

COMUNE DI ASCOLI SATRIANO
Provincia di Foggia
Regione PUGLIA

Nome Progetto / Projet Name

PROGETTO DEFINITIVO
Centrale fotovoltaica denominata LIMES 14 della potenza di 11,712 kWp

committente



Titolo documento /Document title

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Sottotitolo documento /Document subtitle

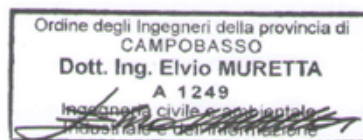
0		Emissione			
N.	Data Revisione	Descrizione revisione	Preparato	Vagliato	Approvato

Consulenza / Advice



Consulenza / Advice

ING. ELVIO MURETTA
Tecnico Competente in Acustica
iscritto a ENTECA al n.3610



Progettista / Planner

SUNNERG DEVELOPMENT s.r.l.
Via San Pietro all'Orto, 10 - 20121 (MI)
P.IVA 11085630967
PEC sunnergdevelopment@legalmail.it

Documento Numero

Commessa	Origine	Tipo documento	N. Progressivo	Revisione

Scala:



INDICE

PARTE INTRODUTTIVA	3
1. PREMESSA	3
2. PROCEDURA DI VALUTAZIONE	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
4. DEFINIZIONI	6
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO (DA RELAZIONE TECNICA GENERALE DI PROGETTO)	8
6. GENERALITÀ SUL CALCOLO PREVISIONALE	8
6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	8
6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE	9
VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO	11
7. DEFINIZIONE DELLO STATO DI FATTO	11
8. PRINCIPALI SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI IMPIANTO	11
9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI	12
10. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA	32
10.1 NORMATIVA COGENTE	32
10.2 IPOTESI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	33
11. CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE	35
11.1 DEFINIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE	35
11.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	35
11.3 ESITO DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI – VALORI RILEVATI	36
11.4 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE RESIDUO AI RICETTORI	39
VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE	40
12. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	40
12.1 FASE DI INSTALLAZIONE	40
12.2 FASE DI DISMISSIONE	41
13. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI	42
14. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE	43
15. ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	44
VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO	45
16. INTRODUZIONE ALLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO	45
17. SORGENTI SONORE RELATIVE ALLA FASE DI ESERCIZIO	45
17.1 SORGENTI SONORE E LORO UBICAZIONE	45
17.2 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE	48
GIUDIZIO CONCLUSIVO	50

Allegato 1 – Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Allegato 2 – Certificati di taratura della strumentazione di misura

Allegato 3 – Schede di misura fonometrica

Allegato 4 – Schede macchina per la determinazione della potenza sonora delle macchine presenti in cantiere

Allegato 5 – Schede tecniche degli elementi della cabina di campo

Allegato 6 – Files grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

PARTE INTRODUTTIVA

1. PREMESSA

Lo scopo della presente relazione, redatta in ottemperanza all'art.8 della Legge n.447/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", è quello di fornire una valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla realizzazione/dismissione e all'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica di potenza, sul lato DC, pari a 11.706,72 kWp da realizzarsi in agro di Ascoli Satriano (FG) in Località "San Carlo d'Ascoli" con relative opere connesse.

Segue una rappresentazione grafica del campo fotovoltaico.

Immagine 1.1 - Aerofoto con localizzazione dell'impianto (estratto dalla Relazione Generale di Progetto)



La valutazione previsionale riguarda sia la fase di cantiere prevista per la realizzazione e la dismissione delle infrastrutture connesse alla produzione di energia elettrica che la fase di normale esercizio dell'impianto.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti dal sottoscritto Ing. Elvio Muretta iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Campobasso al n. A1249, nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Marche, con D.D. n. 20/TRA del 25/01/2006 e nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) al n. 3610.



2. PROCEDURA DI VALUTAZIONE

Come specificato in premessa, il presente documento di valutazione previsionale di impatto acustico prende in esame sia la fase di realizzazione e dismissione dell'impianto in progetto, denominata in seguito "fase di cantiere", che quella di normale funzionamento dell'impianto, ovvero la "fase di esercizio". In entrambi i casi saranno stimati i valori di pressione sonora caratteristici e saranno confrontati con i limiti di legge fissati dalla specifica normativa in materia.

Nel primo caso, "fase di cantiere", l'eventuale superamento dei limiti di legge, che risulterà chiaramente essere di regime transitorio, comporterà la necessità di procedere alla richiesta di deroga dei limiti acustici, così come previsto dall'art.6, comma 1, lettera h) della Legge Quadro n.447/1995. Mentre per quel che concerne la "fase di esercizio", l'eventuale superamento dei limiti di legge dovrà essere inderogabilmente inibito mediante realizzazione di opere di bonifica acustica e/o mediante l'adozione di misure di carattere tecnico organizzativo volte al contenimento delle emissioni sonore delle sorgenti asservite all'impianto in progetto.

3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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".
- 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".

NORMATIVA REGIONALE

- Linee guida ARPA PUGLIA del Novembre 2011 (Revisione n.1/Integrazioni) – "Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica".
- Legge Regionale 14/06/2007 n.17 – "Disposizioni in campo ambientale, anche in relazione al decentramento delle funzioni amministrative in materia ambientale".
- Legge Regionale 12/02/2002 n.3 – "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".



4. 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.

Tabella 4.1.1 – Definizioni normativa nazionale generale

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: – 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.
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.

Tabella 4.1.2 – Definizioni normativa nazionale generale

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 8]	Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo. $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ dove: L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p_0 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. È il livello che si confronta con i limiti di attenzione.
Livello di rumore ambientale (L_A) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 11]	È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.
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]	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: – 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 I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
Presenza di rumore a tempo parziale [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 16]	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).
Livello di rumore corretto (L_c) [D.M. 16/03/1998 – Allegato A – Art. 17]	È definito dalla relazione: $L_c = L_A + K_I + K_T + K_B$



5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO (DA RELAZIONE TECNICA GENERALE DI PROGETTO)

La presente valutazione è relativa al progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza, sul lato DC, di 11.706,720 kWp da realizzarsi in agro di Ascoli Satriano (FG) in Località “San Carlo d’Ascoli” e delle relative opere ad esso connesse.

Il sito scelto per la realizzazione del campo fotovoltaico ricopre una superficie di circa 17,82 ettari. Esso è catastalmente individuato alle particelle 46-59-143-62-60 del foglio 94.

È ubicato a circa 20 km a sud-est dal centro abitato di Ascoli Satriano, ed è racchiuso tra l’autostrada A16 a nord, e le strade provinciali SP89 e SP 97 rispettivamente ad ovest ed a sud. Il sito si trova ad una latitudine di 41.149607° e 15.700381° di longitudine Est, si presenta mediamente pianeggiante ad una quota media di circa 280 m sul livello del mare.

Ai fini del collegamento alla Stazione Elettrica di Smistamento (SE) denominata “Valle”, il progetto prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) AT/MT da collegare alla SE così come indicato nella STMG. Il suolo sul quale sarà realizzata è individuato catastalmente alla particella 62 del foglio 94 del Comune di Ascoli Satriano.

Il collegamento tra la Sottostazione Elettrica di Trasformazione e la Stazione di Smistamento TERNA avverrà con un cavidotto interrato AT che attraverserà la medesima particella.

6. GENERALITÀ SUL CALCOLO PREVISIONALE

6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Come specificato in premessa, il presente documento di valutazione previsionale di impatto acustico, prende in esame sia la valutazione relativa alla “fase di cantiere” che quella relativa alla “fase di esercizio”, così come disposto al paragrafo 3.6 dalle Linee Guida per la valutazione della compatibilità ambientale di impianti di produzione a energia fotovoltaica che recita testualmente: *“Per le centrali fotovoltaiche l’impatto acustico deve riguardare sia la fase di cantiere, che pur transitoria può essere significativa, che la fase di esercizio legata ai trasformatori di potenza ed eventualmente ai dispositivi che permettono ai pannelli l’inseguimento della radiazione solare”*.

Sulla base di quanto specificato, come primo step della valutazione, si è stabilito di procedere alla determinazione del livello di rumore residuo della zona in cui sarà realizzato l’impianto. I rilievi sono stati effettuati in punti acusticamente significativi dell’area di influenza acustica dell’impianto in progetto, con particolare attenzione ai livelli di pressione sonora attualmente presenti in facciata ai ricettori maggiormente esposti alle emissioni sonore delle sorgenti ascrivibili all’opera in progetto (Studio del Clima acustico attuale).



Successivamente, mediante utilizzo di un software di calcolo previsionale, si è ricostruito un modello 3D dell'area di influenza acustica dell'impianto oggetto di valutazione, si sono quindi inseriti i fabbricati limitrofi all'area di impianto e le sorgenti sonore ad esso asservite. L'elaborazione dei dati di input, mediante software di calcolo, ha quindi portato alla determinazione dei contributi dei livelli di pressione sonora dovuti alle sorgenti sonore asservite all'impianto in progetto previsti in prossimità dei ricettori considerati. Tali contributi, sommati ai livelli di rumore residuo valutati nello studio del Clima acustico ante-operam, hanno fornito la stima dei livelli di pressione sonora che saranno registrati in prossimità dei ricettori considerati con impianto regolarmente in esercizio.

Naturalmente così come per la “fase di cantiere”, anche per la “fase di esercizio” la valutazione ha riguardato il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00), in quanto tutti i dispositivi a servizio dell'impianto non risultano essere operativi nel periodo di riferimento notturno (fascia oraria 22.00 – 06.00).

Visti gli esiti del presente studio, qualora gli organi preposti alla sua valutazione lo ritenessero opportuno, in fase di rilascio del parere potranno valutare l'opportunità di prescrivere un piano di monitoraggio sia per la fase di cantiere che per la fase di esercizio.

6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE

Per la determinazione dei livelli di pressione sonora ai ricettori si è utilizzato 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.

Ai fini della presente valutazione, si è impiegato il codice di calcolo acustico previsionale *iNoise V2021* validato dalla Comunità scientifica.

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.

L'algoritmo di calcolo del software tiene conto dei seguenti aspetti.

- 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.

Nel caso in oggetto, il modello 3D è stato costruito partendo dalle planimetrie dell'area ed immettendovi le curve di isolivello, le sorgenti sonore e gli edifici, non distinguendoli per destinazione d'uso.

Per quanto concerne le sorgenti fisse e mobili rappresentanti le attrezzature e/o le macchine asservite all'attività, sono state dimensionate acusticamente sorgenti fisse e lineari come definito nel corso delle varie fasi.

I dati di input al codice, comuni per gli scenari riguardanti le varie fasi risultano:

- Numero di raggi: 50
- Distanza massima di propagazione: 2000.00 m
- Numero di intersezioni: 50
- Numero di riflessioni su ogni raggio: 5
- Temperatura: 15 °C Umidità Relativa: 70%
- Fenomeni eolici: assenti o di lieve entità



VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO

7. DEFINIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Al fine di determinare l'impatto acustico derivante dalla realizzazione/dismissione e dall'esercizio dell'impianto in progetto è necessario determinare le caratteristiche acustiche dello scenario "ante operam" alle quali riferirsi per valutare l'entità e la durata degli eventi che lo andranno a perturbare. Per quanto riguarda la durata, appare ovvio che gli incrementi di pressione sonora derivanti da attività di cantiere, sia in fase di realizzazione che in fase di dismissione dell'impianto, saranno di natura transitoria, diversamente dalle variazioni derivanti dal normale esercizio dell'impianto le quali saranno destinate a durare per tutta la vita utile dell'impianto. Per questo motivo la norma prevede che per le attività di carattere temporaneo, qualora non siano in grado di rispettare i limiti di legge, si possa provvedere alla richiesta di deroga. Diversamente da quanto accade per i livelli di pressione sonora stimati in fase di esercizio la cui entità deve obbligatoriamente essere conforme ai limiti di legge.

Ciò premesso, in seguito viene proposto uno studio dell'area in cui sarà realizzata l'opera in progetto composta sostanzialmente del "Campo Fotovoltaico" e dalla "Stazione di Utenza" dove saranno ubicati i trasformatori da media ad alta tensione prima della consegna dell'energia alla Stazione Terna. Lo studio è costituito da una descrizione delle principali sorgenti sonore che insistono nella zona, dalla individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, dall'inquadramento acustico dell'area necessario a determinare i valori limite di legge e infine da una campagna di misurazioni fonometriche finalizzata alla definizione del clima acustico attuale.

8. PRINCIPALI SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI IMPIANTO

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.

Tabella 8.1 – Analisi del contesto della zona interessata dalla realizzazione dell'impianto

Attività	Presenza ⁽¹⁾	Distanza ⁽²⁾ [m]	Impatto acustico sul sito
Traffico da strade di collegamento	SI (SP 89)	300	significativo
Traffico di attraversamento	SI (SP 97)	adiacente lotto	significativo
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	NO	-	-
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	confine	sporadico
Altri impianti	SI (pale eoliche)	varie	determinante

⁽¹⁾ si intende nell'area di influenza acustica della sorgente, indicativamente nel raggio di 1000 metri;

⁽²⁾ è indicata la distanza minima dal sito interessato alla realizzazione dell'impianto.

9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI

Per quanto concerne l'individuazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, ci si è soffermati, sia per la valutazione della “fase di cantiere” che per quella della “fase di esercizio”, sui ricettori più limitrofi al Campo Fotovoltaico e alla Stazione di Utenza. Il censimento dei ricettori, effettuato in concomitanza con la campagna di rilievi fonometrici, è stato finalizzato all'individuazione dei ricettori di tipo abitativo presenti nell'area di influenza dell'impianto. In tale categoria sono stati considerati sia quelli attualmente occupati che quelli per i quali non si può escludere un'occupazione futura, magari a seguito di importanti lavori di ristrutturazione.

In seguito, sono riportati tutti i fabbricati censiti nel corso della campagna di misurazioni fonometriche per la determinazione del Clima Acustico attuale ricadenti nell'area di influenza acustica degli impianti in progetto.

Seguono le schede monografiche dei fabbricati censiti nell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto.



