

3E Ingegneria srl

Via G. Volpe, 92 – PISA

CLIENTE - CUSTOMER

GREENENERGYSARDEGNA2

Green Energy Sardegna 2 S.r.l.

Piazza del Grano 3

39100 Bolzano (BZ)

TITOLO – TITLE

**POTENZIAMENTO ELETTRODOTTO RTN
150 kV “Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2”**

SIA – STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Allegato C: Valutazione previsionale di Impatto
Acustico**



Paolo Gaylini

REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.	DATE	SIGLA – TAG	PAG. / TOT.
01	Revisione dopo commenti cliente	Tauw	GES2	SET 20	020.20.02.R.05	
00	Prima emissione	Tauw	GES2	LUG 20		LINGUA-LANG.
					I	1 / 23

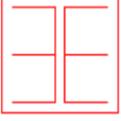
 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		2/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Sommario

1	INTRODUZIONE	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
2.1	Valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$)	4
2.2	Valori limite assoluti di immissione ($L_{Aeq,TR}$)	5
2.3	Valori di attenzione ($L_{Aeq,TL}$)	7
2.4	Valori limite differenziali di immissione (L_D)	7
3	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	9
4	VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO	12
4.1	Impatti in fase di cantiere.....	12
4.1.1	Limiti di emissione.....	15
4.1.2	Limiti assoluti e differenziali di immissione e limiti di accettabilità	16
4.2	Impatti in fase di esercizio.....	18
5	CONCLUSIONI	20
6	ACCORGIMENTI DA INTRAPRENDERE PER LIMITARE IL DISTURBO DURANTE LA FASE DI CANTIERE	22

Appendice:

Appendice 1: Certificati tecnici competenti in acustica ambientale

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		3/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

1 INTRODUZIONE

La finalità della presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico è quella di valutare l'entità degli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalle emissioni sonore generate dalle attività di cantiere e dall'esercizio del progetto "Potenziamento elettrodotto RTN 150 kV Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2".

L'elettrodotto oggetto di potenziamento è esistente ed interessa i comuni di Ozieri, Pattada, Buddusò in provincia di Sassari e i comuni di Bitti, Onanì, Lodè, Siniscola in provincia di Nuoro, in Regione Sardegna.

Il progetto consiste nella sostituzione dei conduttori aerei esistenti con conduttori ad alta capacità su tutta la linea, il riutilizzo di 115 sostegni esistenti, il rifacimento di 55 sostegni nei pressi degli esistenti che verranno demoliti e l'inserimento di 4 nuovi sostegni. Il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa nel suo complesso in un'area a prevalente carattere rurale, priva di interferenze antropiche significative (le uniche sono in prevalenza costituite da strade) e di importanti centri abitati.

Date le caratteristiche dell'area non si è ritenuta necessaria una caratterizzazione dello stato attuale della componente mediante misure fonometriche, in quanto il clima acustico attuale non verrà alterato rispetto al suo stato attuale, se non in maniera temporanea e reversibile durante le attività di cantiere.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- la caratterizzazione acustica del territorio dove viene analizzata la zonizzazione acustica dei comuni interessati dal tracciato dell'elettrodotto in oggetto (Capitolo 3);
- una parte conclusiva in cui si valutano gli impatti nella fase di cantiere e di esercizio e si verifica il rispetto di tutti i parametri normativi vigenti in materia di acustica ambientale riportando le conclusioni delle valutazioni condotte (Capitolo 4 e 5);
- una indicazione circa gli accorgimenti da intraprendere per limitare il disturbo durante la fase di cantiere (Capitolo 6).

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		4/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", corredata dai relativi decreti attuativi e dalla D.G.R della Regione Sardegna n. 62/9 del 14 novembre 2008 e s.m.i. recante "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e disposizioni in materia di acustica ambientale".

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" e dal D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

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

2.1 **Valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$)**

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: 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 persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano di Classificazione Acustica. I valori limite di emissione ($L_{Aeq,T}$) per ognuna delle sei

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		5/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella Tabella 2.1a.

Tabella 2.1a Valori Limite di Emissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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

Il Valore limite di emissione è definito come il "Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa" (Art 2 comma 1 lett e) Legge 447/95). Inoltre D.P.C.M. 14/11/1997 all'art. 2 comma 3 prevede che "I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

2.2 Valori limite assoluti di immissione ($L_{Aeq,TR}$)

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione (art. 3 comma 2 D.P.C.M. 14/11/97).

