

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e relative opere connesse della potenza di 16,996 MWp, denominato "PIANE VOMANO"

Regione Abruzzo
Comune di Morro d'Oro (TE), Località Piane Vomano

PROGETTO DEFINITIVO DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO

ACUSTICA S.a.s. di Sandro Spadafora & C.
Piazza Ettore Troilo n.11 - 65127 PESCARA
info@acusticasas.it



ACUSTICA S.a.s.
(L'Amministratore)
Per. Ind. Sandro Spadafora



Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.1235



Ing. Elvio Muretta




Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 3610

Ing. Michelangelo Grasso


Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 2985

12/2023	00	Prima emissione	Muretta E.	Francavilla G.	Francavilla G.
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale 			ID Documento Appaltatore FV_IR_05.PianeVomano_PD.ELA.14		

	ID Documento Committente	Pagina 2 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

Sommario

1	Premessa.....	3
2	Normativa di riferimento	4
2.1	Normativa Nazionale	4
2.2	Normativa Regionale	5
3	Definizioni	6
4	Inquadramento acustico dell'area e individuazione dei ricettori	9
4.1	Inquadramento dell'area e valori limite acustici	9
4.2	Individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati	11
5	Caratterizzazione dello scenario "Ante Operam"	15
5.1	Finalità della valutazione e caratteristiche acustiche della zona.....	15
5.2	Strumentazione di misura utilizzata.....	16
5.3	Misurazioni fonometriche.....	16
6	Metodologia di valutazione.....	18
6.1	Modalità operative	18
6.2	Codice di calcolo previsionale	18
7	Valutazione di impatto acustico in fase di cantiere.....	20
7.1	Caratterizzazione acustica delle sorgenti	20
7.2	Valutazione dei livelli massimi di rumorosità per fase di cantiere e relativi adempimenti .	21
7.2.1	Realizzazione del campo fotovoltaico	21
7.2.2	Opere di connessione tra campo fotovoltaico e stazione elettrica	23
8	Valutazione di impatto acustico in fase di esercizio	25
8.1	Previsione di impatto acustico, scenario "post operam".....	25
8.1.1	Solar panel array motor.....	25
8.1.2	Cabine di campo	26
8.1.3	Cabina utente (SW Station).....	27
8.2	Tempi di funzionamento	27
8.3	Determinazione dei livelli di pressione sonora ascrivibili agli interventi in progetto	28
8.4	Confronto con i limiti normativi	29
8.4.1	Verifica dei valori limite di accettabilità.....	29
8.4.2	Verifica dei valori limite di immissione differenziale	29
9	Conclusioni	33

	ID Documento Committente	Pagina 3 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Numero Revisione
		00

1 Premessa

Il presente Documento di previsione di impatto acustico è redatto a corredo del Progetto Definitivo inerente alla realizzazione di un impianto “fotovoltaico” denominato "Piane Vomano". L'impianto è progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla rete di distribuzione. La potenza di picco dell'impianto prevista è pari a 16,99656 MWp, il collegamento alla rete verrà realizzato tramite un cavidotto MT 30 kV, connesso ad una nuova Stazione Elettrica RTN 132 kV.

L'impianto fotovoltaico verrà realizzato a terra, nel Comune di Morro D'Oro in provincia di Teramo, in un terreno avente superficie totale di circa 21,8 ettari. Il cavidotto, di lunghezza totale di 7,12 km circa, correrà quasi interamente su strada pubblica, nel territorio dei Comuni di Morro D'Oro e Roseto degli Abruzzi (TE), collegando l'impianto ad una nuova Stazione Elettrica RTN 132 kV", tramite nuova Sottostazione utente.

L'area dell'impianto in oggetto è situata nel Comune di Morro D'Oro in provincia di Teramo, censita in catasto terreni al Foglio 27 p.lle 17, 22, 145 e al Foglio 28 p.lle 6, 7, 17, 21, 23, e individuato alle coordinate 42°37'43.0"N - 13°55'51.0"E.


Segue una rappresentazione grafica dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto in progetto.



Immagine 1.1 - Aerofoto della zona oggetto di studio (elaborato progettuale)

I rilievi, la post elaborazione delle misure e lo sviluppo a mezzo software della valutazione previsionale sono stati curati dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:


- Ing. Michelangelo Grasso, iscritto all'elenco Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Molise con D.D. n.250 del 18/06/2007) e all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.2985.
- Ing. Elvio Muretta iscritto all'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Marche con D.D. n.20/TRA del 25/01/2016 e all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n.3610.

	ID Documento Committente	Pagina 4 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

2 Normativa di riferimento

2.1 Normativa Nazionale


- D. Lgs. 17/02/2017 n. 42 (G.U. n.79 del 04/04/2017) – “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della Legge 30 ottobre 2014, n. 161”.
- D. Lgs. 17/02/2017 n. 41 (G.U. n.79 del 04/04/2017) – “Disposizioni per l’armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con la direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n.161”.
- D.M. 4/10/2011 (G.U. n.18 del 23/01/2012) – “Definizione dei criteri per gli accertamenti di carattere tecnico nell’ambito del controllo sul mercato di cui all’art.4 del D.Lgs. 4/09/2002, n. 262 relativi all’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”.
- D.Lgs. 19/08/2005 n.194 (G.U. n.222 del 23/09/2005) – "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".
- Circolare del Ministero dell’Ambiente 06/09/2004 (G.U. n.217 del 15/09/2004) – "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali".
- D.P.R. 30/03/2004, n.142 (G.U. n. 127 del 01/06/2004) – Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447";
- D.P.R. 18/11/1998, n. 459 (G.U. n. 2 del 04/01/1999) – “Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- Legge 09/12/1998 n.426 (G.U. n.291 del 14/12/1998) – "Nuovi interventi in campo ambientale".
- D.M. 16/03/1998 (G.U. n.76 del 01/04/1998) – "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- D.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. n.280 del 01/12/1997) – "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 11/12/1996 (G.U. n.52 del 04/03/1997) – “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.

	ID Documento Committente	Pagina 5 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

- Legge n. 447/1995 (G.U. n. 254 del 30/10/1995) – “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- D.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. n.57 del 08/03/1991) – "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".

2.2 Normativa Regionale

- Determinazione Giunta Regionale Abruzzo n.770/P del 14/11/2011 – "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”. Approvazione criteri e disposizioni generali.
- Legge Regione n.23 del 17/07/2007 – “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico”.


	ID Documento Committente	Pagina 6 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

3 Definizioni

Per meglio comprendere le procedure e gli esiti della presente valutazione, di seguito si riportano le principali definizioni contenute nei riferimenti normativi riportati al paragrafo precedente.


Inquinamento acustico [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
Ambiente Abitativo [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
Sorgenti sonore fisse [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore: <ul style="list-style-type: none"> – le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; – i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; – i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
Sorgenti sonore mobili [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Tutte le sorgenti non comprese alla voce “Sorgenti sonore fisse”
Valori limite di emissione [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
Valori limite di emissione [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite di emissione sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. [...] I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
Valore limite di immissione [Legge Quadro n.447/1995 – Art. 2]	Il livello di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
Valore limite assoluti di immissione [D.P.C.M. 14/11/1997 – Art. 2]	I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.
Sorgente specifica [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 1]	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
Tempo di riferimento (T_R) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00 del giorno successivo.

Tabella 3.1.1 – Definizioni normativa nazionale generale

	ID Documento Committente	Pagina 7 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00


Tempo di osservazione (T_O) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	È un periodo di tempo compreso in T _R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
Tempo di misura (T_M) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 3]	All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T _M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 8]	<p>Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.</p> $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ <p>dove:</p> <p>L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t₁ e termina all'istante t₂;</p> <p>$p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);</p> <p>p_0 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.</p>
Livello di rumore ambientale (L_A) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 11]	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:</p> <p>1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M;</p> <p>2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.</p>
Livello di rumore residuo (L_R) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 12]	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
Livello differenziale di rumore (L_D) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 13]	Differenza tra livello di rumore ambientale (L _A) e quello di rumore residuo (L _R)
Livello di emissione [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 14]	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i limiti di emissione.
Fattore correttivo (K_i) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 15]	<p>È la correzione in introdotta dB(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:</p> <ul style="list-style-type: none"> – per la presenza di componenti impulsive K_I = 3 dB – per la presenza di componenti tonali K_T = 3 dB – per la presenza di componenti in bassa frequenza K_B = 3 dB <p>I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.</p>

Tabella 3.1.2 – Definizioni normativa nazionale generale

	ID Documento Committente	Pagina 8 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

Presenza di rumore a tempo parziale [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 16]	<p>Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il $L_{eq}(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).</p>
Livello di rumore corretto (L_c) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 17]	<p>È definito dalla relazione:</p> $L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$

Tabella 3.1.3 – Definizioni normativa nazionale generale

	ID Documento Committente	Pagina 9 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

4 Inquadramento acustico dell'area e individuazione dei ricettori

4.1 Inquadramento dell'area e valori limite acustici

In considerazione del fatto che il Comune di Morro d'Oro non ha ancora provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 (Classificazione acustica del territorio comunale), per la valutazione dell'inquinamento acustico relativa all'impianto in progetto si applicano i limiti di cui all'art. 6 comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991, così come indicato nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997. Tali limiti sono riportati nella tabella che segue.

Zonizzazione	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (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.


Tabella 4.1.1 – Tabella dei valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991)

Visto il contesto urbanistico e l'attuale fruizione del territorio, l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto nonché i ricettori ad esso limitrofi (identificati al paragrafo 9) sono da considerarsi appartenenti alla zona "Tutto il territorio nazionale".

Oltre ai valori limite, riportati nelle tabelle precedenti, definiti rispettivamente all'art.2, comma 1 lettera e) e all'art.2, comma 3 lettera a), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, le sorgenti sonore devono rispettare anche valore limite differenziale di immissione previsto in 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, calcolato come differenza tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo ($L_A - L_R$) ed eventualmente corretto dalle componenti K (D.M. 16/03/1998).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI della Tabella A;
- nei seguenti casi in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:
 - se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
 - se il livello 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;
- alla rumorosità prodotta da:
 - infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

	ID Documento Committente	Pagina 10 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

Sempre in riferimento all'assenza di classificazione acustica del comune interessato dal progetto, si rileva che la D.G.R. Abruzzo n.770/P del 14/11/2011, all'art.2, comma 5, recita testualmente: "In carenza della classificazione medesima (classificazione acustica), il tecnico dovrà formulare un'ipotesi di individuazione delle classi acustiche sulla base dei criteri tecnici stabiliti dalla Giunta Regionale ai sensi dell'art.2 comma 1 della Legge Regionale n.23 del 17/07/2007". Facendo seguito a tale disposizione, in ragione del fatto che l'area interessata dall'installazione dell'impianto e da quella in cui sono ubicati i ricettori abitativi più prossimi è caratterizzata da campi destinati a coltivazioni estensive (seminativi) e da colture arboree, è lecito pensare che in fase di Classificazione Acustica del territorio comunale all'area oggetto di studio sarà attribuita la Classe Acustica III "Aree di tipo misto".

Qualora le ipotesi riportate nel presente paragrafo venissero confermate in fase di Classificazione Acustica del territorio comunale di Morro d'Oro, i nuovi limiti di legge, in sostituzione a quelli riportati nella Tabella 4.1.1, saranno quelli sintetizzati nelle tabelle riportate in seguito.

Tabella B – valori limite di emissione – Leq in dB (A) (art.2) [D.P.C.M. 14/11/1997]		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III Aree di tipo misto	55	45


Tabella 4.1.3 – Tabella dei valori limite di emissione

Tabella C – valori limite di immissione – Leq in dB (A) (art.3) [D.P.C.M. 14/11/1997]		
Classe di destinazione d'uso del territorio	tempi di riferimento	
	diurno (06.00 – 22.00)	notturno (22.00 – 06.00)
III Aree di tipo misto	60	50

Tabella 4.1.4 – Tabella dei valori limite di immissione

Si precisa che l'ipotesi di classificazione acustica sopra riportata ha carattere esclusivamente indicativo e non riveste carattere vincolante, né per tipologia di classe acustica, né per valori limite di legge, che restano quelli stabiliti dal D.P.C.M. 01/03/1991 per la zona "Tutto il territorio nazionale", così come indicato in tabella 4.1.1.

Definiti i valori limite di legge relativi alle sorgenti sonore fisse, si ritiene opportuno evidenziare che tali limiti risultano essere derogabili per le attività di carattere temporaneo come ad esempio le attività di cantiere. A tal proposito, sulla scorta di quanto disposto all'art. 4, comma 1, lettera g) della Legge Quadro n.447/1995 e dell'art. 7, comma 1, della Legge Regionale n. 23/2007, la Giunta Regionale Abruzzo ha regolamentato le attività di cantiere all'allegato 2, paragrafo 2.1, della D.G.R. n.770/P del 14/11/2011. Tali disposizioni possono essere sostanzialmente riassunte come definito in seguito.

	ID Documento Committente	Pagina 11 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

- **LIMITI ORARI** – L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma nei giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00. L'esecuzione di lavorazioni particolarmente rumorose deve essere limitata, di norma, agli intervalli orari 8.00-13.00 e 15.00-19.00.
- **LIMITI ACUSTICI IN DEROGA** – All'interno di tali orari, il livello sonoro equivalente L_{Aeq} generato dall'insieme delle attività di cantiere e rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi più prossimi al cantiere, su tempi di misura (TM) pari almeno a 10 minuti, non dovrà mai superare il valore limite di 70 dB(A). Nei casi di trasmissione del rumore per via prevalentemente strutturale (es.: per opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di singole unità abitative all'interno di fabbricati plurifamiliari) si applica il limite di 65 dB(A), con L_{Aeq} misurato in ambiente disturbato, posto nel medesimo fabbricato, a finestre chiuse su TM = 10 minuti. In ogni caso, sia per le misure in esterno che per quelle in interno, non si applica il valore limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o a bassa frequenza.
- **ECCEZIONI** – Per le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore sopra individuati, a seguito di domanda corredata da valutazione previsionale di impatto acustico, redatta da tecnico competente in acustica ambientale, è possibile concedere l'applicazione di valori superiori, previo parere di ARTA (Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente) e ASL.

Ai cantieri edili per la realizzazione di grandi infrastrutture il Comune può richiedere la predisposizione di un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere.


Ai cantieri posti in aree particolarmente protette di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, e specificatamente nelle aree destinate ad attività sanitaria di ricovero e cura, possono essere prescritte maggiori restrizioni, sia relativamente ai livelli di rumore emessi, sia agli orari da osservare.

Ai cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas, ecc.) ovvero in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dalla presente direttiva.

4.2 Individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati

Per quel che concerne l'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, in concomitanza con l'esecuzione dei rilievi fonometrici, è stato effettuato un censimento degli edifici presenti dell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto. I fabbricati individuati sono evidenziati nelle aerofoto che seguono.

In seguito, sono riportate delle schede monografiche di censimento dei ricettori nelle quali sono riportati il tipo di fabbricato, lo stato attuale, i piani di cui è composto l'edificio ed i riferimenti catastali.

	ID Documento Committente	Pagina 12 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Numero Revisione
		00

I ricettori selezionati sono quelli ai quali fanno riferimento i livelli di pressione sonora stimati mediante il software di calcolo previsionale utilizzato per la stesura del presente documento i cui esiti sono riportati nei paragrafi che seguono.