Immagine 9.1.1 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R01

Breve descrizione: Edificio rurale di un piano fuori terra. Non è stato possibile verificarne l'occupazione continuativa, quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.94, Particella n.107

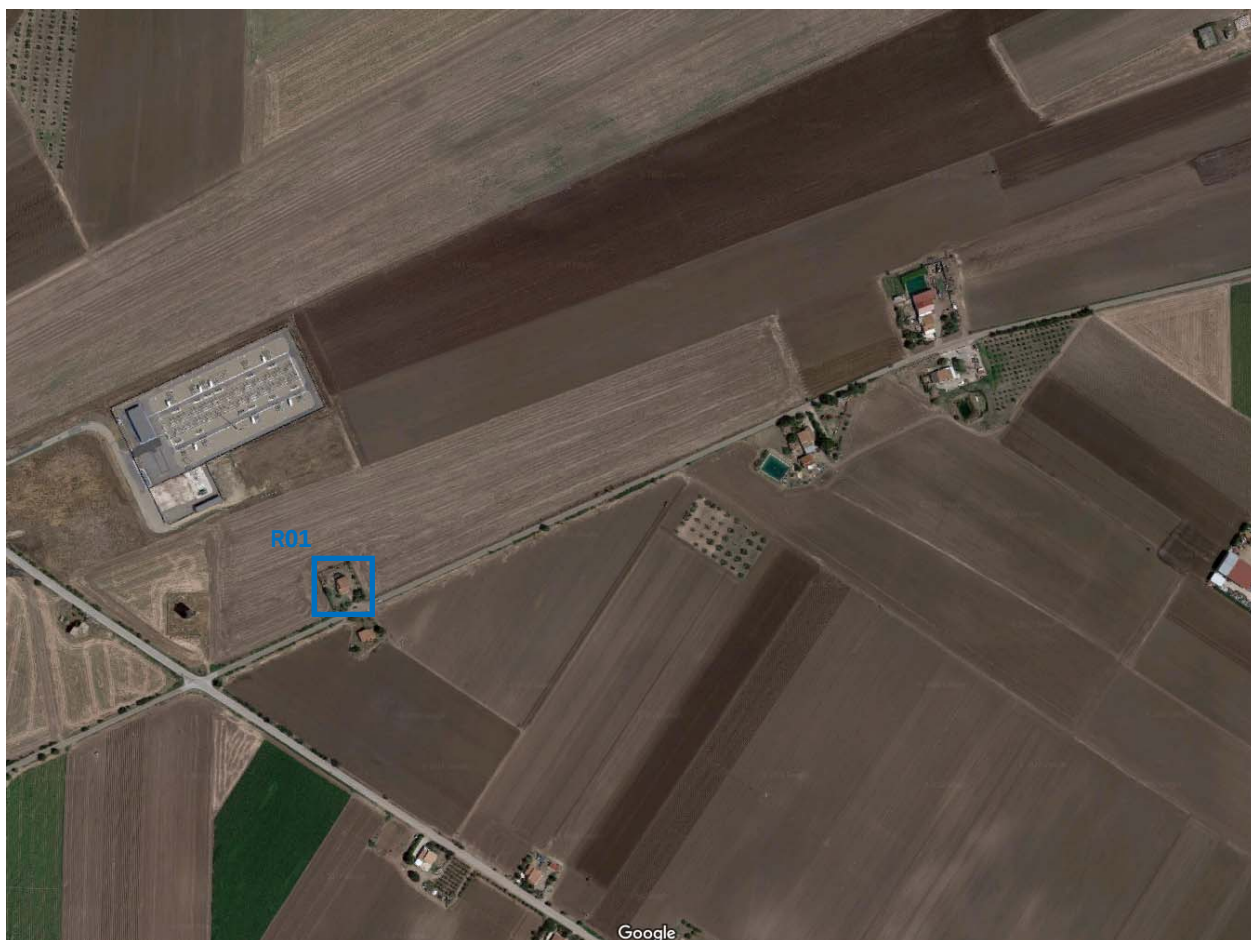




Immagine 9.1.2 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Rudere inagibile
	Riferimenti Catastali: Foglio n.98, Particella n.222

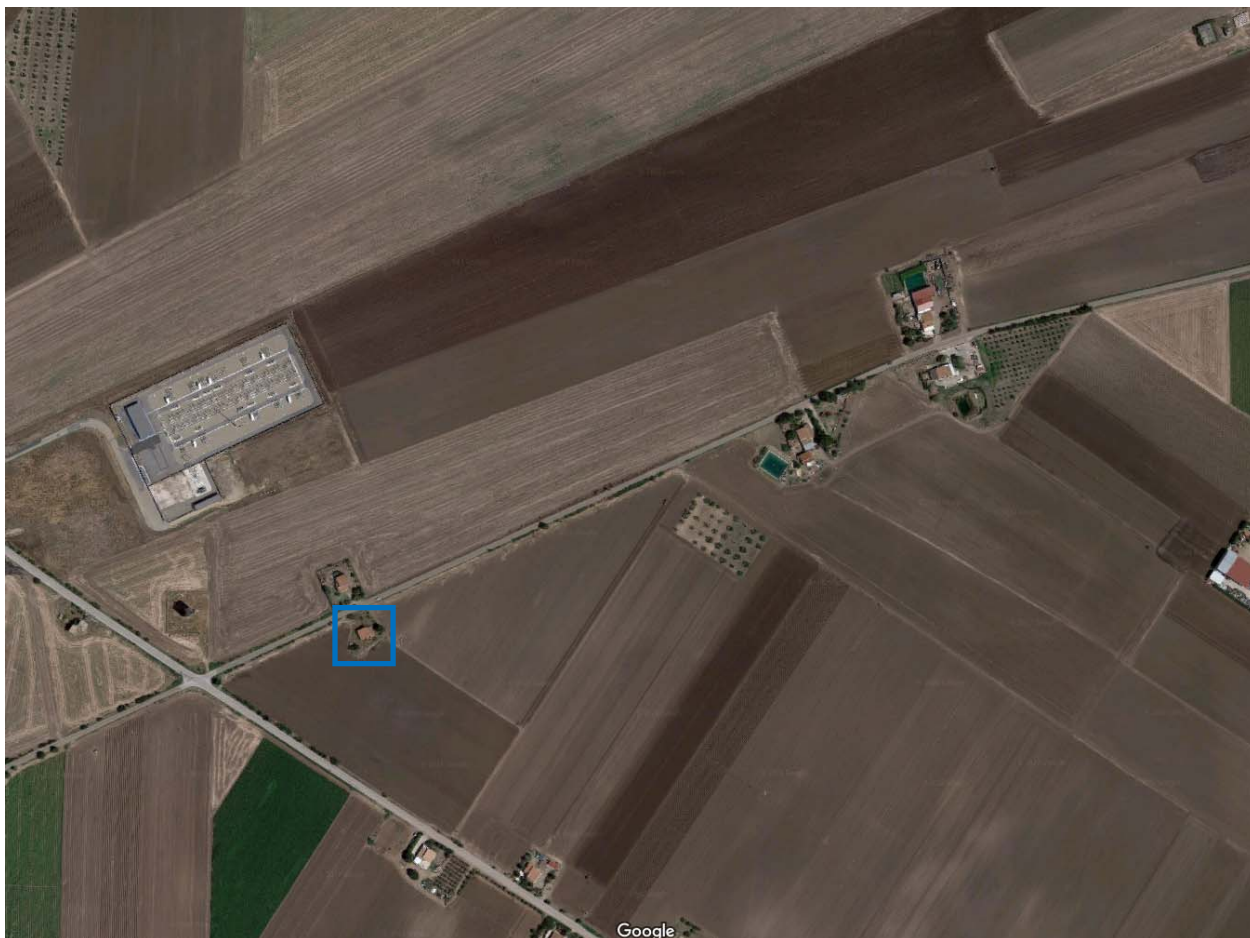


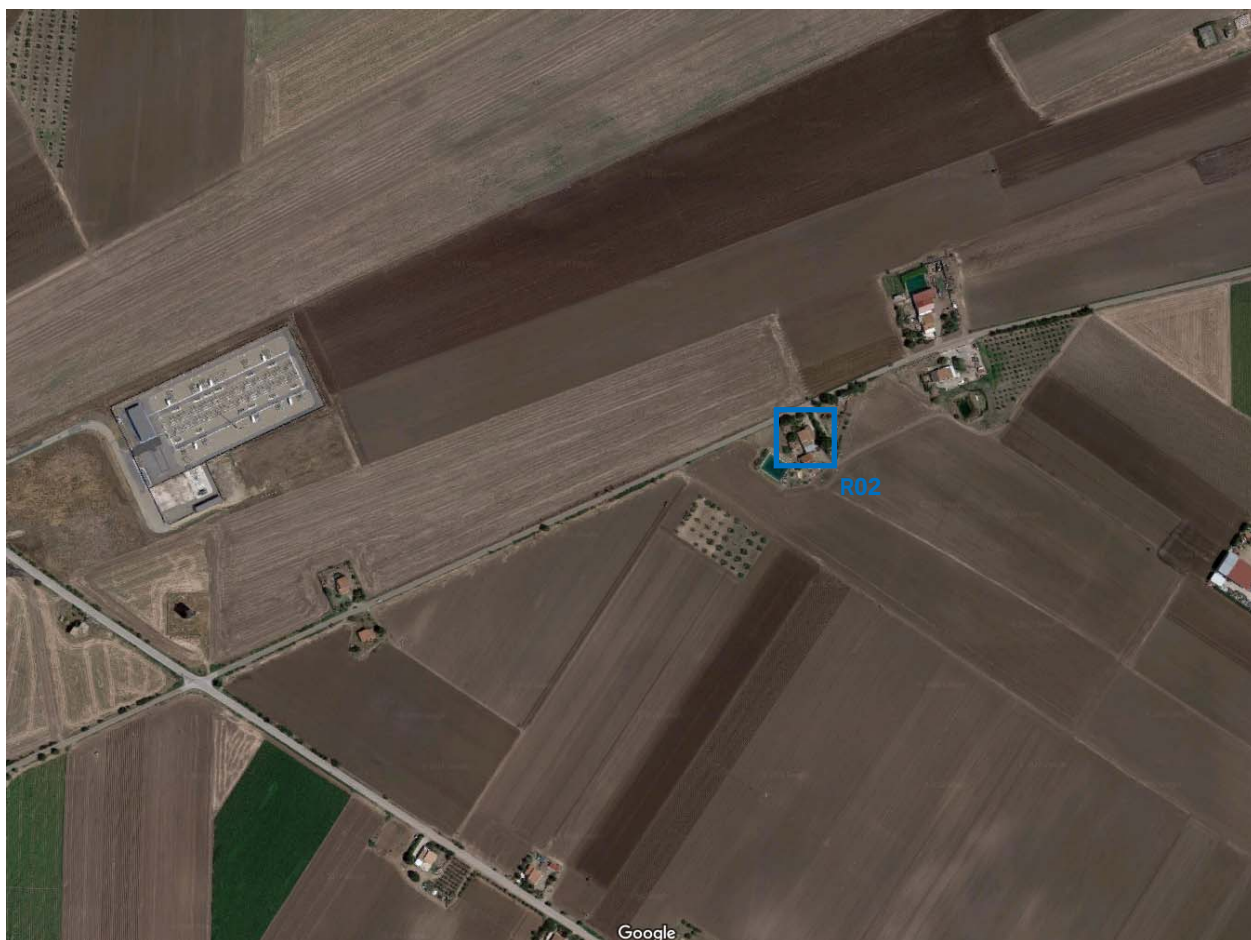


Immagine 9.1.3 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R02

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra regolarmente occupato.

Riferimenti Catastali: Foglio n.98, Particella n.349



R02





Immagine 9.1.4 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R03

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra regolarmente occupato.

Riferimenti Catastali: Foglio n.94, Particella n.134

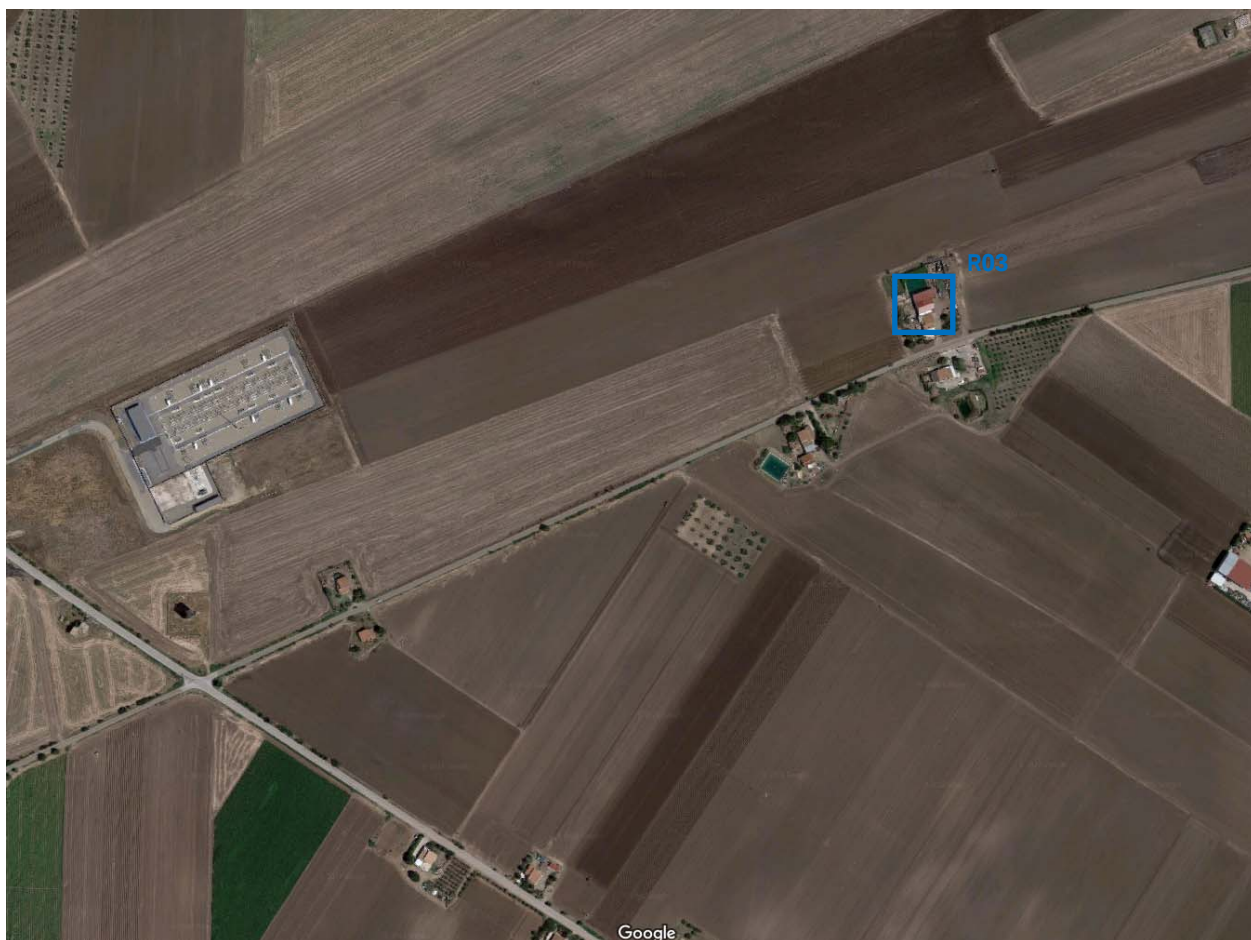




Immagine 9.1.5 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R04

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra regolarmente occupato.

