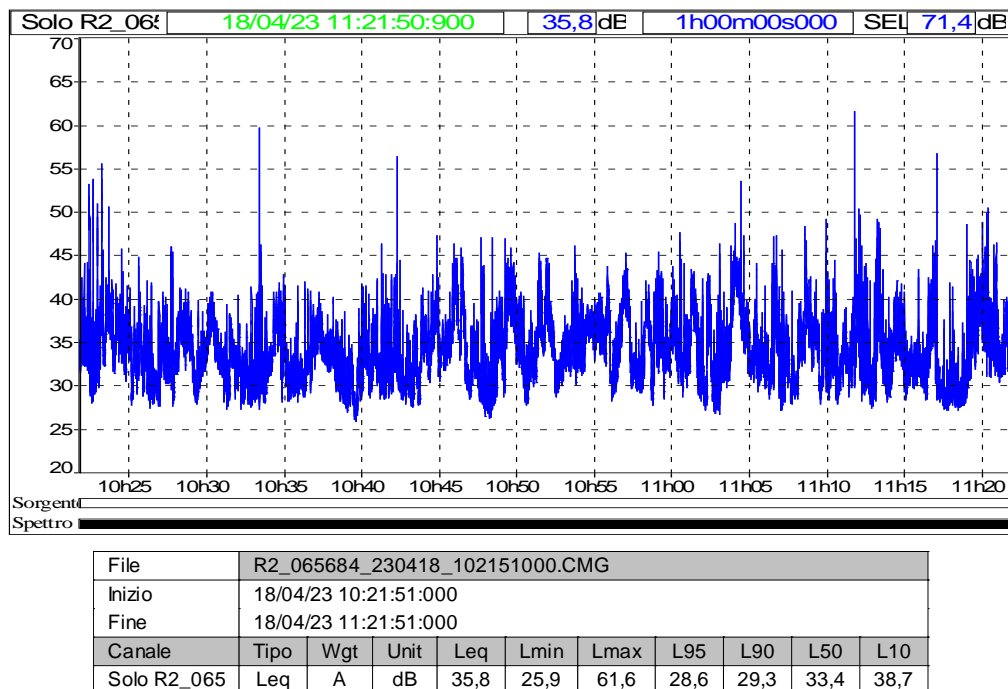




Figura 20 - Rilievo su ricettore R2



	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 31 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

11.3.3 Rilievi postazione n. 4 – Ricettore R3

Descrizione ricettore: si è considerato come ricettore sul quale effettuare la verifica dei limiti di immissione, il fabbricato a circa 400 metri a sud rispetto all'area del MPF. Si tratta di una struttura attualmente vuota, probabilmente destinata al ricovero di bestiame. La struttura è in muratura e realizzata in un unico piano. Il microfono, durante i rilievi, è stato posizionato in prossimità del confine nord della proprietà.



Figura 21 - Dettaglio posizione microfono ricettore R3

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 32 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

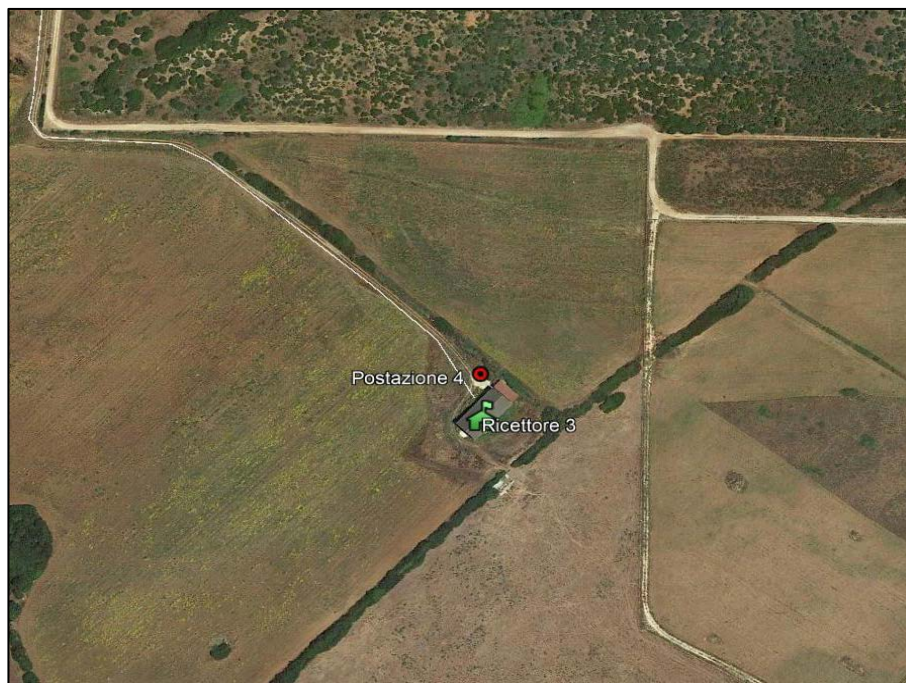
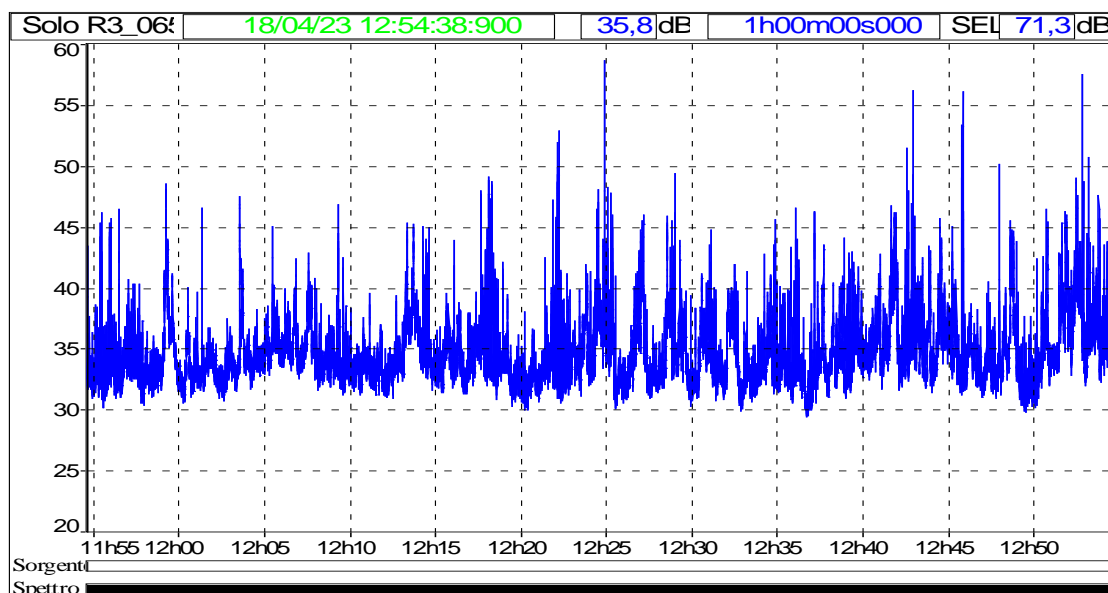