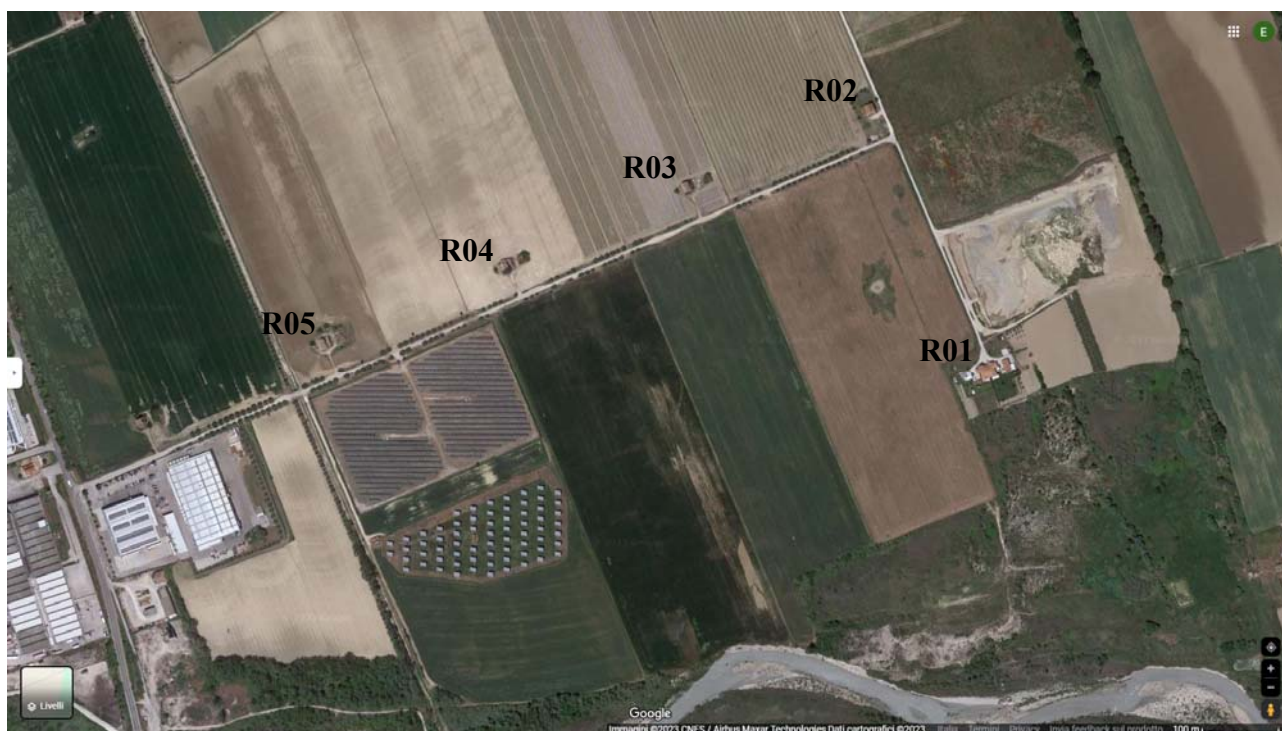



Immagine 4.2.1 – Individuazione ricettori potenzialmente più disturbati (fonte google)


<h1>R01</h1>	
<i>Tipo: edificio residenziale plurifamiliare</i>	
<i>Stato: abitato</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali:</i> <i>Comune di Morro d'Oro</i>	
<i>Foglio 28</i> <i>part. 55, 57, 74</i>	

	ID Documento Committente	Pagina 13 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

R02	
<i>Tipo: edificio rurale</i>	
<i>Stato: abitato</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali:</i> <i>Comune di Morro d'Oro</i> <i>Foglio 28</i> <i>part. 62</i>	

R03	
<i>Tipo: edificio rurale</i>	
<i>Stato: inutilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali:</i> <i>Comune di Morro d'Oro</i> <i>Foglio 28</i> <i>part. 61</i>	

R04	
<i>Tipo: edificio rurale</i>	
<i>Stato: inutilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali:</i> <i>Comune di Morro d'Oro</i> <i>Foglio 27</i> <i>part. 129</i>	


	ID Documento Committente	Pagina 14 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

R05	
<i>Tipo: edificio rurale</i>	
<i>Stato: inutilizzato</i>	
<i>Piani edificio: 2</i>	
<i>Riferimenti catastali:</i> <i>Comune di Morro d'Oro</i> <i>Foglio 27</i> <i>part. 128</i>	

Nella tabella che segue si riportano i ricettori identificati come potenzialmente disturbati, la loro classe acustica di appartenenza e i valori limite di immissione assoluta che il normale funzionamento dell'impianto in progetto può produrre in corrispondenza delle loro facciate.

Ricettore		Zonizzazione D.P.C.M. 01/03/1991	Valore limite di accettabilità	Valore limite di immissione differenziale
ID	Destinazione d'uso			
R01	Edificio residenziale plurifamiliare	Tutto il territorio nazionale	70.0	5.0
R02	Edificio rurale	Tutto il territorio nazionale	70.0	5.0
R03	Edificio rurale	Tutto il territorio nazionale	70.0	5.0
R04	Edificio rurale	Tutto il territorio nazionale	70.0	5.0
R05	Edificio rurale	Tutto il territorio nazionale	70.0	5.0

Tabella 4.3 – Tabella di sintesi dei valori limite di legge applicabili al caso in esame

	ID Documento Committente	Pagina 15 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

5 Caratterizzazione dello scenario “Ante Operam”

5.1 Finalità della valutazione e caratteristiche acustiche della zona

La caratterizzazione dello scenario ante operam, inteso come configurazione ambientale antecedente la realizzazione dell’impianto in progetto, è stata effettuata mediante l’esecuzione di rilievi fonometrici durante il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00) in quanto l’impianto in progetto non prevede la presenza di attrezzature e/o dispositivi destinati a funzionare in periodo di riferimento notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00). Per considerazioni riguardanti le funzioni assolate dalle diverse componenti di impianto si rimanda alla tabella 8.1.1..


Essendo la caratterizzazione acustica del territorio finalizzata alla descrizione della rumorosità ambientale, prima di eseguire le misurazioni fonometriche sono state raccolte tutte le informazioni capaci di condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura. In particolare, si è provveduto:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità del confine di proprietà e dei ricettori abitativi limitrofi.

L’analisi del contesto ha portato all’individuazione dei caratteri fondamentali riassunti nella tabella che segue.

Attività	Presenza	Distanza* [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	NO	-	-
Traffico di attraversamento	SS 150	800	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	SI	400	basso
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività agricole	SI	adiacenti lotto	sporadiche
Altri impianti	SI (fotovoltaico)	adiacenti lotto	basso
* distanza minima; vengono considerate solo le attività ricadenti nel raggio di un chilometro dall’impianto in progetto			

Tabella 5.1 – Analisi del contesto

	ID Documento Committente	Pagina 16 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

5.2 Strumentazione di misura utilizzata

I sistemi di misura utilizzati per le misurazioni di cui al presente rapporto soddisfano le specifiche tecniche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1995, IEC 1260, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, CEI 29-4. Tutta la strumentazione in dotazione è pertanto conforme ai requisiti di cui al D.M. 16/03/1998 ed è composta dagli elementi riportati in tabella.

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono riportati in Allegato 2.

Strumento	Costruttore	Modello / Serial Number	Classe di Precisione
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 / s.n. 0004436	1
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 / s.n. 0004436	
Preamplificatore	PCB	PRM831 / s.n. 046565	
Microfono ½ “	PCB	377B02 / s.n.172751	
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 / s.n. 4305	

Tabella 5.2 – Tabella di sintesi della strumentazione di misura

5.3 Misurazioni fonometriche

Dopo aver condotto un’attenta analisi del contesto ambientale, sintetizzato nella tabella 5.1, nonché delle caratteristiche dell’impianto oggetto di valutazione, si è stabilito di effettuare i rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori considerati, Immagine 5.3, i cui esiti sono riportati nella Tabella 5.4. I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo le prescrizioni del D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misura dell’inquinamento acustico”, con la tecnica del campionamento, in conformità a quanto disposto dalla normativa vigente.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati in data 08/11/2023 dai tecnici di seguito elencati:

- Ing. Michelangelo Grasso, iscritto nell’Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018 al n.2985.
- Ing. Elvio Muretta iscritto nell’Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) dal 10/12/2018 al n.3610.

Di seguito si riportano delle foto aeree sulle quali sono individuati i punti di misura e una tabella riassuntiva dei valori rilevati ai quali sarà sommato il contributo acustico derivante dal normale esercizio dell’impianto fotovoltaico oggetto di valutazione ottenuto mediante ausilio di un software di calcolo previsionale. In tabella è indicato anche il ricettore al quale è stato associato il livello misurato come Livello di rumore Residuo “ante operam”.

	ID Documento Committente	Pagina 17 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

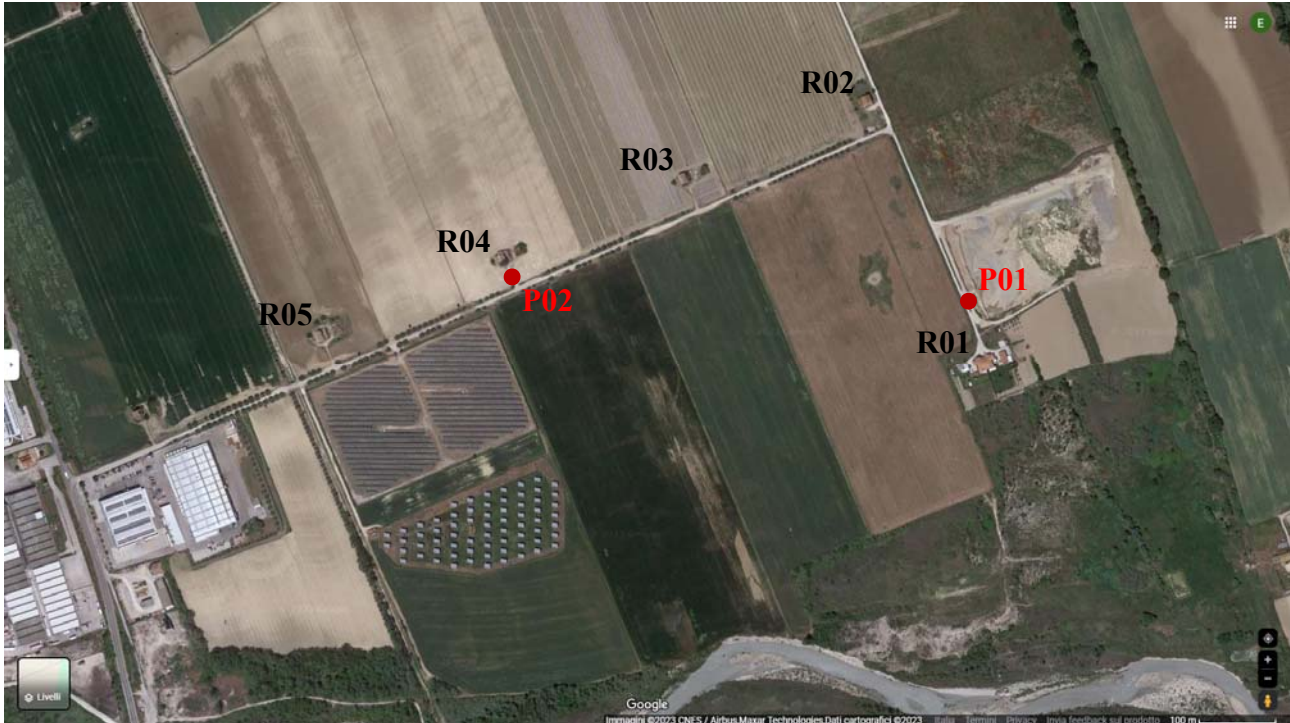



Immagine 5.3.1 – Individuazione dei punti di misura in prossimità dei ricettori considerati

Punto di misura	Ricettori associati	ID Misura	Leq [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]
P01	R01	447TH_SA.055	40,7	36,9
P02	R02, R03, R04, R05	447TH_SA.054	43,2	36,6
<p>Come previsto dalle norme tecniche per l'esecuzione delle misure di cui al D.M. 16/03/1998, i rilievi fonometrici sono stati effettuati in assenza di vento, precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve.</p> <p>Le misure fonometriche in ambiente esterno sono state effettuate posizionando il microfono, munito di cuffia antivento, a un'altezza pari a circa 3,00 m dal suolo.</p>				

Tabella 5.3.2 – Tabella di sintesi dei valori rilevati

	ID Documento Committente	Pagina 18 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

6 Metodologia di valutazione

6.1 Modalità operative

La valutazione previsionale dell'impatto acustico delle opere in progetto è stata redatta con l'ausilio di un codice di calcolo previsionale. In particolare, si è proceduto alla costruzione di un fedele modello 3D dell'area interessata dall'intervento. Nel modello sono quindi state inserite le curve di livello, gli edifici e tutti gli altri elementi fisici caratterizzanti l'area oggetto di studio intesa come zona di influenza acustica dell'impianto in progetto. La caratterizzazione del clima acustico esistente, come già illustrato al paragrafo precedente, è stata effettuata realizzando una campagna di misure fonometriche in punti caratteristici, ovvero in prossimità dei ricettori abitativi presenti nella zona di influenza acustica dell'impianto oggetto di valutazione, individuati come potenzialmente più disturbati. Successivamente, in funzione delle sorgenti sonore introdotte dall'attività in progetto e mediante l'ausilio del codice di calcolo previsionale, si sono determinati i contributi sonici delle sorgenti sonore introdotte in prossimità dei ricettori considerati. Infine, ai livelli di pressione sonora determinati in fase di definizione dello scenario residuo, si sono sommati i contributi ottenuti dal modello di calcolo, ottenendo così i livelli di pressione sonora previsti. Si è quindi passati alla verifica dei valori previsti confrontandoli con i valori limite di accettabilità e con i valori limite di immissione differenziale definiti per ogni singolo ricettore.


Come già anticipato in precedenza, la valutazione ha riguardato il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria dalle ore 06.00 alle ore 22.00) in quanto l'impianto non prevede l'utilizzo di dispositivi/attrezzature che restano in esercizio durante il periodo di riferimento notturno (fascia oraria dalle ore 22.00 alle ore 06.00).

6.2 Codice di calcolo previsionale

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora previsti nella configurazione "*post-operam*" si è fatto ricorso ad un modello di calcolo previsionale che utilizza la tecnica del tracciamento di fasci energetici nello spazio. Detto modello è in grado di valutare la propagazione dell'onda sonora in modo da prendere in considerazione anche tutte le possibili riflessioni sulle superfici che questa incontra lungo il tragitto sorgente-ricettore.


La propagazione del suono in un ambiente non confinato è il risultato della sovrapposizione di molti fenomeni: la divergenza geometrica, le riflessioni sul terreno e/o sulle facciate degli edifici/ostacoli (riflessioni multiple), la diffrazione sui bordi liberi di facciate ed altri ostacoli (naturali o artificiali). Qualche importanza assume anche l'assorbimento dell'aria, per ricevitori collocati ad una certa distanza dalle sorgenti, mentre in ambiente fortemente urbanizzato risulta di secondaria importanza l'influenza del vento.

È necessario considerare che i fenomeni di propagazione di cui sopra danno luogo ad attenuazione variabile con la frequenza, per cui il calcolo va eseguito per bande d'ottava. Infine, si deve tener conto del fatto che le sorgenti sonore (siano esse lineari, come le sorgenti di rumore da traffico stradale, oppure concentrate come le sorgenti fisse) sono spesso caratterizzate da direttività non uniforme, anch'essa variabile con la frequenza. Nel caso infine vengano realizzate opere di bonifica passiva, può non essere trascurabile l'aliquota di energia che fluisce attraverso le pennellature, specie nei casi di chiusura quasi totale delle sorgenti sonore o di schermatura dei ricettori.

	ID Documento Committente CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Pagina 19 / 34
		Numero Revisione
		00

Per lo sviluppo della presente valutazione, è stato impiegato il codice di calcolo acustico previsionale iNOISE. Il codice utilizza la teoria del ray-tracing in campo libero e/o semiconfinato, partendo dalla ricostruzione 3D dell'area e dall'immissione delle sorgenti presenti e future, permette di rappresentare presso i ricettori sensibili la rumorosità ambientale. Le principali caratteristiche del modello di calcolo sono in seguito riassunte:

- Calcolo in accordo alla NMPB96, ISO9613-2, CoRTN con spettro di emissione basato sulla ISO.
- Effetti meteorologici.
- Algoritmo veloce, basato sulla tecnica del tracciamento inverso di raggi.
- Algoritmo adattato per la predizione dei livelli sonori sia in area limitata (area urbana), sia illimitata (rurale o montana).
- Distribuzione equiangolare dei raggi dal recettore, in luogo della distribuzione di una sorgente sonora puntiforme sulle sorgenti lineari. In questo modo la ricerca dei percorsi dei raggi è più accurata e migliorano i tempi di calcolo.
- Combinazione degli effetti di diffrazione con l'assorbimento del terreno e delle barriere acustiche, integrato in bande di ottava.