Riferimenti Catastali: Foglio n.98, Particella n.335

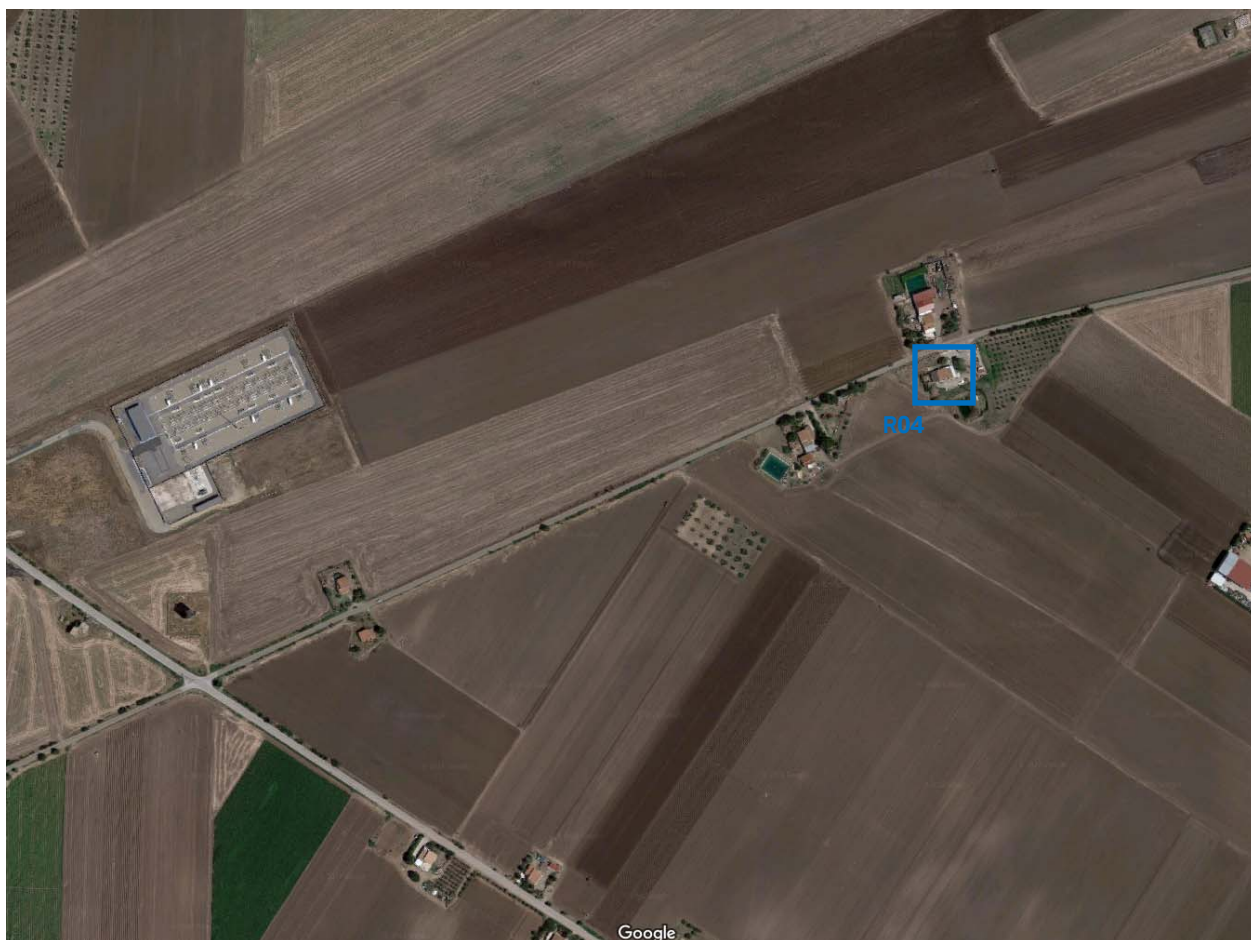




Immagine 9.1.6 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R05

Breve descrizione: Azienda agricola con un edificio residenziale di due piani fuori terra con annessi ad uso magazzino/rimessa.

Riferimenti Catastali: Foglio n.98, Particella n.331



R05





Immagine 9.1.7 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R06

Breve descrizione: Edificio rurale di un piano fuori terra. Non è stato possibile verificarne l'occupazione continuativa, quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.99, Particella n.689



R06





Immagine 9.1.8 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R07

Breve descrizione: Edificio residenziale con un piano fuori terra

Riferimenti Catastali: Foglio n.94, Particella n.87





Immagine 9.1.9 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R08

Breve descrizione: Edificio residenziale con un piano fuori terra

Riferimenti Catastali: Foglio n.94, Particella n.119





Immagine 9.1.10 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R09

Breve descrizione: Edificio residenziale con un piano fuori terra

Riferimenti Catastali: Foglio n.99, Particella n.650





Immagine 9.1.11 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R10

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra con annessi.

Riferimenti Catastali: Foglio n.99, Particella n.595





Immagine 9.1.12 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

■ ■ ■	Breve descrizione: Rudere inagibile
	Riferimenti Catastali: Foglio n.94, Particella n.113





Immagine 9.1.13 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R11

Breve descrizione: Edificio residenziale di due piani fuori terra. Non si può escludere un futuro recupero ed uso residenziale quindi è stato cautelativamente considerato come ricettore.

Riferimenti Catastali: Foglio n.97, Particella n.221



R11





Immagine 9.1.14 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R12

Breve descrizione: Edificio residenziale con un piano fuori terra

Riferimenti Catastali: Foglio n.87, Particella n.131

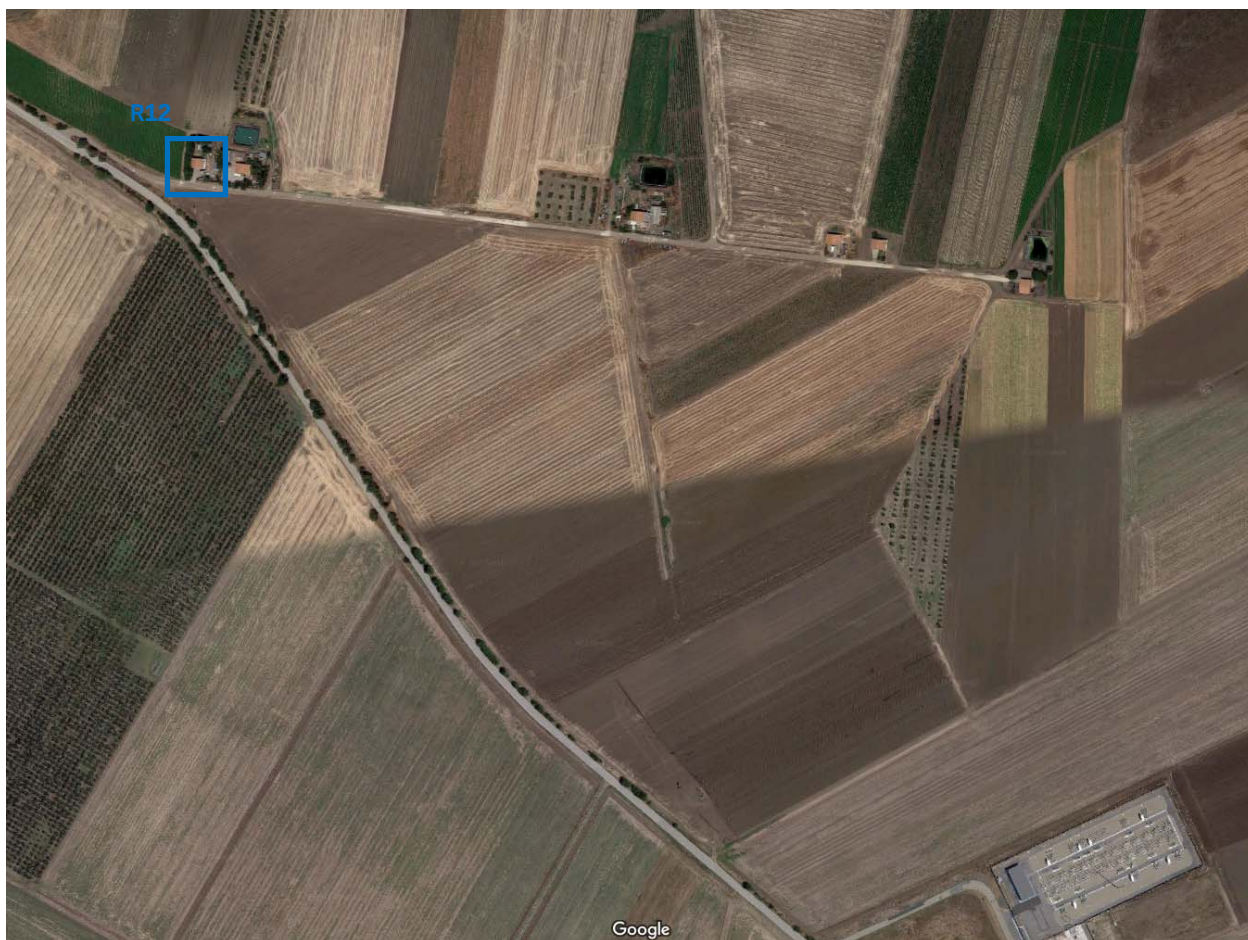




Immagine 9.1.15 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R13

Breve descrizione: Edificio residenziale con un piano fuori terra

Riferimenti Catastali: Foglio n.87, Particella n.171

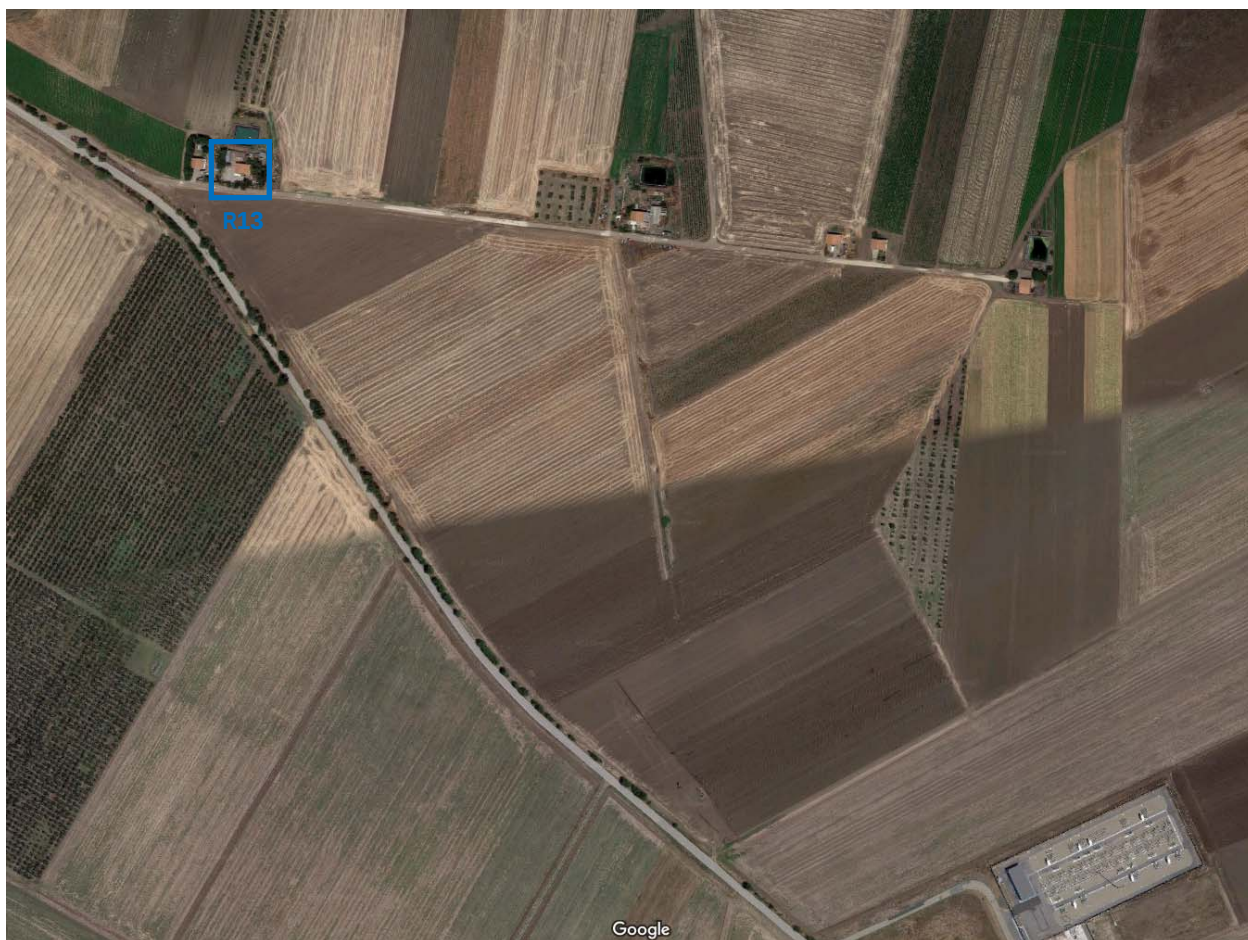




Immagine 9.1.16 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R14

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra con annessi.