Figura 22 - Posizione microfono presso il ricettore R3 – vista d'insieme



File	R3_065363_230418_115439000.CMG									
Inizio	18/04/23 11:54:39:000									
Fine	18/04/23 12:54:39:000									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo R3_065	Leq	A	dB	35,8	29,4	58,6	31,5	31,9	33,8	38,0

Figura 23 - Rilievo sul ricettore R3

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 33 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

11.3.4 Rilievi postazione n. 5 – Ricettore R4



Descrizione ricettore: si è considerata una postazione di misura ubicata nell'area meridionale della zona industriale, in prossimità del confine dell'area recintata e non accessibile. Tale postazione è stata presa in considerazione soprattutto con il fine di definire il rumore residuo per la simulazione di calcolo.

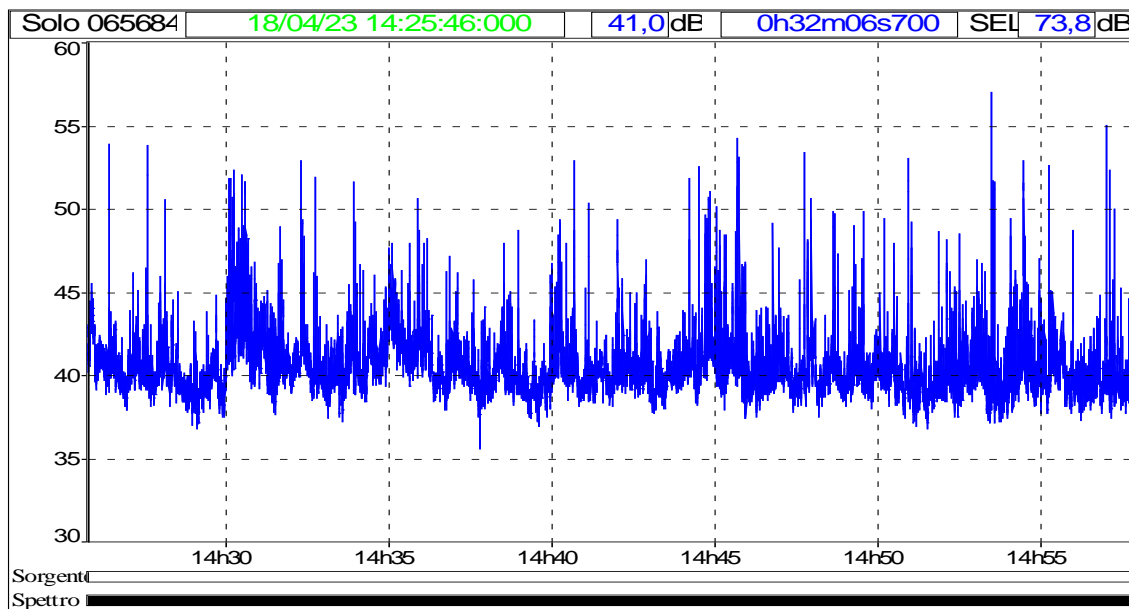


Figura 24 - Dettaglio posizione microfono ricettore R4



Figura 25 - Posizione microfono presso il ricettore R4 – vista d'insieme

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 34 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	





File	065684_230418_142547000.CMG									
Inizio	18/04/23 14:25:46:000									
Fine	18/04/23 14:57:52:700									
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95	L90	L50	L10
Solo 065684	Leq	A	dB	41,0	35,6	57,0	38,4	38,8	40,1	42,3