	ID Documento Committente	Pagina 20 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

7 Valutazione di impatto acustico in fase di cantiere

7.1 Caratterizzazione acustica delle sorgenti

In riferimento alle attività di cantiere previste, non potendo prevedere con esattezza le fasi lavorative più rumorose, si è stabilito di valutare lo scenario maggiormente critico ipotizzando il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine presenti in cantiere. Dai documenti specifici delle attività di cantiere è emerso che le macchine/attrezzature che saranno impiegate nelle attività di cantiere saranno le seguenti:

- 1 battipali per fissaggio dei pannelli fotovoltaici;
- 1 escavatore a benna;
- 1 pala meccanica;
- 1 autocarro.


Non conoscendo con esattezza marca e modello delle macchine sopra elencate, per la determinazione del livello di pressione sonora caratteristico di ognuna di esse si è fatto riferimento a dati di bibliografia tecnica e al documento INAIL “Abbassiamo il rumore nei cantieri edili – Edizione 2015”, considerando modelli simili a quelli che saranno utilizzati in cantiere i cui valori sono riportati nel prospetto che segue.

Macchina/Attrezzatura	Livello di Potenza sonora [dB(A)]	Note
AUTOCARRO	99.6	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
ESCAVATORE A BENNA	108.0	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
PALA GOMMATA	105.4	Dato desunto da manuale CPT (si veda Allegato 4)
BATTIPALI	112.0	Dato desunto da scheda tecnica (si veda Allegato 4)

Tabella 7.1.1 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Come già anticipato, al fine di valutare lo scenario critico si è ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell’area di cantiere, pertanto all’interno del modello di calcolo sono state inserite quattro sorgenti sonore caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente e localizzate al centro dell’area di cantiere, come da prassi nelle valutazioni nelle quali non è possibile definire con certezza la posizione delle sorgenti.

Per quanto riguarda l’individuazione dell’area di cantiere occorre considerare che l’impianto in progetto occupa un’area che può essere sostanzialmente divisa in quattro sottocampi, due dei quali suddivisi in due parti, la cui nomenclatura è riportata nell’immagine 7.1.2 che segue. Per la

	ID Documento Committente	Pagina 21 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Numero Revisione
		00

determinazione degli impatti sono stati quindi studiati due scenari critici relativi alla realizzazione dei suddetti sottocampi.

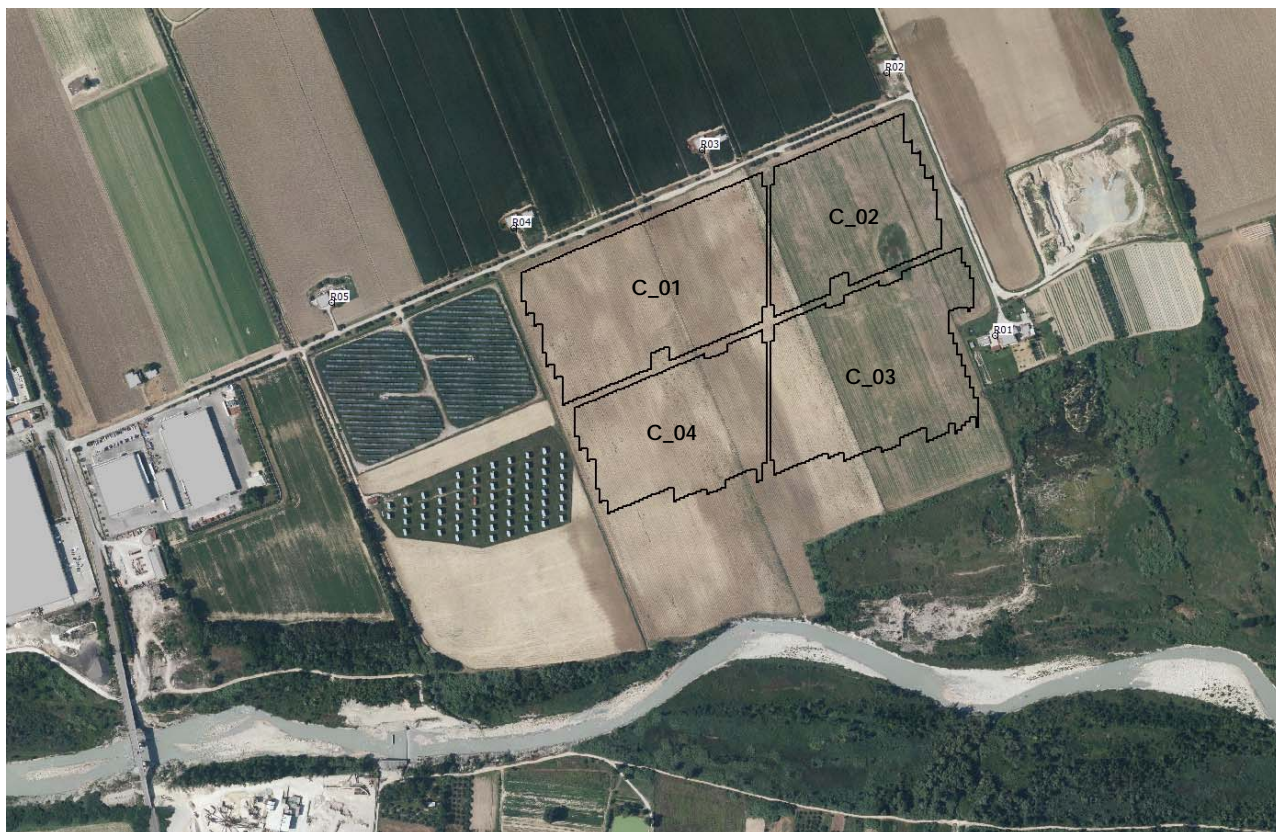



Immagine 7.1.2 – Nomenclatura sottocampi

7.2 Valutazione dei livelli massimi di rumorosità per la fase di cantiere e relativi adempimenti

7.2.1 Realizzazione del campo fotovoltaico

Al fine di massimizzare la stima del disturbo arrecato dalle attività di cantiere è stato ipotizzato che le stesse abbiano durata di 8 ore durante le quali vi sia un utilizzo ininterrotto di tutte le macchine operatrici (quindi con indice di contemporaneità pari al 100%), cosa abbastanza inverosimile. I risultati ottenuti, assimilabili quindi ai valori massimi di pressione sonora che saranno rilevabili in corrispondenza dei ricettori considerati, sono riportati nella pagina che segue. Come anticipato al paragrafo precedente, la valutazione degli impatti di cantiere è stata sviluppata per ognuno dei sottocampi identificati nella Immagine 7.1.2. Nella tabella che segue (7.2.1) sono riportati i livelli di pressione sonora ascrivibili alla realizzazione dei sei sottocampi e il contributo massimo tra tutti quelli determinati. In seguito, nella tabella 7.2.2, sono determinati i livelli di immissione sonora massimi registrabili in facciata ai ricettori durante le attività di cantiere, ottenuti come somma energetica tra i valori di massimo contributo derivante dalle attività di cantiere e il livello di rumore residuo così come riportato nella tabella di sintesi 5.3.2.

	ID Documento Committente	Pagina 22 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00


Name	Description	Height [m]	Cantiere C_01 [dB(A)]	Cantiere C_02 [dB(A)]	Cantiere C_03 [dB(A)]	Cantiere C_04 [dB(A)]	Valori Max [dB(A)]
R01	Edificio Residenziale	1,80	53,9	59,0	62,8	54,5	62,8
		4,80	53,3	57,9	61,3	53,9	61,3
R02	Edificio Rurale	1,80	54,6	63,2	57,1	53,3	63,2
		4,80	53,9	61,8	56,4	52,8	61,8
R03	Edificio Rurale	1,80	61,1	60,5	55,7	55,6	61,1
		4,80	59,7	59,1	55,0	54,9	59,7
R04	Edificio Rurale	1,80	60,7	54,0	52,8	56,4	60,7
		4,80	59,3	53,4	52,3	55,5	59,3
R05	Edificio Rurale	1,80	54,4	49,9	49,6	53,3	54,4
		4,80	53,7	49,5	49,2	52,8	53,7

Tabella 7.2.1 – Stima dei livelli di pressione sonora generati dalle attività di cantiere

Name	Description	Height [m]	Massimo Contributo Cantiere [dB(A)]	Livello di rumore Residuo [dB(A)]	Livello di immissione attività cantiere [dB(A)]
R01	Edificio Residenziale	1,80	62,8	40,7	62,8
		4,80	61,3	40,7	61,3
R02	Edificio Rurale	1,80	63,2	43,2	63,2
		4,80	61,8	43,2	61,9
R03	Edificio Rurale	1,80	61,1	43,2	61,2
		4,80	59,7	43,2	59,8
R04	Edificio Rurale	1,80	60,7	43,2	60,8
		4,80	59,3	43,2	59,4
R05	Edificio Rurale	1,80	54,4	43,2	54,7
		4,80	53,7	43,2	54,1


Tabella 7.2.2 – Stima dei livelli di immissione massimi ai ricettori relativi alla fase di cantiere

Come è possibile notare i livelli di immissione attesi con cantiere normalmente in esercizio risultano inferiori al valore limite di accettabilità fissato in 70.0 dB(A) dal D.P.C.M. 01/03/1991 relativamente al periodo di riferimento diurno e per i ricettori posti in zona “Tutto il territorio nazionale”. Inoltre, come era lecito aspettarsi, il normale svolgimento dell’attività di cantiere comporterà un certo superamento del valore limite di immissione differenziale relativamente a tutti i ricettori considerati. Sulla base di quanto ottenuto dalle simulazioni effettuate a mezzo software risulterà quindi necessario provvedere ad inoltrare agli uffici comunali competenti una richiesta di autorizzazione in deroga per attività di tipo temporaneo (cantiere) al fine di conseguire l’autorizzazione allo svolgimento dell’attività stessa così come previsto all’art.7, comma 2, della Legge Regionale Abruzzo n.23/2007 “Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell’inquinamento acustico nell’ambiente esterno e

	ID Documento Committente CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Pagina 24 / 34
		Numero Revisione
		00

- Tipologia – Le lavorazioni saranno del tutto assimilabili a quelle effettuate per posa di piccole linee di servizio in corrispondenza di sede stradale (piccole condotte idriche, piccoli gasdotti, linee elettriche, fibra ottica, ecc.)
- Durata – Il cantiere in questione sarà di tipo mobile, pertanto i suoi effetti acustici investiranno i ricettori ad esso limitrofi per un periodo estremamente limitato (nella maggior parte dei casi per poche ore)
- Posizione – L’analisi del percorso di connessione tra campo fotovoltaico e stazione elettrica non evidenzia situazioni di particolare criticità, infatti il cantiere mobile non passa mai in zone limitrofe a ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura).

Per le motivazioni sopra riportate, si ritiene che il cantiere mobile per la realizzazione del cavidotto di collegamento tra campo fotovoltaico e stazione elettrica non produrrà livelli di immissione in corrispondenza dei ricettori posti nelle sue più immediate vicinanze superiori a quelle che possono essere autorizzate in deroga ai limiti acustici così come previsto in Allegato 2, paragrafo 2.1 della D.G.R. n.770/P del 14/11/2011. La richiesta di autorizzazione in deroga, relativa ai lavori di realizzazione del suddetto cavidotto, dovrà essere inoltrata agli uffici comunali competenti dei Comuni di Morro d’Oro e Roseto degli Abruzzi.

	ID Documento Committente	Pagina 25 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

8 Valutazione di impatto acustico in fase di esercizio

8.1 Previsione di impatto acustico, scenario “post operam”

Sulla scorta di quanto definito in precedenza, di seguito si riporta una tabella riassuntiva degli elementi di impianto che potrebbero dare origine a fenomeni acustici di rilievo o comunque da tenere in considerazione in relazione ai livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di rilievi fonometrici.

Elemento	Sorgente sonora	Emissione sonora	Tipologia di funzionamento
Struttura moduli fotovoltaici	Dispositivo di orientamento dei tracker	Significativa	Intermittente
Cabina di campo	Inverter	Significativa	Continuo
	Trasformatore	Significativa	Continuo
Cabina Utente	Ausiliari elettrici	Non significativa	Continuo
Cabina Consegna	Ausiliari elettrici	Non significativa	Continuo

Tabella 8.1.1 – Tabella di sintesi delle sorgenti sonore significative per la fase di esercizio

Sulla base di quanto riportato nella tabella precedente, si evince che le sorgenti sonore di tipo significativo, che quindi verranno inserite nel modello di calcolo per la determinazione degli impatti, sono costituite dai dispositivi di orientamento dei tracker fotovoltaici (Solar panel array motor), dagli inverter di stringa e dai trasformatori contenuti all'interno delle cabine di campo, elementi per i quali la definizione del livello di emissione caratteristica è definito in seguito.

8.1.1 Solar panel array motor

In riferimento agli inseguitori solari (Solar Panel Array) la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 78,0 dB(A) [Rif. Progetto: *Darlington Point Solar Farm Construction & Operational Noise & Vibration Assessment – Edify Energy*]. A tal proposito per ogni area destinata all'installazione di pannelli fotovoltaici è stata inserita nel modello di calcolo una sorgente areale la cui emissione sonora, espressa in dB/m², è stata dedotta moltiplicando energeticamente la potenza sonora del singolo inseguitore solare per il numero di inseguitori del singolo sottocampo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m². Il numero di inseguitori solari è stato determinato considerandone uno per ogni tracker presente nel sottocampo considerato (indicati in Immagine 8.1.2). I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue e, come era lecito aspettarsi, sono simili per i sei sottocampi che costituiscono l'impianto oggetto di valutazione.

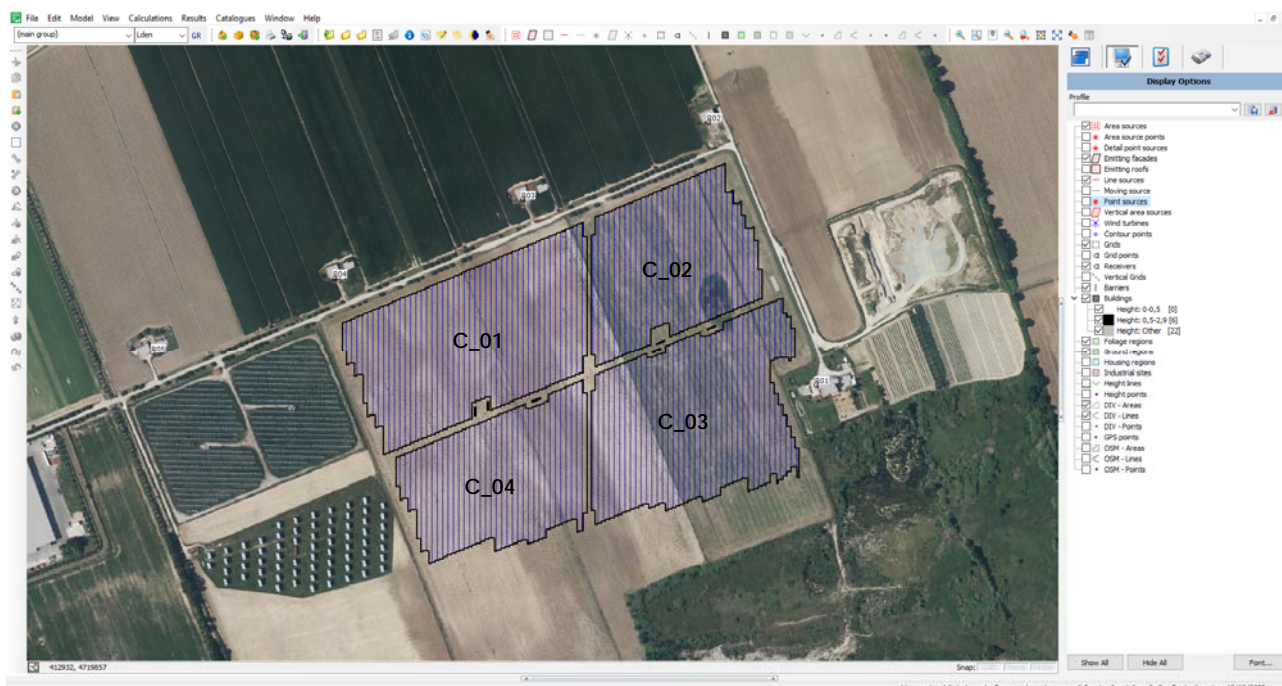


Immagine 8.1.2 – Nomenclatura sottocampi


Denominazione Sottocampo	Potenza Sonora Solar Panel Array Motor [dB(A)]	Numero di Solar Panel Array Motor [n]	Estensione del Sottocampo [m ²]	Potenza Sonora della sorgente areale nel modello di calcolo [dB(A)/m ²]
C_01	78	277	54075	55,1
C_02	78	192	37065	55,1
C_03	78	271	51155	55,2
C_04	78	198	36655	55,3

Tabella 8.1.3 – Tabella di determinazione della potenza sonora da attribuire ai sottocampi dovuta alla presenza degli inseguitori solari (Solar Panel Array)

Relativamente al tempo di funzionamento si può invece ipotizzare che i motori di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e che tale fase di rotazione durerà circa un minuto.