Riferimenti Catastali: Foglio n.87, Particella n.167

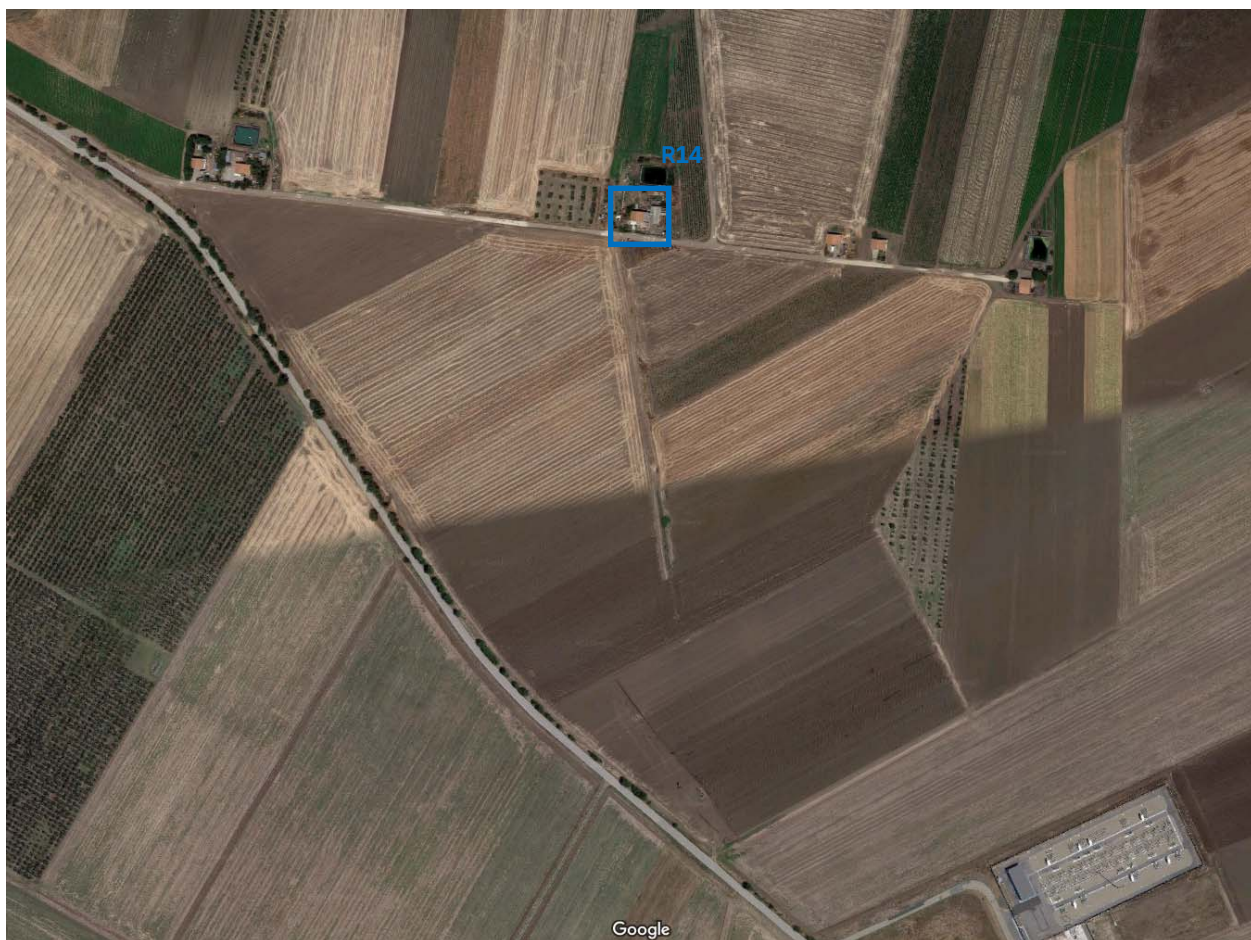




Immagine 9.1.17 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R15

Breve descrizione: Edificio residenziale con un piano fuori terra

Riferimenti Catastali: Foglio n.87, Particella n.193





Immagine 9.1.18 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R16

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra.

Riferimenti Catastali: Foglio n.87, Particella n.204

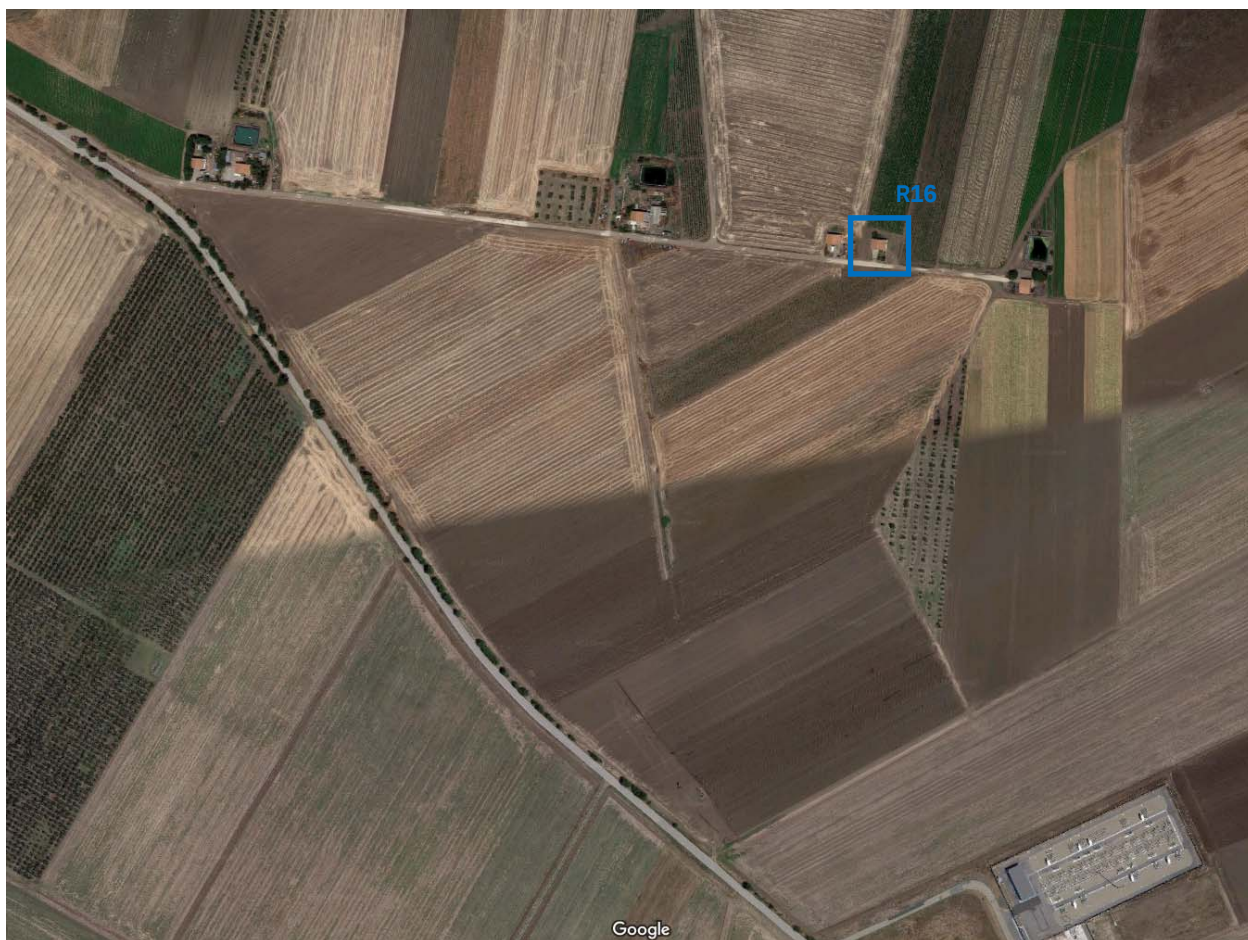




Immagine 9.1.19 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”

R17

Breve descrizione: Edificio residenziale di un piano fuori terra con rimesse e annessi agricoli.

Riferimenti Catastali: Foglio n.94, Particella n.118





10. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

10.1 NORMATIVA COGENTE

In considerazione del fatto che il Comune di Ascoli Satriano 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 dell'attività oggetto di studio 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.

Tabella 10.1 – Tabella dei valori limite di accettabilità (art.6, comma 1 del D.P.C.M. 01/03/1991)

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.

Visto il contesto urbanistico e l'attuale fruizione del territorio, l'area interessata dalla realizzazione del Campo Fotovoltaico e della Stazione di Utenza nonché i ricettori ad essi limitrofi (identificati al paragrafo 9) sono da considerarsi annoverabili 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 5.0 dB per il periodo diurno e 3.0 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.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali si fa riferimento alla normativa specifica, il D.P.R. n.142 del 30/04/2004. In particolare, per i ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture di trasporto sussiste un duplice vincolo:

- per il rumore complessivo prodotto da tutte le sorgenti diverse dalle infrastrutture di trasporto valgono i valori limite assoluti di immissione derivanti dalla classificazione acustica attribuita alle fasce (D.P.C.M. 14/11/1997 (art.3) – Tabella C: valori limite assoluti di immissione);
- per il rumore prodotto dal traffico veicolare entro le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali esistenti si fa riferimento all'articolo 5 del D.P.R. 30/04/2004, n.142 che rimanda a sua volta alla tabella 2 contenuta nell'allegato 1 del Decreto stesso.

Tabella 10.2 – Limiti di immissione D.P.R. n.142/2004 (Tabella 2, Allegato 1 – strade esistenti)

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
B - Extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
C - Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)	50	40	65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)	50	40	65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di Quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al Dpcm in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

10.2 IPOTESI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

All'atto della stesura del presente documento, la Regione Puglia non ha ancora adempiuto a quanto stabilito dall'art.4, comma 1, lettera l) della Legge Quadro n.447/1995, pertanto i contenuti della presente relazione sono quelli richiamati dalla normativa nazionale e da alcuni dei regolamenti delle regioni che hanno legiferato in tal senso. Proprio mutuando quanto previsto da alcuni regolamenti regionali nei casi in cui non sia ancora stato approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, si è ipotizzato che la zona oggetto di valutazione, in considerazione del suo attuale stato di fruizione, delle

infrastrutture stradali presenti nei suoi pressi e dal clima acustico esistente, possa essere in futuro annoverata alla Classe Acustica III “Aree di tipo misto” i cui limiti sono definiti nelle tabelle riportate in seguito.

Tale ipotesi è giustificata da quanto stabilito al paragrafo 1.1.5 dell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002 secondo il quale: *“Nel caso di aree rurali, queste sono inserite nella classe 1, tranne che non risulti esservi un uso estremamente diffuso di macchine operatrici, nel qual caso sono incluse nella classe III. Diversamente, le aree rurali, in cui si svolgono attività derivanti da insediamenti zootecnici rilevanti o dalla trasformazione di prodotti agricoli, quali caseifici, cantine, zuccherifici ed altro, sono da ritenersi attività produttive di tipo artigianale o industriale, e classificate nelle relative classi”*. 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 (prevalentemente ulivi), si è stabilito di ipotizzare per tale zona una classificazione acustica in Classe III.

Qualora le ipotesi riportate nel presente paragrafo venissero confermate in fase di Classificazione Acustica del territorio comunale di Ascoli Satriano, i nuovi limiti di legge, in sostituzione a quelli riportati nella Tabella 10.1, saranno quelli sintetizzati nelle tabelle riportate in seguito.

Tabella 10.3 – Tabella dei valori limite di emissione

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 10.4 – Tabella dei valori limite di immissione

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

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 10.1.

11. CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE

11.1 DEFINIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE

In considerazione del fatto che l'impianto in progetto sarà in esercizio nel periodo di irraggiamento solare e che le attività di cantiere non saranno svolte in periodo notturno (ovvero dalle ore 22.00 alle ore 06.00), la presente valutazione è stata svolta prendendo in considerazione il solo periodo di riferimento diurno (fascia oraria 06.00 – 22.00).

I rilievi fonometrici, volti alla definizione del clima acustico “ante operam”, ovvero a quello relativo allo stato di fatto, sono stati effettuati in punti acusticamente significativi in prossimità del sito in cui sarà realizzato il Campo Fotovoltaico e la Stazione di Utenza. I valori rilevati sono quindi stati associati ai ricettori considerati secondo i criteri stabiliti in seguito, andando così a definire per ogni ricettore un Livello di rumore Residuo utilizzato sia per la valutazione di impatto acustico sia della “fase di cantiere” che della “fase di esercizio”.

11.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

Per l'effettuazione della misurazione fonometrica è stata utilizzata una strumentazione di tipo completamente digitale, costituita dagli elementi riportati in tabella.

Tabella 11.1 – Strumentazione di misura

STRUMENTO	COSTRUTTORE	MODELLO SERIAL NUMBER	CLASSE DI PRECISIONE	CERTIFICATO DI TARATURA
Fonometro integratore	Larson & Davis	LD 831 s.n. 0001763	1	21-0467-RLA del 02/04/2021
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 s.n. 0001763	-	21-0468-RLA del 02/04/2021
Preamplificatore	Larson & Davis	PCB 377A02 s.n. 12256	1	21-0467-RLA del 02/04/2021
Microfono ½ “	Larson & Davis	377B02 s.n. 109620	1	21-0467-RLA del 02/04/2021
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 s.n. 6737	1	21-0469-RLA del 02/04/2021

La strumentazione sopra indicata, è conforme in ogni sua parte ai dettami dell'art. 2 commi 1, 2, 3, 4 e 5 del D. M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”. La catena di misura, montata ed alimentata, è stata calibrata all'inizio ed alla fine delle misurazioni, non riscontrando alcuna differenza nella lettura dei segnali di calibrazione 114.0 dB/1000 Hz, pertanto le rilevazioni effettuate sono state considerate valide dal punto di vista metrologico. In Allegato 1 si riportano i certificati di taratura della strumentazione di misura sopra elencata.

11.3 ESITO DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI – VALORI RILEVATI

I risultati delle misurazioni sono riportati di seguito e fanno riferimento alle seguenti caratteristiche generali.

Tabella 11.2 – Prospetto di sintesi delle misure fonometriche

DATA	19 agosto 2021
TEMPO DI RIFERIMENTO TR	diurno (fascia 06.00 – 22.00)
TEMPO DI OSSERVAZIONE TO:	diurno: dalle 06.00 alle 14.00
TEMPO DI MISURA TM	si vedano schede di misura
CONDIZIONI METEO	variabile, assenza di precipitazioni e di fenomeni eolici di rilievo
TEMPERATURA ATM.	25 ÷ 30° C circa
UMIDITÀ RELATIVA	60 % circa

Come sarà chiaro in seguito, i rilievi fonometrici sono stati eseguiti in prossimità dei ricettori potenzialmente più disturbati al fine, come già ampiamente anticipato in precedenza, di determinarne il Livello di rumore Residuo sulla base del quale poter procedere alla valutazione degli impatti. Data l'ubicazione dei ricettori potenzialmente più disturbati, censiti al paragrafo 9 del presente documento, che li vede raccolti in piccoli gruppi, è stato possibile associare all'esito di un rilievo il Livello di rumore Residuo di un gruppo di essi senza dover procedere forzatamente ad un rilievo per ogni ricettore considerato.

Immagine 11.3 – Individuazione del punto di misura P1





Immagine 11.4 – Individuazione del punto di misura P2



Immagine 11.5 – Individuazione del punto di misura P3



Immagine 11.6 – Individuazione del punto di misura P4


In considerazione del fatto che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo in facciata ai ricettori considerati ed elencati al paragrafo 9, di seguito sono riportati per ogni ricettore i criteri di assegnazione del livello di rumore residuo partendo dai livelli di pressione sonora rilevati nelle stazioni di misura. Per completezza di informazioni si specifica che non è stato possibile effettuare rilievi di livello di rumore residuo direttamente in facciata ai ricettori sostanzialmente perché non sempre era possibile accedere alle singole proprietà (quelle non occupate avevano comunque il cancello di ingresso chiuso all'ingresso della proprietà), per presenza di cani e quindi dell'interferenza sulle misure provocate dal loro latrare ed infine per l'impossibilità di richiedere agli occupanti dei ricettori (ove presenti) di interrompere le loro attività per non interferire sull'esito dei rilievi.