Figura 26 - Rilievo sul ricettore R4

Le coordinate geografiche delle postazioni di misura, espresse in coordinate sessagesimali, sono riassunte nella tabella seguente:

Tabella 1: coordinate geografiche postazioni di misura		
	Coordinata N	Coordinata E
P1 – Ricettore 0	40°49'45.85"	8°19'31.09"
P2 – Ricettore 1	40°49'32.80"	8°18'52.17"
P3 – Ricettore 2	40°49'35.31"	8°18'56.16"
P4 – Ricettore 3	40°49'34.94"	8°19'42.48"
P5 – Ricettore 4	40°49'3.68"	8°21'42.30"

TABELLA 7: coordinate postazioni di misura

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 35 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

11.4 Calcolo previsionale

La simulazione di calcolo è stata effettuata per la situazione ante-operam, al fine di estendere la definizione del rumore residuo a tutta l'area di studio, valutando le sorgenti sonore già esistenti nell'area, in particolare l'attività della piattaforma polifunzionale e del SDR, oltre al traffico della strada provinciale SP 57, mentre per la simulazione della fase di esercizio si sono considerate le sorgenti sonore associate alle attività oggetto della presente valutazione, quindi le attività dell'Area palte, del MPF e dell'area ex TPF, compresa la viabilità interna che collega le aree sopraccitate.

Per ottenere, seppure in modo approssimato, una modellizzazione della SP57 si è fatto riferimento a misurazioni fonometriche di tipologia "spot", di breve durata, eseguite in due punti del tracciato dell'arteria veicolare, in orari diversi nel TR diurno.

A seguito delle misurazioni si è applicata la seguente formula:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_O)_i \bullet 10^{0,1 L_{Aeq,(T_O)_i}} \right] dB(A)$$



in cui LAeq, TR è il Livello di rumore ambientale riferito al TR (diurno = 16 ore), mentre TOi sono i tempi di osservazione che si sono considerati tutti pari a 4 h. In questo modo si è potuta effettuare una stima, seppure approssimata, considerando l'arco della giornata suddiviso in quattro fasce orarie, ognuna di durata pari a 4 ore: dalle 06:00 alle 10:00, dalle 10:00 alle 14:00, dalle 14:00 alle 18:00 e dalle 18:00 alle 22:00 per meglio rappresentare i diversi andamenti del flusso veicolare durante l'arco della giornata. Si è effettuato un rilievo per ognuna delle fasce orarie che è stato preso come rappresentativo per la fascia oraria cui si riferisce.

Dai risultati dei calcoli effettuati e delle misure effettuate si è modellizzata la SP57 come sorgente lineare con LW= 75 dB(A) e LP = 63,8 dB(A) ad un metro dal bordo strada, come riportato nella tabella 8 – Modellizzazione delle sorgenti sonore esistenti.

Per la simulazione della situazione ante-operam, le sorgenti sonore date dall'attività della piattaforma polifunzionale e del SDR sono state definite come sorgenti piane, quindi, come un'unica sorgente uniformemente distribuita, rispettivamente, sulle superfici della piattaforma e di SDR, mentre, la sorgente sonora data dalla SP57 è stata definita come sorgente lineare.

Per la simulazione di esercizio, quindi per la definizione dei valori di immissione, si sono definite le sorgenti di rumore attive nell'area MPF, nell'Area palte e nell'area Ex TPF, assimilabili a sorgenti sonore di tipo puntiforme e lineare.

Per il calcolo si è applicato il modello per la previsione del rumore in ambiente esterno **Cadna Versione 4.1.137, DataKustik GmbH**, con il quale si è effettuata la valutazione previsionale del rumore immesso dalle attività previste dal progetto "Bonifica Palte Fosfatich" sui ricettori individuati.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 36 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Il modello di calcolo è stato impostato con coefficiente medio di assorbimento del suolo pari a 0,6, Temperatura di 20° C e umidità relativa del 70%, per la verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione.



Nelle seguenti tabelle sono indicati i parametri di configurazione delle differenti sorgenti sonore.

Modellizzazione “Ante Operam” (MPF, Area palte e Area Ex TPF non attivi) - Rumore residuo		
Sorgenti: Piattaforma Polifunzionale, SDR e SP57		
SORGENTI ESISTENTI	POTENZA SONORA Lw [dB(A)]	TIPOLOGIA SORGENTE
Attività piattaforma polifunzionale	58,5*	Piana
Attività SDR	55,0*	Piana
SP 57	75,0**	Lineare