Il parametro $L_{Aeq,TR}$ deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		6/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori $L_{Aeq,TR}$, si deve procedere calcolando, dai valori $L_{Aeq,TM}$ misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 2.2a.

Tabella 2.2a Valori Limite Assoluti di Immissione (L_{eq} in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
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

Per comuni sprovvisti di Piano Comunale di Classificazione Acustica si applicano i limiti di accettabilità previsti dal DPCM del 1 marzo 1991 sulla base della classe di destinazione d'uso del territorio come riportato nella tabella seguente.

Tabella 2.2b Limiti di accettabilità per le sorgenti sonore fisse ai sensi dell'art. 6 D.P.C.M. 01/03/1991

Zonizzazione	Limite diurno L_{Aeq} [dB(A)]	Limite notturno L_{Aeq} [dB(A)]
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		7/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

2.3 Valori di attenzione ($L_{Aeq,TL}$)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione ($L_{Aeq, TR}$), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione ($L_{Aeq, TR}$).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L. 447/95.

2.4 Valori limite differenziali di immissione (L_D)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro L_D , utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo ($L_{Aeq, TM}$), ed il livello di rumore residuo (L_R), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		8/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- periodo diurno (06:00 – 22:00) 5 dB(A)
- periodo notturno (22:00 – 06:00) 3 dB(A)

I limiti differenziali di immissione non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI del Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304).

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		9/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

3 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il tracciato dell'elettrodotto oggetto degli interventi attraversa sette distinti territori comunali ubicati nella Provincia di Sassari e nella Provincia di Nuoro: Ozieri, Pattada, Buddusò, Bitti, Onanì, Lodè, Siniscola.

Il Comune di Bitti è dotato di Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) approvato in data 29/06/2010.

Il Comune di Siniscola ha approvato il suo PCCA con Delibera C.C. n.17 del 12/05/2008.

Nel Comune di Onanì risulta ad oggi vigente il PCCA, approvato in data 31/07/2007, sebbene non siano disponibili per la consultazione le tavole di dettaglio dello stesso, come confermato telefonicamente dal personale dell'ufficio tecnico comunale. In questo caso, gli interventi previsti lungo il tracciato interessano un'area limitata del territorio comunale di Onanì all'interno della quale peraltro non sono presenti ricettori.

Per il Comune di Ozieri, come confermato a seguito di colloqui telefonici intercorsi con i funzionari dell'ufficio tecnico comunale, ad oggi risulta pubblicata una bozza approvata con Delibera C.C. n.43 del 12/12/2016 e s.m.i.. Detta versione, in attesa di approvazione definitiva da parte degli organi preposti, sarà quella utilizzata nel presente studio.

I Comuni di Lodè, Buddusò e Pattada sono ad oggi sprovvisti del PCCA. Per detti Comuni, ai fini dell'individuazione dei limiti acustici, bisogna pertanto fare riferimento all'art. 8 del D.P.C.M. 14 novembre 1997 che stabilisce quali limiti acustici di riferimento quelli definiti all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 riportati nella Tabella 2.2b.

Analizzando i Piani Comunali di Classificazione Acustica vigenti o in fase di approvazione si evince che:

- il Comune di Ozieri è caratterizzato da una prevalenza di territorio classificato in Classe III. Tale territorio presenta una densità abitativa spiccatamente ridotta. I centri abitati con una densità di edifici più elevata sono classificati prevalentemente

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		10/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

in Classe III, mentre le aree con prevalente carattere produttivo sono classificate in Classe V;

- il Comune di Bitti è costituito da un'area a nord caratterizzato dalla pressochè totale assenza di insediamenti abitativi e con prevalenza di territorio classificato in Classe I e II ed un'area a sud con prevalenza di territorio classificato in Classe III.
- il Comune di Siniscola è caratterizzato da un territorio classificato prevalentemente in Classe II; ai lati est e ovest del confine comunale si trovano delle porzioni di territorio assegnate alla Classe I, mentre nella parte centrale del territorio comunale si trovano centri abitati classificati in Classe II e III e aree a carattere produttivo assegnate alla Classe V e VI.