8.1.2 Cabine di campo

Per quanto concerne le cabine di campo, saranno installate complessivamente 6 MV Power Station all'interno delle quali saranno alloggiati inverter tipo Sunny Central, modello 4000 UP-US, e relativi trasformatori.

	ID Documento Committente	Pagina 27 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

In riferimento agli inverter, a partire dal livello di pressione sonora noto a 10.0 metri dalla sorgente (valori riportati nelle schede tecniche in Allegato 5) e mediante la relazione riportata in seguito, è stato determinato il livello di potenza sonora dell'inverter inserito poi nel codice di calcolo previsionale iNoise 2023 in corrispondenza delle rispettive Power Station, sotto forma di sorgente omnidirezionale.

$$SC\ 4000\ UP-US \quad L_w = L_p + 20 \times \log(d) + 10,9 = 65,0 + 20 \times \log(10) + 10,9 = 95,9\ dB(A)$$

Per quanto concerne invece i trasformatori presenti all'interno delle Power Station, si è fatto riferimento al valore di potenza sonora di modelli normalmente utilizzati in cabine di campo simili (si veda scheda tecnica in Allegato 5). Il valore di potenza sonora utilizzato per la determinazione previsionale è quello riportato in seguito. Anche in questo caso le sorgenti sonore sono state assunte come omnidirezionali e in attività per tutto il periodo di riferimento (condizione critica che difficilmente sarà raggiunta).

$$TRAFO\ 4000\ kVA \quad L_w = 87,0\ dB(A) \text{ [valore mutuato dal modello ECE 4000-10/0.4-R]}$$

8.1.3 Cabina utente (SW Station)


All'interno della SW Station non saranno presenti sorgenti sonore significative.

8.2 Tempi di funzionamento

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa al periodo di funzionamento delle sorgenti sonore identificate inserite nel modello di calcolo.

Sorgente Sonora	Schematizzazione della sorgente sonora sul modello di calcolo	ID sul modello di calcolo	Tipo di funzionamento
Solar Panel Array Motor	Areale secondo quanto definito dalla schematizzazione descritta al paragrafo 8.1.1	Tracker	1' di attività ogni 10' (10% del TR)
Inverter [in Power Station]	Puntiforme secondo quanto definito dalla schematizzazione descritta al paragrafo 8.1.2	Inverter	Continuo per tutto il TR
Trasformatori [in Power Station]	Puntiforme secondo quanto definito dalla schematizzazione descritta al paragrafo 8.1.2	Trafo	Continuo per tutto il TR

Tabella 8.2.1 – Tabella di sintesi dei periodi di funzionamento delle sorgenti sonore

	ID Documento Committente	Pagina 28 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

8.3 Determinazione dei livelli di pressione sonora ascrivibili agli interventi in progetto


Inserendo le sorgenti sonore precedentemente definite all'interno del modello di calcolo, si sono determinati gli incrementi di pressione sonora ascrivibili all'impianto in progetto.

Nella Tabella 8.3.1 sono riportati i livelli equivalenti ponderati "A" restituiti dal codice di calcolo previsionale. Per ogni ricettore, e per ogni suo livello, è riportata una coppia di valori: il Livello equivalente relativo all'intero periodo di riferimento diurno (LAeq) e il livello massimo istantaneo (Li) che non è altro che il livello che si genera in facciata ai ricettori quando tutte le sorgenti asservite all'impianto in progetto sono contemporaneamente in esercizio. Il primo valore (LAeq) sarà utilizzato per la verifica del valore limite di accettabilità, diversamente il Livello massimo istantaneo (Li) sarà utilizzato, in combinazione con il Livello di rumore Residuo (LR) per la verifica del Criterio di Immissione Differenziale all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori considerati.

In Allegato 6 del presente documento sono riportate la planimetria di impianto inserita nel codice di calcolo previsionale e le mappe a isofone relative al regime di normale funzionamento dell'impianto in progetto.

Name	Description	Height [m]	LAeq [dB(A)]	Li [dB(A)]
R01	Edificio Residenziale	1,80	47,4	53,4
		4,80	46,7	52,6
R02	Edificio RURale	1,80	46,6	53,1
		4,80	45,9	52,3
R03	Edificio RURale	1,80	46,5	53,5
		4,80	45,8	52,6
R04	Edificio RURale	1,80	44,9	51,9
		4,80	44,2	51,1
R05	Edificio RURale	1,80	39,6	46,5
		4,80	39,2	45,9

Tabella 8.3.1 – Tabella di sintesi dei risultati ottenuti dall'elaborazione con il codice di calcolo

	ID Documento Committente	Pagina 29 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

8.4 Confronto con i limiti normativi

8.4.1 Verifica dei valori limite di accettabilità


Come specificato in premessa, il territorio comunale interessato dall'intervento in progetto non è dotato di classificazione acustica, pertanto alle sorgenti sonore fisse si applicano i limiti di accettabilità definiti all'art. 6 del D.P.C.M. 01/03/1991. Nello specifico, il livello di pressione sonora generato da tutte le sorgenti asservite all'impianto in progetto, determinato sull'intero periodo di riferimento diurno è stato confrontato con il valore limite di accettabilità, relativo allo stesso periodo di riferimento, relativo ai ricettori ricadenti nell'area di influenza acustica dell'impianto stesso. Si fa notare che il livello di pressione sonora generato dall'impianto è stato determinato considerando cautelativamente le sorgenti sonore attive per tutto il periodo di riferimento diurno, vale a dire dalle ore 06.00 alle ore 22.00. Tale configurazione di funzionamento rappresenta una condizione di estrema criticità che certamente non verrà mai raggiunta in quanto il periodo di irraggiamento dei pannelli fotovoltaici, e di conseguenza di funzionamento di tutte le apparecchiature asservite all'impianto, sarà inferiore alle 16 ore. Ne consegue che i livelli di pressione sonora generati dall'impianto saranno certamente inferiori a quelli evidenziati in tabella.

Name	Description	Height [m]	Periodo Diurno	
			Livello di pressione sonora generato dall'impianto [dB(A)]	Valore limite di accettabilità [dB(A)]
R01	Edificio Residenziale	1,80	47,4	70,0
		4,80	46,7	
R02	Edificio RURale	1,80	46,6	70,0
		4,80	45,9	
R03	Edificio RURale	1,80	46,5	70,0
		4,80	45,8	
R04	Edificio RURale	1,80	44,9	70,0
		4,80	44,2	
R05	Edificio RURale	1,80	39,6	70,0
		4,80	39,2	

Tabella 8.4.1 – Tabella di verifica dei livelli di accettabilità

8.4.2 Verifica dei valori limite di immissione differenziale

Una ulteriore verifica dei valori limite di legge riguarda il livello di immissione differenziale, valutato come differenza tra Livello di rumore Ambientale (LA) e Livello di rumore Residuo (LR) all'interno degli ambienti abitativi nella configurazione più gravosa tra quella a “finestre aperte” e quella a “finestre chiuse”. Nel caso di specie, che vede il rumore propagarsi tra sorgenti e ricettori esclusivamente per via aerea, la configurazione più critica sarà certamente quella a “finestre aperte”.

	ID Documento Committente	Pagina 30 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

La procedura di verifica del criterio di immissione differenziale parte dal considerare il contributo massimo ascrivibile all'impianto in fase di esercizio che si otterrà quando tutte le sorgenti di rumore significative (riferimento Tabella 8.1.1) risulteranno essere contemporaneamente in esercizio (valori determinati dal codice di calcolo previsionale e riportati nella colonna Li della Tabella 8.3.1). Tale contributo, sommato al Livello di rumore Residuo (LR) restituirà il Livello di rumore Ambientale massimo che potrà essere rilevato in facciata ai ricettori considerati.

La procedura appena descritta è sintetizzata in forma analitica nella Tabella 8.4.2 che si riporta in seguito.


Name	Description	Height [m]	Livello di rumore Residuo (LR) [dB(A)]	Contributo massimo impianto in esercizio (Li) [dB(A)]	Livello di rumore ambientale in facciata (LAe) [dB(A)]
R01_A	Edificio Residenziale	1,80	40,7	53,4	53,6
		4,80	40,7	52,6	52,9
R02_A	Edificio RURale	1,80	43,2	53,1	53,5
		4,80	43,2	52,3	52,8
R03_A	Edificio RURale	1,80	43,2	53,5	53,9
		4,80	43,2	52,6	53,1
R04_A	Edificio RURale	1,80	43,2	51,9	52,4
		4,80	43,2	51,1	51,8
R05_A	Edificio RURale	1,80	43,2	46,5	48,2
		4,80	43,2	45,9	47,8

Tabella 8.4.2 – Tabella di determinazione del Livello di rumore Ambientale massimo di facciata

Per quanto concerne la verifica del livello di immissione differenziale, si ricorda che la verifica va condotta all'interno degli ambienti abitativi e che la normativa vigente prevede che il criterio differenziale non si applichi quando l'effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile (rif.: art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997), ovvero qualora:

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

Nel caso in questione, come sempre accade negli studi di carattere previsionale, non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo, in quanto l'impianto non è ancora stato realizzato. Risulta pertanto fondamentale potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno, ovvero l'attenuazione sonora offerta dalla facciata. Prima di procedere in tal senso, come già accennato in precedenza, è opportuno determinare quale delle due configurazioni previste dal D.M. 16/03/1998 risulti più critica tra quella a “finestre aperte” e quella a “finestre chiuse”. Essendo quello prodotto dalle apparecchiature ausiliarie all'impianto fotovoltaico un rumore che si propaga per via

	ID Documento Committente	Pagina 31 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Numero Revisione
		00

aerea, la configurazione maggiormente critica risulterà essere quella a “finestre aperte”, quindi sarà necessario stimare il livello di pressione sonora all’interno dell’ambiente abitativo in tale condizione.

Esempio di andamento in frequenza della differenza fra il livello di pressione sonora misurato in prossimità della facciata e quello interno in un edificio (a finestra chiusa ed a finestra aperta). Il termine correttivo si riferisce al metodo di calcolo proposto dalla norma ISO 140-5 per la determinazione dell’isolamento acustico di facciata con sorgente sonora elettroacustica (RJ), che tiene conto dell’angolo di incidenza del suono generato dalla sorgente e dell’assorbimento acustico dell’ambiente interno all’edificio.

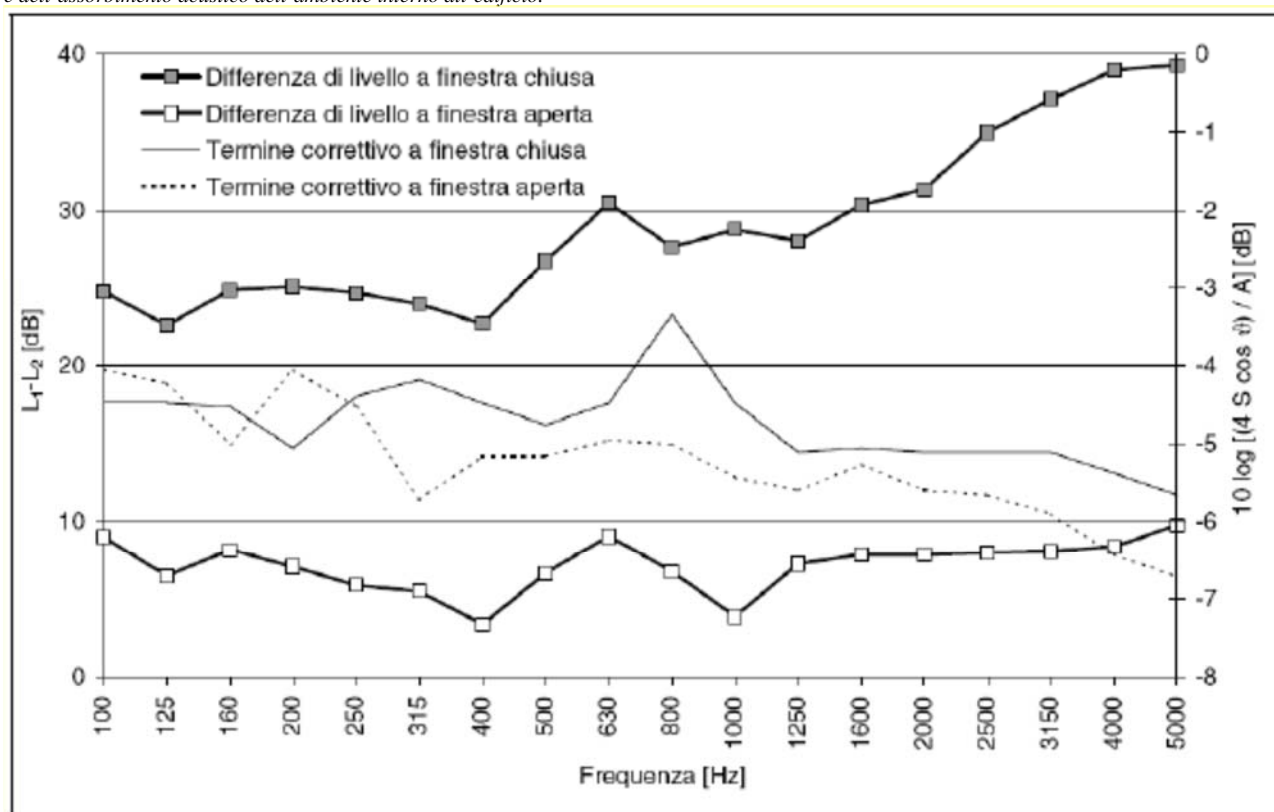



Immagine 8.4.3 – Attenuazione sonora di una facciata finestrata

Pertanto, noto il livello di rumore “LE” (Livello Esterno) sulla facciata di un edificio e considerando la configurazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno “LI” (Livello Interno), dovuto esclusivamente all’attività dell’impianto sottraendo, dal livello sonoro esterno, l’attenuazione tra esterno e interno dell’ambiente determinata dalla parete esterna dell’ambiente abitativo in questione con finestra aperta.

Tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui “Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati” di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin, è stimata in circa 5-6 dB(A).

I diagrammi riportati in Immagine 8.4.3, ottenuti da rilievi sperimentali effettuati secondo la norma ISO 140-5, mostrano l’andamento in frequenza della differenza tra il livello di pressione sonora, misurato in prossimità della faccia esterna di un fabbricato, e quello interno a finestre aperte e chiuse, prefissata una specifica sorgente sonora.

Tornando al caso di studio, il massimo Livello di rumore Ambientale interno agli ambienti abitativi


	ID Documento Committente	Pagina 32 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

sarà ottenuto sottraendo al valore massimo di Livello di rumore Ambientale determinato in facciata ai ricettori considerati (ultima colonna della Tabella 8.4.2) l'attenuazione offerta dal componente edilizio di facciata con "finestra aperta" stimato cautelativamente in 5 dB(A).

