

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
RELATIVI ALLA REALIZZAZIONE DEL "COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO –
ALGHERO AEROPORTO, CON IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO"

CUP: F11B21007070001 - CIG: 9527950911



DOCUMENTAZIONE TECNICA ALLEGATA ALLA DOMANDA AIA

SCHEDA 3 - ALLEGATO 3d

**Identificazione e quantificazione del rumore e confronto con valore minimo
accettabile per la proposta impiantistica per la quale si richiede
l'autorizzazione**



Rev.	Descrizione	Nome		Data
A	Emissione	Redatto	F.M.Calderaro	12/04/2024
		Verificato	A.C. Bertetti	12/04/2024
		Approvato	A.C. Bertetti	12/04/2024
		Autorizzato	P. Marchetti	12/04/2024
B		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		
C		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		
D		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		
E		Redatto		
		Verificato		
		Approvato		
		Autorizzato		

INDICE

1.	PREMESSA	7
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
2.1	NORMATIVA NAZIONALE	8
2.2	NORMATIVA DELLA REGIONE SARDEGNA	11
3.	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	12
3.1	DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA O ATTIVITÀ IN PROGETTO, DEL CICLO PRODUTTIVO O TECNOLOGICO, DEGLI IMPIANTI, DELLE ATTREZZATURE E DEI MACCHINARI DI CUI È PREVEDIBILE L'UTILIZZO, DELL'UBICAZIONE DELL'INSEDIAMENTO E DEL CONTESTO IN CUI VIENE INSERITA (PUNTO "A" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	12
3.2	DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI (COPERTURE, MURATURE, SERRAMENTI, VETRATE ECC.) CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI (PUNTO "B" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	15
3.3	DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ, CON INDICAZIONE DEI DATI DI TARGA RELATIVI ALLA POTENZA ACUSTICA E LORO UBICAZIONE (PUNTO "C" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	16
3.4	INDICAZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ E DI QUELLI DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI PRINCIPALI E SUSSIDIARI (PUNTO "D" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	17
3.5	INDICAZIONE DELLA CLASSE ACUSTICA CUI APPARTIENE L'AREA DI STUDIO (PUNTO "E" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	17
3.6	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO, CON INDICAZIONE DELLE LORO CARATTERISTICHE UTILI SOTTO IL PROFILO ACUSTICO (PUNTO "F" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	18
3.7	INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE PREESISTENTI IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI (PUNTO "G" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	24
3.7.1	"SCREENING" CONOSCITIVO	24
3.7.2	MONITORAGGIO ANTE OPERAM SS291 4° LOTTO DI COLLEGAMENTO CON L'AEROPORTO DI FERTILIA	26
3.8	CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA O ATTIVITÀ NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE ESTERNO CIRCOSTANTE INDICANDO I PARAMETRI E I MODELLI DI CALCOLO UTILIZZATI (PUNTO "H" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	27
3.9	CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI IN CASO DI AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DA QUANTO IN PROGETTO NEI CONFRONTI DEI RICETTORI E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE (PUNTO "I" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	31
3.10	DESCRIZIONE DEGLI EVENTUALI INTERVENTI DA ADOTTARSI PER RIDURRE I LIVELLI DI EMISSIONI SONORE AL FINE DI RICONDURLI AL RISPETTO DEI LIMITI ASSOCIATI ALLA CLASSE ACUSTICA ASSEGNATA O IPOTIZZATA PER CIASCUN RICETTORE (PUNTO "L" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	32
3.11	ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE, O NEI SITI DI CANTIERE (PUNTO "M" DGR 62/9 DEL 14.11.2008)	32
3.12	INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE CON CUI IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE, CHE HA PREDISPOSTO LA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO, È STATO RICONOSCIUTO "COMPETENTE"	



IN ACUSTICA AMBIENTALE” AI SENSI DELLA LEGGE N. 447/1995, ART. 2, COMMI 6 E 7 (PUNTO "N" DGR
62/9 DEL 14.11.2008) 34

4. CONCLUSIONI 35



INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Planimetria area impianto di produzione idrogeno e impianto fotovoltaico	12
Figura 2.	Esempio di package completa per elettrolizzatore di taglia 2 MW	14
Figura 3.	Centrale di produzione idrogeno	14
Figura 4.	Localizzazione principali sorgenti sonore	16
Figura 5.	Stralcio PRG Comune di Alghero	18
Figura 6.	Sistema ricettore interferito dall'opera	19
Figura 7.	Edifici caratteristici del territorio	20
Figura 8.	Scheda censimento ricettore R03	21
Figura 9.	Scheda censimento ricettore R04	22
Figura 10.	Scheda censimento ricettore R05	23
Figura 11.	Localizzazione delle postazioni di misura	25
Figura 12.	Localizzazione postazione di monitoraggio acustico.	26
Figura 13.	Livelli di impatto determinati dall'esercizio degli impianti di produzione idrogeno e fotovoltaico	28
Figura 14.	Localizzazione viabilità in progetto	31
Figura 15.	Campo base area Mamutanas	32



INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Emissioni sonore principali sorgenti	17
Tabella 2.	Localizzazione punti di misura	24
Tabella 3.	Sintesi risultati monitoraggi acustici di screening	25
Tabella 4.	Sintesi esiti rilievi fonometrici	26
Tabella 5.	Livelli di impatto in facciata e confronto con i limiti di Emissione ed Immissione – Periodo Diurno	30
Tabella 6.	Livelli di impatto in facciata e confronto con i limiti di Emissione ed Immissione – Periodo Notturno	30
Tabella 7.	Livelli in ambiente abitativo e verifica limiti differenziali – Periodo diurno	30
Tabella 8.	Livelli in ambiente abitativo e verifica limiti differenziali – Periodo notturno	30
Tabella 9.	Sintesi attività Cantiere fisso – area Mamuntanas	33

1. PREMESSA

Nel presente elaborato viene riportata la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico relativa alla realizzazione ed esercizio dell'impianto di produzione idrogeno e dell'impianto fotovoltaico ad esso asservito.

La relazione tecnica è articolata in base a quanto richiesto dalla Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna ed in specifico nel documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico". Si riporta nel seguito lo stralcio dell'articolo 3 della Parte IV del suddetto documento tecnico in cui sono elencati i contenuti richiesti per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico.

- a) descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo e tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari che verranno utilizzati, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita;
- b) descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati;
- c) descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività, con indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica e loro ubicazione. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili (nel caso non siano disponibili i dati di potenza acustica, dovranno essere riportati i livelli di emissione in pressione sonora);
- d) indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari. Dovranno essere specificate le caratteristiche temporali dell'attività e degli impianti, indicando l'eventuale carattere stagionale, la durata nel periodo diurno e notturno e se tale durata è continua o discontinua, la frequenza di esercizio, la possibilità (o la necessità) che durante l'esercizio vengano mantenute aperte superfici vetrate (porte o finestre), la contemporaneità di esercizio delle sorgenti sonore, eccetera;
- e) indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio. Nel caso in cui l'amministrazione comunale non abbia ancora approvato e adottato il Piano di classificazione acustica è cura del proponente ipotizzare, sentita la stessa Amministrazione comunale, la classe acustica da assegnare all'area interessata.
- f) identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto, con l'indicazione della classe acustica da assegnare a ciascun ricettore presente nell'area di studio avendo particolare riguardo per quelli che ricadono nelle classi I e II;
- g) individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori di cui al punto precedente. L'individuazione dei livelli di rumore si effettua attraverso misure articolate sul territorio con riferimento a quanto stabilito dal D.M. Ambiente 16 marzo 1998 (Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico);

- h) calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati. La valutazione del livello differenziale deve essere effettuata nelle condizioni di potenziale massima criticità del livello differenziale;
- i) calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante;
- l) descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore. La descrizione di detti interventi è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse;
- m) analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere, secondo il percorso logico indicato ai punti precedenti, e puntuale indicazione di tutti gli appropriati accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio di tale fase, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, e dell'art. 9 della legge 447/1995;
- n) indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo studio acustico è stato sviluppato coerentemente a quanto prescritto dal quadro normativo vigente. Nel seguito si riporta l'elenco delle normative a carattere nazionale e regionale di specifico interesse per la presente relazione.

2.1 Normativa Nazionale

La normativa che disciplina la componente "rumore" è stata introdotta in Italia in data 1 marzo 1991, in attuazione dell'art. 2 comma 14 legge 8 luglio 1986 n. 349, quando è stato emanato un DPCM che consentiva al Ministro dell'Ambiente, di concerto con il Ministro della Sanità, di proporre al Presidente del Consiglio dei Ministri la fissazione di limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno ed abitativo (di cui all'art. 4 legge 23 dicembre 1978 n. 833). Al DPCM 1 marzo 1991 è seguita l'emanazione della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 e, successivamente, il DPCM 14 novembre 1997 con il quale vengono determinati i valori limite di riferimento, assoluti e differenziali.

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea. Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori

limite di immissione, i valori di attenzione, i valori di qualità e i limiti differenziali, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

I limiti stabiliti nella Tabella C del DPCM 14 novembre 1997 sono applicabili al di fuori della fascia di pertinenza autostradale in base alla destinazione d'uso del territorio. Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

Il decreto 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", ai sensi dell'Art. 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce che le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture hanno l'obbligo di individuare le aree in cui per effetto delle immissioni delle infrastrutture stesse si abbia superamento dei limiti di immissione previsti, di determinare il contributo specifico delle infrastrutture al superamento dei limiti suddetti e di presentare al comune e alla regione o all'autorità da essa indicata, ai sensi art. 10, comma 5, L447/95, il piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture. Gli obiettivi di risanamento devono essere conseguiti entro 15 anni dalla data di espressione della regione o dell'autorità da essa indicata.

Il decreto DPR 30 marzo 2004, n. 142 contiene le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, definisce le fasce di pertinenza e i limiti applicabili alle infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione. Il decreto ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14 novembre 1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità). Il rispetto dei valori limite all'interno e all'esterno della fascia infrastrutturale deve essere verificato a 1 m di distanza dalla facciata degli edifici più esposti, con le tecniche di misura indicate dal Decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". In analogia al rumore stradale, il DPR 459/98 definisce analoghe disposizioni per il rumore ferroviario.

Infine il Decreto legislativo 17 febbraio 2017 n. 42, entrato in vigore il 19/04/2017, prevede l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico come richiesto dalla Legge Europea (L.n.161/2014) e, come riportato dal Consiglio dei Ministri, si pone in particolare l'obiettivo di ridurre le procedure di infrazione comunitaria aperte nei confronti dell'Italia in materia di rumore ambientale, nonché quello di risolvere in modo definitivo alcune criticità normative, soprattutto in materia di applicazione dei valori limite e di azioni mirate alle autorizzazioni all'esercizio di sorgenti sonore.

Il Decreto Legislativo è dunque emanato in virtù della Legge 30 ottobre 2014, n. 161 "Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013 -bis", che all'Art. 19 c. 2 lett. a), b), c), d) e), f), h) delega il Governo ad armonizzare la normativa nazionale sull'inquinamento acustico.

Le modifiche apportate dal decreto riguardano in particolare la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 che dà attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale aggiornando, tra le altre cose, le scadenze dei vari adempimenti (mappature acustiche, mappature acustiche strategiche, piani di azione nonché gli adempimenti anticipati relativi alle infrastrutture ricadenti negli agglomerati).

Al di là dei punti salienti sopra descritti, la normativa sul rumore è più ampia ed articolata; se ne riporta di seguito un elenco sviluppato secondo l'ordine cronologico di emanazione.