Ai fini della verifica del rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale è stata considerata un'area di studio di 400 m con asse l'elettrodotto (oltre tale distanza gli effetti indotti sono pressochè nulli) e all'interno di questa sono stati individuati i ricettori ubicati entro 200 m dai sostegni per i quali è prevista la sostituzione e/o da quelli di nuova costruzione.

Utilizzando il criterio sopra esposto, sono stati individuati 12 potenziali ricettori posizionati in zone limitrofe al tracciato stesso a distanze che variano da 70 m fino a 195 m dai sostegni di nuova realizzazione o da quelli esistenti per i quali è prevista la sostituzione.

Nella Figura 3.1a sono mostrati gli estratti dei PCCA dei Comuni interessati con individuati i ricettori considerati.

Nella Tabella 3a sono riportati i 12 ricettori selezionati denominati da R1 a R12, con indicazione del Comune e della classe acustica di appartenenza.

Tabella 3a Ricettori considerati e loro caratteristiche

Ricettore	Comune di appartenenza	Distanza da sostegni nuovi o da sostituire [m]	Classe acustica di appartenenza
R1	Ozieri	195	III
R2	Ozieri	185	III
R3	Ozieri	140	III
R4	Pattada	125	Tutto il terirtorio nazionale*
R5	Pattada	170	Tutto il terirtorio nazionale*

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		11/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Ricettore	Comune di appartenenza	Distanza da sostegni nuovi o da sostituire [m]	Classe acustica di appartenenza
R6	Buddusò	170	Tutto il teritorio nazionale*
R7	Buddusò	180	Tutto il teritorio nazionale*
R8	Buddusò	110	Tutto il teritorio nazionale*
R9	Lodè	85	Tutto il teritorio nazionale*
R10	Siniscola	105	IV
R11	Siniscola	70	V
R12	Siniscola	195	V

(*) classificazione prevista dal D.P.C.M. 01/03/1991

Dalla tabella soprastante si osserva che nei Comuni di Bitti e Onanì non sono stati individuati ricettori entro una distanza di 200 m dai sostegni oggetto di demolizione/sostituzione.

Come visibile dalla Tabella 3a, i ricettori individuati appartengono alle classi acustiche III, IV e V. I ricettori R4, R5, R6, R7, R8 e R9 essendo ubicati all'interno dei territori comunali ad oggi sprovvisti di Piano Comunale di Classificazione Acustica, ricadono in "tutto il territorio nazionale".

Per i ricettori R10, R11 e R12 ubicati nell'area industriale del Comune di Siniscola e assegnati alle Classi IV e V, vista la poca distanza degli stessi dalla Strada Statale SS 131 e vista la presenza nell'area di un cementificio con adiacente sito di cava, si ritiene che che il clima acustico ivi presente in periodo diurno possa essere mediamente ben rappresentato da un livello sonoro di 55 dB(A).

Per tutti gli altri ricettori, in considerazione della tipologia di ambiente interessato dal progetto, di tipo rurale/montano e privo di sorgenti di rumore significative, quali ad esempio strade ad elevati flussi di traffico o stabilimenti industriali particolarmente rumorosi, si ritiene che il clima acustico ivi presente in periodo diurno possa essere mediamente ben rappresentato da un livello sonoro di 45 dB(A).

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		12/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

4 VALUTAZIONE PREVISIONALE DELL'IMPATTO ACUSTICO

4.1 Impatti in fase di cantiere

Durante la fase di realizzazione degli interventi in progetto i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per la realizzazione degli scavi e delle fondazioni per l'installazione dei sostegni dell'elettrodotto e per la loro demolizione e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il Decreto 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 4.1a.



3E Ingegneria srl

Potenziamento elettrodotto a 150 kV
 "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2"
 Studio di Impatto Ambientale
 All.C: VIAC

GREENENERGYSARDEGNA2

OGGETTO / SUBJECT

020.20.02.R.05

01

Set. 2020

13/23

TAG

REV

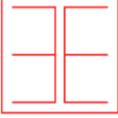
DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Tabella 4.1a Macchine operatrici e Livelli Ammessi di Potenza Sonora

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P_{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale caricatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala caricatrice, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ^{(3) (4)}
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ^{(3) (4)}
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾
⁽¹⁾ P _{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
⁽²⁾ Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		14/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
<p>⁽³⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocostipatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatrici (munite di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70).</p> <p>I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.</p> <p>⁽⁴⁾ Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.</p>		

Sulla base dei precedenti valori, possono essere ipotizzate in cantiere, le tipologie di macchine riportate in Tabella 4.1b, con le corrispondenti potenze sonore. La potenza sonora dell'autogru, dell'autobetoniera e dell'autocarro è ricavata da specifici studi di settore.