Name	Description	Height [m]	Livello di rumore ambientale in facciata (LAe) [dB(A)]	Attenuazione di facciata con finestra aperta [dB(A)]	Livello di rumore ambientale interno (LAI) [dB(A)]
R01	Edificio Residenziale	1,80	53,6	5,0	48,6
		4,80	52,9	5,0	47,9
R02	Edificio RURale	1,80	53,5	5,0	48,5
		4,80	52,8	5,0	47,8
R03	Edificio RURale	1,80	53,9	5,0	48,9
		4,80	53,1	5,0	48,1
R04	Edificio RURale	1,80	52,4	5,0	47,4
		4,80	51,8	5,0	46,8
R05	Edificio RURale	1,80	48,2	5,0	43,2
		4,80	47,8	5,0	42,8

Tabella 8.4.4 – Tabella di determinazione del Livello di rumore Ambientale interno ai ricettori


Come è facile notare, in nessuno dei ricettori considerati il Livello di rumore Ambientale interno agli ambienti abitativi supera il valore di 50.0 dB(A), condizione limite di applicabilità del Criterio di Immissione Differenziale secondo quanto stabilito all'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997.

	ID Documento Committente	Pagina 33 / 34
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

9 Conclusioni

Dall'analisi degli interventi in progetto, sulla base delle ipotesi fatte e dalle stime previsionali eseguite mediante codice di calcolo dedicato, è possibile concludere quanto segue.

- L'impianto fotovoltaico in progetto, denominato "Piane Vomano" sarà realizzato in Comune di Morro d'Oro e sarà connesso una nuova Stazione Elettrica RTN 132 kV", tramite nuova Sottostazione utente in comune di Morro d'Oro.
- Attualmente le aree interessate dalla realizzazione del campo fotovoltaico sono destinate ad attività agricole.
- I rilievi fonometrici effettuati per la caratterizzazione acustica dello scenario ante operam hanno evidenziato condizioni di sostanziale quiete sonora, perturbata in maniera modesta dal traffico veicolare sulle infrastrutture adiacenti i lotti interessati dalla realizzazione del progetto, dalle macchine operatrici impiegate per lo svolgimento di attività agricole e dalla rumorosità proveniente dalla zona industriale/artigianale adiacente i lotti interessati alla realizzazione del progetto.
- In considerazione della tipologia di impianto in progetto, si è stabilito di procedere alla valutazione degli impatti per il solo periodo di riferimento diurno (fascia temporale compresa tra le ore 06.00 e le ore 22.00), in quanto nel periodo di riferimento notturno (fascia temporale compresa tra le ore 22.00 e le ore 06.00) non risulterà essere attiva alcuna sorgente sonora ascrivibile all'impianto in progetto.
- Per quel che concerne il regime di limiti acustici, essendo il comune di Morro d'Oro privo del Piano di Classificazione Acustica comunale, si è fatto riferimento ai valori limite di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991, così come disposto nell'art. 8 del D.P.C.M. 14/11/1997.
- La determinazione degli impatti relativa alla fase di cantiere dell'impianto in progetto, sviluppata mediante l'ausilio di un software basato su algoritmi di calcolo conformi alle norme tecniche di settore che regolano le valutazioni previsionali nel settore dell'acustica ambientale, ha evidenziato la necessità di ricorrere ad una richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici così come previsto all'art.7, comma 2, della Legge Regionale Abruzzo n.23/2007 "Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitativo", secondo le modalità e i criteri stabiliti dalla D.G.R. n.770/P del 14/11/2011, Allegato 2, paragrafo 2.1. Modalità e termini di presentazione di tale richiesta dovranno essere stabiliti sulla base di una valutazione tecnica da effettuare non appena saranno note nel dettaglio le modalità di esecuzione delle lavorazioni di cantiere ed i mezzi coinvolti in tali operazioni. Tuttavia, dalla presente valutazione previsionale non emergono condizioni di criticità tali da prevedere procedure diverse da quelle di richiesta di deroghe di tipo ordinario, vale a dire quelle in cui i livelli massimi previsti in facciata ai ricettori eccedano i 70 dB(A) determinati su base temporale di 10 minuti, così come definito dalla D.G.R. n.770/P del 14/11/2011, Allegato 2, paragrafo 2.1.

	ID Documento Committente CoD044_FV_BGR_00014_ DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	Pagina 34 / 34
		Numero Revisione
		00

- La determinazione degli impatti relativa alla fase di esercizio dell'impianto in progetto, sviluppata mediante l'ausilio di un software basato su algoritmi di calcolo conformi alle norme tecniche di settore che regolano le valutazioni previsionali nel settore dell'acustica ambientale, ha evidenziato un ampio rispetto dei valori limite di accettabilità definiti dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale" relativamente al periodo di riferimento diurno.
- I livelli di pressione sonora stimati all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori considerati hanno inoltre escluso la verifica dei livelli di immissione differenziale in quanto inferiori ai valori che determinano l'applicabilità del criterio stesso secondo quanto disposto dall'art. 4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/1997.

Sulla base di quanto sopra riportato, delle ipotesi fatte e di quanto emerso dalla presente valutazione, si conclude che l'impianto fotovoltaico in progetto rispetterà i limiti vigenti in materia di acustica ambientale.

Si precisa che il giudizio sopra espresso non può essere esteso a configurazioni di impianto differenti da quella riportata nell'ambito della presente valutazione.

ACUSTICA S.a.s.
(L'Amministratore)
Per: Ind. Sandro Spadafora

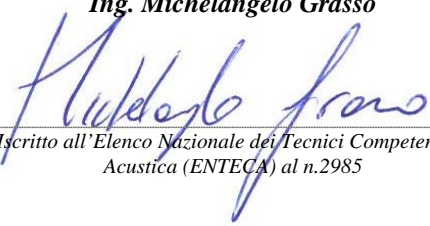
Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in
Acustica (ENTECA) al n.1235



Ing. Elvio Muretta
Ordine dei Ingegneri della Provincia di
CAMPOBASSO
Dott. Ing. Elvio MURETTA
A 1249
Ingegnere civile e ambientale
Industria e dell'ambiente

Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in
Acustica (ENTECA) al n.3610


Ing. Michelangelo Grasso




Iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in
Acustica (ENTECA) al n.2985

La presente documentazione si completa con gli allegati elencati in seguito:

- Allegato 1 – Iscrizioni a ENTECA dei Tecnici Competenti in Acustica
- Allegato 2 – Certificati di taratura della strumentazione utilizzata
- Allegato 3 – Profili temporali dei livelli registrati
- Allegato 4 – Schede tecniche delle macchine operatrici in cantiere
- Allegato 5 – Schede tecniche degli elementi di impianto
- Allegato 6 – Elaborati grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

	ID Documento Committente	Pagina 1 / 4
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

ALLEGATO 1 – Iscrizioni a ENTECA dei Tecnici Competenti in Acustica

	ID Documento Committente	Pagina 2 / 4
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)


[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

[Login](#)

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	1235
Regione	Abruzzo
Numero Iscrizione Elenco Regionale	7
Cognome	Spadafora
Nome	Sandro
Titolo studio	Perito Industriale
Estremi provvedimento	Ordinanza n. 36 del 19/04/1999
Luogo nascita	Pratola Peligna [AQ]
Data nascita	01/11/1963
Codice fiscale	SPDSDR63S01H007B
Regione	Abruzzo
Provincia	PE
Comune	Spoltore
Via	Orfento
Cap	65010
Civico	8
Nazionalità	Italiana
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

	ID Documento Committente	Pagina 3 / 4
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home


Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	2985
Regione	Molise
Numero Iscrizione Elenco Regionale	33
Cognome	GRASSO
Nome	MICHELANGELO
Titolo studio	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Estremi provvedimento	D.D. n. 250 del 18/06/2007
Luogo nascita	TORREMAGGIORE (FG)
Data nascita	09/09/1976
Codice fiscale	GRSMHL76P09L273F
Regione	Molise
Provincia	CB
Comune	Termoli
Via	Via degli Aceri
Cap	86039
Civico	78
Nazionalità	Italiana
Email	michelangelograsso@yahoo.it
Pec	michelangelo.grasso@ingpec.eu

	ID Documento Committente	Pagina 4 / 4
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home


Tecnici Competenti in Acustica

Corsi

Login

[Home](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	3610
Regione	Marche
Numero Iscrizione Elenco Regionale	DD n. 20/TRA_08 del 25.01.2006
Cognome	Muretta
Nome	Elvio
Titolo studio	Ingegneria civile
Estremi provvedimento	DD n. 20/TRA_08 del 25.01.2006
Regione	Molise
Provincia	CB
Comune	Termoli
Via	Martiri della Resistenza
Cap	86039
Civico	102
Nazionalità	Italiana
Email	ing. elviomuretta@yahoo.it
Pec	elvio.muretta@ingpec.eu
Telefono	
Cellulare	3478511536
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

	ID Documento Committente	Pagina 1 / 4
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

ALLEGATO 2 – Certificati di taratura della strumentazione utilizzata



Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura



Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16107
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/04/21
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza E. Trollo, 11 - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T277/23
- in data <i>date</i>	2023/04/14
Si riferisce a <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004436
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/04/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/04/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0602-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.

ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da

TIZIANO MUCHETTI

T = Ingegnere
Data e ora della firma:
21/04/2023 15:44:56

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16108
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/04/21
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s.
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T277/23
- in data <i>date</i>	2023/04/14
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0004436
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/04/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/04/21
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0603-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato
digitalmente da

TIZIANO
MUCHETTI

T - Ingegnere
Data e ora della firma:
21/04/2023 15:45:43

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 15894
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/03/16
- cliente <i>customer</i>	Acustica s.a.s. Piazza Ettore Troilo, 11 - 65127 Pescara (PE)
- destinatario <i>receiver</i>	Acustica s.a.s.
- richiesta <i>application</i>	T201/23
- in data <i>date</i>	2023/03/14
 <i>Si riferisce a</i> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	4305
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/03/14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/03/16
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-0386-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura, in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.


The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Firmato digitalmente da
TIZIANO MUCHETTI

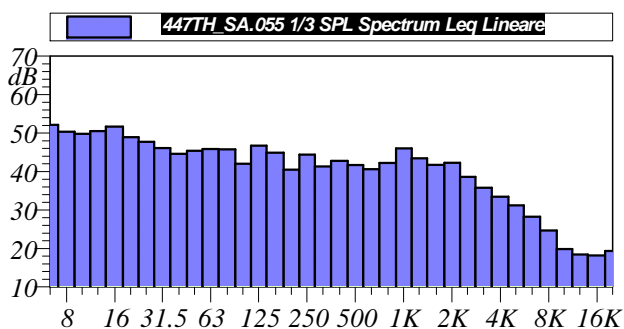
T = Ingegnere
Data e ora della firma:
16/03/2023 10:52:26

Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.

	ID Documento Committente	Pagina 1 / 3
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

ALLEGATO 3 – Profili temporali dei livelli registrati

Nome misura: 447TH_SA.055
Località: Morro d'Oro
Strumentazione: 831 0004436
Durata: 1200 (secondi)
Nome operatore: ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 08/11/2023 11:30:17



L1: 66.9 dBA L5: 52.2 dBA
L10: 46.3 dBA L50: 39.1 dBA
L90: 36.9 dBA L95: 36.3 dBA

$L_{Aeq} = 40.7 \text{ dB}$

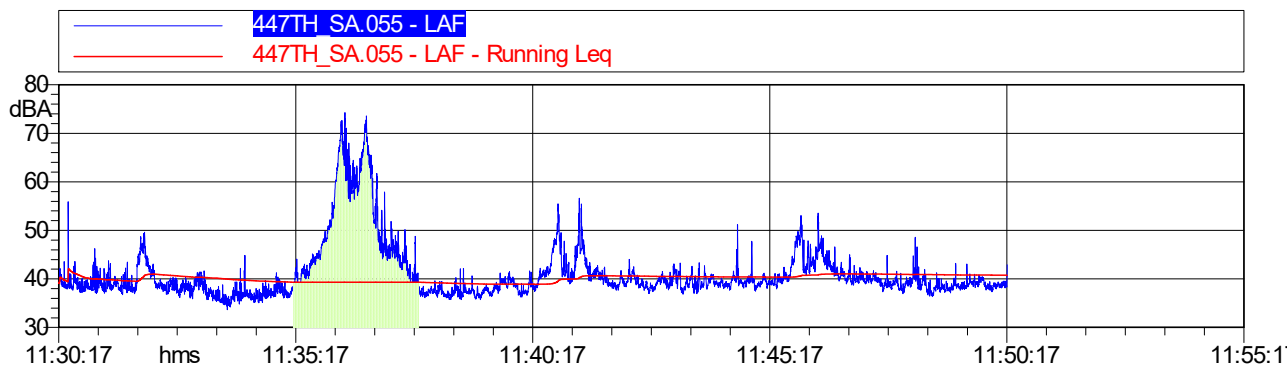
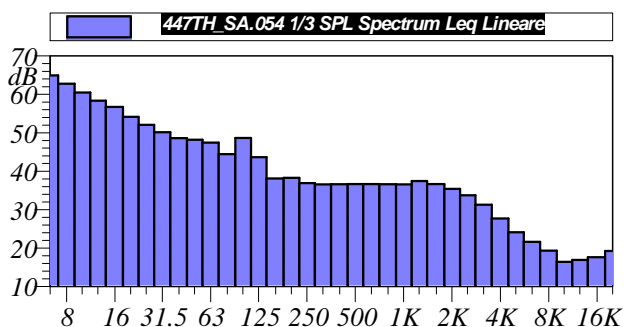


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:30:17	00:20:00.400	52.4 dBA
Non Mascherato	11:30:17	00:17:21.799	40.7 dBA
Mascherato	11:35:14	00:02:38.599	60.9 dBA
Transito auto	11:35:14	00:02:38.599	60.9 dBA

Nome misura: 447TH_SA.054
Località: Morro d'Oro
Strumentazione: 831 0004436
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 08/11/2023 11:03:43



L1: 52.3 dBA L5: 48.4 dBA
L10: 46.0 dBA L50: 39.7 dBA
L90: 36.6 dBA L95: 36.2 dBA

$L_{Aeq} = 43.2 \text{ dB}$

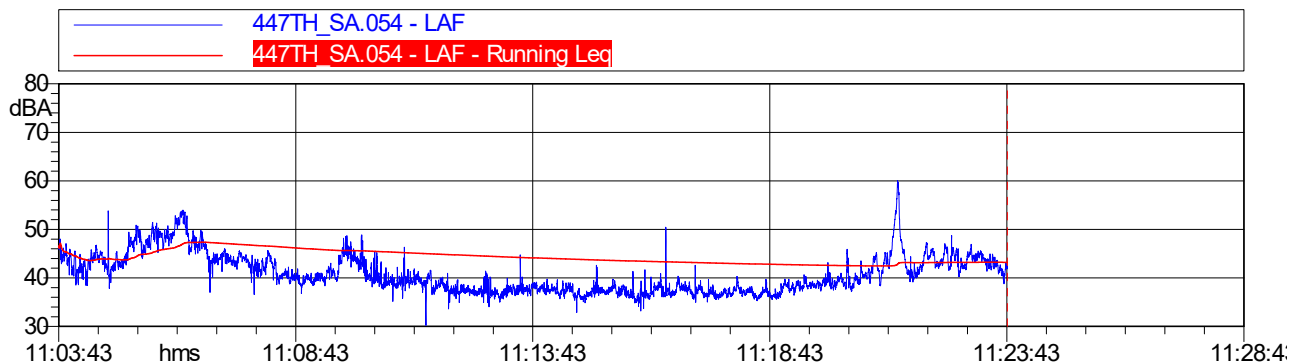



Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:03:43	00:20:00.500	43.2 dBA
Non Mascherato	11:03:43	00:20:00.500	43.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

	ID Documento Committente	Pagina 1 / 5
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