- DPCM 1/3/1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- L. 26/10/1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- D.M. 11/12/1996: Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo ubicati nelle zone diverse da quelle esclusivamente industriali o le cui attività producono i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali (G.U. n. 52 del 4/3/97);
- DPCM 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
- DM 16/3/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico
- DPCM 31/3/1998 – Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DPR 18/11/1998, n. 459 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'Art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario;
- L. 09/12/98 n. 426 – Nuovi interventi in campo ambientale;
- DM 29/11/2000 - Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- L. 31/7/02, n. 179 – Disposizioni in materia ambientale;
- D. Lgs. 4/9/2002, n. 262: Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto. (GU n. 273 del 21-11-2002- Suppl. Ordinario n.214);
- DPR 30 marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”;
- Circolare 6/9/2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio – Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004);
- Decreto-legge 19/8/2005 n.194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;



- Decreto 24/7/2006 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare – Modifiche dell'allegato I - Parte b, del D. Lgs. 4/9/2002, n. 262, relativo all'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate al funzionamento all'esterno. (GU n. 182 del 7/8/2006);
- D.Lgs. 9/4/08, n. 81 – Attuazione dell'art. 1 della L. 3/8/07, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- D.Lgs. 27/1/10, n. 17 – Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori.
- Decreto-legge 17 febbraio 2017 n.42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico”

2.2 Normativa della Regione Sardegna

- Delibera del 14 novembre 2008, n. 62/9: “Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale” e disposizioni in materia di acustica ambientale.

3. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

3.1 Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita (punto "a" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Le aree principali dell'impianto di produzione idrogeno e dell'impianto fotovoltaico asservito sono mostrate nella seguente planimetria:



Figura 1. Planimetria area impianto di produzione idrogeno e impianto fotovoltaico

L'impianto di produzione, compressione, stoccaggio e distribuzione Idrogeno, nei pressi della nuova stazione di Mamuntanas (Alghero), sarà progettato in modo tale da soddisfare il rifornimento di Idrogeno per i mezzi rotabili e per i veicoli passeggeri su gomma asserviti al centro urbano di Sassari. Per la progettazione d'impianto è stata considerata una capacità produttiva massima pari a 1500 kg H₂/giorno, come richiesto nel Documento di Indirizzo alla Progettazione. Il rifornimento dei mezzi avverrà con una massima capacità di erogazione per il rifornimento di 2 treni o due autobus in parallelo.

Il progetto prevede quindi una capacità annuale nominale di produzione idrogeno di circa 502 ton/anno, con l'impianto operante in modo costante e continuo per 24 h al giorno per 335 giorni all'anno. Sono stati conservativamente previsti 30 giorni di fermo impianto, per poter provvedere alla manutenzione ordinaria delle apparecchiature. Tuttavia, come si vedrà nei prossimi paragrafi, le apparecchiature tecnologiche (elettrolizzatori, compressori, erogatori etc.) che necessitano di maggiore manutenzione sono state previste con una configurazione ridondante di 2x50% così da poter

consentire manutenzioni alternate (nei periodi di minore consumo d'idrogeno) senza bisogno di lunghe fermate d'impianto.

Elettrolizzatore, compressori e stoccaggi saranno da considerarsi sempre operativi durante la tipica giornata lavorativa, al contrario di Chiller e Dispenser, che avranno un funzionamento discontinuo, in base alla richiesta momentanea di Idrogeno da rifornire.

Il processo è schematizzato nel seguente diagramma a Blocchi semplificato.

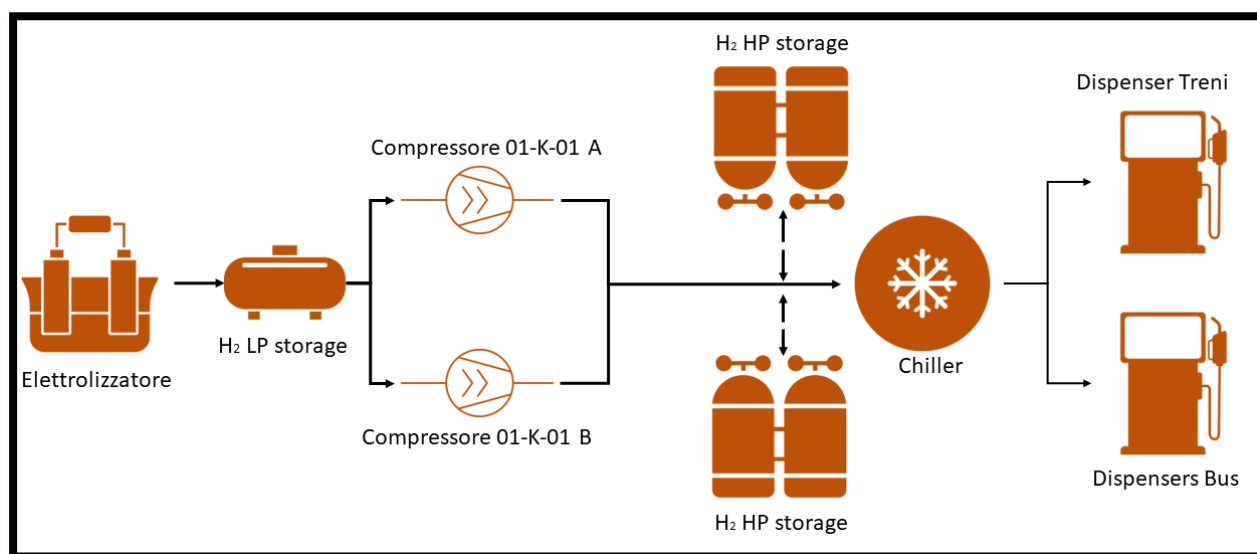


Figura 2. Schema semplificato dell'impianto di produzione, compressione, stoccaggio e distribuzione Idrogeno

L'impianto di produzione, compressione, stoccaggio e distribuzione d'idrogeno sarà costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- n.2 Elettrolizzatore PEM da 2 MW con relativi accessori (01-PK-01/02).
- n.1 Serbatoio buffer a bassa pressione da 15500 L di H2 con relativi accessori (02-V-01).
- n.2 Compressori con pressione di scarico di 550 barg per idrogeno con relativi accessori (02-PK-01/02).
- n.1 sistema di stoccaggio ad alta pressione da circa 1850 kg di H2 con relativi accessori (03-PK-01).
- n.2 Chiller per il raffreddamento della corrente di rifornimento H2 con relativi accessori (03-PK-02).
- n.2 Dispenser ad uso ferroviario con singolo erogatore con relativi accessori (03-D-01/02).
- n.2 Dispenser per uso mezzi stradali pesanti adibiti al trasporto passeggeri a singolo erogatore con relativi accessori (03-D-03/04).
- n.1 Sistema di produzione e distribuzione Aria Strumenti con relativi accessori (06-PK-01).
- n.1 Sistema di stoccaggio e distribuzione Azoto gassoso con relativi accessori (05-PK-01).
- n.1 Gruppo elettrogeno da 250 kVA.
- n.2 Pompe di distribuzione acqua di alimento.
- n.1 Serbatoio antincendio.
- n.1 Skid gruppo pompe antincendio.

Un esempio dell'elettrolizzatore precedentemente descritto è visibile nella successiva immagine.

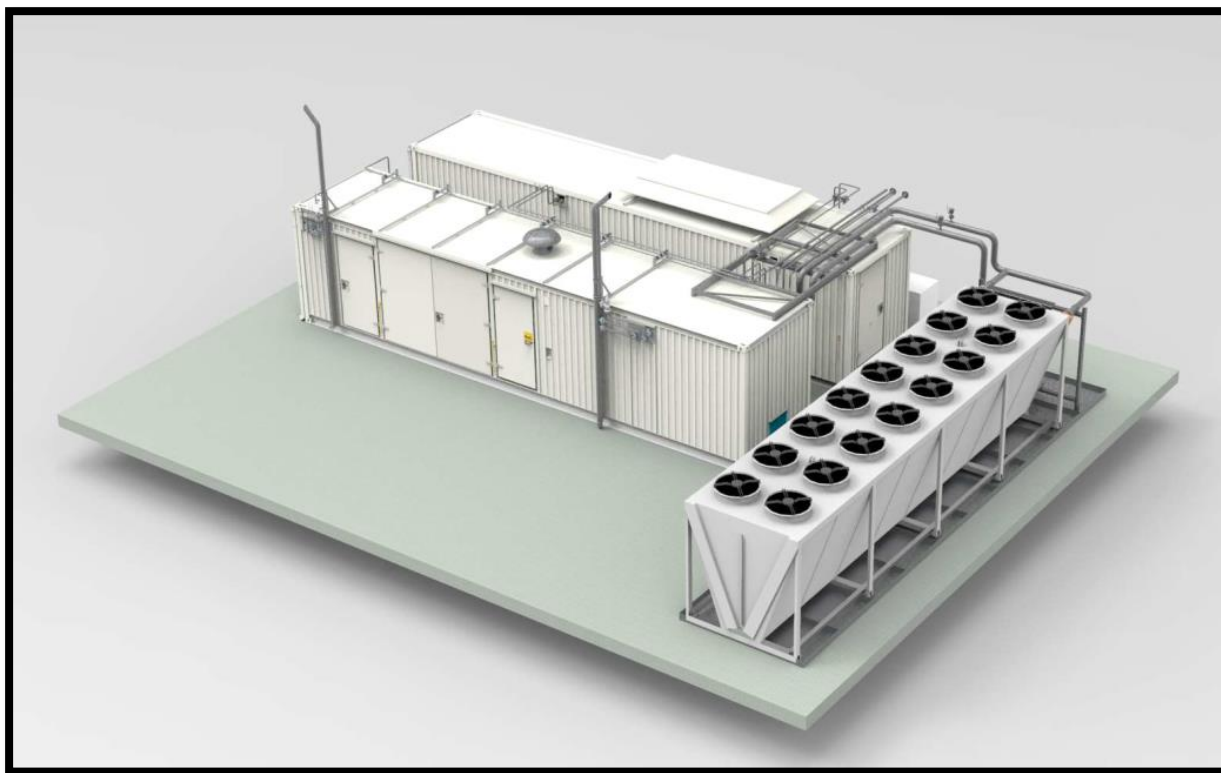


Figura 3. Esempio di package completa per elettrolizzatore di taglia 2 MW

Nella figura sono chiaramente visibili il modulo di Air Cooling, il container dedicato all'elettrolizzatore e al processo di osmosi inversa e infine il modulo in cui stazionano il raddrizzatore e il trasformatore.

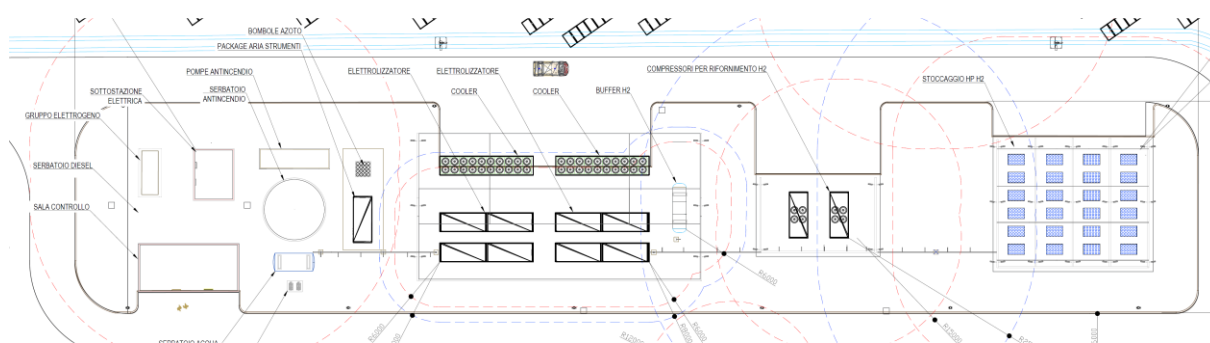


Figura 4. Centrale di produzione idrogeno

Per quanto concerne le principali sorgenti di rumore l'impianto agro-voltaico, collocato su una struttura a inseguimento mono-assiale tipo 1 V (1 modulo verticale o "portrait"), di potenza totale pari a 3944,16 kWp, possiamo annoverare:

- n° totale di n.16 inverters di stringa: pari a n.12 da 225 e n.4 da 320 kVA;
- n°3 cabine di trasformazione;

- n°1 cabina di consegna in MT interna al locale tecnico o “SOTTOSTAZIONE ELETTRICA” a servizio dell’impianto di produzione Idrogeno.
- n°1 cabina di consegna in ENEL DG 2092 esterna al campo.