Tabella 4.1b Potenza sonora [dB(A)] delle macchine utilizzate in fase di cantiere

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Autogru	130	98
Escavatore Cingolato	80	105
Mezzi promiscui per il trasporto	-	90
Autobetoniera	-	100
Autocarro	-	97

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere, è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente puntiforme, con una potenza pari a 107,3 dB(A), data dalla somma della potenza sonora di tutte le macchine ipotizzate presenti, supponendo cautelativamente che queste siano in esercizio contemporaneamente per l'intero periodo diurno.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		15/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

4.1.1 Limiti di emissione

Per la valutazione delle emissioni sonore dell'attività di cantiere, è stato calcolato il contributo delle attività di cantiere al variare della distanza, considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) per una sorgente puntiforme, secondo la seguente formula:

$$L_p = L_W - 20 \log_{10} r - 11 \quad (4.1.1a)$$

Dove:

- L_p = livello equivalente di pressione sonora alla distanza r dalla sorgente;
- L_W = livello di potenza sonora della sorgente;
- r = distanza sorgente – ricettore.

In Tabella 4.1.1a, per ciascun ricettore considerato, si riportano le distanze minime ricettore-sorgente (le sorgenti sonore sono rappresentate dal cantiere per la realizzazione/demolizione del sostegno (X) più prossimo al ricettore), il livello sonoro indotto dal cantiere ai ricettori calcolato con la 4.1.1a, la classe acustica di appartenenza dei ricettori ed il relativo limite di emissione in periodo diurno.

Tabella 4.1.1a Confronto livelli sonori indotti durante la fase di cantiere per la costruzione delle opere in progetto e limiti di emissione previsti

Ricettore	Distanza (m) Ricettore – Sorgente (x)	Leq emissione cantiere dB(A)	Classe acustica di appartenenza	Limite emissione diurno dB(A)
R1	195(13)	50,5	III	55
R2	185(16N)	51,0	III	55
R3	140(19N)	53,4	III	55
R4	125(23)	54,4	-	-
R5	170(30N)	51,7	-	-
R6	170(47N)	51,7	-	-
R7	180(51N)	51,2	-	-
R8	110(8N)	55,5	-	-

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		16/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Ricettore	Distanza (m) Ricettore – Sorgente (x)	Leq emissione cantiere dB(A)	Classe acustica di appartenenza	Limite emissione diurno dB(A)
R9	85(60N)	57,7	-	-
R10	105(71TER)	55,9	IV	60
R11	70(76N)	59,4	V	65
R12	195(76N)	50,5	V	65

Dall'analisi della Tabella 4.1.1a emerge che il limite di emissione risulta sempre rispettato presso tutti i ricettori considerati. Si ricorda che per i ricettori ubicati all'interno di territori comunali sprovvisti di PCCA (da R4 a R9), il D.P.C.M. 01/03/1991 non prevede limiti di emissione.

4.1.2 Limiti assoluti e differenziali di immissione e limiti di accettabilità

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione o di accettabilità durante l'attività di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto, sono stati sommati energeticamente i livelli di emissione delle attività di cantiere riportati in Tabella 4.1.1a al livello di rumore residuo ipotizzato di 55 dB(A) per i ricettori R10, R11 ed R12 e di 45 dB(A) per tutti gli altri ricettori. In tal modo, si ottengono i livelli di rumore ambientale riportati in Tabella 4.1.2a da confrontare con i limiti di immissione di ciascuna classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati. Nel caso dei ricettori ubicati in territori sprovvisti di PCCA suddetti livelli ambientali sono stati confrontati con i limiti di accettabilità previsti dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		17/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tabella 4.1.2a Valutazione del livello assoluto e differenziale di immissione nel periodo diurno durante la fase di cantiere per la costruzione delle opere in progetto