*valore per unità di superficie; **valore per metro lineare

TABELLA 8 - Modellizzazione delle sorgenti sonore esistenti

Modellizzazione “Esercizio” (sorgenti: MPF, Area palte e Area Ex TPF attivi) – Valori di immissione			
CODICE	SORGENTE	POTENZA SONORA Lw [dB]	CARATTERISTICHE SORGENTE
Modulo Palte Fosfatiche			
SS.MPF1	PALA CINGOLATA	98,5	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.MPF2	MULETTO DA CANTIERE (tipo Merlo)	107,0	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.MPF3	TRATTRICE TRAINANTE UMIDIF. PISTE	105,0	PUNTIFORME-ESTERNA
Area Palte Impianto Inertizzazione/Deposito Preliminare			
SS.PLT1	TRITURATORE	110,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT2	NASTRO TRASPORTATORE	105,0	PUNTIFORME - INTERNA
SS.PLT3	MISCELATORE	105,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT4	IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA	75,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT5	MULETTO DEPOSITO PRELIMINARE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT6	MULETTO IMP. INERTIZZAZIONE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT7	MULETTO IMP. INERTIZZAZIONE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT8	MULETTO IMP. INERTIZZAZIONE	100,0	PUNTIFORME – INTERNA
Area Palte Zona Scavi			
SS.PLT9	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME – INTERNA
SS.PLT10	MULETTO DA CANTIERE (tipo Merlo)	107,0	PUNTIFORME – EST./INT.
SS.PLT11	ASPIRATORE SPIROVAK	78,0	PUNTIFORME – EST./INT.
SS.PLT12	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME - ESTERNA
SS.PLT13	IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA	75,0	PUNTIFORME - INTERNA
Area ex TPF			
SS.TPF1	GRUPPO ELETTOGENO	105,0	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.TPF2	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME – EST./INT.
SS.TPF3	MULETTO DA CANTIERE (tipo Merlo)	107,0	
SS.TPF4	ASPIRATORE SPIROVAK	78,0	PUNTIFORME - INTERNA
SS.TPF5	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME - ESTERNA
SS.TPF6	IMPIANTO ESTRAZIONE ARIA	104,5	PUNTIFORME - INTERNA

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 37 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	



CODICE	SORGENTE	POTENZA SONORA Lw [dB]	CARATTERISTICHE SORGENTE
Viabilità			
SPOSTAMENTI TRA I MODULI	VIABILITA' TRA LE AREE	52,0*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN MPF	VIABILITÀ MPF	50,7*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN AREA PALTE	VIABILITA' AREA PALTE	48,7*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN EX TPF	VIABILITÀ EX TPF	48,7*	LINEARE - ESTERNA

*valore per metro lineare

TABELLA 9 - Modellizzazione delle sorgenti sonore nella fase di esercizio

Per il calcolo si sono considerate le stesse condizioni di ventosità riscontrate al momento dei rilievi, quindi condizioni di assenza di vento.

Si rimanda all'allegato 100076-ENG-Q-Q1-4954-All. 5 "Planimetria delle aree di intervento con individuazione dei punti di origine delle sorgenti sonore – Fase di esercizio".

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 38 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

Nelle successive tabelle sono riassunti i valori sui punti di misura.

VALORI DI RUMORE RESIDUO	
Scenario Ante Operam	
(Piattaforma Polifunzionale e SDR in esercizio / MPF, Area palte ed Ex TPF non operativi)	
Ricettore R0	41,4 dB(A)
Ricettore R1	34,4 dB(A)
Ricettore R2	35,8 dB(A)
Ricettore R3	35,8 dB(A)
Ricettore R4	41,0 dB(A)