3.2 Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali (coperture, murature, serramenti, vetrate ecc.) con particolare riferimento alle caratteristiche acustiche dei materiali utilizzati (punto "b" DGR 62/9 del 14.11.2008)

I principali impianti caratterizzati da emissioni acustiche e descritti al **Paragrafo 3.3** saranno alloggiati all’interno di specifici Shelter o container box realizzati mediante strutture autoportanti. L’attuale livello della progettazione non consente di definire in dettaglio la tipologia costruttiva di tali manufatti. Per tale ragione, nell’ambito del presente studio acustico, le emissioni delle sorgenti sonore saranno considerate, in un’ottica di estrema cautela, come operanti in campo libero, senza il considerare il fonoisolamento garantito da tali strutture.

In ogni caso i locali che ospiteranno impianti rumorosi dovranno garantire le emissioni acustiche descritte al **Paragrafo 3.3**.

Tabella 1. Emissioni sonore principali sorgenti

Sorgente	Lp [dBA]	Distanza misura Lp [m]	Periodo di funzionamento
Inverter da 225 KVA	65	1	Diurno
Inverter da 320 KVA	69	1	Diurno
Trasformatore 1600 KVA	70	1	Diurno
Elettrolizzatore	85	1	Diurno e Notturmo
Compressori	75	1	Diurno e Notturmo
Chiller	65	1	Diurno e Notturmo

3.4 Indicazione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (punto "d" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'attività dell'impianto agro-voltaico è strettamente connessa alla presenza di radiazione solare e di conseguenza il suo orario dipenderà dal periodo dell'anno e dalle condizioni meteorologiche.

Pertanto, il funzionamento dei macchinari connessi al suo funzionamento (inverter e trasformatori), sarà legato all'effettiva attività dei pannelli e, pertanto, si può escludere qualunque attività nel periodo notturno.

Gli impianti connessi alla centrale di produzione dell'idrogeno sono potenzialmente attiva sia in periodo diurno, sia notturno.

3.5 Indicazione della classe acustica cui appartiene l'area di studio (punto "e" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Il comune di Alghero ha redatto un piano di zonizzazione acustica che attualmente è in fase di adozione.

Per la definizione i limiti acustici applicabili ci si è riferiti alle definizioni previste dal DPCM 14 novembre 1997 sulla base delle destinazioni d'uso previste dal PRG del comune di Alghero, in quanto più restrittivi rispetto a quelli definiti dal DPCM del 01/03/1991 e quindi più cautelativi nei confronti della popolazione interessata da tali attività.

In **Figura 6** si riporta uno stralcio dell'ambito di studio del PRG del Comune di Alghero da cui si evince che gli impianti oggetto della presente analisi interesseranno ambiti spaziali afferenti alla seguente destinazioni d'USO:

- E2: Aree agricole: sottozona agricola a colture tradizionali

La destinazioni d'uso indicate dal suddetto piano consentono di ipotizzare, in base a quanto indicato dal DPCM 14 novembre 1997, **la 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) per l'intero ambito di studio ad esclusione dell'ambito aeroportuale.

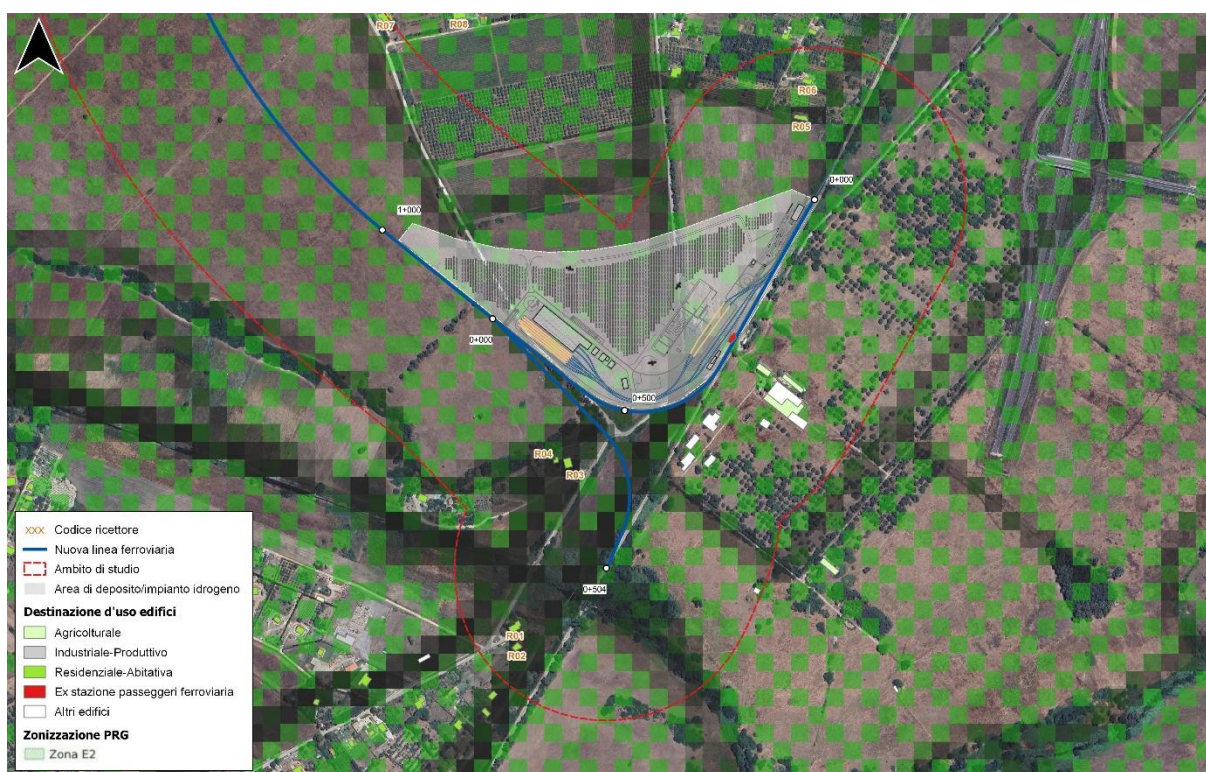


Figura 6. Stralcio PRG Comune di Alghero

3.6 Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico (punto "f" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Il censimento dei ricettori residenziali e sensibili ha considerato la fascia di pertinenza del rumore ferroviario indicata dal DPR 459/98 ed estesa per 250 m dall'asse binario esterno della ferrovia individuato nell'ambito del tracciato definito a seguito del DOCFAP. I sopralluoghi sono tuttavia stati estesi all'**area di studio** afferente agli impianti oggetto della presente analisi, intesa come la porzione di territorio entro la quale incidono gli effetti della componente rumore prodotti durante la realizzazione e l'esercizio dell'opera in progetto e oltre la quale possono essere considerati trascurabili.

In **Figura 7** viene riportato uno stralcio delle tavole di censimento con l'indicazione delle destinazioni d'uso rilevate.



Figura 7. Sistema ricettore interferito dall'opera

Nell'ambito della Fascia di pertinenza di 250 m del tracciato dell'alternativa 1 sono presenti 92 edifici, di cui 34 con destinazione d'uso residenziale. Nell'ambito della fascia di 500 m dal ciglio dell'infrastruttura non sono presenti ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.).

La definizione puntuale delle altre destinazioni d'uso, al fine di definire la sensibilità antropica del territorio, è stata condotta integrando a quanto rilevato sul campo con le informazioni contenute nella zonizzazione territoriale del PRG e con quelle estrapolabili dal database topografico provinciale degli edifici.

Complessivamente sono stati identificati lungo l'ambito di studio 81 edifici di cui 38 residenziali a 1-2 piani fuori terra prevalentemente risalenti alla seconda metà del secolo scorso, di cui alcuni di recente costruzione, ed un edificio religioso. La figura seguente mostra le fotografie di alcuni edifici caratteristici del territorio potenzialmente interferito dagli impianti oggetto di analisi.



Figura 8. Edifici caratteristici del territorio

Non sono presenti ricettori sensibili quali scuole, ospedali, case di cura o funzioni assimilabili alle precedenti.

I ricettori potenzialmente più impattati dalle emissioni sonore generate dall'impianto di produzione idrogeno e dall'impianto fotovoltaico ad esso asservito sono rappresentati dagli edifici a destinazione d'uso residenziale denominati R03, R04 ed R05.

Le **Figura 9 ÷ Figura 11** riportano un estratto delle schede di censimento (cfr. Elaborato 0.4.FEAA-PF-LG-AMB-COM-K001-00-A1-A) relative ai ricettori individuati come potenzialmente più impattati.



COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO CON IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO

PFTE- Studio Acustico
Schede di censimento dei ricettori

CODICE

R03

LOCALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO

Regione
Provincia
Comune
Indirizzo
Progressiva
Distanza infrastruttura

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



DATI CARATTERISTICI DELL'EDIFICIO ESAMINATO

Tipologia Numero dei piani
Stato di conservazione Orientamento

CARATTERIZZAZIONE DEGLI INFISSI (solo ricettori sensibili)

NUMERO INFISSI PER FRONTE

Fronte parallelo all'infrastruttura
Fronte perpendicolare/obliquo lato progressive crescenti
Fronte perpendicolare/obliquo lato progressive decrescenti

CARATTERIZZAZIONE DEL CORPO FERROVIARIO

Raso/rilevato ☒ Viadotto ☐
Trincea ☐ Imbocco galleria ☐

CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO

Tipo di urbanizzazione:

SORGENTI DI RUMORE POTENZIALMENTE CONCORRENTI

Infrastruttura stradale ☒ Tipo
Altra linea ferroviaria ☒

NOTE

Edificio residenziale a piante regolare e quadrata di recente costruzione. Addossato al terreno lato nord (primo piano) e in elevazione su 2 piani lato sud. Serramenti in legno con gelosie (scuri)

Figura 9. Scheda censimento ricettore R03



COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO CON IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO

PFTE- Studio Acustico
Schede di censimento dei ricettori


CODICE	R04	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	
LOCALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO			
Regione	Sardegna		
Provincia	Sassari		
Comune	Alghero		
Indirizzo	Str. vicinale Figuruja, snc		
Progressiva	5+556		
Distanza infrastruttura	113 m		
DATI CARATTERISTICI DELL'EDIFICIO ESAMINATO			
Tipologia	Residenziale	Numero dei piani	1
Stato di conservazione	Buono	Orientamento	Obliquo NO
CARATTERIZZAZIONE DEGLI INFISSI (solo ricettori sensibili)			
NUMERO INFISSI PER FRONTE			
Fronte parallelo all'infrastruttura			
Fronte perpendicolare/obliquo lato progressive crescenti		1	
Fronte perpendicolare/obliquo lato progressive decrescenti		1	
CARATTERIZZAZIONE DEL CORPO FERROVIARIO			
Raso/rilevato	<input checked="" type="checkbox"/>	Viadotto	<input type="checkbox"/>
Trincea	<input type="checkbox"/>	Imbocco galleria	<input type="checkbox"/>
CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO			
Tipo di urbanizzazione: <input type="text"/>			
SORGENTI DI RUMORE POTENZIALMENTE CONCORRENTI			
Infrastruttura stradale	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo	Altra linea ferroviaria/Strada vicinale
Altra linea ferroviaria	<input checked="" type="checkbox"/>		
NOTE	<input type="text"/>		

Figura 10. Scheda censimento ricettore R04



COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO CON IMPIANTO DI PRODUZIONE DI IDROGENO

PFTE- Studio Acustico
Schede di censimento dei ricettori

CODICE	R05
---------------	------------

LOCALIZZAZIONE DELL'EDIFICIO	
Regione	Sardegna
Provincia	Sassari
Comune	Alghero
Indirizzo	Str. vicinale Monte Castello, 15
Progressiva	0+0
Distanza infrastruttura	129 m

DATI CARATTERISTICI DELL'EDIFICIO ESAMINATO			
Tipologia	Residenziale	Numero dei piani	1
Stato di conservazione	Buono	Orientamento	E-O

CARATTERIZZAZIONE DEGLI INFISSI (solo ricettori sensibili)	
NUMERO INFISSI PER FRONTE	
Fronte parallelo all'infrastruttura	
Fronte perpendicolare/obliquo lato progressive crescenti	1
Fronte perpendicolare/obliquo lato progressive decrescenti	

CARATTERIZZAZIONE DEL CORPO FERROVIARIO			
Raso/rilevato	<input checked="" type="checkbox"/>	Viadotto	<input type="checkbox"/>
Trincea	<input type="checkbox"/>	Imbocco galleria	<input type="checkbox"/>

CARATTERIZZAZIONE DEL TERRITORIO	
Tipo di urbanizzazione:	Residenziale rurale/agricolo

SORGENTI DI RUMORE POTENZIALMENTE CONCORRENTI			
Infrastruttura stradale	<input checked="" type="checkbox"/>	Tipo	Altra linea ferroviaria/Strada vicinale
Altra linea ferroviaria	<input checked="" type="checkbox"/>		

NOTE	Edificio con facciata cieca dal lato confinante con terreno di altra proprietà
-------------	--

Figura 11. Scheda censimento ricettore R05

3.7 Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore preesistenti in prossimità dei ricettori (punto "g" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'analisi del clima acustico presente nell'area nella quale si inserirà l'opera in progetto è stata eseguita attraverso una campagna di monitoraggio di "screening" eseguita nel mese di aprile 2023 e attraverso la consultazione e approfondimento degli Studi di Impatto Ambientale relativi alla realizzazione dell'asse viario SS291 ed al Piano di Sviluppo dell'Aeroporto Fertilia di Alghero.