Ricettore	Leq residuo (dB(A))	Leq emissione cantiere dB(A)	Leq ambientale diurno dB(A)	Classe acustica di appartenenza	Limite immissione diurno (*) dB(A)	Differenziale dB(A)
R1	45	50,5	51,6	III	60	> 5
R2	45	51,0	51,9	III	60	> 5
R3	45	53,4	54,0	III	60	> 5
R4	45	54,4	54,8	-	70	> 5
R5	45	51,7	52,5	-	70	> 5
R6	45	51,7	52,5	-	70	> 5
R7	45	51,2	52,1	-	70	> 5
R8	45	55,5	55,8	-	70	> 5
R9	45	57,7	57,9	-	70	> 5
R10	55	55,9	58,5	IV	65	3,5
R11	55	59,4	60,7	V	70	> 5
R12	55	50,5	56,3	V	70	1,3

(*) per i ricettori ricadenti nei Comuni sprovvisti di Classificazione acustica sono riportati i limiti di accettabilità validi per "tutto il territorio nazionale" previsti dal D.P.C.M. 01/03/1991

I risultati ottenuti mostrano che, durante le attività di cantiere per la realizzazione delle opere di potenziamento dell'elettrodotto, i limiti assoluti di immissione previsti per il periodo diurno (il cantiere di notte non lavora) dalla classe acustica di appartenenza e i limiti di accettabilità dei ricettori considerati risultano sempre rispettati.

Al contrario, il limite differenziale di immissione, pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno, risulta rispettato soltanto presso i ricettori R10 e R12, mentre risulta superato presso tutti gli altri ricettori considerati.

In seguito al possibile superamento del limite differenziale di immissione indotto dalle attività di cantiere presso i ricettori R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, e R11, prima dell'avvio delle attività di cantiere da allestire per la realizzazione/sostituzione dei sostegni più prossimi ai ricettori considerati, il proponente provvederà a richiedere, nei tempi e nei modi previsti dai Comuni di appartenenza di ciascuno specifico ricettore, la deroga per le attività

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		18/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

rumorose temporanee ai sensi del comma 1 lettera h) dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 e della parte V della D.G.R della Regione Sardegna n. 62/9 del 2008.

Considerando comunque i livelli indotti dalle attività di cantiere per la costruzione delle opere di potenziamento dell'elettrodotto, sempre inferiori a 60 dB(A), è possibile concludere che esse non provocano interferenze significative sul clima acustico presente nell'area di studio. Infatti il rumore prodotto è quello legato alla circolazione dei mezzi ed all'impiego di macchinari, sostanzialmente equiparabile a quello dei macchinari agricoli normalmente presenti nell'area, che per entità e durata si può ritenere trascurabile.

Per quanto detto il disturbo da rumore in fase di cantiere è temporaneo e reversibile poiché si verifica in un periodo di tempo limitato, circa 50 giorni complessivi per ciascun sostegno con fasi di attività non continuative, oltre a non essere presente durante il periodo notturno, durante il quale gli effetti sarebbero molto più accentuati.

4.2 Impatti in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio gli elettrodotti aerei, producono rumore generato dalle microscariche elettriche che si manifestano tra la superficie dei conduttori e l'aria circostante, fenomeno conosciuto come "effetto corona".

Dati sperimentali indicano che alla distanza di 15 m dal conduttore il livello sonoro indotto è pari a circa 40 dB(A) nella condizione più sfavorevole di pioggia; in condizioni meteorologiche normali "l'effetto corona" si riduce in intensità a meno di 1/10.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		19/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Occorre peraltro rilevare che il rumore, per tale tipologia di sorgenti, si attenua con la distanza in ragione di 3 dB(A) al raddoppiare della distanza stessa e che, a detta attenuazione, va aggiunta quella provocata dalla vegetazione e/o dai manufatti.

In queste condizioni, tenendo conto dell'attenuazione con la distanza, si riconosce che già a poche decine di metri dalla linea il livello di rumore potenzialmente indotto dall'esercizio delle linee elettrica è del tutto insignificante.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto e l'aumento del naturale rumore di fondo (sibilo del vento, scroscio della pioggia, tuoni). Fattori, questi ultimi, che riducono sia la percezione del fenomeno che il numero delle persone interessate.