Tabella 11.7 – Prospetto di sintesi dei valori rilevati

Punto di misura	ID. Misura	LA _{eq}	L ₉₀	Ricettori Associati al rilievo
P1	447TH_SA.060	51,7	41,5	R01, R11, R12, R13, R14
P2	447TH_SA.061	56,9	41,7	R02, R03, R04
P3	447TH_SA.062	49,4	42,7	R05, R06, R07, R08, R09, R10
P4	447TH_SA.063	46,5	41,3	R15, R16, R17

11.4 ATTRIBUZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE RESIDUO AI RICETTORI

Come già introdotto in precedenza, alcuni dei ricettori considerati sono ubicati all'interno delle fasce di pertinenza stradale, pertanto per questi ricettori il rumore da traffico stradale non concorre al raggiungimento dei valori limite di immissione e quindi del valore limite di accettabilità (D.P.C.M. 14/11/1997, art.3, comma 3). Pertanto, per tali ricettori il livello di rumore residuo per la verifica dei valori di accettabilità è stato assunto pari all'indicatore statistico L_{90} , seguendo quindi la procedura normalmente utilizzata quando da un rilievo si vuole escludere il contributo sonico generato da sorgenti di tipo non continuo, come ad esempio il traffico veicolare.

Segue una tabella di sintesi in cui sono riportati i livelli di pressione sonora che saranno considerati nell'ambito delle diverse verifiche di legge.

Tabella 11.8 – Tabella di sintesi dei Livelli di rumore Residuo dei singoli ricettori

Punto di misura	LR periodo Diurno	
	Per verifica dei valori limite di accettabilità	Per verifica dei valori limite di Immissione Differenziale
R01	41,5	51,7
R02	41,7	56,9
R03	41,7	56,9
R04	41,7	56,9
R05	49,4	49,4
R06	49,4	49,4
R07	49,4	49,4
R08	49,4	49,4
R09	49,4	49,4
R10	49,4	49,4
R11	41,5	51,7
R12	41,5	51,7
R13	41,5	51,7
R14	41,5	51,7
R15	46,5	46,5
R16	46,5	46,5
R17	46,5	46,5



VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE

12. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

La realizzazione dell'impianto prevede una serie di lavorazioni che possono essere sinteticamente accorpate nelle attività definite in seguito e di carattere generale.

12.1 FASE DI INSTALLAZIONE

Segue la definizione delle operazioni di cantiere in fase di installazione.

OPERE DI CANTIERIZZAZIONE

La prima fase dell'organizzazione del cantiere consiste nella sistemazione delle vie di accesso ai siti e nella loro recinzione. In seguito, saranno organizzate alcune aree destinate ad ospitare le baracche di cantiere (uffici, spogliatoi, deposito, ecc.) e i servizi igienici. Allo stesso modo, cioè con la pulizia del terreno e il suo eventuale livellamento mediante escavatore, verrà definita una piazzola per il deposito del materiale. Infine, verrà predisposta una viabilità temporanea di cantiere limitata solo a quanto strettamente necessario per le lavorazioni.

OPERE EDILI

Le opere edili per la costruzione di un impianto fotovoltaico sono generalmente analoghe su ogni sito e consistono in linea di massima nelle lavorazioni specificate in seguito.

a) Campo fotovoltaico

- Livellamento e sistemazione del terreno mediante eliminazione di pietrame sparso, taglio di spuntoni di roccia affiorante da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, terna, ruspa.
- Formazione di percorso carrabile di ispezione lungo il perimetro del fondo con spianamento e livellamento del terreno con misto di cava da eseguirsi con mezzi meccanici tipo escavatore, a sua volta servito da camion per il carico e scarico del materiale utilizzato e/o rimosso.
- Realizzazione di una recinzione dell'intero fondo lungo il perimetro, con elementi in metallo come da particolare allegato, completa di cancelli di ingresso.
- Realizzazione di impianto antintrusione dell'intero impianto.
- Costruzione dell'impianto fotovoltaico costituito da struttura metallica portante (tracker monoassiali dotati di motore per permettere la rotazione dei pannelli bifacciali), previo scavo per l'interramento dei cavi elettrici per media e bassa



tensione di collegamento alle cabine di trasformazione ed alla cabina d'impianto, previste in struttura prefabbricata come da particolare allegato.

- Assemblaggio, sulle predette strutture metalliche portanti preinstallate, di pannelli fotovoltaici di tipo bifacciale, compreso il relativo cablaggio.
- A completamento dell'opera, smobilitazione cantiere e sistemazione del terreno a verde con piantumazione di essenze vegetali tipiche dei luoghi, previa realizzazione di apposite buche nel terreno e riempimento delle stesse con terreno vegetale.

b) Stazione di Utenza

- Preparazione dell'area (recinzione cantiere, rilievi, pulizia terreno);
- Realizzazione degli scavi di sbancamento e rilevati e realizzazione muri C.A.V.
- Esecuzione delle platee di fondazione, dei cunicoli e degli edifici;
- Passaggio condotte e realizzazione del sistema di drenaggio delle acque;
- Realizzazione dell'impianto di terra;
- Bitumatura corpi stradali;
- Montaggi elettrici (quadri elettrici, cavi BT, cavi MT, terminali MT, etc.);
- Posizionamento e montaggio trafo (incluso castelletto MT e cavi MT);
- Montaggio apparecchiature AT;
- Montaggio pali e proiettori, posa collegamenti ausiliari;
- Collaudi interruttore AT, trafo, montante AT e verifica e settaggio protezioni.

12.2 FASE DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto prevede sostanzialmente operazioni analoghe a quelle della realizzazione.

OPERE DI CANTIERIZZAZIONE

Dovrà essere predisposto un cantiere analogo a quello della fase di realizzazione.

OPERE EDILI

- Smontaggio dei moduli fotovoltaici e delle relative strutture di sostegno.
L'operazione di estrazione dei profili metallici dal terreno richiederà l'utilizzo di un escavatore e di mezzi di trasporto per l'allontanamento dei materiali.
- Rimozione e allontanamento, mediante gru e camion, dei manufatti prefabbricati.
- Per i cablaggi e i cavidotti interrati saranno rimossi solo i cavi, che saranno sfilati.
Vista la profondità di posa i cavidotti non verranno rimossi.
- Rimozione delle recinzioni.



- Da ultimo una pala meccanica sistemerà il terreno in corrispondenza dei manufatti rimossi e delle eventuali piste di cantiere.

Al termine della fase di rimozione dell'impianto l'area può essere restituita all'uso agricolo. Si precisa che le tempistiche della fase di realizzazione e di dismissione dell'impianto potrebbero essere fortemente influenzate dalle condizioni atmosferiche e dal numero di squadre impiegate. Per quanto concerne il crono programma dei lavori, si rimanda allo specifico studio di settore.

13. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

In riferimento alle attività di cantiere descritte al capitolo precedente, 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 presenti sono le seguenti:

- 1 escavatore a pala;
- 1 escavatore a benna;
- 1 mini pala gommata;
- 1 autogru per la posa delle cabine e degli inverter;
- 1 battipalo per infissione di pali di sostegno della struttura dei trackers fotovoltaici.

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 al documento INAIL "Abbassiamo il rumore nei cantieri edili – Edizione 2015", considerando un valore medio tra le macchine presenti nel manuale e simili a quelle che saranno utilizzate in cantiere. L'uso delle macchine ipotizzate per la fase di realizzazione dell'impianto è stato ipotizzato anche per la fase di dismissione dello stesso.

Segue una tabella nella quale sono indicati, per ogni macchina, le schede di riferimento del documento INAIL sopra citato prese in esame per la determinazione del valore medio di potenza sonora. Le schede sopra citate sono riportate in Allegato 4.

Stabiliti i livelli di potenza sonora caratteristica delle singole macchine che operano in cantiere, si è passati alla determinazione dei livelli da immettere nel codice di calcolo previsionale considerando che le macchine sopra citate non operano in cantiere per l'intera durata del periodo di riferimento (16 ore), ma solo per una parte di esso quantificata cautelativamente in 8 ore.

Tabella 13.1 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora (ID) Lavorazioni	Schede di riferimento del manuale/Scheda Tecnica [Allegato 4]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Autocarro con gru (S1) per trasporto e posizionamento materiali e attrezzature	04.001	122,0	105,4
	04.002	112,8	
	04.003	99,6	
	04.004	121,8	
Escavatore a benna (S2) per scavo	15.002	108,0	109,1
	15.007	125,8	
	15.013	119,6	
	15.015	106,3	
	15.020	106,8	
Mini pala gommata (S3) per movimentazione materiale generico	34.001	107,5	107,5
Escavatore a pala (S4) per movimentazione materiale	43.001	111,3	110,1
	44.001	128,6	
	44.004	116,0	
	45.002	105,4	
Battipalo (S5) per fissaggio della struttura di sostegno dei pannelli a terra	Basic 600/800	107,0/112,0	112,0
	Smart 600/800	112,0	
	Heavy Duty 800/1000	112,0	
	Fex 1000/1500	102,0	

14. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE

Come risulta facilmente intuibile, le macchine/attrezzature impiegate nella fase di cantiere non avranno una collocazione fissa nell'ambito dello svolgimento della stessa. In tali casi è prassi studiare uno "scenario ideale" nel quale si ipotizza che le macchine/attrezzature siano ubicate tutte in prossimità del baricentro dell'area di cantiere stessa. Pertanto, al fine di fornire una valutazione riguardante l'impatto generato dalle attività di cantiere per la realizzazione e la dismissione dell'impianto in progetto, si è innanzitutto ipotizzato tutte le macchine operatrici siano ubicate nel baricentro dell'area di cantiere e che lavorino in contemporanea. Quindi nel modello di calcolo sono state inserite tutte le sorgenti sonore caratterizzate dalla potenza sonora indicata nella tabella 13.1 (livello di potenza sonora caratteristico) ipotizzando un impiego giornaliero pari a 8 ore.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi dei valori stimati, mentre in Allegato 6 si riporta la mappa acustica a isofone relativa allo scenario critico.

Tabella 14.1 – Tabella di sintesi dei valori di immissione stimati nello Scenario Critico (zona Campo Fotovoltaico)

Receiver	Information	Incremento dovuto alla rumorosità di Cantiere Lp dB(A)	Livello di rumore Residuo Lp dB(A)	Valore atteso con Cantiere in esercizio Lp dB(A)
R_01	Piano Terra (1,80 m)	53,0	41,5	53,3
R_02	Piano Terra (1,80 m)	61,6	41,7	61,6
R_03	Piano Terra (1,80 m)	65,6	41,7	65,6
R_04	Piano Terra (1,80 m)	57,2	41,7	57,3
R_05	Piano Terra (1,80 m)	53,6	49,4	55,0
	Piano Primo (4,80 m)	53,2	49,4	54,7
R_06	Piano Terra (1,80 m)	53,6	49,4	55,0
R_07	Piano Terra (1,80 m)	54,3	49,4	55,5
R_08	Piano Terra (1,80 m)	50,6	49,4	53,1
R_09	Piano Terra (1,80 m)	50,5	49,4	53,0
R_10	Piano Terra (1,80 m)	53,6	49,4	55,0
R_11	Piano Terra (1,80 m)	50,0	41,5	50,6
	Piano Primo (4,80 m)	49,7	41,5	50,3
R_12	Piano Terra (1,80 m)	43,1	41,5	45,4
R_13	Piano Terra (1,80 m)	44,4	41,5	46,2
R_14	Piano Terra (1,80 m)	47,3	41,5	48,3
R_15	Piano Terra (1,80 m)	49,1	46,5	51,0
R_16	Piano Terra (1,80 m)	49,5	46,5	51,3
R_17	Piano Terra (1,80 m)	51,2	46,5	52,5

15. ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI CANTIERE

Sulla base di quanto emerso dalla valutazione della fase di cantiere, sia in fase di realizzazione che di dismissione dell'opera in progetto, si può concludere che l'attività di cantiere va comunicata agli uffici competenti, ma non risulta necessario provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga così come previsto all'art.17, comma 4, della Legge Regionale Puglia n.3/2002, in quanto i valori stimati in facciata ai ricettori maggiormente esposti sono inferiori al valore limite di 70.0 dB(A), determinato negli intervalli orari 07.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00, fissato all'art.17, comma 3 della stessa Legge Regionale.

Si ricorda che essendo l'attività di cantiere associabile ad attività di carattere temporaneo, non trova applicazione il criterio di immissione differenziale.

Si fa notare che per la valutazione in questione si è ipotizzato che tutte le macchine presenti in cantiere lavorino contemporaneamente, condizione che presumibilmente non andrà mai a verificarsi, pertanto i valori che potrebbero rilevarsi con cantiere in attività saranno con ogni probabilità inferiori a quelli stimati e riportati nella Tabella 14.2.

VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO

16. INTRODUZIONE ALLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO

Così come per la valutazione della fase di cantiere, anche per la “fase di esercizio” sono stati considerati gli stessi ricettori, così come sono stati ovviamente mantenuti validi i livelli di rumore residuo determinati nel corso della campagna di misurazioni necessaria alla definizione del clima acustico “ante operam”. Anche la valutazione degli impatti derivanti dalla fase di esercizio dell’impianto è stata condotta mediante l’ausilio del medesimo codice di calcolo previsionale, le cui principali specifiche sono riportate al paragrafo 6.2.. Prima di procedere allo studio degli impatti si riporta una tabella riassuntiva dei componenti di impianto, delle loro funzioni e delle sorgenti sonore ad essi associate.

Tabella 16.1 – Tabella di sintesi delle sorgenti sonore significative operanti in fase di esercizio

Componente di impianto	Funzione	Sorgenti sonore significative associate
Campo Fotovoltaico	Captazione raggi solari	Inseguitori solari
Cabina di campo	Trasformazione da corrente continua a corrente alternata	Inverter Trasformatore
Cabina di impianto	Convergenza di quote energetiche uscenti dagli inverter	-
Stazione di Utenza	Trasformazione corrente elettrica da MT a AT	Trasformatore
Sottostazione Terna	Acquisizione energia prodotta dal Campo Fotovoltaico	Non di competenza della Committenza

Per quanto concerne la Cabina di Impianto, il contributo sonico dei dispositivi contenuti al suo interno (in prevalenza dispositivi di protezione) è da ritenersi assolutamente trascurabile.