Di seguito si riporta una sintesi di queste indagini.

3.7.1 "Screening" conoscitivo

Nel periodo 5-7 aprile 2023 è stata svolta una campagna di monitoraggio di "screening" finalizzata a inquadrare, in termini di energetici e di vulnerabilità del clima acustico, l'ambito di interazione acustica delle opere in progetto. Le misure svolte non hanno avuto l'obiettivo di verificare la rispondenza ai valori normativi o la capacità di carico dell'ambiente sonoro, bensì la forza delle sorgenti di rumore presenti sul territorio in termini di mascheramento o, all'opposto, la loro riconoscibilità come componenti distintive del paesaggio sonoro locale.

La campagna di monitoraggio ha riguardato complessivamente 11 punti di misura distribuiti sul territorio all'interno della fascia di studio. Tre di questi punti sono finalizzati alla definizione dei livelli di rumore nell'area di potenziale influenza acustica della Centrale di produzione Idrogeno e dell'Impianto Fotovoltaico. La **Tabella 2** riporta i punti di misura, il codice ricettore o la tipologia di ricettore in prossimità del quale è stata svolta la misura, la sua localizzazione e contesto territoriale, le sorgenti di rumore stradali e/o ferroviarie associate alle misure.

Tabella 2. Localizzazione punti di misura

N.Punto Misura	Ricettore N/Tipo	Localizzazione/ Contesto territoriale	SORGENTI RUMORE STRADALE E FERROVIARIO
RUM-01	Residenziale fuori fascia	Strada Vicinale Monte Castello Area residenziale rurale	Nessun transito autoveicolare
RUM-02	Stazione ferroviaria	Strada Vicinale Giovannino Chessa, davanti Stazione Ferroviaria Mamuntanas	Assenza traffico ferroviario per interruzione esercizio
RUM-03	R13 Residenziale	Strada Vicinale Mamuntanas n. 20 Area residenziale rurale	Nessun transito autoveicolare

Le misure sono state svolte da TC in acustica (A.C. Bertetti, Tecnico competente in acustica ambientale n. 4411 del 10/12/18 elenco nazionali ex DGR R.P. n° 42-16518 del 10/2/1997, ai sensi della legge 26/10/1995 n. 447) con strumentazione portatile tarata e calibrata ai sensi di legge, con microfono

omnidirezionale localizzato a circa 1.5 m dal piano campagna locale in assenza di ostacoli direttamente influenti sulla misura. I tempi di misura da 10' in periodo diurno (Metodica R1) hanno permesso di "etichettare" acusticamente delle situazioni prive di anomalie emmissive e riconducibili allo stato medio del paesaggio sonoro locale. Da evidenziare che la linea ferroviaria Sassari-Alghero non è risultata in esercizio nei giorni di misura e che era stato istituito un servizio di pullman sostitutivo.

L'**Allegato A** alla presente relazione contiene l'analisi e sintesi grafica e numerica delle misure mentre in **Tabella 3** è riportata la sintesi dei principali parametri monitorati.

La **Figura 12** riporta la localizzazione di tali postazioni di misura.

Tabella 3. Sintesi risultati monitoraggi acustici di screening

N. Punto Misura	Data	Orario	LAeq [dBA]	L90 [dBA]	Limite Immissione PZA [dBA]
RUM-01	04/04/23	09:47:20	36.4	32.2	60
RUM-02	04/04/23	10:36:55	42.7	35.6	60
RUM-03	04/04/23	11:23:41	40.4	35.0	60



Figura 12. Localizzazione delle postazioni di misura

3.7.2 Monitoraggio ante operam SS291 4° Lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

Alcune indicazioni preliminari in merito ai livelli di rumore che attualmente caratterizzano l'ambito di studio possono essere fornite dagli esiti delle attività di monitoraggio effettuate nell'ambito del SIA relativo alla "Nuova SS 291 – Collegamento Sassari – Alghero – Aeroporto" che interesserà il medesimo territorio in cui si svilupperà l'opera oggetto di approfondimento.

Nello specifico si può considerare il rilievo di 24 h effettuato nell'anno 2017 presso la postazione PS02 la cui ubicazione è riportata in **Figura 13**. La postazione PS02 era finalizzata a documentare le emissioni sonore della linea ferroviaria Alghero-Sassari da cui dista circa 70 m. Gli esiti dei rilievi sono sintetizzati nella tabella seguente.

Tabella 4. Sintesi esiti rilievi fonometrici

Postazione	Leq rilevato [dBA]		Limiti Ipotesi Zonizzazione Acustica		Limiti DPR 142/04 e DPR 45/98	
	6-22	22-6	6-22	22-6	6-22	22-6
PS02	51.9	45.0	60	50	70	60

I rilievi documentano un clima acustico buono con livelli mediamente conformi, sia in periodo diurno sia in periodo notturno, con i limiti previsti dalla ipotesi di classificazione acustica, che inserisce l'intero ambito di studio in classe III (limiti di immissione diurni/notturni pari a 60/50). I livelli altresì significativamente inferiori ai limiti emissivi specifici previsti per la linea ferroviaria Alghero-Sassari. Il ricettore, infatti, ricade nella fascia di pertinenza A (100 m dal ciglio) di tale infrastruttura.

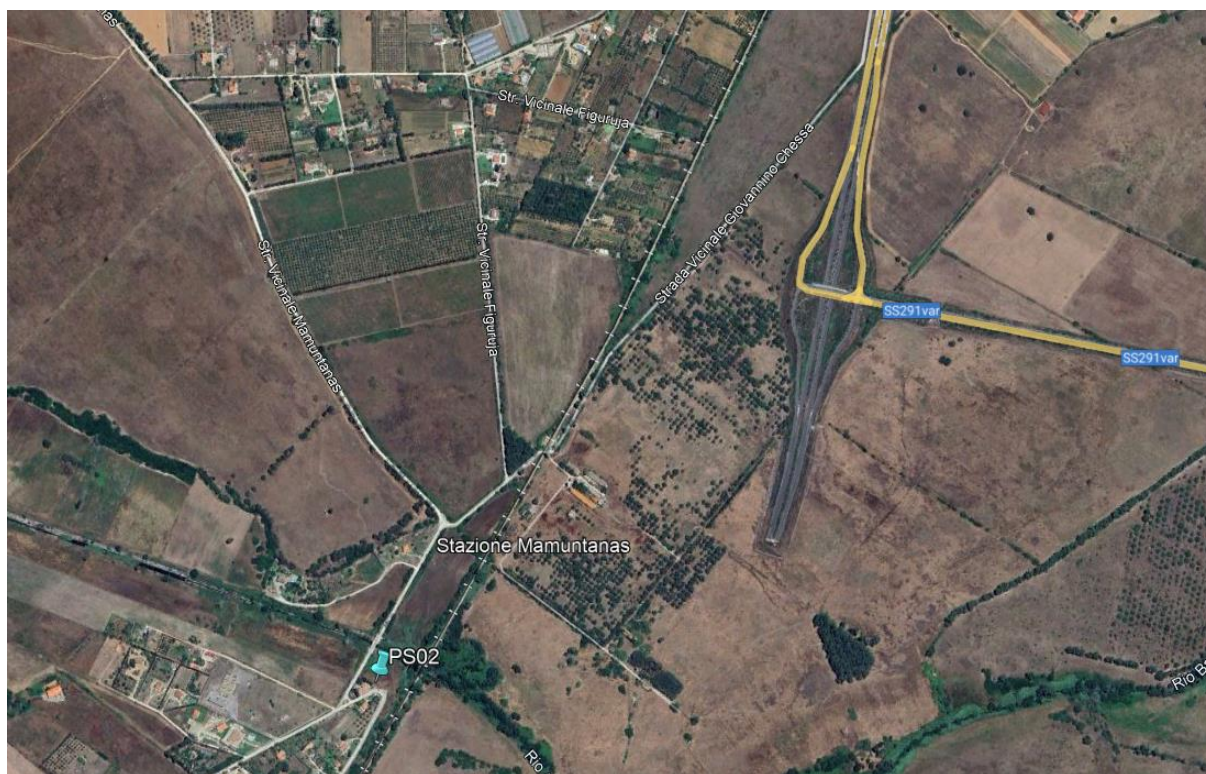


Figura 13. Localizzazione postazione di monitoraggio acustico.

3.8 Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante indicando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati (punto "h" DGR 62/9 del 14.11.2008)

L'analisi degli impatti acustici dell'opera considera le seguenti potenziali sorgenti:

- Inverter da 225 KVA
- Inverter da 320 KVA
- Trasformatore 1600 KVA
- Elettrolizzatore
- Compressori
- Chiller

Per l'impianto di produzione idrogeno e l'impianto fotovoltaico ad esso asservito, la verifica del rispetto delle prescrizioni normative in materia di impatto acustico è sviluppata attraverso una dettagliata analisi critica dei risultati dei calcoli previsionali effettuati che hanno consentito di stimare il contributo al clima acustico dell'area direttamente riconducibile al funzionamento dell'impianto oggetto di valutazione.

Noti i livelli di potenza di ciascun impianto (cfr. **Paragrafo 3.3**) è stato possibile, applicando le relazioni matematiche che descrivono la propagazione delle onde sonore in campo aperto ed in presenza di terreni fonoassorbenti tipici delle aree rurali, stimare i livelli di pressione sonora che l'impianto di produzione idrogeno e l'impianto fotovoltaico, potrà determinare nell'intorno dell'area di studio. Gli esiti delle valutazioni sono riportati in **Figura 3.11 2**.