TABELLA 10 - Valori di rumore residuo sulle postazioni di misura

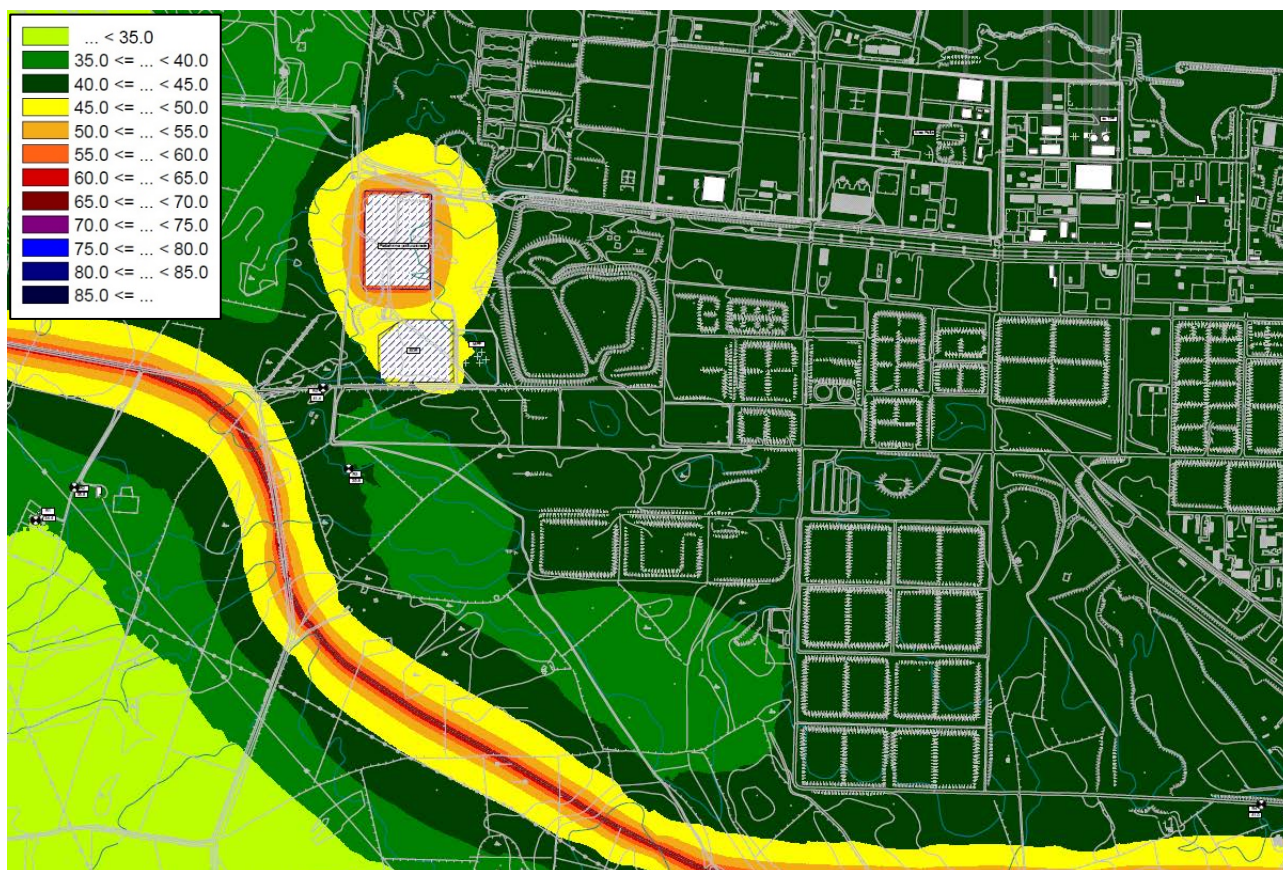




Figura 27 - Mappa rumore residuo

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 39 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

11.5 Risultati

VALORI DI EMISSIONE SONORA DELLE SORGENTI	
Sorgenti attive su MPF, Area palte ed Ex TPF	
Ricettore R0	26,7 dB(A)
Ricettore R1	15,0 dB(A)
Ricettore R2	16,1 dB(A)
Ricettore R3	25,8 dB(A)
Ricettore R4	-

nota: sul ricettore R4 non è apprezzabile l'emissione delle sorgenti sonore

TABELLA 11 - Valori di emissione delle sole sorgenti nella fase di esercizio

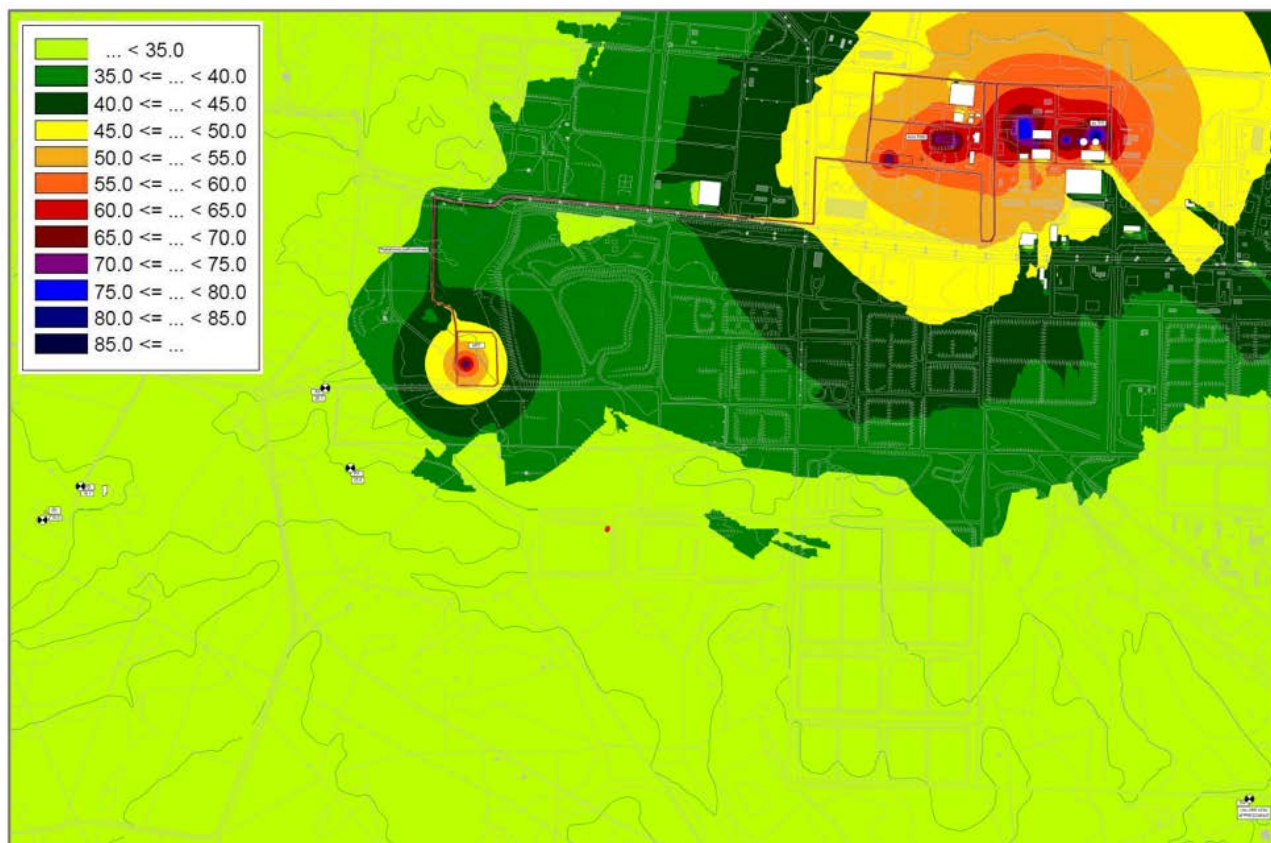




Figura 28 - Mappa emissione

I risultati sono riportati anche nella tavola allegata 100076-ENG-Q-Q1-4954-All. 1 “Mappe previsionali di impatto acustico – Fase di Esercizio – Livello di emissione sonora diurno”.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 40 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