17. SORGENTI SONORE RELATIVE ALLA FASE DI ESERCIZIO

17.1 SORGENTI SONORE E LORO UBICAZIONE

Le sorgenti sonore asservite all’impianto in progetto sono costituite essenzialmente dalle Cabine di Campo (Power Station) a servizio di ogni sottocampo, dagli inseguitori solari (Solar Panel Array Motor) che muovono le singole stringhe fotovoltaiche e dal trasformatore ubicato in prossimità del punto di consegna alla Sottostazione e-distribuzione.

CABINE DI CAMPO (POWER STATION)

Per quanto concerne le cabine di campo, la committenza ha intenzione di installare n. 4 elementi Power Station (si veda scheda tecnica in Allegato 4).

Immagine 17.1 – Power Station [immagine da catalogo]



All'interno delle Power Station sarà alloggiato un inverter tipo Sunny Central UP 2750 EV per due Power Station e un inverter tipo Sunny Central UP 3000 EV caratterizzati entrambi da un livello di pressione sonora, misurata a 10.0 m dalla sorgente, pari a 67.8 dB(A). Pertanto, dalla relazione riportata in seguito, a partire dal livello di pressione sonora noto a 10.0 metri dalla sorgente (ipotizzato pari a 67.8 dB(A)) è stato determinato il livello di potenza sonora dell'inverter.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 = 67.8 + 20 \times \log (10) + 10.9 = 98.7 \text{ dB(A)}$$

Per quanto concerne invece i trasformatori che saranno installati all'interno delle Power Station, si è fatto riferimento a valori di potenza sonora di modelli normalmente utilizzati in cabine di campo simili (si veda scheda tecnica in Allegato 4). Per ogni Power Station è stata quindi considerata l'installazione di un trasformatore di potenza sonora pari a 73.0 dB(A). Pertanto, sulla base di quanto appena definito, per ogni cabina di campo, sul modello di calcolo è stata inserita una sorgente di tipo omnidirezionale avente potenza sonora pari alla somma energetica dei due elementi precedentemente definiti (che rimane comunque pari a 98.7 dB(A)).



INSEGUITORI SOLARI (SOLAR PANEL ARRAY MOTOR)

In riferimento agli inseguitori solari, la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico di un singolo inseguitore solare 78.0 dB(A). A tal proposito, per l'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 presenti nel campo e dividendo il valore ottenuto per la superficie del sottocampo stesso, espressa in m². I valori ottenuti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 17.2 – Tabella di determinazione della potenza sonora delle aree che ospiteranno gli inseguitori solari

POTENZA SONORA SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [dB(A)]	NUMERO DI SOLAR PANEL ARRAY MOTOR [n]	ESTENSIONE DEL CAMPO [m ²]	POTENZA SORGENTE AREALE MODELLO [dB(A)/m ²]
78	1243	133250	57,7

I motori di inseguimento solare ruoteranno i pannelli di cinque gradi ogni 10 minuti e la fase di rotazione durerà circa un minuto. Seguendo tali ipotesi il tempo di funzionamento effettivo di tale sorgente, nel periodo di riferimento diurno, sarà pari a circa 90 minuti.

TRASFORMATORE

Dall'analisi dei contenuti della Tabella 16.1 risulta che l'unica sorgente sonora di tipo significativo operante nella Stazione di Utenza è costituita dal trasformatore.

Da una indagine relativa a trasformatori analoghi a quello che sarà installato nella Stazione di Utenza e da dati di bibliografia è risultato che tali elementi sono caratterizzati da un livello di pressione sonora pari a 71 dB(A) misurati ad una distanza di 5 piedi, ovvero di 1.52 m circa (fonte: *National Electric Manufacturers Association (NEMA), Publication n. TR 1-1993*). Pertanto, volendo ricavare il livello di potenza sonora caratteristico di tale elemento, si può sfruttare la relazione già utilizzata per la determinazione della potenza sonora degli inverter che è riportata in seguito.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 = 71,0 + 20 \times \log (1,52) + 10,9 = 85,5 \text{ dB(A)}$$

17.2 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE

In seguito, si riportano le tabelle di sintesi relative alla verifica dei limiti di accettabilità e dei valori limite di immissione stimati in facciata ai ricettori con impianto normalmente in esercizio.

VERIFICA DEL LIVELLO DI ACCETTABILITÀ

Tabella 17.4 – Tabella di verifica del limite di accettabilità per la zona di installazione del campo fotovoltaico

Name	Height [m]	Livello di rumore Residuo (Tabella 11.8) dB(A)	Contributo ascrivibile all'impianto in progetto dB(A)	Livello di accettabilità dB(A)	Valore Limite di accettabilità dB(A)
R_01	1,80	41,5	37,3	42,9	70.0
R_02	1,80	41,7	41,0	44,4	70.0
R_03	1,80	41,7	43,4	45,6	70.0
R_04	1,80	41,7	41,4	44,6	70.0
R_05	1,80	49,4	33,0	49,5	70.0
	4,80	49,4	33,5	49,5	
R_06	1,80	49,4	34,0	49,5	70.0
R_07	1,80	49,4	38,4	49,7	70.0
R_08	1,80	49,4	31,6	49,5	70.0
R_09	1,80	49,4	32,7	49,5	70.0
R_10	1,80	49,4	36,5	49,6	70.0
R_11	1,80	41,5	30,9	41,9	70.0
	4,80	41,5	31,3	41,9	
R_12	1,80	41,5	21,1	41,5	70.0
R_13	1,80	41,5	21,6	41,5	70.0
R_14	1,80	41,5	25,1	41,6	70.0
R_15	1,80	46,5	26,9	46,5	70.0
R_16	1,80	46,5	28,7	46,6	70.0
R_17	1,80	46,5	29,2	46,6	70.0

Come si può facilmente evincere dalla tabella sopra riportata, i livelli di pressione sonora previsti in facciata ai ricettori ricadenti nell'area di influenza acustica dell'impianto in progetto risultano essere di gran lunga inferiori ai limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/1991 relativamente ai ricettori ubicati in zona "Tutto il territorio nazionale".

VERIFICA DEL LIVELLO DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE

Come già specificato più volte il valore limite di immissione andrebbe verificato all'interno degli ambienti abitativi, tuttavia volendo già in fase previsionale stimare gli effetti di incremento di pressione sonora che il normale esercizio dell'impianto in progetto potrebbe determinare all'interno degli ambienti abitativi dei ricettori ricadenti nella sua area di influenza acustica, si è proceduto alla determinazione della differenza tra livello di rumore ambientale massimo e livello di rumore residuo in facciata ai ricettori stessi. I valori ottenuti sono stati a giusta ragione associati a quelli che si potrebbero ottenere ad impianto in funzione all'interno degli ambienti abitativi nella configurazione a finestre aperte.

Tabella 17.5 – Tabella di verifica del limite di immissione differenziale per la zona del campo fotovoltaico

Name	Height [m]	Livello di rumore Residuo (Tabella 11.8) [dB(A)]	Contributo ascrivibile all'impianto in progetto [dB(A)]	Livello di rumore Ambientale massimo [dB(A)]	Differenza LA – LR [dB]	Valore Limite di legge [dB]
R_01	1,80	51,7	43,7	52,3	0,6	5.0
R_02	1,80	56,9	49,2	57,6	0,7	5.0
R_03	1,80	56,9	51,5	58,0	1,1	5.0
R_04	1,80	56,9	49,2	57,6	0,7	5.0
R_05	1,80	49,4	42,1	50,1	0,7	5.0
	4,80	49,4	41,9	50,1	0,7	
R_06	1,80	49,4	42,6	50,2	0,8	5.0
R_07	1,80	49,4	45,3	50,8	1,4	5.0
R_08	1,80	49,4	40,7	49,9	0,5	5.0
R_09	1,80	49,4	40,5	49,9	0,5	5.0
R_10	1,80	49,4	44,1	50,5	1,1	5.0
R_11	1,80	51,7	38,6	51,9	0,2	5.0
	4,80	51,7	38,2	51,9	0,2	
R_12	1,80	51,7	31,4	51,7	0,0	5.0
R_13	1,80	51,7	32,3	51,7	0,0	5.0
R_14	1,80	51,7	37,0	51,8	0,1	5.0
R_15	1,80	46,5	38,5	47,1	0,6	5.0
R_16	1,80	46,5	39,0	47,2	0,7	5.0
R_17	1,80	46,5	40,7	47,5	1,0	5.0

Anche in questo caso, così come accaduto per la verifica dei valori limite di accettabilità, i livelli stimati sono assolutamente inferiori ai valori limite di legge.



GIUDIZIO CONCLUSIVO

Il presente studio ha riguardato la valutazione previsionale di impatto acustico di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel territorio comunale di Ascoli Satriano.

La presente valutazione ha riguardato l'analisi degli impatti sia per quel che concerne la "fase di cantiere" (installazione e dismissione dell'impianto) che la "fase di esercizio".

L'analisi dei dati, ottenuti mediante l'ausilio di un software previsionale di calcolo, ha evidenziato come **l'impatto relativo alla "fase di cantiere" risulterà essere significativo. Ad ogni modo i livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori risulteranno essere assolutamente inferiori al valore limite di 70.0 dB(A), pertanto non sarà necessario richiedere autorizzazioni in deroga per superamento dei limiti acustici** fissati dall'art.17, comma 4 della Legge Regionale n.3/2002 relativamente a rumori generati da attività di cantiere. A tal proposito si ricorda che le attività di cantiere dovranno essere svolte negli intervalli orari 07.00 – 12.00 e 15.00 – 19.00, così come disposto all'art.17, comma 3 della Legge Regionale n.3/2002. Qualora le lavorazioni di cantiere determinino la necessità di operare in orari diversi da quelli indicati sarà necessario presentare agli uffici comunali competenti richiesta di autorizzazione in deroga agli orari fissati per attività di cantiere.

Per quanto concerne la "fase di esercizio" il presente studio ha evidenziato incrementi di pressione sonora apprezzabili in facciata ai ricettori più prossimi al Campo Fotovoltaico e comunque assolutamente contenuti nei limiti di accettabilità e nel limite di immissione differenziale fissato dal D.P.C.M. 01/03/1991 per i ricettori abitativi ubicati all'interno della zona "Tutto il Territorio nazionale".

Si fa presente che i valori ottenuti sono inoltre compatibili con le ipotesi fatte circa una futura classificazione acustica dei territori comunali delle zone interessate dall'impianto in progetto che, secondo le indicazioni contenute nell'allegato tecnico della Legge Regionale n.3/2002, saranno presumibilmente classificate in Classe Acustica III.

Pertanto, si può concludere che **l'impianto in progetto "in fase di esercizio" produrrà incrementi di pressione sonora appena apprezzabili e assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.**

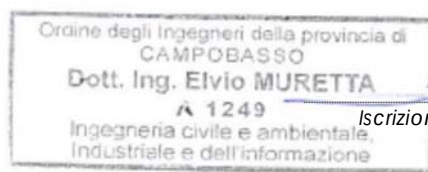
Alla luce di quanto emerso, in considerazione del fatto che i valori stimati risultano essere abbondantemente contenuti nei limiti di legge, si ritiene che sia per la "fase di cantiere" che per la "fase di esercizio" non sarà necessario prevedere un piano di monitoraggio acustico volto alla verifica dei livelli ottenuti in fase di studio previsionale.



Si specifica infine che i risultati ottenuti sono relativi alle sorgenti sonore ed alle configurazioni di funzionamento menzionate all'interno del documento e che gli stessi non possono essere estesi a scenari che prevedono l'utilizzo di macchine ed impianti diversi, sia per tipologia che per numero di elementi.

Termoli, 4 febbraio 2022

IL TECNICO
Ing. Elvio Muretta



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

Alla presente si allegano

Allegato 1 – Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Allegato 2 – Certificati di taratura della strumentazione di misura

Allegato 3 – Schede di misura fonometrica

Allegato 4 – Schede macchina per la determinazione della potenza sonora delle macchine presenti in cantiere

Allegato 5 – Schede tecniche degli elementi della cabina di campo

Allegato 6 – Files grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 1 – ISCRIZIONE ELENCO NAZIONALE DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA



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



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10405
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2019/04/05
- cliente customer	Muretta ing. Elvio Via Martiri della Resistenza, 102 - 86039 Termoli (CB)
- destinatario receiver	Muretta ing. Elvio
- richiesta application	T165/19
- in data date	2019/04/04
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	831
- matricola serial number	0001763
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019/04/04
- data delle misure date of measurements	2019/04/05
- registro di laboratorio laboratory reference	19-0338-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
ACCREDIA attesta la 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 forma parziale, senza l'espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation LAT N° 146 granted according to laws 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 collegamenti alla prima linea di 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 indicate 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, il 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:
05/04/2019 11:41:54



ISOambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 6

Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10406
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2019/04/05
- cliente customer	Muretta ing. Elvio Via Martiri della Resistenza, 102 - 86039 Termoli (CB)
- destinatario receiver	Muretta ing. Elvio
- richiesta application	T165/19
- in data date	2019/04/04
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	831
- matricola serial number	0001763
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019/04/04
- data delle misure date of measurements	2019/04/05
- registro di laboratorio laboratory reference	19-0339-RLA

Il presente certificato di taratura è stato rilasciato 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 la competenza 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 forma parziale, senza l'espressa autorizzazione scritta dal Centro.

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

ACCREDIA attesta la competenza 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).

This certificate may not be partially reproduced, without 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 e 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 diversamente specificate.

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 as the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They relate only to the calibration 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, il 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:
05/04/2019 11:42:45



Isambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a - 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web: www.isambiente.com
e-mail: info@isambiente.com

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



LAT N° 146

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10407
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2019/04/05
- cliente customer	Muretta ing. Elvio Via Martiri della Resistenza, 102 - 86039 Termoli (CB)
- destinatario receiver	Muretta ing. Elvio
- richiesta application	T165/19
- in data date	2019/04/04
<u>Si riferisce a</u> referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	LARSON DAVIS
- modello model	CAL 200
- matricola serial number	6737
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019/04/04
- data delle misure date of measurements	2019/04/05
- registro di laboratorio laboratory reference	19-0340-RLA

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti ministeriali 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 misure eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in tutto o in parte, salvo autorizzazione scritta da parte del Centro.