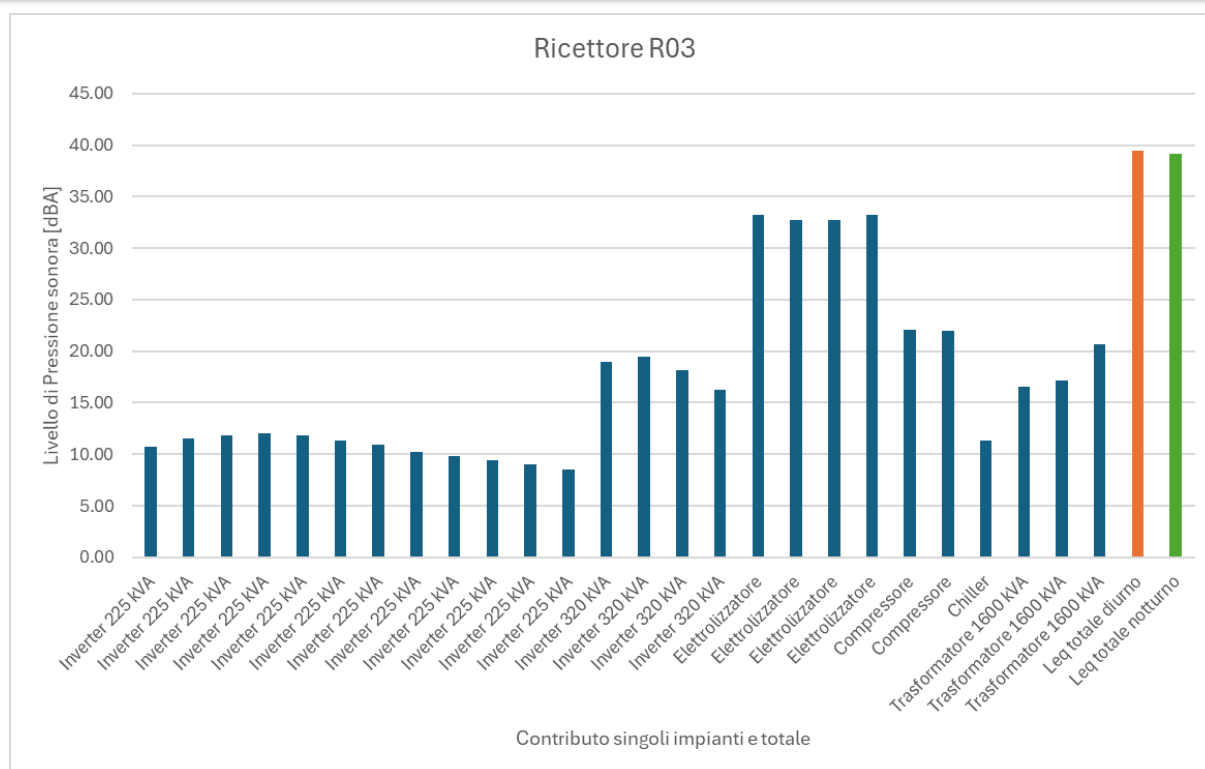


Figura 14. Livelli di impatto determinati dall'esercizio degli impianti di produzione idrogeno e fotovoltaico - Ricettore R03

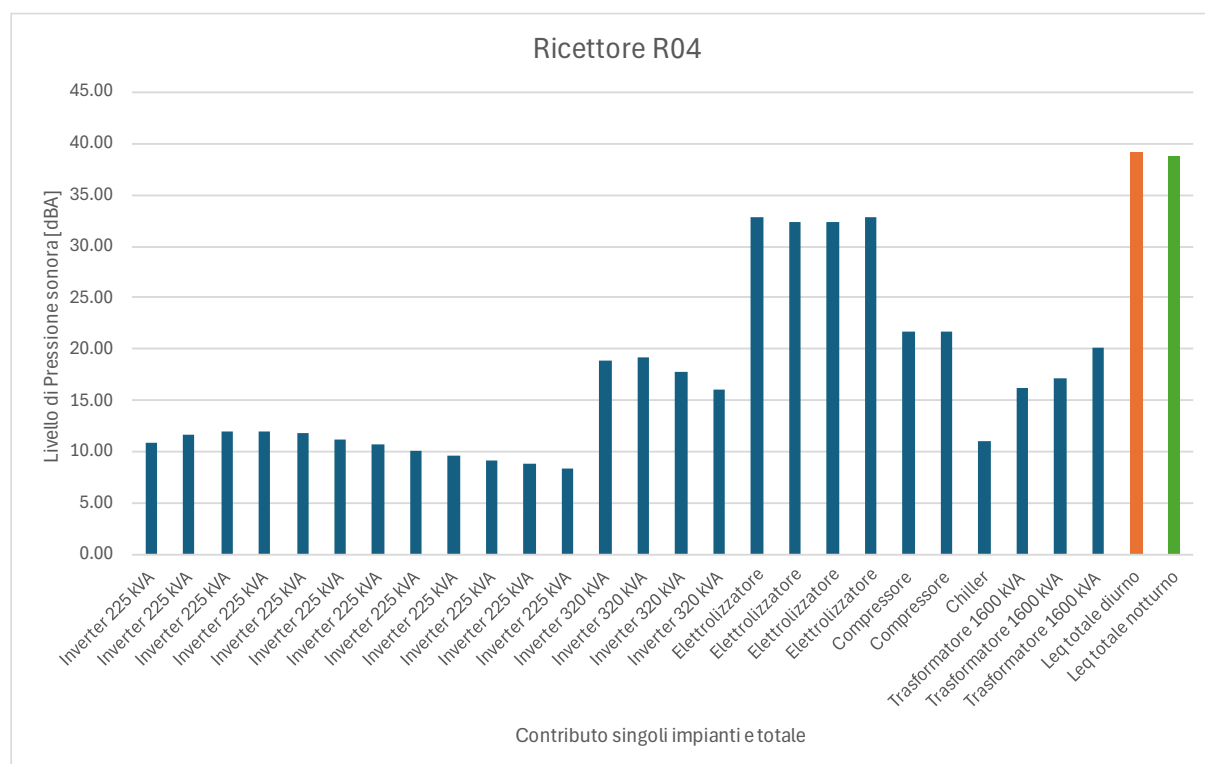


Figura 15. Livelli di impatto determinati dall'esercizio degli impianti di produzione idrogeno e fotovoltaico - Ricettore R04

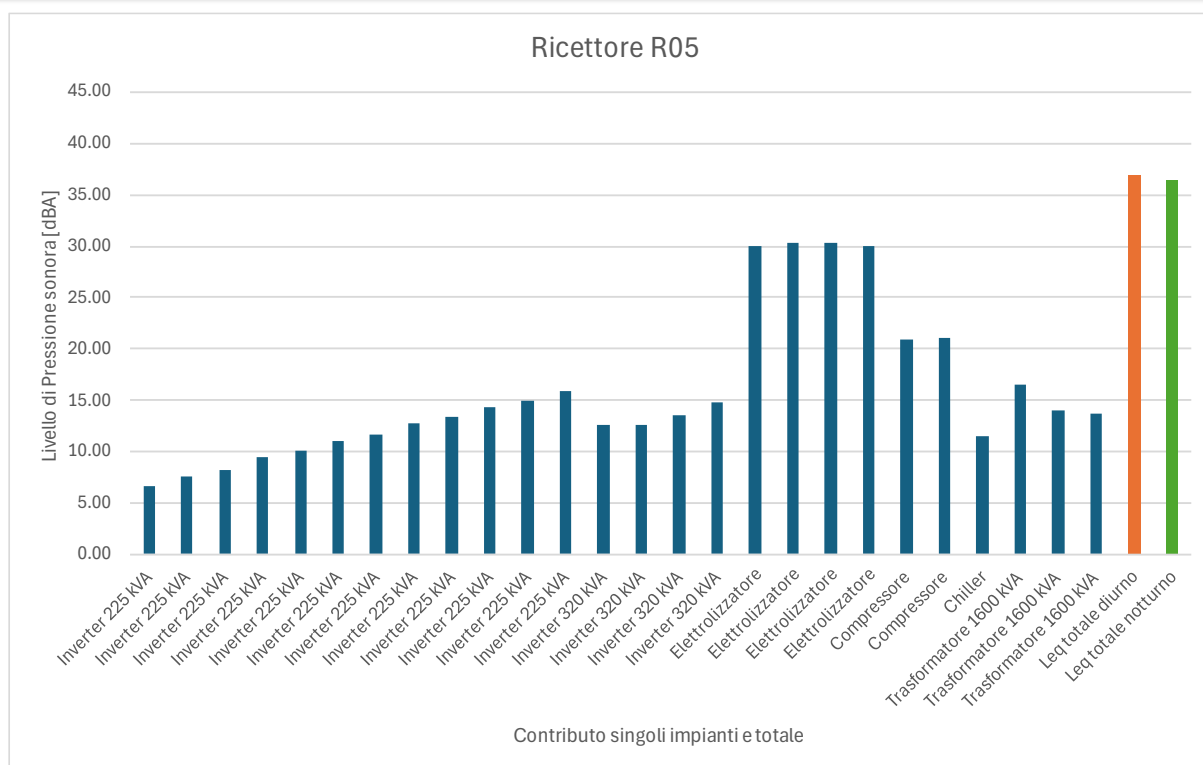


Figura 16. Livelli di impatto determinati dall'esercizio degli impianti di produzione idrogeno e fotovoltaico - Ricettore R05

Per una corretta interpretazione dei livelli documentati dalle valutazioni modellistiche si ritiene opportuno sottolineare che tutte le sorgenti sono state considerate costantemente funzionanti.

I livelli documentati possono pertanto essere ragionevolmente considerati dei livelli di impatto massimi assoluti.

Per i ricettori di controllo individuati (cfr. R03, R04 ed R05) sono riportati nelle **0÷Tabella 8** i risultati puntuali delle valutazioni.

Come valore di fondo ("residuo") è stato considerato cautelativamente il valore di L90 più basso tra quelli rilevati in occasione della campagna di screening effettuata e documentata nel **Paragrafo 3.7.1** pari a 32.2 dBA.

Per la stima dei livelli in ambiente abitato a finestre aperte e chiuse, necessaria per la verifica di applicabilità del limite, si è ipotizzato un potere di fonoisolante della facciata pari a 21 dB a finestre chiuse e una riduzione dei livelli a finestre aperte (fattore di forma) pari a 5 dBA¹.

¹ Cfr. Planning Policy Guidance 24: Planning and Noise, UK Department for Communities and Local Government; NANR116: "Open/closed window research – sound insulation through ventilated domestic windows, The Building Performance centre, Napier University, 2007; "Night noise guidelines for Europe", capp. 1 e 5, WHO Regional Office for Europe, 2009.

Tabella 5. Livelli di impatto in facciata e confronto con i limiti di Emissione ed Immissione – Periodo Diurno

Tabella 5. Livello d'impatto in decibela e confronto con i limiti di Emissione ed Immissione							Periodo Diurno	
Ric.	Classe Zon.	Impatto [dBA]	Residuo [dBA]	Ambientale [dBA]	Limite emissione [dBA]	Limite immissione [dBA]	Esubero emissione [dBA]	Esubero immissione [dBA]
		6-22			6-22	6-22	6-22	6-22
R03	III	39.5	32.2	40.2	55	60	-	-
R04	III	39.1	32.2	39.9	55	60	-	-
R05	III	36.8	32.2	38.1	55	60	-	-

Tabella 6. Livelli di impatto in facciata e confronto con i limiti di Emissione ed Immissione – Periodo Notturno

Ric.	Classe Zon.	Impatto [dBA]	Residuo [dBA]	Ambientale [dBA]	Limite emissione [dBA]	Limite immissione [dBA]	Esubero emissione [dBA]	Esubero immissione [dBA]
		22-6			22-6	22-6	22-6	22-6
R03	III	39.2	32.2	40.0	45	50	-	-
R04	III	38.8	32.2	39.7	45	50	-	-
R05	III	36.5	32.2	37.9	45	50	-	-

Tabella 7. Livelli in ambiente abitativo e verifica limiti differenziali – Periodo diurno

Ricettore	Livelli equivalenti [dBA]				Ambientale interno f.a.	Ambientale interno f.c.
	Impatto	Residuo	Ambientale	Differenziale		
	6-22			6-22	6-22	6-22
R03	39.5	32.2	40.2	N.A.	35.2	19.2
R04	39.1	32.2	39.9	N.A.	34.9	18.9
R05	36.8	32.2	38.1	N.A.	33.1	17.1
Limite differenziale				5		
Soglia di applicabilità					50	35

Tabella 8. Livelli in ambiente abitativo e verifica limiti differenziali – Periodo notturno

Ricettore	Livelli equivalenti [dBA]				Ambientale interno f.a.	Ambientale interno f.c.
	Impatto	Residuo	Ambientale	Differenziale		
	6-22			6-22	6-22	6-22
R03	39.2	32.2	40.0	N.A.	35.0	19.0
R04	38.8	32.2	39.7	N.A.	34.7	18.7
R05	36.5	32.2	37.9	N.A.	32.9	16.9
Limite differenziale				3		
Soglia di applicabilità					40	25

Gli esiti delle valutazioni documentano il pieno rispetto dei limiti di legge:

- Il contributo delle **emissioni** acustiche presso i ricettori di controllo è compreso tra 36.5 e 39.5 dBA. Per tutti i punti i livelli sono inferiori ai limiti di emissione diurni e notturni.
- I **limiti di immissione**, stimando il livello ambientale considerando gli attuali livelli di rumore documentati dai rilievi fonometrici e le emissioni calcolate, risultano ampiamente rispettati.
- Il **limite differenziale**, calcolato considerando cautelativamente come livello residuo il parametro statistico L90 più basso tra quelli documentati dai rilievi fonometrici, risulta non

applicabile presso tutti i ricettori come evidenziato in **Tabella 7** e **Tabella 8**. In ogni caso, anche utilizzando il valore di L90 più alto, il criterio differenziale risulterebbe non applicabile.