VALORI DI RUMORE AMBIENTALE (IMMISSIONE)			
Scenario Esercizio			
	Livello LA ambientale [dB]	Livello LR residuo [dB]	Differenziale LA – LR [dB]
Ricettore R0	41,5	41,4	0,1
Ricettore R1	34,4	34,4	0,0
Ricettore R2	35,8	35,8	0,0
Ricettore R3	36,2	35,8	0,4
Ricettore R4	41,0	41,0	0,0

TABELLA 12 Valori di immissione assoluti e differenziali

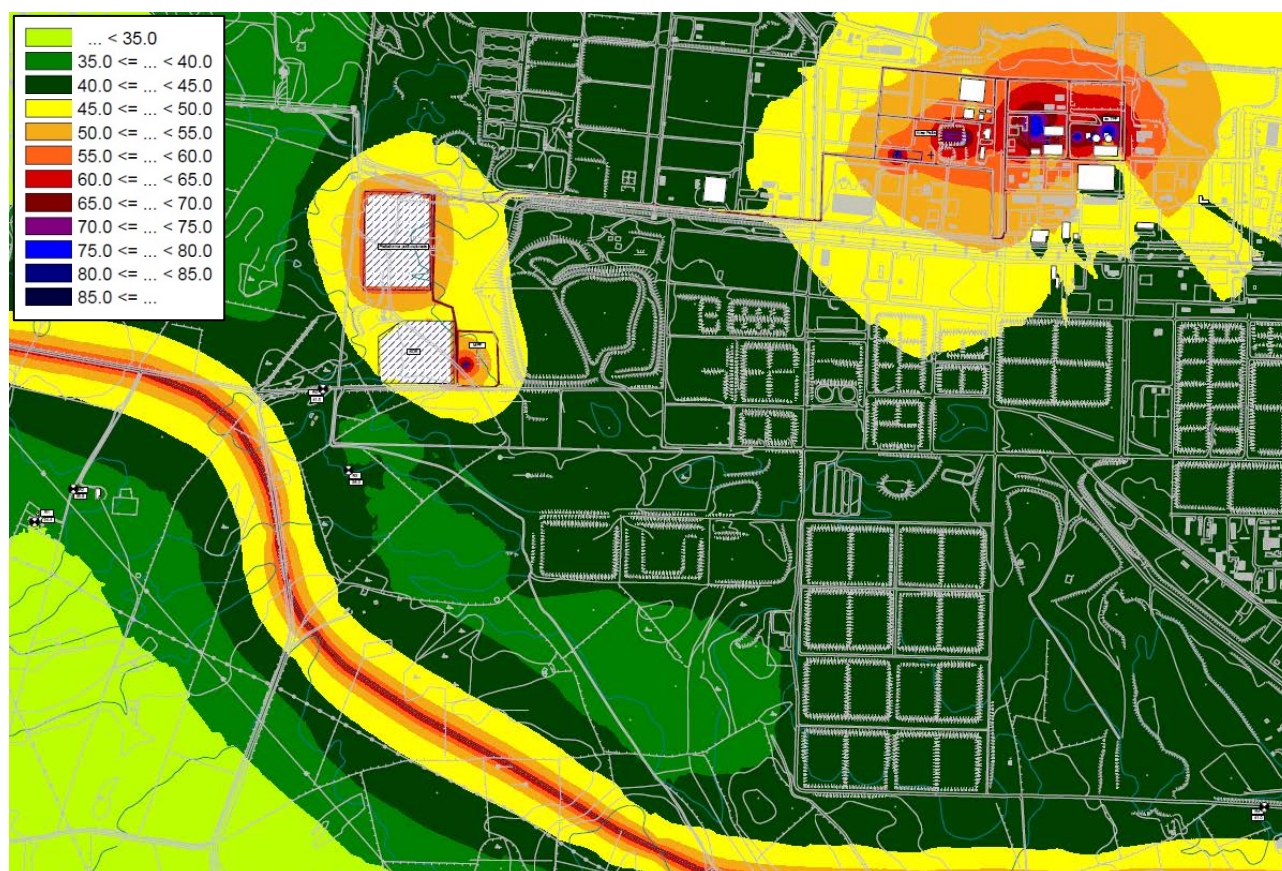




Figura 29 - Mappa immissione

I risultati sono riportati anche nella tavola allegata 100076-ENG-Q-Q1-4954-All. 2 “Mappe previsionali di impatto acustico – Fase di Esercizio – Livello di immissione sonora diurno”.

 remediation & waste into development	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 41 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE

I livelli da confrontare con i valori di emissione, i valori di immissione assoluti e differenziali, sono quelli riportati nelle due tabelle seguenti:



CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI EMISSIONE – TR DIURNO			
Scenario Esercizio			
Ricettori	Classe acustica	Limiti Classe	Livello di emissione
Ricettore R0	IV	60	26,7 dB(A)
Ricettore R1	II	50	15,0 dB(A)
Ricettore R2	II	50	16,1 dB(A)
Ricettore R3	IV	60	25,8 dB(A)
Ricettore R4	V	65	-