ALLEGATO 4 – Schede tecniche delle macchine operatrici in cantiere

AUTOCARRO CON GRU

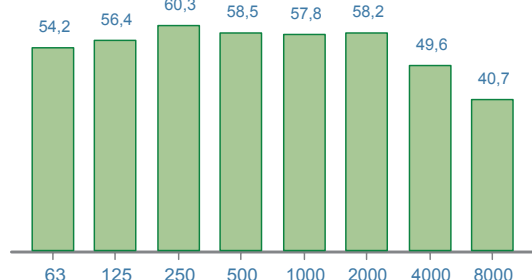
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80 E 18		
matricola	80E15		
anno	2008		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	10°C	umidità	73%



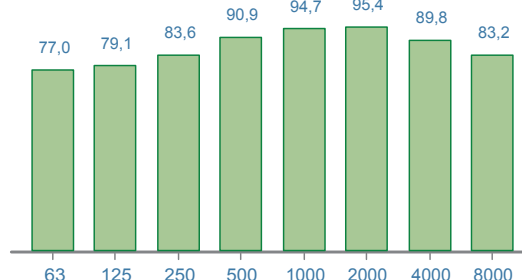
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	65,9 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	18,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,9 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	83,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	13,0 dB
Livello di potenza sonora	L_w	99,6 dB		

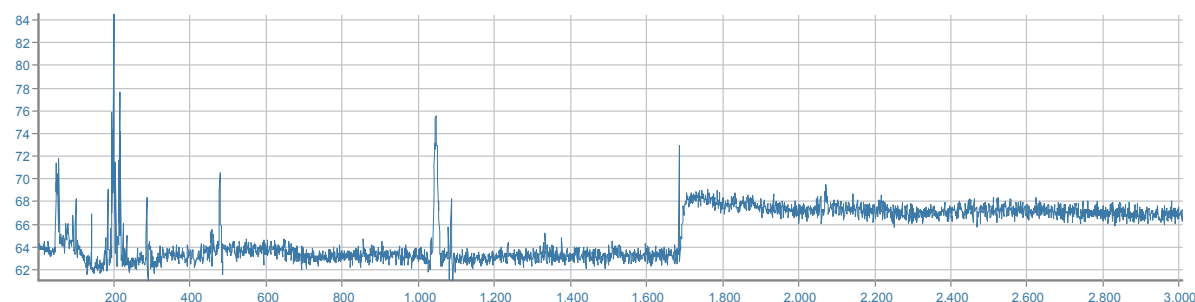
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [$\beta=0,75$]	SNR	
Inseri espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	
Inseri preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

NON CALCOLATA*

(*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L_{Aeq} maggiori di 80 dB(A)

ESCAVATORE

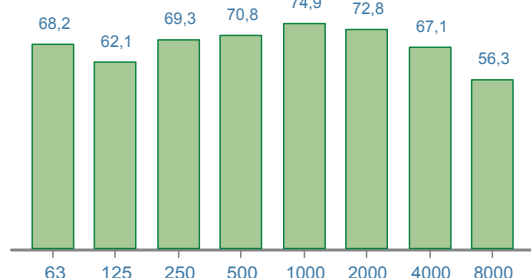
marca	CATERPILLAR		
modello	315MH		
matricola	32M00396		
anno	1997		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	18°C	umidità	48%



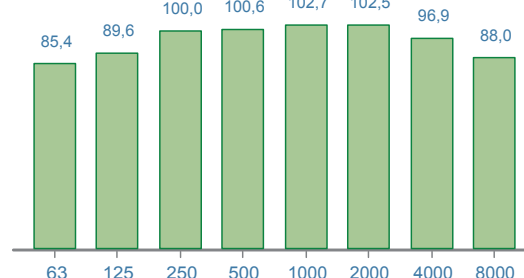
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	15,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	119,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	7,2 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	94,2 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	23,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	108,0 dB		

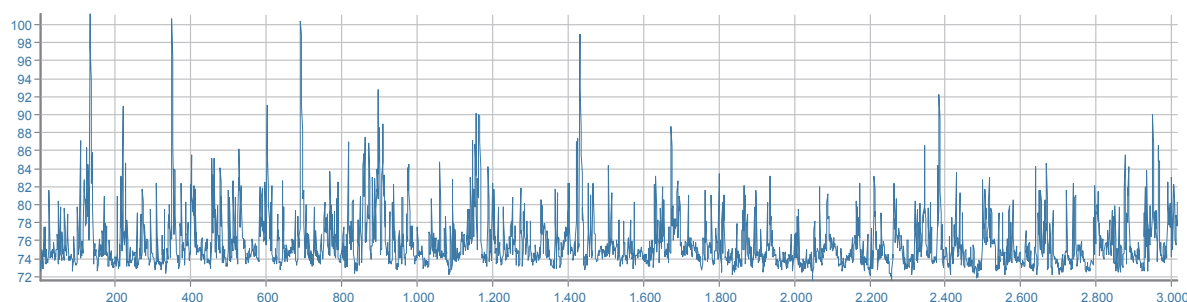
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

MIN/MAX		PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [$\beta=0,75$]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inseriti espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	
Inseriti preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

PALA MECCANICA GOMMATA

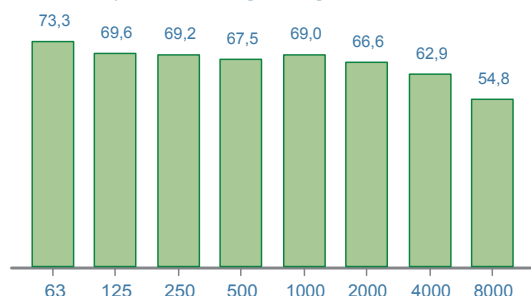
marca	VOLVO
modello	L220E
matricola	
anno	2007
data misura	13/05/2014
comune	ATRIPALDA
temperatura	17°C
umidità	70%



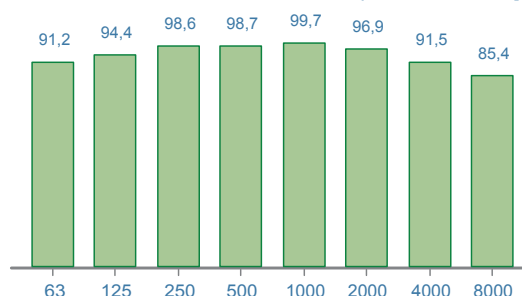
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	77,8 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	23,9 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	117,6 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,1 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	101,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,5 dB
Livello di potenza sonora	L_w	105,4 dB		

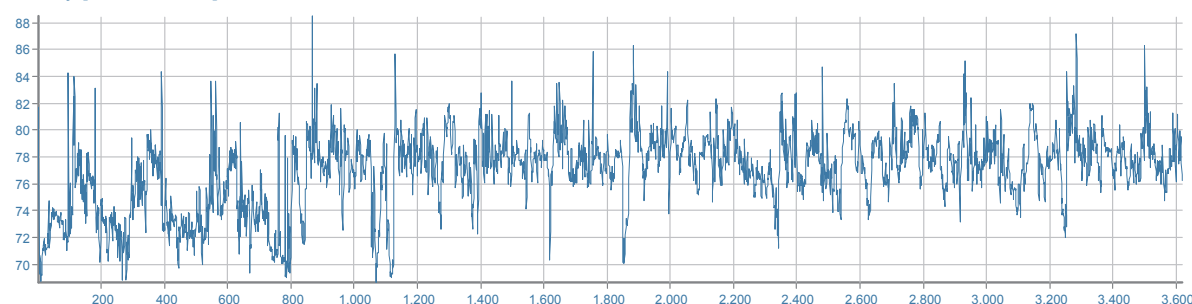
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

MIN/MAX		PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [$\beta=0,75$]	SNR	NON CALCOLATA* (*) Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inseri espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	
Inseri preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

BATTIPALO CINGOLATO HEAVY DUTY 800/1000/1500

I battipali ORTECO "HD" sono progettati e costruiti per affrontare lavori "pesanti" e continuativi. Le carpenterie più robuste, le potenze maggiori ed il conseguente aumento di peso, conferiscono alla serie "HEAVY DUTY" i requisiti utili per lavorare a lungo, meglio ed al massimo della professionalità.



DATI TECNICI


MODELLO:		800	1000	1500
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	950	1200	1500
COLPI AL MINUTO	N°	620/1500	570/1180	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C	3L41C	3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112	112
POTENZA (A 2600 RPM)	Kw (HP)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPa	18	18	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	95	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160	160	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60	60	60
PESO TOTALE	KG	3900	4050	4100

IL COSTRUTTORE SI RISERVA IL DIRITTO DI MODIFICARE SENZA PREAVVISO LE CARATTERISTICHE TECNICHE SOPRA INDICATE.
LE FOTO POTREBBERO MOSTRARE ACCESSORI NON STANDARD.



PIASTRE

Piastre di materiale resistente praticamente "indistruttibile" con il profilo del palo fresato.

	ID Documento Committente	Pagina 1 / 10
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

ALLEGATO 5 – Schede tecniche degli elementi di impianto

SUNNY CENTRAL

4000 UP-US / 4200 UP-US / 4400 UP-US / 4600 UP-US



Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Over-sizing up to 180% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35°C

Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- DC-coupled storage with optional charging from grid

Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

SUNNY CENTRAL

4000 UP-US / 4200 UP-US / 4400 UP-US / 4600 UP-US

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 4600 kVA and system voltages of 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

SUNNY CENTRAL 4000 UP-US / 4200 UP-US

Technical data	SC 4000 UP-US	SC 4200 UP-US
Input (DC)		
MPP voltage range V _{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1050 V	921 to 1325 V / 1050 V
Min. input voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. input voltage V _{DC, max}	1500 V	1500 V
Max. input current I _{DC, max}	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current I _{DC, sc}	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm ²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at cos φ =1 (at 35 °C / at 50 °C)	4000 kVA ¹¹⁾ / 3600 kVA	4200 kVA ¹¹⁾ / 3780 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 (at 35 °C / at 50 °C)	3200 kW ¹¹⁾ / 2880 kW	3360 kW ¹¹⁾ / 3024 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} (at 35 °C / at 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{11) 8)}	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.8% / 98.6% / 98.5%	98.8% / 98.7% / 98.5%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	<3700 kg / < 8158 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range (optional) ⁸⁾	(-37 °C) -25 °C to 60 °C / (-37 °C) -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	65.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m³/h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 6I), NERC, UL 1741-SB, UL 1998, IEEE 1547-2018 ¹²⁾ , MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

11) Nominal power at 35 °C max DC voltage of 1050 V

12) Harmonics are within IEEE 1547-2018 limits with at least 2 inverters in operation

SUNNY CENTRAL 4400 UP-US / 4600 UP-US

Technical data	SC 4400 UP-US	SC 4600 UP-US
Input (DC)		
MPP voltage range V _{DC} (at 25 °C / at 50 °C)	962 to 1325 V / 1050 V	1003 to 1325 V / 1050 V
Min. input voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Max. input voltage V _{DC, max}	1500 V	1500 V
Max. input current I _{DC, max}	4750 A	4750 A
Max. short-circuit current I _{DC, sc}	8400 A	8400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available battery fuse size (per input)	750 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at cos φ = 1 (at 35 °C / at 50 °C)	4400 kVA ¹⁾ / 3960 kVA	4600 kVA ¹⁾ / 4140 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 (at 35 °C / at 50 °C)	3520 kW ¹⁾ / 3168 kW	3680 kW ¹⁾ / 3312 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} (at 35 °C / at 50 °C)	3850 A / 3465 A	3850 A / 3465 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	660 V / 528 V to 759 V	690 V / 552 V to 759 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.8% / 98.7% / 98.5%	98.9% / 98.7% / 98.5%
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	<3700 kg / < 8158 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range (optional) ⁸⁾	(–37 °C) –25 °C to 60 °C / (–37 °C) –13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	65.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	–40 °C to 60 °C / –40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	–40 °C to 70 °C / –40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m³/h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 6I), NERC, UL 1741-SB, UL 1998, IEEE 1547-2018 ¹²⁾ , MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

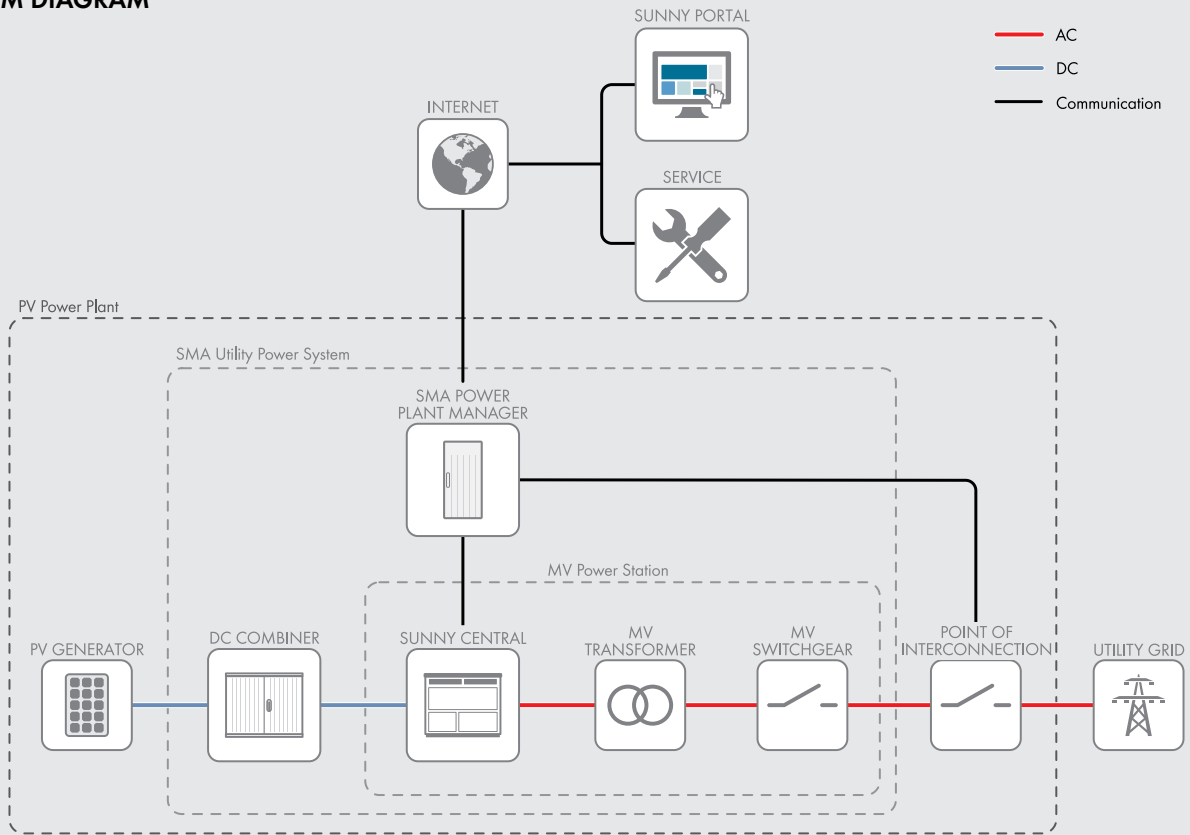
9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

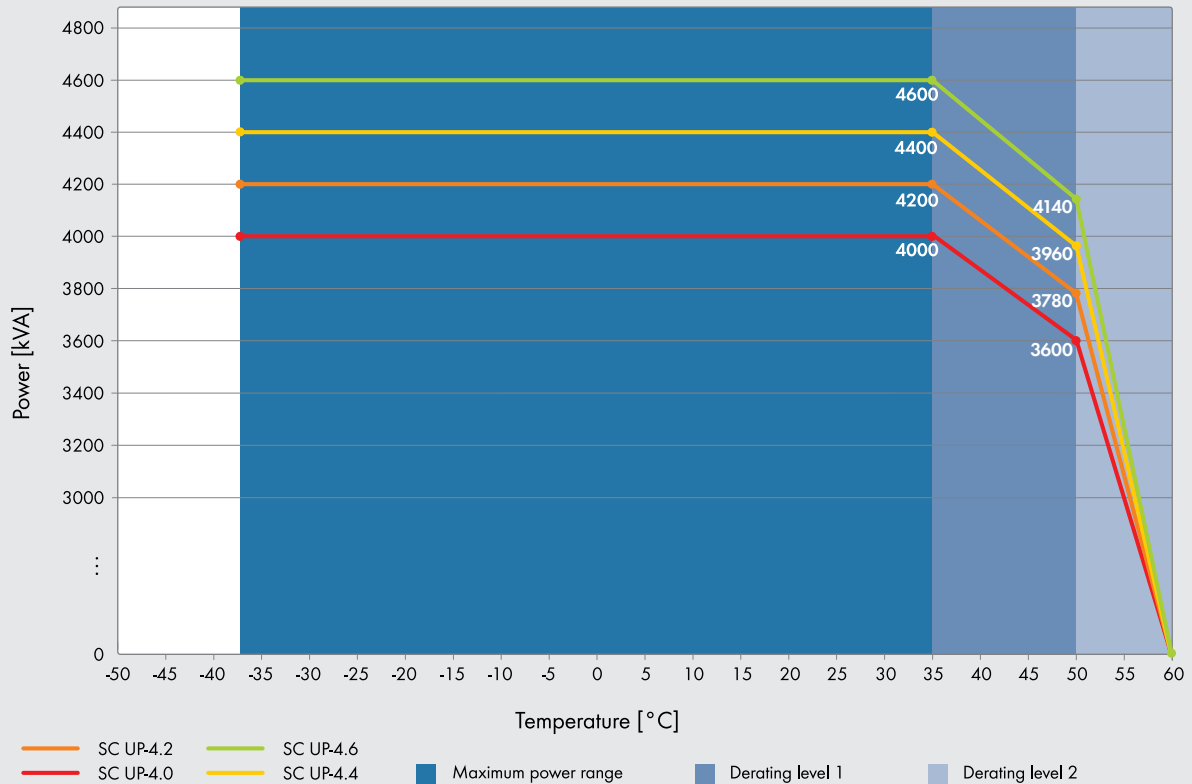
11) Nominal power at 35 °C max DC voltage of 1050 V

12) Harmonics are within IEEE 1547-2018 limits with at least 2 inverters in operation

SYSTEM DIAGRAM



TEMPERATURE BEHAVIOR (at 1000 m)



SCXXXXUP-US-DS-en-27 All products and services described and all technical data are subject to change, even for reasons of country-specific deviations, at any time without notice. SMA assumes no liability for typographical or other errors. For current information, please see www.SMA-Solar.com.