3.9 Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori in caso di aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante (punto "i" DGR 62/9 del 14.11.2008)

All'interno del progetto oggetto di questo studio è compresa anche la realizzazione di una nuova viabilità utile all'accesso all'area dell'impianto di produzione di idrogeno.

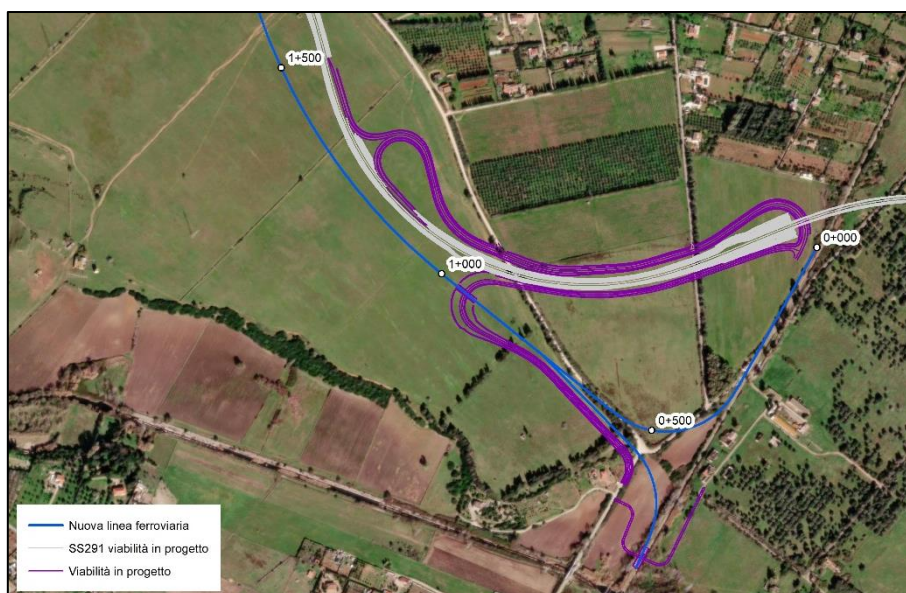


Figura 17. Localizzazione viabilità in progetto

L'esercizio dell'opera non porterà a un aumento del traffico veicolare significativo: gli unici passaggi previsti sono quelli necessari ai lavoratori dell'area dell'impianto di produzione dell'idrogeno.

L'impatto acustico è pertanto trascurabile.

3.10 Descrizione degli eventuali interventi da adottarsi per ridurre i livelli di emissioni sonore al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore (punto "I" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Gli esiti delle valutazioni hanno documentato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti di legge con buoni margini di sicurezza. Non risulta pertanto necessario alcun specifico intervento di mitigazione.

Al fine di garantire la massima tutela rispetto al sistema ricettore potenzialmente impattato, quando l'impianto sarà a pieno regime, potrà essere concordata con gli Enti di controllo competenti una campagna di rilievi fonometrici di verifica.

3.11 Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione, o nei siti di cantiere (punto "m" DGR 62/9 del 14.11.2008)

Nel presente paragrafo verrà analizzato il potenziale impatto acustico determinato dalla cantierizzazione necessaria per la realizzazione dell'impianto di produzione dell'idrogeno e dell'impianto fotovoltaico.

La localizzazione delle aree di cantiere in oggetto è riportata in **Figura 18**.

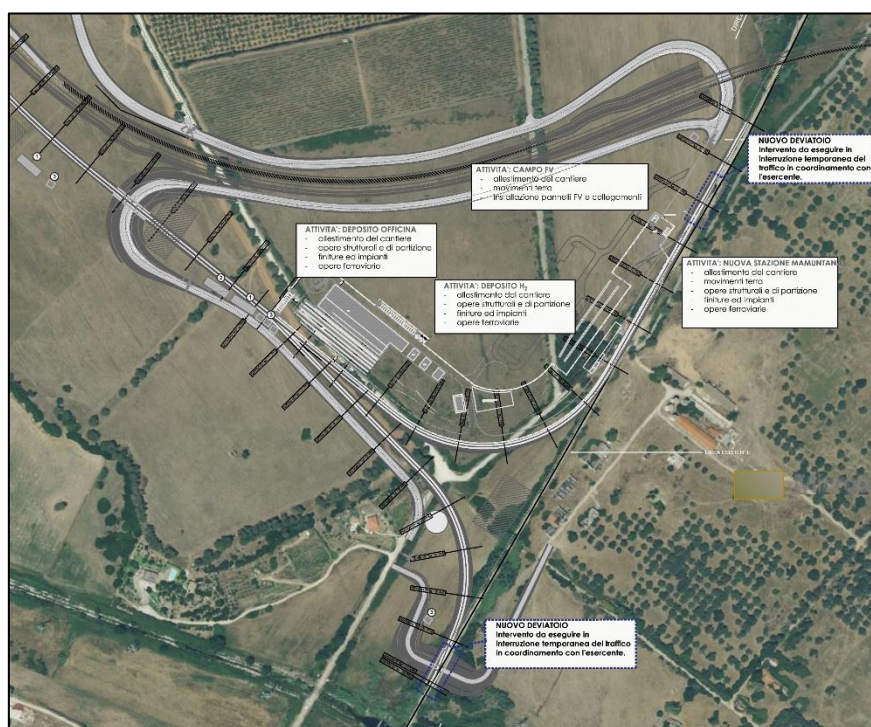


Figura 18. Campo base area Mamutanas

I campi base sono concepiti in modo da non gravare particolarmente sulle strutture socio- economiche locali. All'interno di ciascuna area è prevista l'installazione delle seguenti funzioni:

- locali uffici per la Direzione del cantiere e per la Direzione Lavori;
- piccola mensa;

- zona spogliatoi ed alloggi maestranze;
- servizi igienici;
- infermeria;
- zone destinate alle diverse lavorazioni previste;
- zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- buca per lavaggio automezzi;
- deposito carburante e pompa di distribuzione;
- eventuale impianto di betonaggio per il confezionamento del calcestruzzo (silos calcestruzzo in polvere, tramogge inerti, bilancia di pesatura, nastri trasportatori inerti, area accumulo inerti, ecc.);
- impianto telefonico;
- torri faro;
- gruppo elettrogeno;
- parcheggio delle autovetture e zona per il ricovero dei mezzi di cantiere;
- area per lo stoccaggio temporaneo.

Per quanto riguarda le lavorazioni necessarie per il campo base di Mamuntanas le fasi maggiormente impattanti dal punto di vista acustico sono sintetizzate di seguito:

Tabella 9.Sintesi attività Cantiere fisso – area Mamuntanas

ATTIVITA'	FASI
Deposito officina	Allestimento del cantiere
	Opere strutturali e di partizione
	Finiture ed impianti
	Opere ferroviarie
Campo FV	Allestimento del cantiere
	Movimenti terra
	Installazione pannelli FV e collegamenti
Deposito H ₂	Allestimento del cantiere
	Opere strutturali e di partizione
	Finiture ed impianti
	Opere ferroviarie
Nuova stazione Mamuntanas	Allestimento del cantiere
	Movimenti di terra
	Opere strutturali e di partizione
	Finiture ed impianti
	Opere ferroviarie

Si sottolinea che tutte le attività di cantiere sono previste nel solo periodo diurno.

Tra le fasi di maggior impatto acustico c'è sicuramente l'attività di movimenti terra, dove l'utilizzo di escavatori cingolati/gommati, pale meccaniche cingolate/gommate e autocarri comporterà livelli di potenza sonora superiori a 112 dBA.

La presenza dell'impianto fotovoltaico comporta l'eventuale presenza di una macchina battipalo per la quale, sulla base di esperienze pregresse, si può ipotizzare un livello di potenza sonora maggiore di 110 dBA.

La valutazione degli impatti previsti sulle facciate degli edifici più vicini all'area di cantiere e alle lavorazioni previste è stata svolta in maniera analitica, considerando il decadimento geometrico dei livelli pressione stimati in prossimità delle sorgenti maggiormente rumorose fino alle facciate più esposte.

I ricettori residenziali più esposti alle emissioni sonore provenienti dalle lavorazioni saranno, sul lato nord-ovest, i ricettori R03 e R04, mentre sul lato nord-est, i ricettori R05 e R06.

I ricettori R03 e R04 si trovano in prossimità di uno degli ingressi carrabili di entrata/uscita all'area di cantiere e a circa 50 m dalle aree di lavorazione più vicine. Considerando le emissioni acustiche della fase di movimento terra e le leggi matematiche che descrivono la propagazione in campo libero in presenza di terreni fonoassorbenti si possono stimare sui ricettori livelli di impatto massimo pari a circa 67 dBA.

Il ricettore R05, invece, si trova ad una distanza di circa 100 m dal confine dell'area di cantiere. Per tale ricettore la stima degli impatti in facciata in concomitanza alle attività di movimento terra risulta pari a 61 dBA.

Dunque, sul sistema ricettore interferito si possono prevedere livelli di pressione sonora massimi in periodo diurno maggiori di 60 dBA, limite di emissione per la classe III di zonizzazione acustica.

Si ritiene pertanto opportuno che l'impresa che realizzerà i lavori verifichi la necessità di richiedere opportuna deroga ai limiti presso il comune di Alghero, ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione n. 62/9 del 14/11/2008 della Regione Sardegna.

3.12 Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico competente in acustica ambientale, che ha predisposto la documentazione di impatto acustico, è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 (punto "n" DGR 62/9 del 14.11.2008)

La relazione e le relative valutazioni sono state effettuate dai seguenti Tecnici Acustici regolarmente inseriti nell' Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, istituito ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 42/2017 (cfr. <https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php>):

- Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro, n° 4473;
- Dott. Ing. A.C. Bertetti, n. 4411.

4. CONCLUSIONI

Le analisi svolte in merito al potenziale impatto sulla componente rumore determinato dalla realizzazione ed esercizio dell'impianto di produzione idrogeno e dell'impianto fotovoltaico ad esso asservito, hanno documentato la piena compatibilità dell'intervento.

Le valutazioni relative alla fase di esercizio (cfr. **Paragrafo 3.8**), sviluppate con l'ausilio di calcoli analitici previsionali, hanno evidenziato livelli di impatto pienamente conformi ai limiti normativi con adeguati margini di sicurezza.

Relativamente alla fase di cantiere (cfr. **Paragrafo 3.11**), sono stati evidenziati potenziali impatti completamente reversibili che potranno essere efficacemente ridotti attraverso specifiche attenzioni operative. Per la fase di realizzazione dell'impianto di produzione idrogeno e dell'impianto fotovoltaico ad esso asservito si ritiene in ogni caso opportuno prevedere la richiesta di deroga ai limiti di emissione acustica ai sensi della Parte V del documento tecnico denominato "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico" inserito nella Deliberazione N. 62/9 del 14.11.2008 della Regione Sardegna ai Comuni interessati dalle opere oggetto di approfondimento.



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero delle
Infrastrutture e dei
Trasporti



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



REGIONE AUTONOMA DI SARDEGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



trasporti regionali della sardegna

ALLEGATO A

SCHEDE DI MONITORAGGIO

**PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO
MISURE DI RUMORE DI BREVE PERIODO (R1) CON POSTAZIONE MOBILE**

Nome misura RUM-01-R1	Data e ora di inizio 04/04/2023 - 09:47:20	Operatore Dott. Ing. A.C. Bertetti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Vicinale di Monte Castello, Alghero, Sassari (SS)	Calibrazione B&K 4231	

Postazione di misura / Note

Ricettore residenziale ubicato in area residenziale rurale fuori fascia ferroviaria. Microfono ad 1.5 m di h sul p.c. ad 1 m dalla facciata del ricettore. Nessun transito autoveicolare osservato.