TABELLA 13 - Verifica valori limite di emissione

CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI IMMISSIONE ASSOLUTI E DIFFERENZIALI – TR DIURNO							
Scenario Esercizio							
Ricettori	Classe acustica	Limiti Classe	Livello ambientale LA	Livello residuo LR	Differenziale LA - LR	Limiti differenziali	
Ricettore R0	IV	65	41,5	41,4	0,1	< 5 dB(A)	
Ricettore R1	II	55	34,4	34,4	0,0	< 5 dB(A)	
Ricettore R2	II	55	35,8	35,8	0,0	< 5 dB(A)	
Ricettore R3	IV	65	36,2	35,8	0,4	< 5 dB(A)	
Ricettore R4	V	70	41,0	41,0	0,0	< 5 dB(A)	

TABELLA 14 - Verifica valori limite di immissione assoluti e differenziali

Quindi dai risultati delle simulazioni effettuate si evince il rispetto sia dei valori limite di emissione che dei valori limite di immissione assoluti e differenziali.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 42 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

12 PREVISIONE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI

L'attività oggetto di valutazione si svolge interamente all'interno dell'area industriale e non vi sono da valutare ulteriori incrementi dei livelli sonori per effetto di un aumento del traffico veicolare indotto dall'attività in progetto. L'unico contributo legato al traffico veicolare è quello dei mezzi di trasporto che si muovono tra le aree interessate (MPF, Area palte ed Ex TPF), ma è già stato valutato all'interno del calcolo previsionale in quanto parte integrante del ciclo di lavoro dell'attività in progetto.

13 DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI NECESSARI PER RIDURRE I LIVELLI DI EMISSIONI SONORE

Dall'esito della valutazione previsionale scaturisce che i livelli di rumore sui ricettori rientrano nei limiti di legge, si ritiene quindi che non sia necessario prevedere specifici interventi di mitigazione.



14 IMPATTO ACUSTICO GENERATO IN FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Il comune di Porto Torres è dotato di un proprio Regolamento Acustico Comunale, nel quale l'attività dei cantieri temporanei è soggetta a deroghe rispetto ai limiti di immissione indicati dal Piano di Classificazione Acustica Comunale. I valori scaturiti dalla valutazione previsionale dell'impatto acustico della fase di realizzazione delle aree oggetto della presente valutazione sono quindi confrontati con i limiti in deroga previsti dal Regolamento Acustico di Porto Torres approvato con Deliberazione C.C. n. 16 del 27.05.2015.

Si è effettuata la simulazione dell'attività di cantiere di realizzazione delle aree MPF, Area palte ed Ex TPF. I livelli sonori associati a tali attività si sovrappongono a quelli delle attività già esistenti nell'area, con riferimento in particolare all'esercizio della Piattaforma Polifunzionale.

Si sono ipotizzate come sorgenti sonore del cantiere quelle riportate nella tabella MODELLIZZAZIONE "Cantiere" sottostante i cui valori di potenza sonora considerati sono stati ricavati dalle schede della Banca Dati Rumore INAIL.

Cautelativamente la simulazione considera in funzione simultaneamente le attività di cantiere per la realizzazione di tutte le aree.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO		Pag. 43 di 45	
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

MODELLIZZAZIONE - “CANTIERE”			
CODICE	SORGENTE	POTENZA SONORA Lw [dB]	CARATTERISTICHE SORGENTE
Modulo Palte Fosfatiche			
SS.C.MPF1	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.C. MPF2	TERNA	101,8	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.C. MPF3	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME-ESTERNA
SS.C. MPF4	RULLO COMPATTATORE	105,7	PUNTIFORME-ESTERNA
Area Palte			
SS.C.PLT1	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.C.PLT2	TERNA	101,8	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.C.PLT3	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME – ESTERNA
Area ex TPF			
SS.C.TPF1	ESCAVATORE	104,5	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.C.TPF2	TERNA	101,8	PUNTIFORME – ESTERNA
SS.C.TPF3	AUTOCARRO	75,0	PUNTIFORME – ESTERNA
Viabilità			
SPOSTAMENTI IN MPF	VIABILITÀ MPF	50,7*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN AREA PALTE	VIABILITA' AREA PALTE	48,7*	LINEARE - ESTERNA
SPOSTAMENTI IN EX TPF	VIABILITÀ EX TPF	48,7*	LINEARE - ESTERNA



TABELLA 15 - Modellizzazione delle sorgenti sonore nella fase di cantiere

*valore per metro lineare

Per il calcolo si è applicato il modello per la previsione del rumore in ambiente esterno **Cadna Versione 4.1.137, DataKustik GmbH**. Il modello di calcolo è stato impostato per sorgenti puntiformi e lineari, con coefficiente di assorbimento del suolo pari a 0,6, Temperatura di 20° C e umidità relativa del 70%, per la verifica del rispetto dei limiti assoluti di immissione i cui risultati sono i seguenti:

VALORI ASSOLUTI DI IMMISSIONE PER L'ATTIVITÀ DI CANTIERE	
Ricettore R0	41,8 dB(A)
Ricettore R1	35,0 dB(A)
Ricettore R2	36,3 dB(A)
Ricettore R3	40,1 dB(A)
Ricettore R4	41,0 dB(A)

TABELLA 16 - Valori assoluti di immissione per l'attività di cantiere di realizzazione dell'opera

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 44 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