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

ACCREDIA, attesting 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 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 specificate 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 as from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. They refer 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 95%. Normalmente il 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:
06/04/2019 11:43:37



Ing. Elvio Muretta

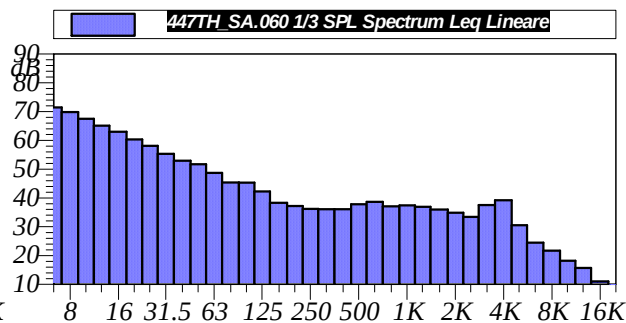
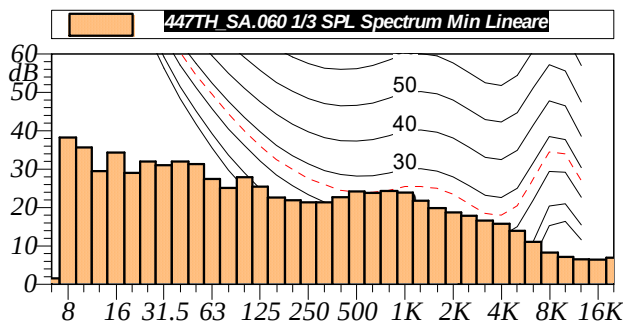
via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 3 – SCHEDE DI MISURA FONOMETRICA



Nome misura: 447TH_SA.060
Località: Ascoli Satriano
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 900 (secondi)
Nome operatore: ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 19/08/2021 10:40:47

447TH_SA.060 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	65.1 dB	160 Hz	38.3 dB	2000 Hz	34.9 dB
16 Hz	63.0 dB	200 Hz	37.2 dB	2500 Hz	33.4 dB
20 Hz	60.3 dB	250 Hz	36.2 dB	3150 Hz	37.6 dB
25 Hz	58.1 dB	315 Hz	36.1 dB	4000 Hz	39.2 dB
31.5 Hz	55.3 dB	400 Hz	36.1 dB	5000 Hz	30.6 dB
40 Hz	53.0 dB	500 Hz	37.8 dB	6300 Hz	24.5 dB
50 Hz	51.7 dB	630 Hz	38.7 dB	8000 Hz	21.7 dB
63 Hz	48.7 dB	800 Hz	37.1 dB	10000 Hz	18.2 dB
80 Hz	45.4 dB	1000 Hz	37.5 dB	12500 Hz	15.7 dB
100 Hz	45.3 dB	1250 Hz	36.9 dB	16000 Hz	11.1 dB
125 Hz	42.3 dB	1600 Hz	36.0 dB	20000 Hz	9.3 dB



L1: 62.6 dBA L5: 54.4 dBA
L10: 51.9 dBA L50: 45.0 dBA
L90: 41.5 dBA L95: 40.8 dBA

$L_{Aeq} = 51.7 \text{ dB}$

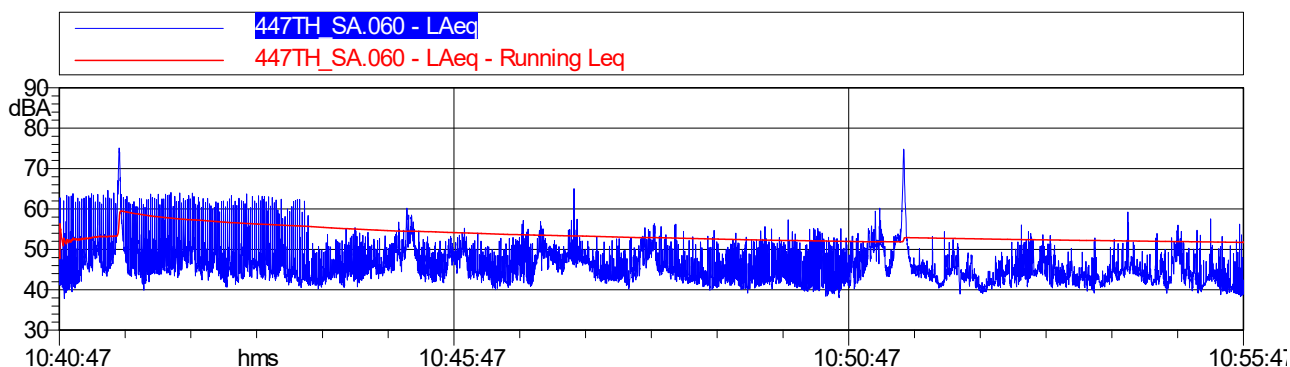
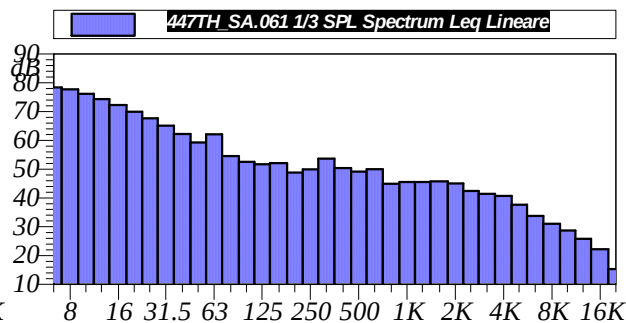
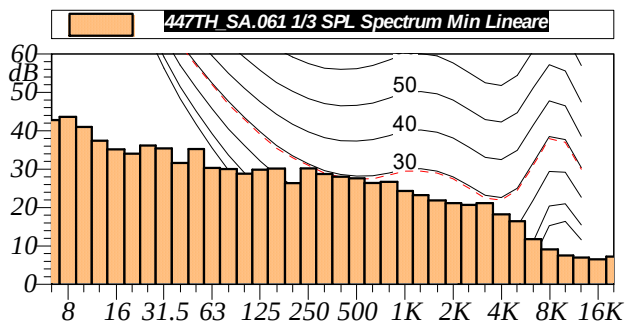


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:40:47	00:15:00.300	51.7 dBA
Non Mascherato	10:40:47	00:15:00.300	51.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: 447TH_SA.061
Località: Ascoli Satriano
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 900 (secondi)
Nome operatore: ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 19/08/2021 11:01:43

447TH_SA.061 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	74.3 dB	160 Hz	52.1 dB	2000 Hz	45.0 dB
16 Hz	72.3 dB	200 Hz	48.9 dB	2500 Hz	42.5 dB
20 Hz	69.9 dB	250 Hz	50.0 dB	3150 Hz	41.5 dB
25 Hz	67.6 dB	315 Hz	53.6 dB	4000 Hz	40.7 dB
31.5 Hz	65.1 dB	400 Hz	50.4 dB	5000 Hz	37.7 dB
40 Hz	62.2 dB	500 Hz	49.2 dB	6300 Hz	33.8 dB
50 Hz	59.3 dB	630 Hz	50.0 dB	8000 Hz	31.0 dB
63 Hz	62.1 dB	800 Hz	45.0 dB	10000 Hz	28.7 dB
80 Hz	54.5 dB	1000 Hz	45.6 dB	12500 Hz	25.8 dB
100 Hz	52.5 dB	1250 Hz	45.6 dB	16000 Hz	22.2 dB
125 Hz	51.7 dB	1600 Hz	45.8 dB	20000 Hz	15.3 dB



L1: 67.2 dBA L5: 55.8 dBA
L10: 53.7 dBA L50: 45.8 dBA
L90: 41.7 dBA L95: 40.9 dBA

L_{Aeq} = 56.9 dB

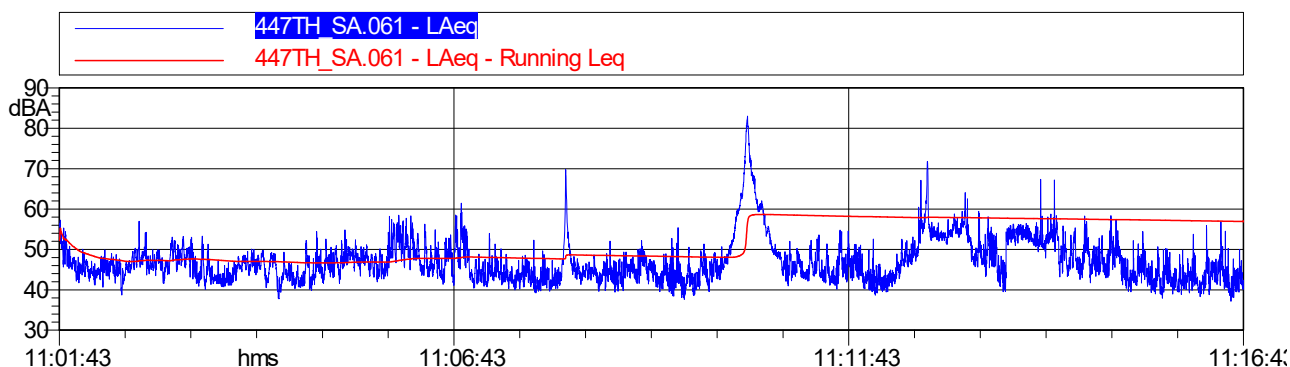
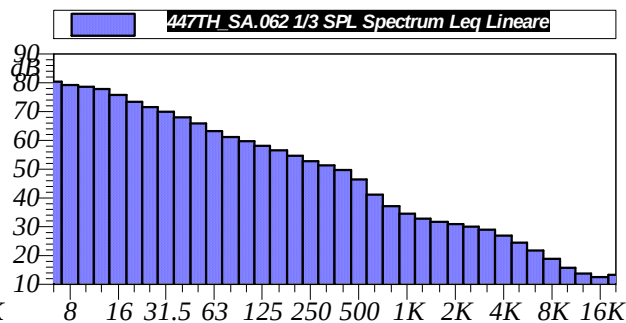
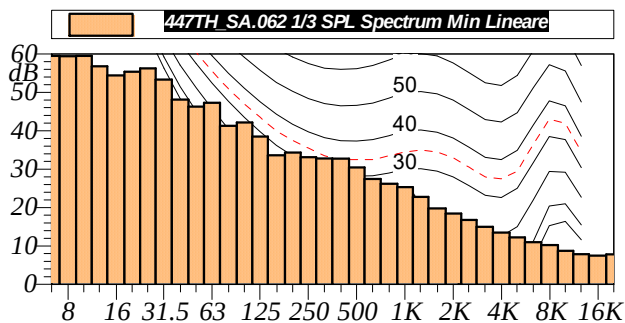


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:01:43	00:15:00.400	56.9 dBA
Non Mascherato	11:01:43	00:15:00.400	56.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: 447TH_SA.062
Località: Ascoli Satriano
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 900 (secondi)
Nome operatore: ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 19/08/2021 11:26:16

447TH_SA.062 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	77.9 dB	160 Hz	56.6 dB	2000 Hz	30.9 dB
16 Hz	75.8 dB	200 Hz	54.6 dB	2500 Hz	30.1 dB
20 Hz	73.3 dB	250 Hz	52.8 dB	3150 Hz	29.0 dB
25 Hz	71.6 dB	315 Hz	51.3 dB	4000 Hz	26.9 dB
31.5 Hz	70.0 dB	400 Hz	49.7 dB	5000 Hz	24.5 dB
40 Hz	68.0 dB	500 Hz	46.4 dB	6300 Hz	21.7 dB
50 Hz	65.9 dB	630 Hz	41.1 dB	8000 Hz	18.9 dB
63 Hz	63.3 dB	800 Hz	37.1 dB	10000 Hz	15.8 dB
80 Hz	61.2 dB	1000 Hz	34.5 dB	12500 Hz	13.8 dB
100 Hz	59.7 dB	1250 Hz	32.8 dB	16000 Hz	12.6 dB
125 Hz	58.1 dB	1600 Hz	31.7 dB	20000 Hz	13.3 dB



L1: 57.1 dBA L5: 54.0 dBA
L10: 52.5 dBA L50: 47.8 dBA
L90: 42.7 dBA L95: 41.3 dBA

L_{Aeq} = 49.4 dBA

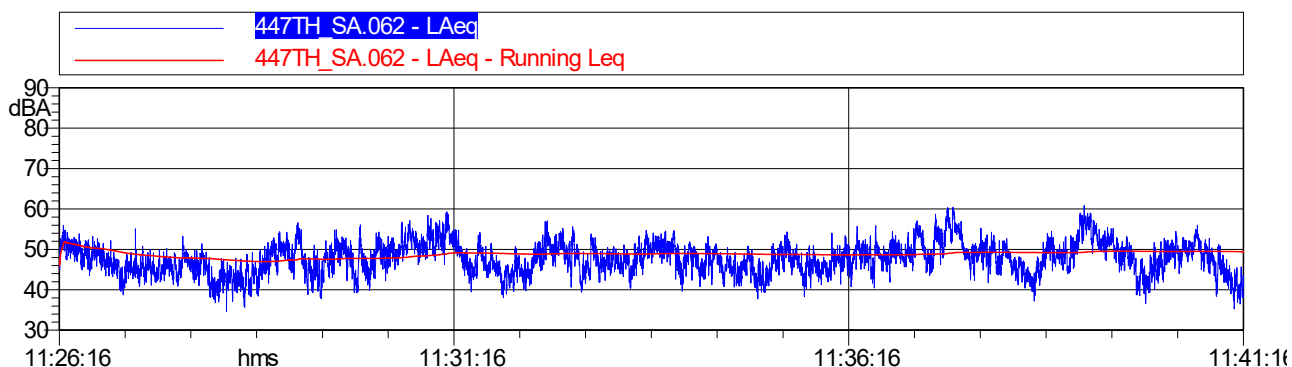
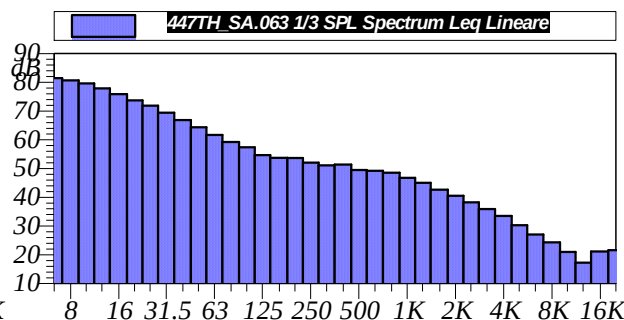
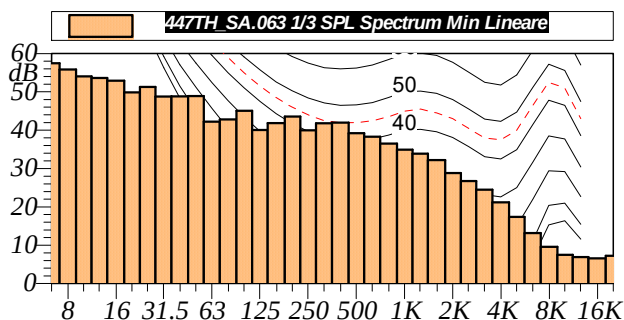


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:26:16	00:15:00.300	49.4 dBA
Non Mascherato	11:26:16	00:15:00.300	49.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: 447TH_SA.063
Località: Ascoli Satriano
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 900 (secondi)
Nome operatore: ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 19/08/2021 11:55:57