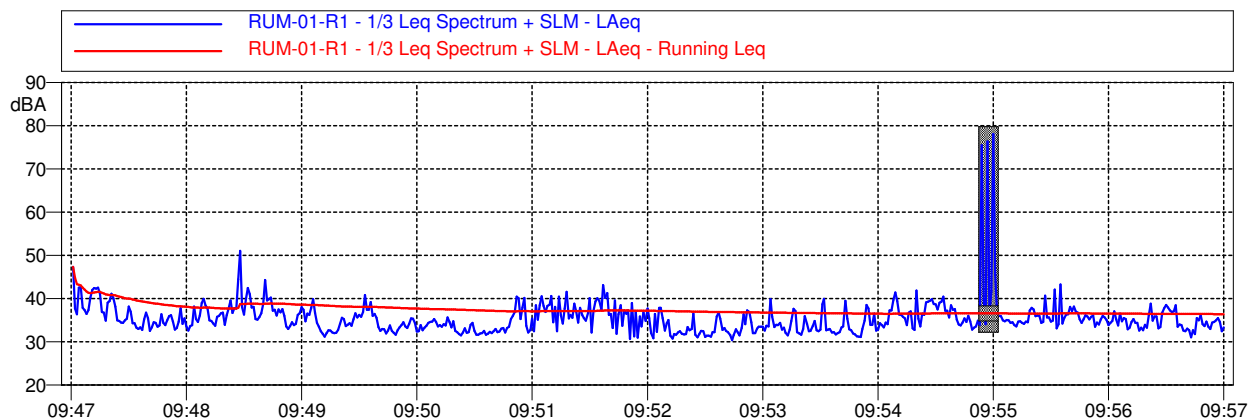
M: mascherato evento anomalo.



Vista del ricettore

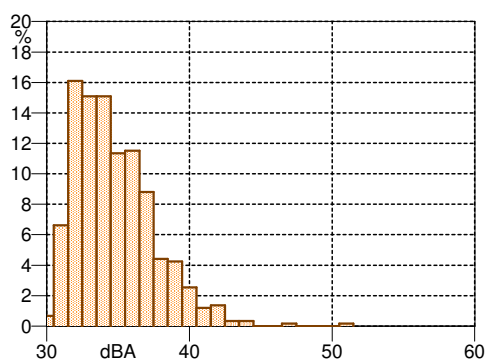


Vista dalla postazione di misura



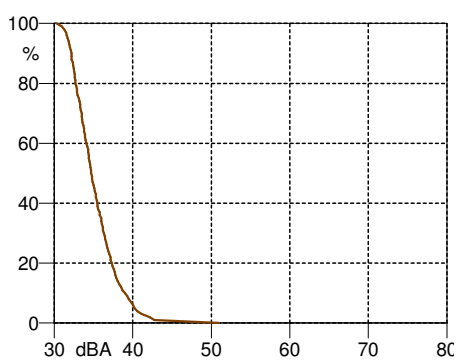
Curva distributiva

RUM-01-R1



Curva cumulativa

RUM-01-R1



**STATISTICHE
SHORT Leq**

L_{Aeq}	36.4 dBA
L _{max}	51.0 dBA
L _{Fmax}	58.6 dBA
LN 1	42.7 dBA
LN 5	40.2 dBA
LN 10	39.0 dBA
LN 50	34.7 dBA
LN 90	32.2 dBA
LN 95	31.7 dBA
LN 99	31.0 dBA

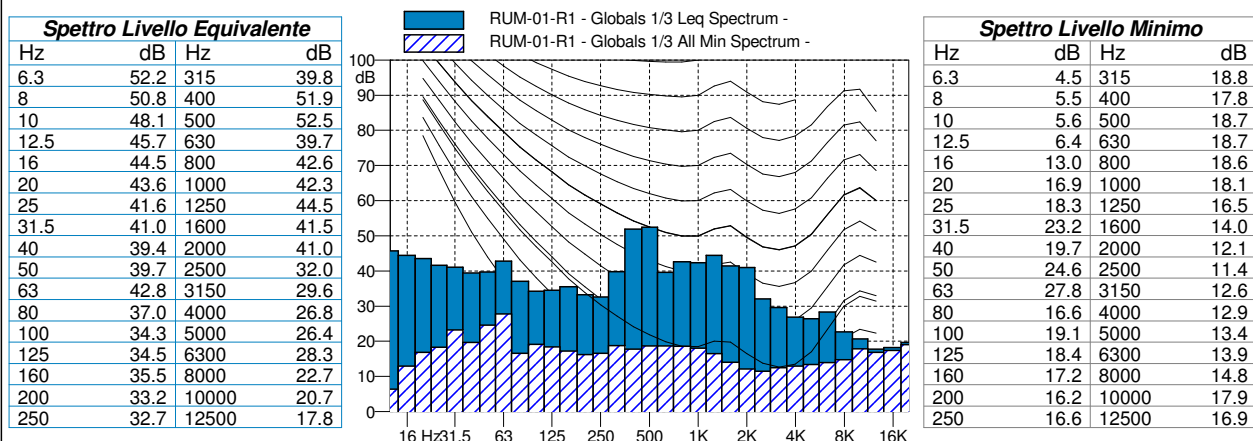
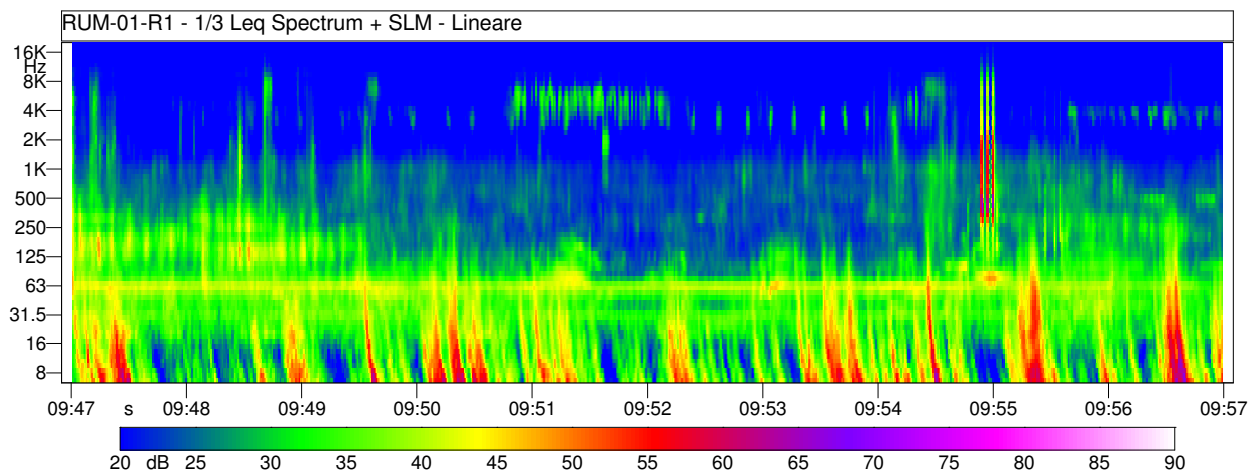
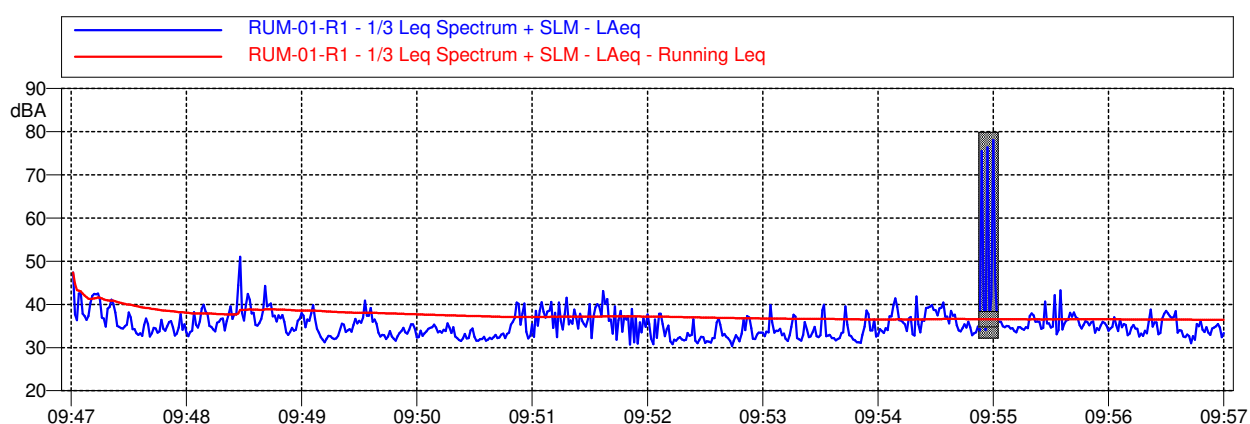
**PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGERO CENTRO – ALGERO AEROPORTO
MISURE DI RUMORE DI BREVE PERIODO (R1) CON POSTAZIONE MOBILE**

Nome misura RUM-01-R1	Data e ora di inizio 04/04/2023 - 09:47:20	Operatore Dott. Ing. A.C. Bertetti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Vicinale di Monte Castello, Algero, Sassari (SS)	Calibrazione B&K 4231	

Postazione di misura / Note

Ricettore residenziale ubicato in area residenziale rurale fuori fascia ferroviaria. Microfono ad 1.5 m di h sul p.c. ad 1 m dalla facciata del ricettore. Nessun transito autoveicolare osservato.

M: mascherato evento anomalo.



**PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO
MISURE DI RUMORE DI BREVE PERIODO (R1) CON POSTAZIONE MOBILE**

Nome misura RUM-02-R1	Data e ora di inizio 04/04/2023 - 10:36:55	Operatore Dott. Ing. A.C. Bertetti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Vicinale Giovannino Chessa, Alghero, Sassari (SS)	Calibrazione B&K 4231	

Postazione di misura / Note

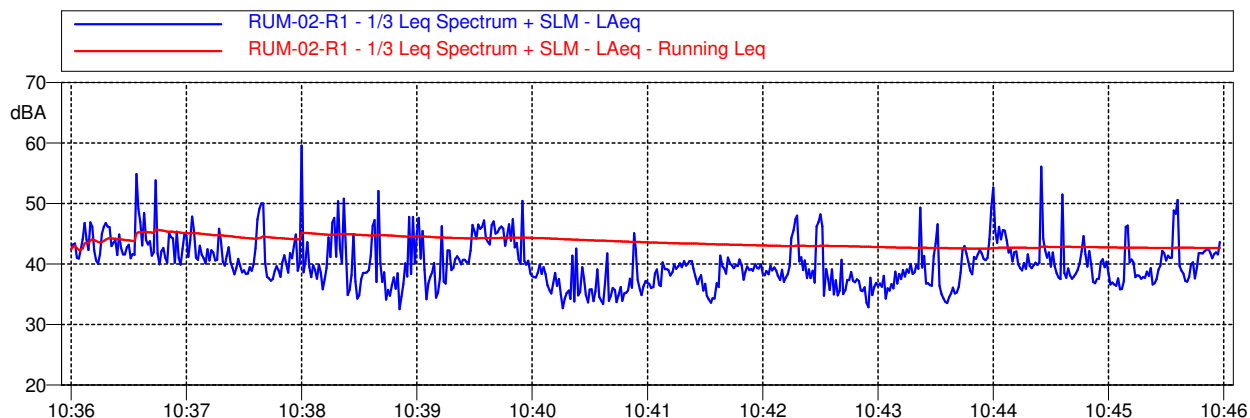
Stazione Ferroviaria di Mamuntanas. Microfono ad 1.5 m di h sul p.c. in affaccio sulla linea ferroviaria.
Assenza di traffico ferroviario a causa di interruzione dell'esercizio.