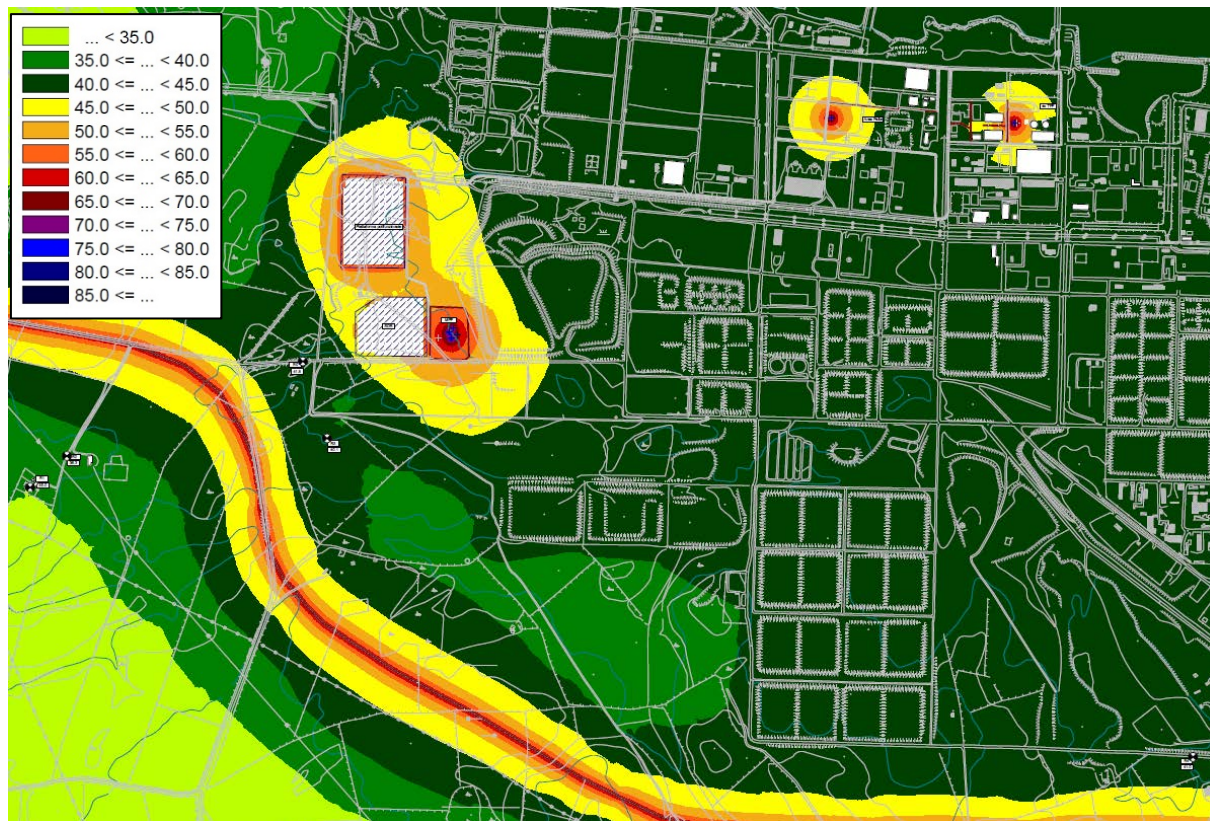


Figura 30 - Mappa impatto acustico cantiere



I risultati sono riportati anche nella tavola allegata 100076-ENG-Q-Q1-4954-AII. 3 "Mappe previsionali di impatto acustico – Fase di Cantiere – Livello di immissione sonora diurno".

I valori di rumore ambientale da confrontare con i limiti di immissione indicati dal Regolamento Acustico per l'attività temporanea dei cantieri sono i seguenti:

CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – TR DIURNO		
Scenario Cantiere		
Ricettori	Livello ambientale $L_{Aeq,TR}$	Limite di immissione
Ricettore R0	41,8 dB(A)	65.0 dB(A)
Ricettore R1	35,0 dB(A)	65.0 dB(A)
Ricettore R2	36,3 dB(A)	65.0 dB(A)
Ricettore R3	40,1 dB(A)	65.0 dB(A)
Ricettore R4	41,0 dB(A)	65.0 dB(A)

TABELLA 17 - Verifica valori limite di immissione per l'attività di cantiere

Quindi dai risultati della simulazione e dei calcoli effettuati si evince il rispetto del limite di immissione previsto per i cantieri dal Regolamento Acustico vigente nel comune di Porto Torres.

	SITO/LOCALITA' Porto Torres (SS)	N° DOC. 100076-ENG-Q-Q1-4954	PVI 100076	N° COMMESSA RE-1076-BSTR-1-I
	TITOLO BONIFICA PALTE FOSFATICHE (EX NURAGHE FASE 2) RELAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO			Pag. 45 di 45
LOGO APPALTATORE 	N°DOC Appaltatore 22516014-PA-EN-EL-20-0	FUNZIONE EMITTENTE INGEA/STAM	INDICE DI REV. 00	

15 CONCLUSIONI

Per quanto scaturito dai risultati della valutazione previsionale di impatto acustico e dalle considerazioni fin qui effettuate, si conclude che le attività previste nell'ambito del progetto “*Bonifica Palte Fosfatiche (ex Nuraghe Fase 2)*”, comprensivo degli interventi in Area Palte, in area ex TPF e nel Modulo Palte Fosfatiche, sono tali da rispettare i limiti previsti dal DPCM 14/11/1997.