SUNNY CENTRAL

2660 UP-US / 2800 UP-US / 2930 UP-US / 3060 UP-US



Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Overdimensioning up to 150% is possible
- Full power at ambient temperatures of up to 35°C

Robust

- Intelligent air cooling system OptiCool for efficient cooling
- Suitable for outdoor use in all climatic ambient conditions worldwide

Flexible

- Conforms to all known grid requirements worldwide
- Q on demand
- Available as a single device or turnkey solution, including Medium Voltage Power Station

Easy to Use

- Improved DC connection area
- Connection area for customer equipment
- Integrated voltage support for internal and external loads

SUNNY CENTRAL

2660 UP-US / 2800 UP-US / 2930 UP-US / 3060 UP-US

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3060 kVA and system voltages of 1500 V DC, the SMA central inverter allows for more efficient system design and a reduction in specific costs for PV power plants. A separate voltage supply and additional space are available for the installation of customer equipment. True 1500 V technology and the intelligent cooling system OptiCool ensure smooth operation even in extreme ambient temperature as well as a long service life of 25 years.

SUNNY CENTRAL 2660 UP-US / 2800 UP-US

Technical data*	SC 2660 UP-US	SC 2800 UP-US
Input (DC)		
MPP voltage range V _{DC} (at 35 °C / at 50 °C)	880 to 1325 V / 1100 V	921 to 1325 V / 1100 V
Min. input voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	849 V / 1030 V	891 V / 1071 V
Max. input voltage V _{DC, max}	1500 V	
Max. input current I _{DC, max} / with DC coupling	3200 A / 4800 A	
Max. short-circuit current I _{DC, sc}	6400 A	
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available DC-DC converter fuse size (per input)	750 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at cos φ =1 (at 35 °C / at 50 °C)	2667 kVA / 2400 kVA	2800 kVA / 2520 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 (at 35 °C / at 50 °C)	2134 kW / 1920 kW	2240 kW / 2016 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} (at 35 °C / at 50 °C)	2566 A / 2309 A	
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	600 V / 480 V to 720 V	630 V / 504 V to 756 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7500 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m³/h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 61), UL 1741-SA, UL 1998, IEEE 1547, MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

SUNNY CENTRAL 2930 UP-US / 3060 UP-US

Technical data *	SC 2930 UP-US	SC 3060 UP-US
Input (DC)		
MPP voltage range V _{DC} (at 35 °C / at 50 °C)	962 to 1325 V / 1100 V	1003 to 1325 V / 1100 V
Min. input voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	934 V / 1112 V	976 V / 1153 V
Max. input voltage V _{DC, max}	1500 V	
Max. input current I _{DC, max} / with DC coupling	3200 A / 4800 A	
Max. short-circuit current I _{DC, sc}	6400 A	
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Number of DC inputs with optional DC coupling of battery	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV, 6 double pole fused for batteries	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm²	
Integrated zone monitoring	○	
Available PV fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Available DC-DC converter fuse size (per input)	750 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at cos φ = 1 (at 35 °C / at 50 °C)	2933 kVA / 2640 kVA	3067 kVA / 2760 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 (at 35 °C / at 50 °C)	2346 kW / 2112 kW	2454 kW / 2208 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} (at 35 °C / at 50 °C)	2566 A / 2309 A	
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	660 V / 528 V to 759 V	690 V / 552 V to 759 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	> 2	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}	1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited	
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*	98.7%* / 98.6%* / 98.5%*
Protective Devices		
Input-side disconnection point	DC load break switch	
Output-side disconnection point	AC circuit breaker	
DC overvoltage protection	Surge arrester, type I	
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I	
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III	
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○	
Insulation monitoring	○	
Degree of protection	NEMA 3R	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2815 / 2318 / 1588 mm (110.8 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7500 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 370 W	
Internal auxiliary power supply	○ Integrated 8.4 kVA transformer	
Operating temperature range ⁸⁾	-25 °C to 60 °C / -13 °F to 140 °F	
Noise emission ⁷⁾	67.0 dB(A)*	
Temperature range (standby)	-40 °C to 60 °C / -40 °F to 140 °F	
Temperature range (storage)	-40 °C to 70 °C / -40 °F to 158 °F	
Max. permissible value for relative humidity (condensing / non-condensing)	95% to 100% (2 month/year) / 0% to 95%	
Maximum operating altitude above MSL ⁸⁾ 1000 m / 2000 m	● / ○ (earlier temperature-dependent derating)	
Fresh air consumption	6500 m³/h	
Features		
DC connection	Terminal lug on each input (without fuse)	
AC connection	With busbar system (three busbars, one per line conductor)	
Communication	Ethernet, Modbus Master, Modbus Slave	
Communication with SMA string monitor (transmission medium)	Modbus TCP / Ethernet (FO MM, Cat-5)	
Enclosure / roof color	RAL 9016 / RAL 7004	
Supply transformer for external loads	○ (2.5 kVA)	
Standards and directives complied with	UL 62109-1, UL 1741 (Chapter 31, CDR 6I), UL 1741-SA, UL 1998 IEEE 1547, MIL-STD-810G	
EMC standards	FCC Part 15 Class A	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional * preliminary		

1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion

2) Efficiency measured without internal power supply

3) Efficiency measured with internal power supply

4) Self-consumption at rated operation

5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C

6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 25 °C

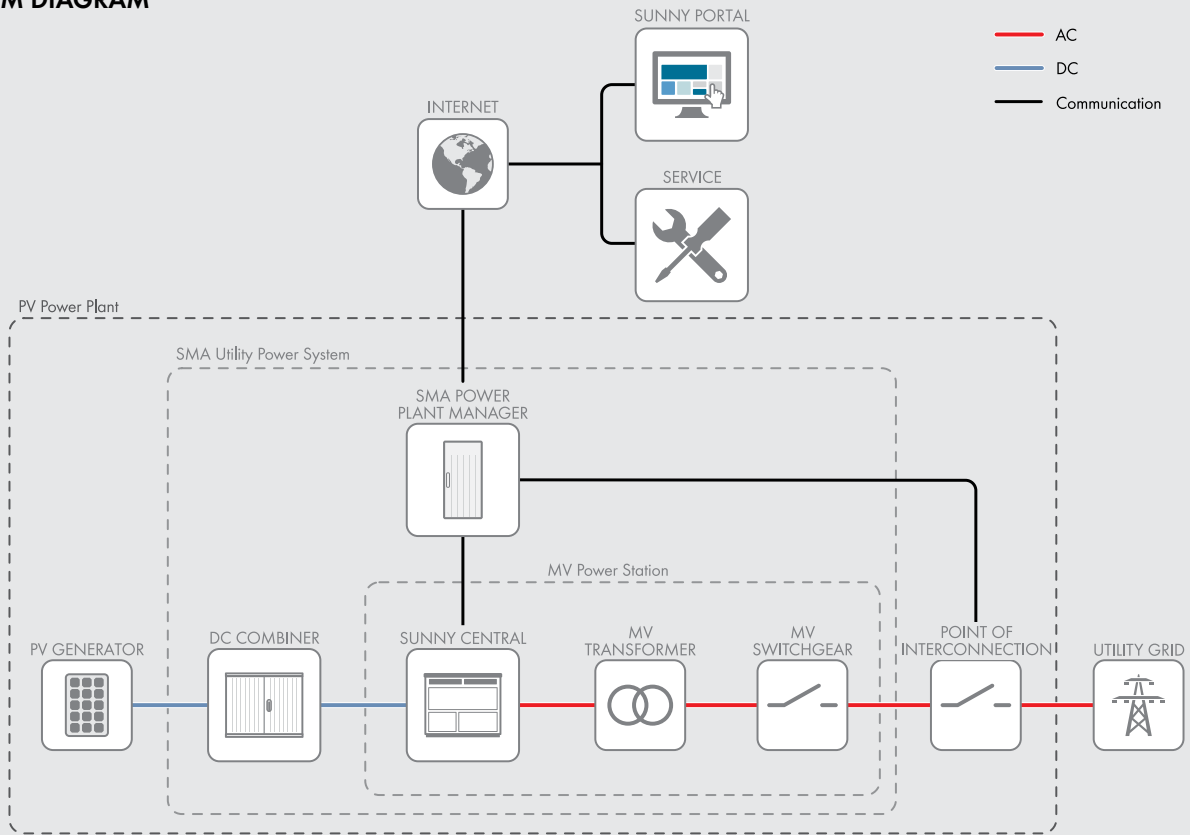
7) Sound pressure level at a distance of 10 m

8) Values apply only to inverters. Permissible values for SMA MV solutions from SMA can be found in the corresponding data sheets.

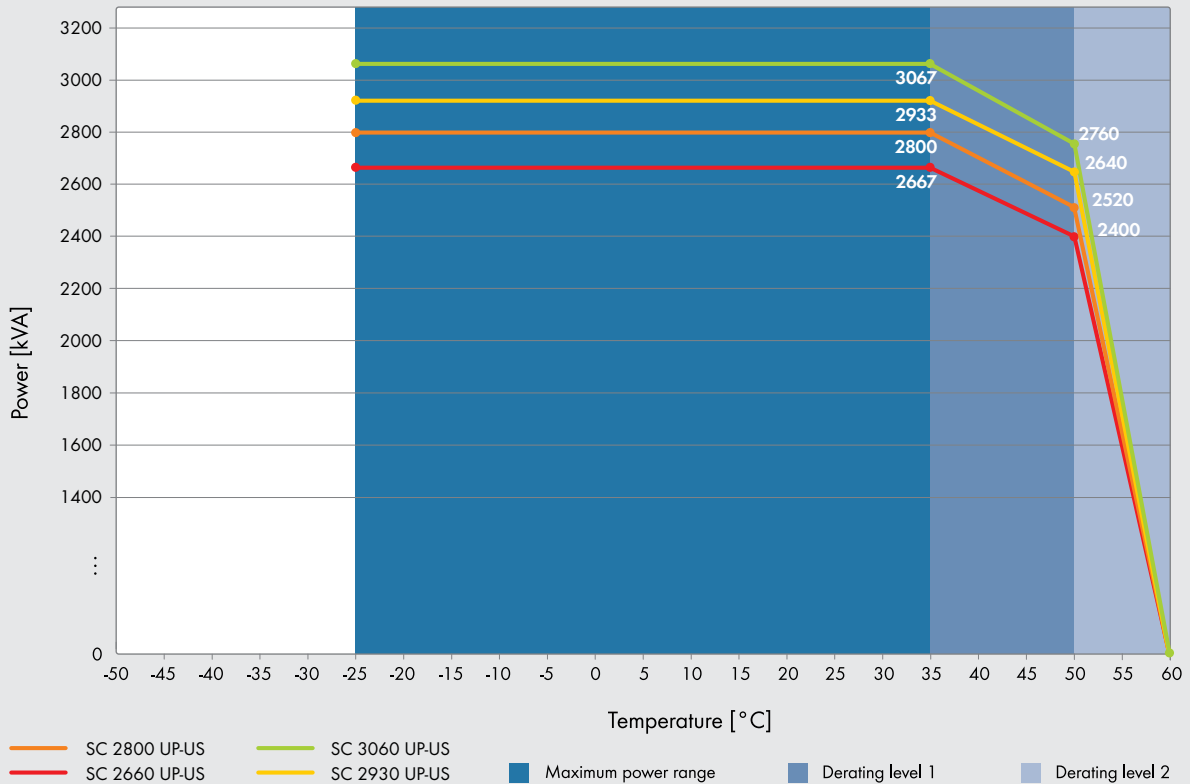
9) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA

10) Depending on the DC voltage

SYSTEM DIAGRAM



TEMPERATURE BEHAVIOR (at 1000 m)



SC2-XXXUPUSDSen-17 All products and services described and all technical data are subject to change, even for reasons of country-specific deviations, at any time without notice. SMA assumes no liability for typographical or other errors. For current information, please see www.SMA-Solar.com.