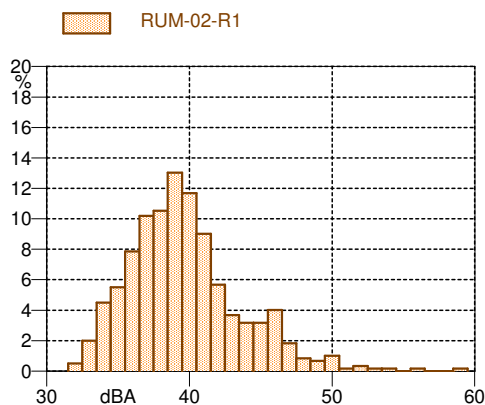
Vista del ricettore



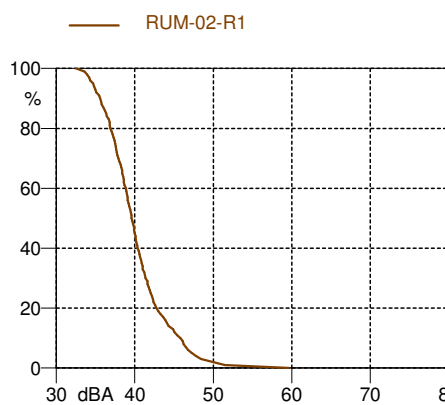
Vista della postazione di misura



Curva distributiva



Curva cumulativa



**STATISTICHE
SHORT Leq**

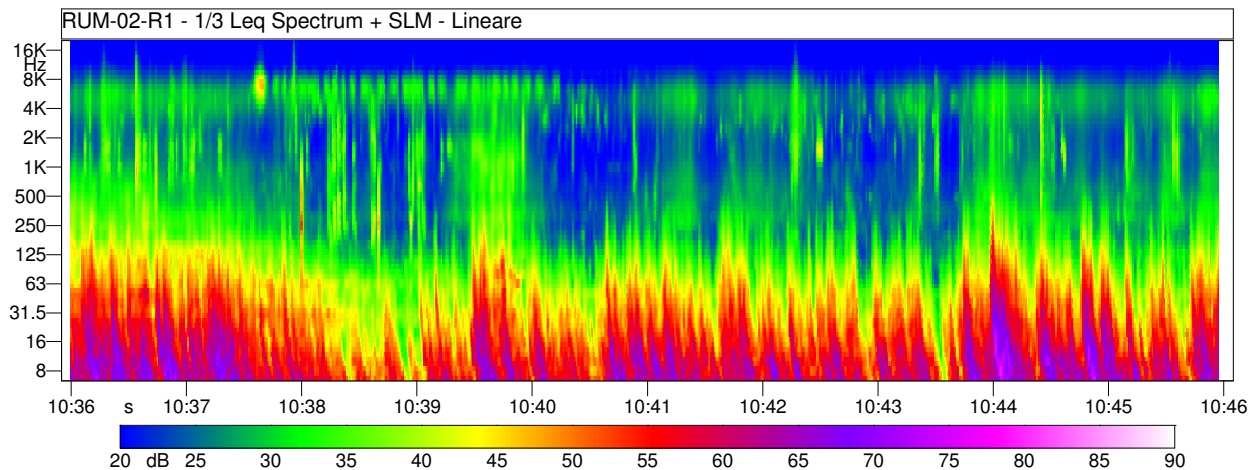
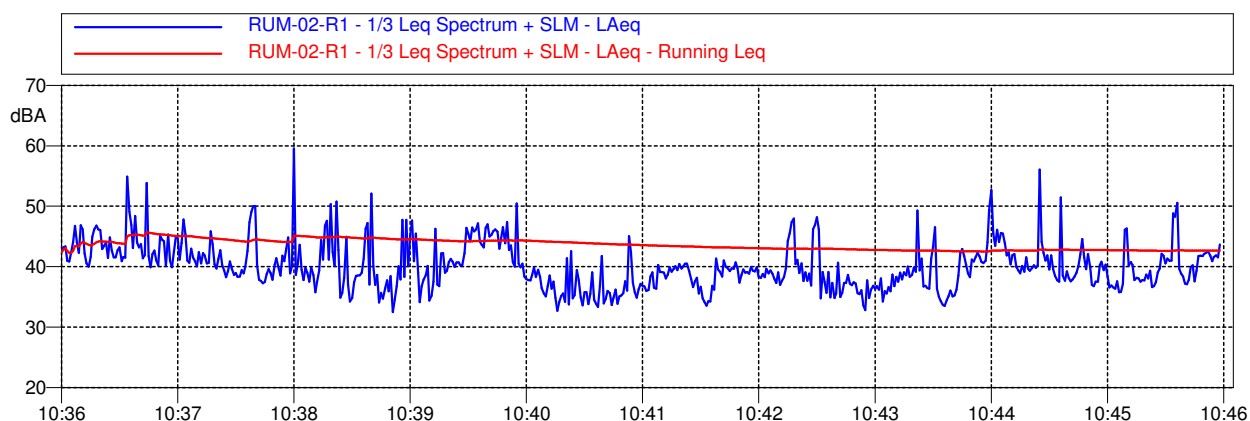
L_{Aeq}	42.7 dBA
L _{max}	59.6 dBA
L _{Fmax}	66.7 dBA
LN 1	51.5 dBA
LN 5	47.2 dBA
LN 10	45.8 dBA
LN 50	39.6 dBA
LN 90	35.6 dBA
LN 95	34.7 dBA
LN 99	33.6 dBA

**PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGERO CENTRO – ALGERO AEROPORTO
MISURE DI RUMORE DI BREVE PERIODO (R1) CON POSTAZIONE MOBILE**

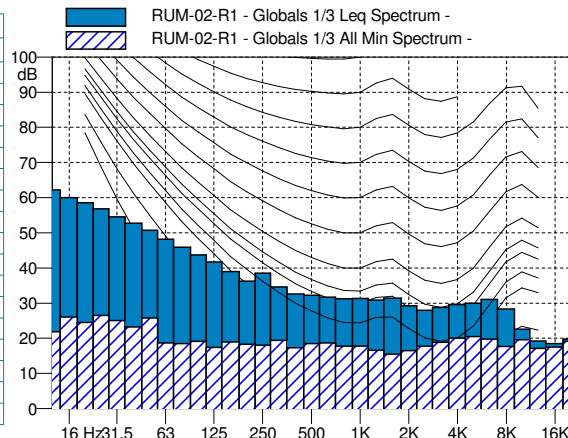
Nome misura RUM-02-R1	Data e ora di inizio 04/04/2023 - 10:36:55	Operatore Dott. Ing. A.C. Bertetti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Vicinale Giovannino Chessa, Algero, Sassari (SS)	Calibrazione B&K 4231	

Postazione di misura / Note

Stazione Ferroviaria di Mamuntanas. Microfono ad 1.5 m di h sul p.c. in affaccio sulla linea ferroviaria.
Assenza di traffico ferroviario a causa di interruzione dell'esercizio.



Spettro Livello Equivalente			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	64.7	315	34.7
8	64.4	400	32.6
10	63.8	500	32.2
12.5	62.2	630	31.7
16	60.0	800	31.3
20	58.6	1000	31.3
25	56.8	1250	30.9
31.5	54.6	1600	31.4
40	52.7	2000	29.3
50	50.8	2500	28.0
63	48.1	3150	28.8
80	45.9	4000	29.6
100	43.7	5000	30.0
125	41.7	6300	31.1
160	39.0	8000	28.3
200	36.3	10000	22.7
250	38.6	12500	19.2



Spettro Livello Minimo			
Hz	dB	Hz	dB
6.3	27.5	315	19.4
8	29.0	400	17.3
10	27.6	500	18.5
12.5	21.9	630	18.7
16	26.1	800	17.8
20	24.5	1000	17.8
25	26.5	1250	16.6
31.5	25.1	1600	15.5
40	23.3	2000	16.5
50	25.8	2500	17.8
63	18.8	3150	18.9
80	18.5	4000	20.0
100	19.1	5000	20.5
125	17.4	6300	19.8
160	19.0	8000	17.6
200	18.3	10000	19.6
250	18.0	12500	17.2

**PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO
MISURE DI RUMORE DI BREVE PERIODO (R1) CON POSTAZIONE MOBILE**

Nome misura RUM-03-R1	Data e ora di inizio 04/04/2023 - 11:23:41	Operatore Dott. Ing. A.C. Bertetti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Vicinale Mamuntanas, 20, Alghero, Sassari (SS)	Calibrazione B&K 4231	

Postazione di misura / Note

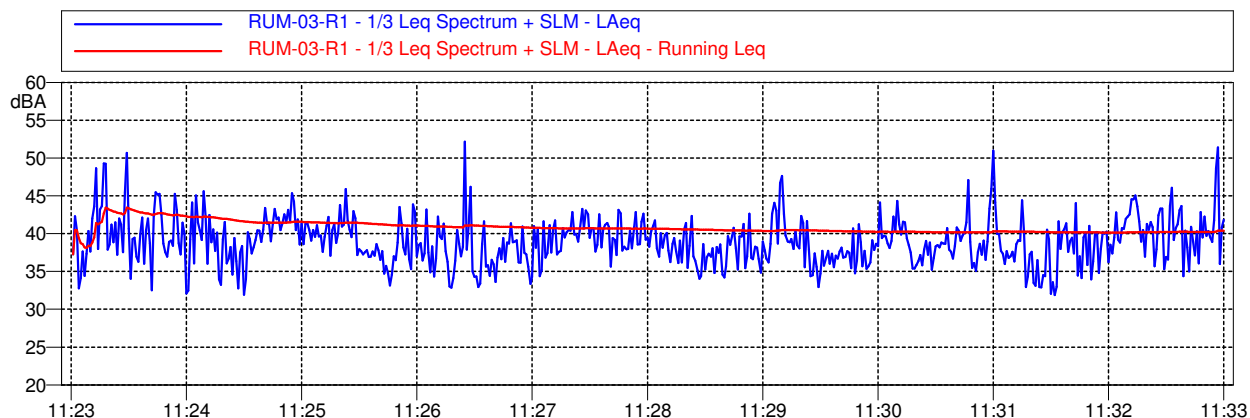
Ricettore residenziale R13 ubicato in area residenziale. Microfono ad 1.5 m di h sul p.c. in affaccio su Strada Vicinale Mamuntanas. Nessun transito autoveicolare osservato.



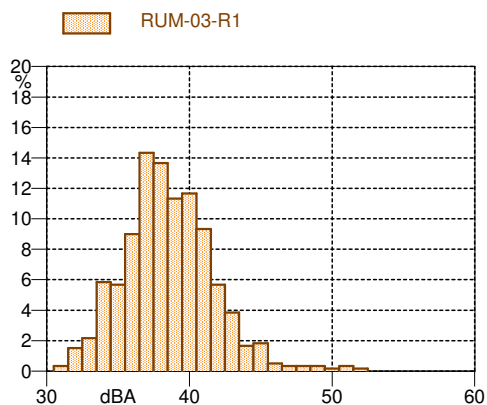
Vista verso il ricettore



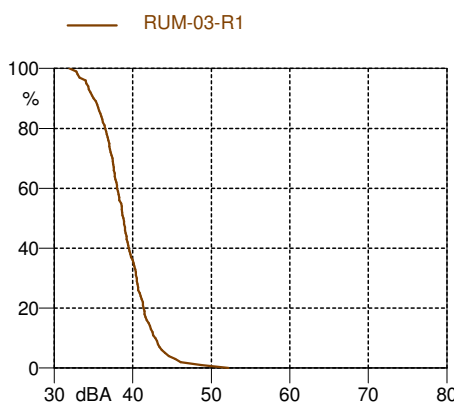
Vista dalla postazione di misura



Curva distributiva



Curva cumulativa



**STATISTICHE
SHORT Leq**

L_{Aeq}	40.4 dBA
L _{max}	52.2 dBA
L _{Fmax}	60.2 dBA
LN 1	48.7 dBA
LN 5	44.1 dBA
LN 10	42.9 dBA
LN 50	38.8 dBA
LN 90	35.0 dBA
LN 95	34.1 dBA
LN 99	32.8 dBA

**PROGETTAZIONE DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
COLLEGAMENTO FERROVIARIO ALGHERO CENTRO – ALGHERO AEROPORTO
MISURE DI RUMORE DI BREVE PERIODO (R1) CON POSTAZIONE MOBILE**

Nome misura RUM-03-R1	Data e ora di inizio 04/04/2023 - 11:23:41	Operatore Dott. Ing. A.C. Bertetti
Tipologia misura RUMORE	Filtri - Costante di tempo - Delta Time 20÷20000 Hz - Fast - 1 s	Strumentazione Larson Davis 831
Ricettore Strada Vicinale Mamuntanas, 20, Alghero, Sassari (SS)	Calibrazione B&K 4231	

Postazione di misura / Note

Ricettore residenziale R13 ubicato in area residenziale. Microfono ad 1.5 m di h sul p.c. in affaccio su Strada Vicinale Mamuntanas. Nessun transito autoveicolare osservato.