Per quanto sopra esposto è lecito ritenere che il livello di rumore potenzialmente indotto durante l'esercizio della linea elettrica non alteri il clima acustico presente nell'area di studio e quindi non è ritenuto causa di disturbo né verso la popolazione né verso la fauna. Si ricorda inoltre che, essendo la linea elettrica oggetto di potenziamento già esistente, tale effetto, del tutto trascurabile già a brevi distanze dalla stessa, è già presente attualmente e non sarà variato per effetto degli interventi in progetto.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		20/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

5 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono stati valutati gli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalla costruzione e dall'esercizio del progetto "Potenziamento elettrodotto RTN 150 kV Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" che consiste nella sostituzione dei conduttori aerei esistenti con conduttori ad alta capacità su tutta la linea, con riutilizzo di 115 sostegni esistenti, rifacimento di 55 sostegni nei pressi degli esistenti che verranno demoliti e l'inserimento di 4 nuovi sostegni.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale, assumendo il cantiere come una sorgente puntuale caratterizzata da una potenza sonora complessiva pari alla somma energetica delle potenze sonore dei macchinari più rumorosi ipotizzati presenti, sono state calcolate, mediante la formula della propagazione sonora in campo libero, le emissioni sonore presso i ricettori individuati, considerando esclusivamente l'abbattimento per divergenza geometrica dovuto alla distanza sorgente-ricettore. Considerando inoltre un livello di rumore residuo pari a 45 dB(A) per tutti i ricettori ubicati in aree rurali e pari a 55 dB(A) per i restanti ricettori ubicati in aree urbanizzate, sono stati calcolati i livelli di rumore ambientale da confrontare con i vigenti limiti assoluti di immissione. Successivamente, sulla base dei dati di cui sopra, è stato verificato il rispetto dei limiti differenziali di immissione.

I risultati ottenuti hanno evidenziato che durante la fase di cantiere per la realizzazione degli interventi in progetto i limiti di emissione ed assoluti di immissione sono rispettati presso tutti i ricettori considerati. Il limite differenziale di immissione risulta rispettato soltanto presso i ricettori R10 e R12, mentre risulta superato presso tutti gli altri ricettori considerati.

Sulla base del cronoprogramma degli interventi, delle attività e dei tempi previsti per le lavorazioni, verranno individuati i periodi temporali in cui il cantiere opererà in corrispondenza dei sostegni da sostituire/realizzare più prossimi ai ricettori ed, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dai comuni di appartenenza.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		21/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Durante l'esercizio della linea elettrica, il rumore da essa prodotto noto come "effetto corona" è tale da non alterare il clima acustico presente nell'area di studio. Si ricorda inoltre che, essendo la linea elettrica oggetto di potenziamento già esistente, tale effetto, del tutto trascurabile già a brevi distanze dalla stessa, è già presente attualmente e non sarà variato per effetto degli interventi in progetto.

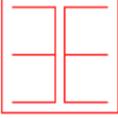
 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		22/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

6 ACCORGIMENTI DA INTRAPRENDERE PER LIMITARE IL DISTURBO DURANTE LA FASE DI CANTIERE

Durante la fase di cantiere per la realizzazione/sostituzione dei sostegni dell'elettrodotto in oggetto potranno essere intraprese scelte progettuali ed effettuati opportuni interventi di mitigazione del rumore finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione delle macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E.;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati ecc.);
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Oltre agli accorgimenti sopra elencati possono essere effettuati anche i cosiddetti interventi "passivi" che consistono sostanzialmente nell'interporre tra sorgente ed ambiente esterno opportune schermature in grado di produrre, verso l'esterno delle aree di cantiere, una riduzione della pressione sonora. In termini realizzativi possono essere attuati principalmente realizzando al perimetro delle aree di cantiere, barriere provvisorie ottenute con materiali di stoccaggio, attrezzature inutilizzate, ecc.

 3E Ingegneria srl	Potenziamento elettrodotto a 150 kV "Chilivani-Ozieri-Buddusò-Siniscola 2" Studio di Impatto Ambientale All.C: VIAC			GREENENERGYSARDEGNA2	
	OGGETTO / SUBJECT				
	020.20.02.R.05	01	Set. 2020		23/23
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Si riportano di seguito le firme dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale che hanno redatto la presente Valutazione previsionale di Impatto Acustico (si veda l'Appendice 1 per i relativi certificati).

Dott. Lorenzo Magni

Tecnico Competente in Acustica Ambientale Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008 (ai sensi dell'Art. 2, Commi 6 e 7 della L. 447 del 26/10/95) e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8164, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018



Dott. Ric. Paolo Gagliardi

Tecnico Competente in Acustica Ambientale – D.D. TRA della Regione Marche n. 32 del 24/02/2017 (ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95) e numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 3371, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018

Paolo Gagliardi