DATI TECNICI
TECHNICAL DATA

TRASFORMATORI TRIFASI IN RESINA KV 6/0.4 Dyn11 - Classe 7.2 Serie ECE
THREE-PHASE CAST RESIN TRANSFORMERS kV 6/0,4 Dyn11 – Class 7.2 ECE Series

Codice Codex	Potenza Power	W _{fe}	W _{cc} 75°C	W _{cc} 120°C	V _{cc}	I ₀	Peso totale Tot. weight	Dimensioni (mm) Dimensions (mm)			Interasse ruote Wheel base	Ø ruote Ø wheels	L _w	L _p	BOX IP 31		
	kVA	kW	kW	kW	%	%	kg	Lung. Lenght	Larg. Width	Altezza Height	mm	mm	dB(A)	dB(A)	Lung. Lenght	Larg. Width	Altezza Height
ECE 100-6/0.4-R	100	0,40	1,8	2,0	6	0,8	500	1100	670	1020	520	100	67	56	1450	900	1630
ECE 160-6/0.4-R	160	0,50	2,6	2,9	6	0,7	650	1200	700	1100	520	100	69	57	1450	900	1630
ECE 250-6/0.4-R	250	0,70	3,1	3,4	6	0,6	840	1200	700	1300	520	100	74	62	1450	1200	2080
ECE 400-6/0.4-R	400	1,10	5,0	5,6	6	0,6	1160	1300	820	1450	670	125	76	64	1850	1200	2080
ECE 630-6/0.4-R	630	1,45	5,9	6,6	6	0,5	1600	1450	820	1470	670	125	77	64	1850	1200	2080
ECE 800-6/0.4-R	800	1,60	8,0	8,9	6	0,5	1780	1450	820	1650	670	125	78	65	2050	1350	2380
ECE 1000-6/0.4-R	1000	2,00	8,4	9,4	6	0,4	2200	1550	1000	1700	820	160	80	67	2050	1350	2410
ECE 1250-6/0.4-R	1250	2,20	10,6	11,9	6	0,4	2570	1600	1000	1800	820	160	81	68	2150	1350	2460
ECE 1600-6/0.4-R	1600	3,00	11,6	13,0	6	0,4	3170	1700	1000	1950	820	160	82	68	2150	1350	2460
ECE 2000-6/0.4-R	2000	3,30	16,0	17,9	6	0,35	3800	1700	1000	2200	1070	200	83	69	2250	1600	2640
ECE 2500-6/0.4-R	2500	4,00	20,0	22,4	6	0,3	4370	1750	1250	2400	1070	200	85	71	2400	1600	2640
ECE 3150-6/0.4-R	3150	4,50	26,0	29,1	6	0,3	5350	1900	1250	2480	1070	200	85	70	2650	1650	3090
ECE 4000-6/0.4-R	4000	5,50	33,0	37,0	6	0,3	6280	2050	1380	2450	1200	200	80	65	2650	1650	3090

TRASFORMATORI TRIFASI IN RESINA KV 10/0.4 Dyn11 - Classe 12 Serie ECE
THREE-PHASE CAST RESIN TRANSFORMERS kV 10/0,4 Dyn11 – Class 12 ECE Series

Codice Codex	Potenza Power	W _{fe}	W _{cc} 75°C	W _{cc} 120°C	V _{cc}	I ₀	Peso totale Tot. weight	Dimensioni (mm) Dimensions (mm)			Interasse ruote Wheel base	Ø ruote Ø wheels	L _w	L _p	BOX IP 31		
	kVA	kW	kW	kW	%	%	kg	Lung. Lenght	Larg. Width	Altezza Height	mm	mm	dB(A)	dB(A)	Lung. Lenght	Larg. Width	Altezza Height
ECE 100-10/0.4-R	100	0,48	1,9	2,1	6	1	550	1150	670	1060	520	100	71	60	1450	900	1630
ECE 160-10/0.4-R	160	0,61	2,5	2,8	6	0,8	690	1200	700	1200	520	100	72	60	1450	900	1630
ECE 250-10/0.4-R	250	0,80	3,7	4,1	6	0,6	890	1200	700	1340	520	100	73	61	1450	1200	2080
ECE 400-10/0.4-R	400	1,10	4,3	4,8	6	0,5	1260	1350	820	1420	670	125	75	63	1850	1200	2080
ECE 630-10/0.4-R	630	1,50	6,5	7,2	6	0,5	1750	1500	820	1600	670	125	76	63	1850	1200	2080
ECE 800-10/0.4-R	800	1,75	7,8	8,7	6	0,5	1950	1500	820	1650	670	125	80	67	2050	1350	2380
ECE 1000-10/0.4-R	1000	2,10	8,8	9,8	6	0,45	2240	1550	1000	1720	820	160	80	67	2050	1350	2410
ECE 1250-10/0.4-R	1250	2,20	11,5	12,9	6	0,4	2760	1650	1000	1860	820	160	79	65	2150	1350	2460
ECE 1600-10/0.4-R	1600	3,20	12,8	14,3	6	0,4	3300	1700	1000	2000	820	160	82	68	2150	1350	2460
ECE 2000-10/0.4-R	2000	3,50	15,5	17,4	6	0,4	3900	1800	1250	2120	1070	200	84	70	2250	1600	2640
ECE 2500-10/0.4-R	2500	4,00	20,0	22,4	6	0,35	4400	1800	1250	2440	1070	200	85	71	2400	1600	2640
ECE 3150-10/0.4-R	3150	4,70	26,0	29,1	6	0,3	5350	1850	1250	2600	1070	200	86	71	2650	1650	3090
ECE 4000-10/0.4-R	4000	5,80	33,0	37,0	6	0,3	6570	2000	1380	2660	1200	200	87	72	2650	1650	3090

ACCESSORI
ACCESSORIES



Centralina
termometrica T154

Thermometric
T154 unit



Scaricatore di
tensione

Surge protection
device



Isolatore a spina
DJ1111 (ELASTIMOLD)

Isolator plug
DJ1111 (ELASTIMOLD)



Barra di ventilazione

Fans bar



Sonda PT100

PT100 probe



Centralina di co-
mando e protezione
ventilatori

Control and protection
unit for fans



Scatola morsetti
Box terminals

FAN 400



FAN 600



FAN 800



FAN 1200




FAN 1800



FAN 3600

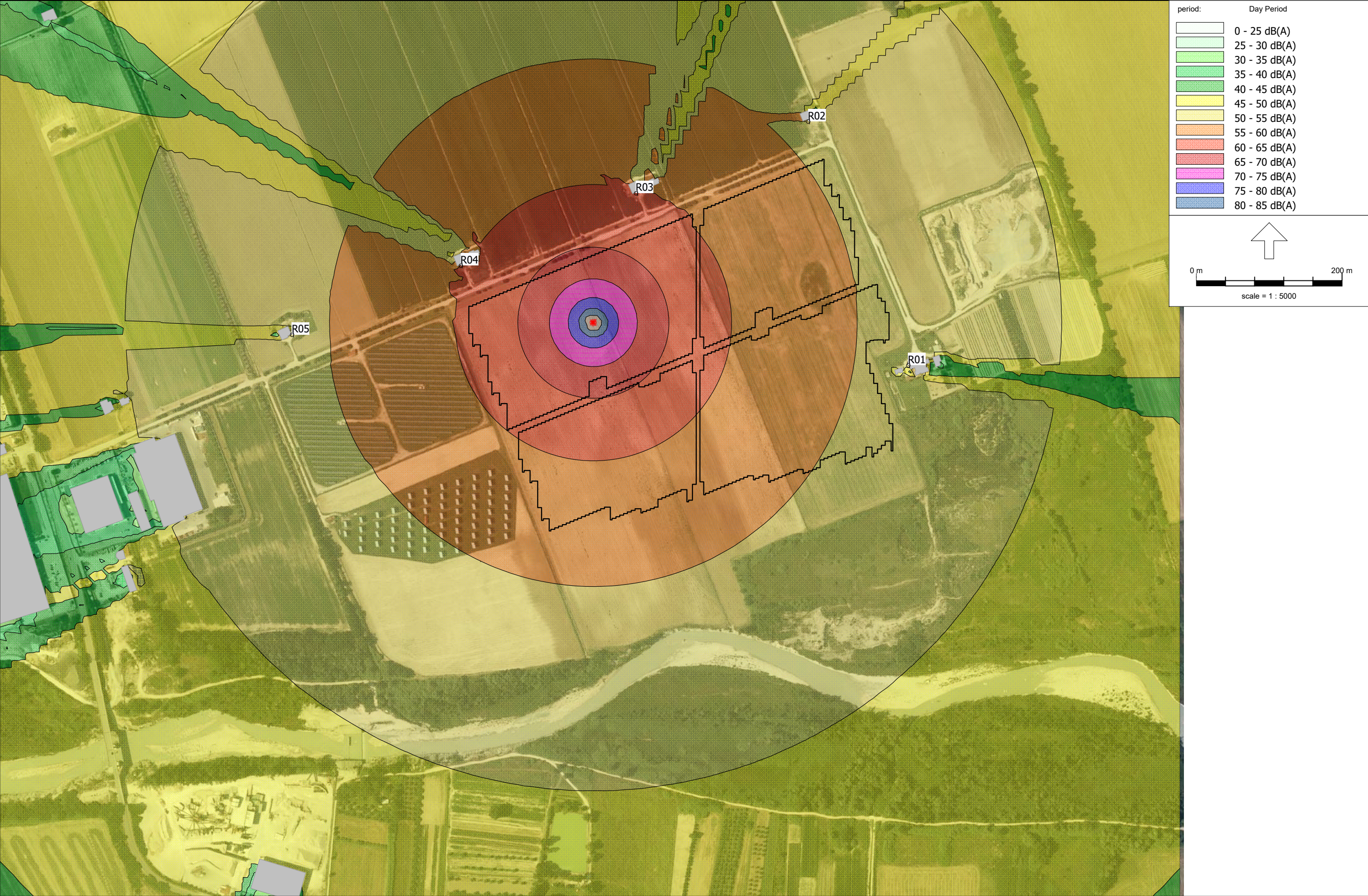


	ID Documento Committente	Pagina 1 / 11
	CoD044_FV_BGR_00014_	Numero Revisione
	DOCUMENTO DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO	00

ALLEGATO 6 – Elaborati grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale



Mappa a isofone



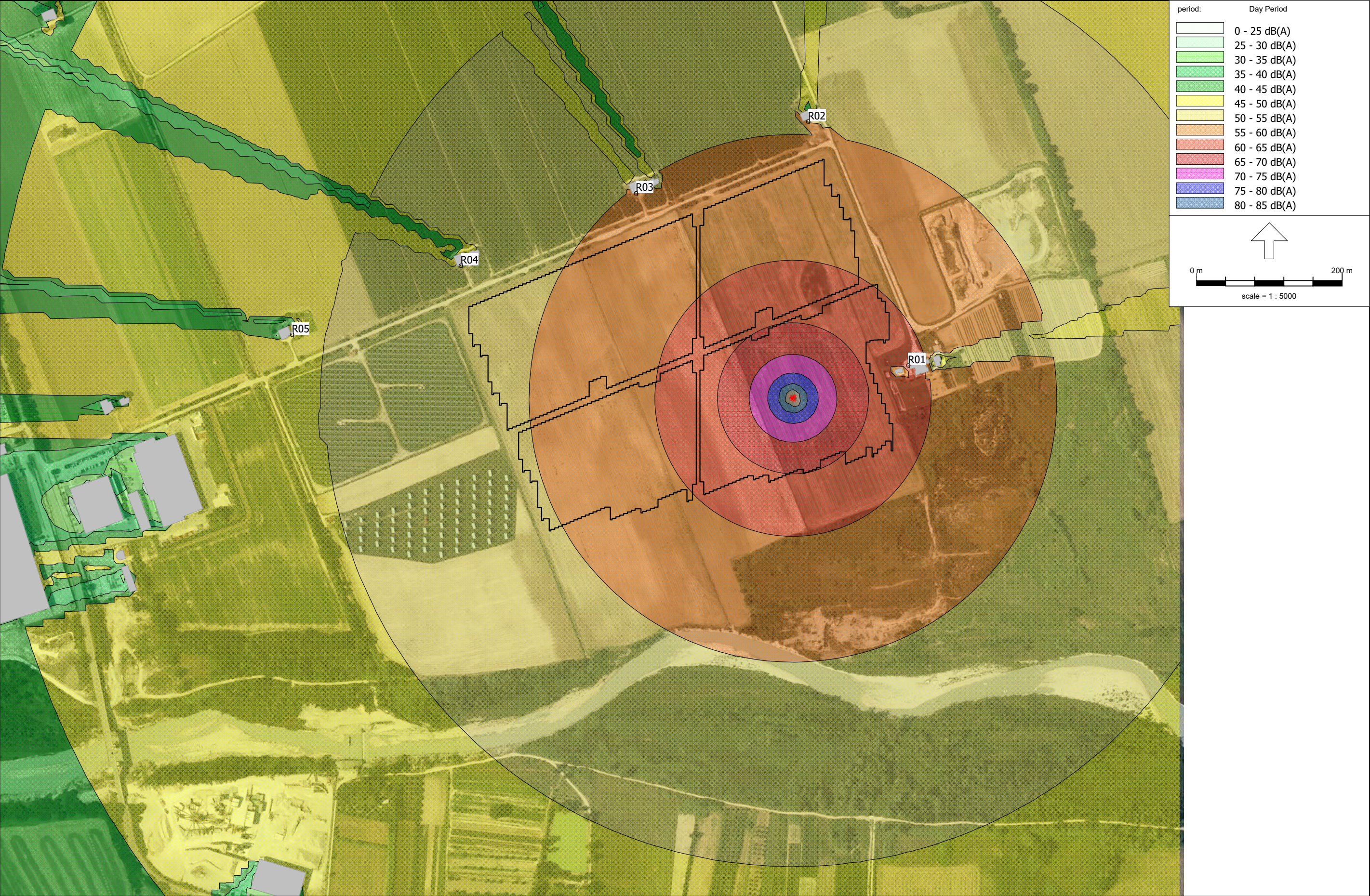


Mappa a isofone



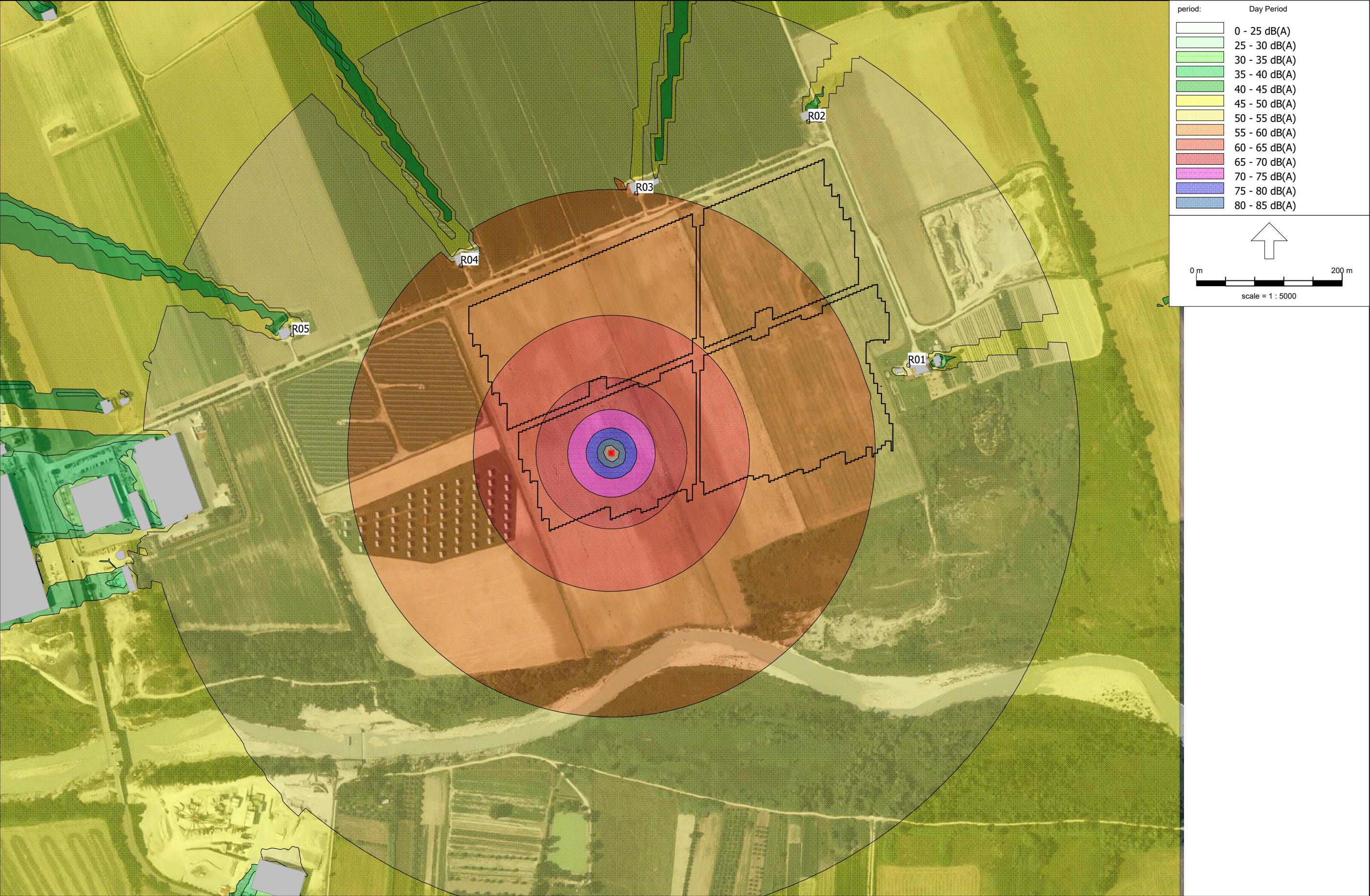


Mappa a isofone





Mappa a isofone





Mappa a isofone