447TH_SA.063 1/3 SPL Spectrum Leq Lineare					
12.5 Hz	77.9 dB	160 Hz	53.7 dB	2000 Hz	40.5 dB
16 Hz	75.9 dB	200 Hz	53.7 dB	2500 Hz	38.2 dB
20 Hz	73.7 dB	250 Hz	52.1 dB	3150 Hz	35.9 dB
25 Hz	71.9 dB	315 Hz	51.4 dB	4000 Hz	33.5 dB
31.5 Hz	69.4 dB	400 Hz	51.4 dB	5000 Hz	30.3 dB
40 Hz	66.9 dB	500 Hz	49.5 dB	6300 Hz	27.1 dB
50 Hz	64.4 dB	630 Hz	49.2 dB	8000 Hz	24.3 dB
63 Hz	61.6 dB	800 Hz	48.5 dB	10000 Hz	21.0 dB
80 Hz	59.2 dB	1000 Hz	46.8 dB	12500 Hz	17.2 dB
100 Hz	57.4 dB	1250 Hz	45.1 dB	16000 Hz	21.2 dB
125 Hz	54.6 dB	1600 Hz	42.6 dB	20000 Hz	21.6 dB



L1: 55.7 dBA L5: 49.8 dBA
 L10: 47.7 dBA L50: 44.6 dBA
 L90: 41.3 dBA L95: 40.4 dBA

$L_{Aeq} = 46.5 \text{ dB}$

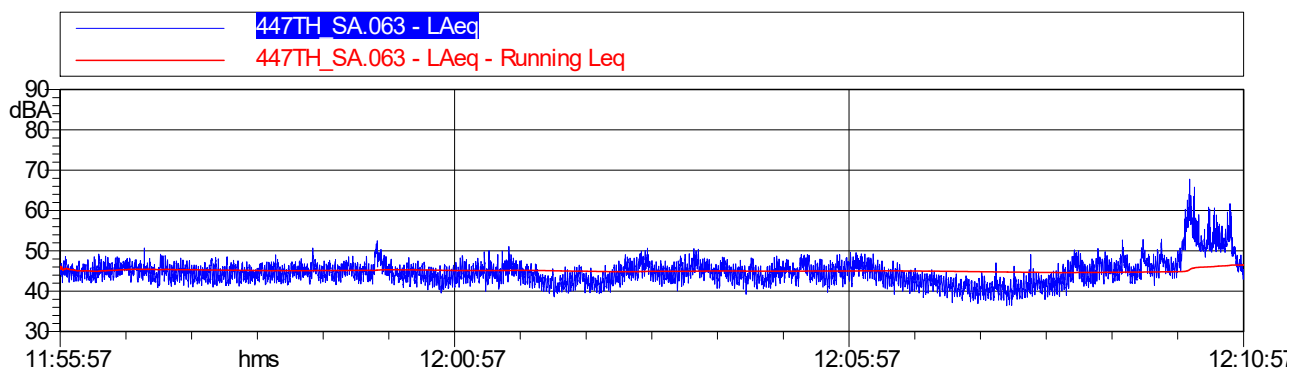


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:55:57	00:15:00	46.5 dBA
Non Mascherato	11:55:57	00:15:00	46.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

**ALLEGATO 4 – SCHEDE MACCHINA PER LA DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA DELLE
MACCHINE PRESENTI IN CANTIERE
(FONTE DOCUMENTO INAIL “ABBASSIAMO IL RUMORE NEI CANTIERI EDILI – EDIZIONE 2015”)**

AUTOCARRO CON GRU

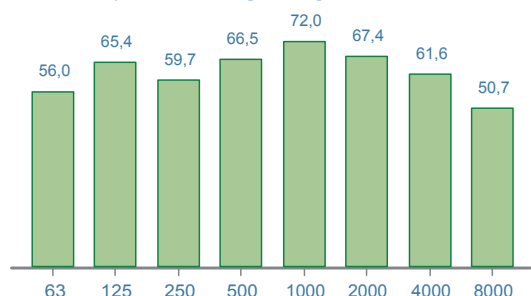
marca	FIAT IVECO		
modello	FIAT IVECO 190-36 TURBO		
matricola			
anno	1989		
data misura	08/09/2014		
comune	ARIANO IRPINO		
temperatura	20°C	umidità	70%



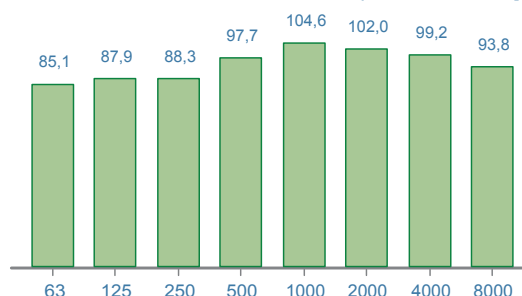
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	75,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	12,1 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,8 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,8 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,1 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,6 dB
Livello di potenza sonora	L_w	122,0 dB		

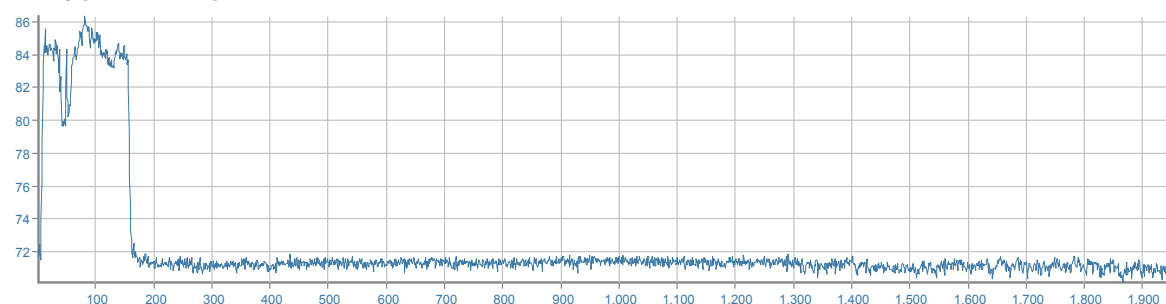
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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)
Inseri espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	
Inseri preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

AUTOCARRO CON GRU

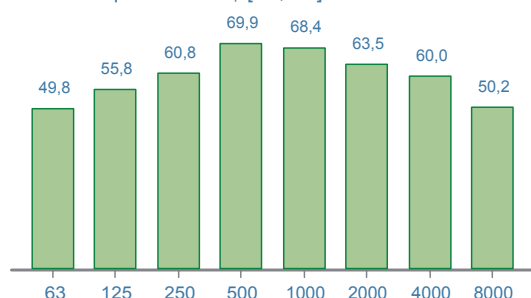
marca	FIAT IVECO
modello	EUROCARGO 80E18
matricola	98426319
anno	2003
data misura	09/09/2014
comune	SORBO SERPICO
temperatura	22°C
umidità	85%



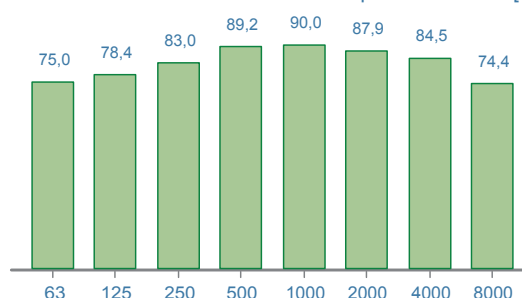
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	73,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,8 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	103,6 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	5,6 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	84,1 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	19,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	112,8 dB		

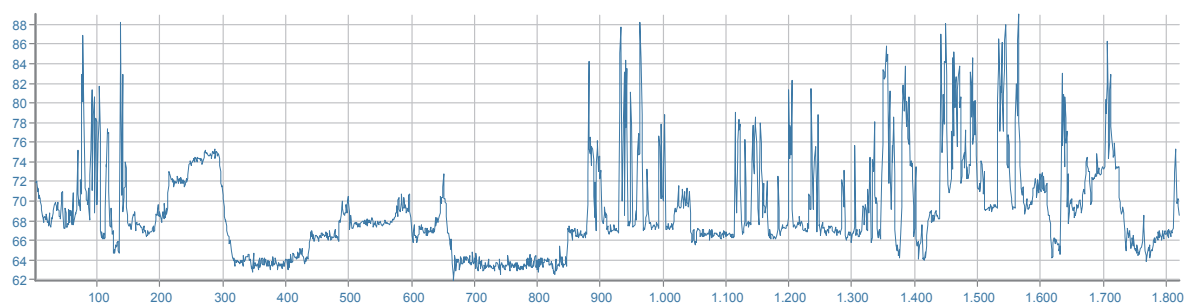
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

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

NON CALCOLATA*

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

AUTOCARRO CON GRU

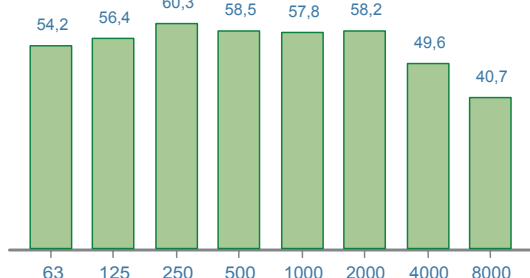
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80 E 18		
matricola	80E15		
anno	2008		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	10°C	umidità	73%



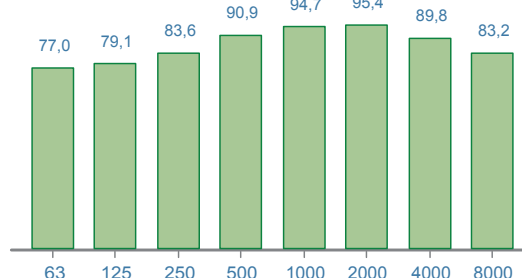
RUMORE

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_{Alaq} - 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		

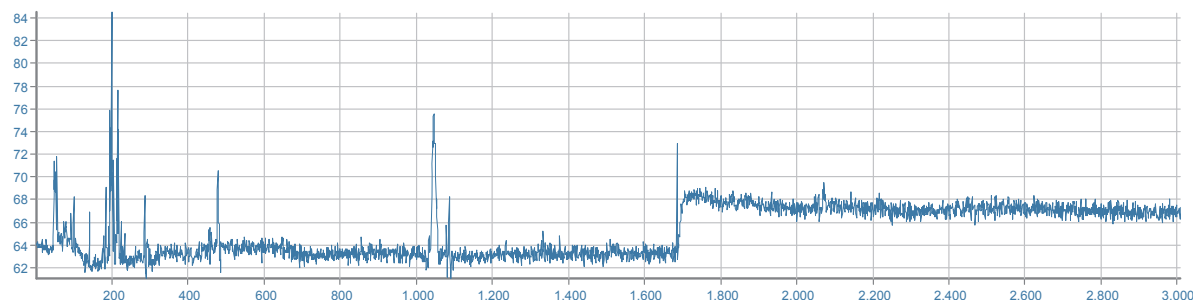
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	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	

AUTOCARRO CON GRU

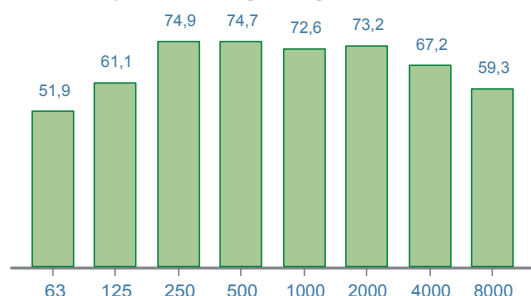
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO TECTOR		
matricola			
anno	2002		
data misura	06/12/2013		
comune	CHIOUSANO DI SAN DOMENICO		
temperatura	6°C	umidità	85%



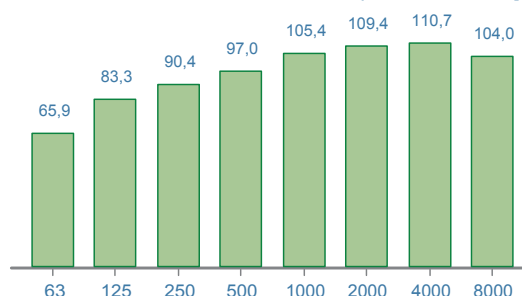
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	80,3 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	100,3 dB (C)	L_{Alaq} - L_{Aeq}	0,9 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	86,9 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	3,6 dB
Livello di potenza sonora	L_W	121,8 dB		

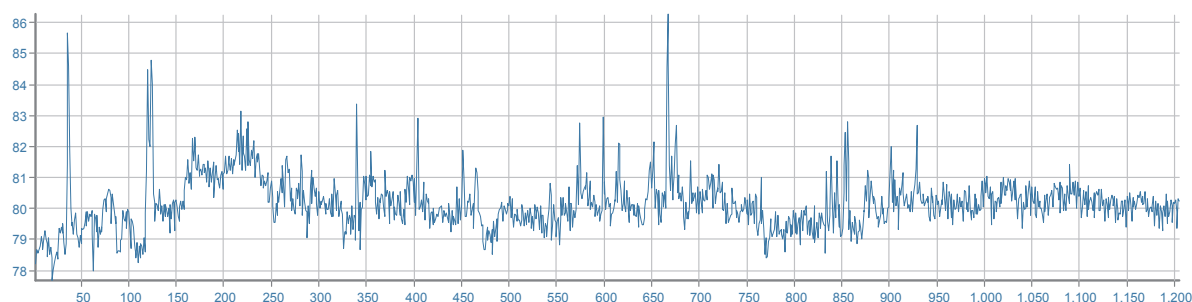
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/29 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	23/40 dB	

ESCAVATORE

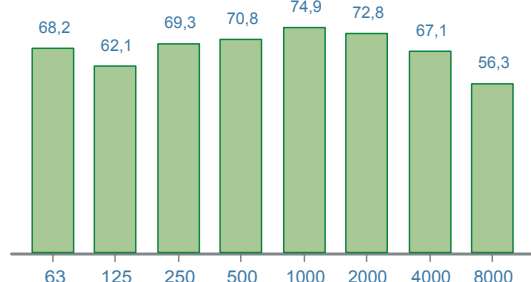
marca	CATERPILLAR
modello	315MH
matricola	32M00396
anno	1997
data misura	21/05/2014
comune	GROTTAMINARDA
temperatura	18°C
umidità	48%



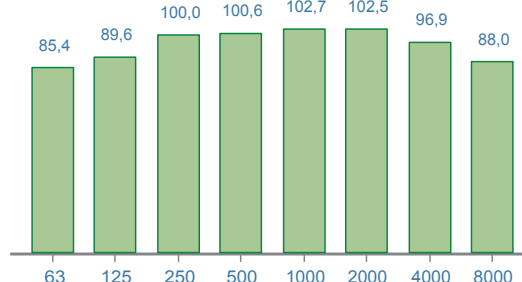
RUMORE

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		

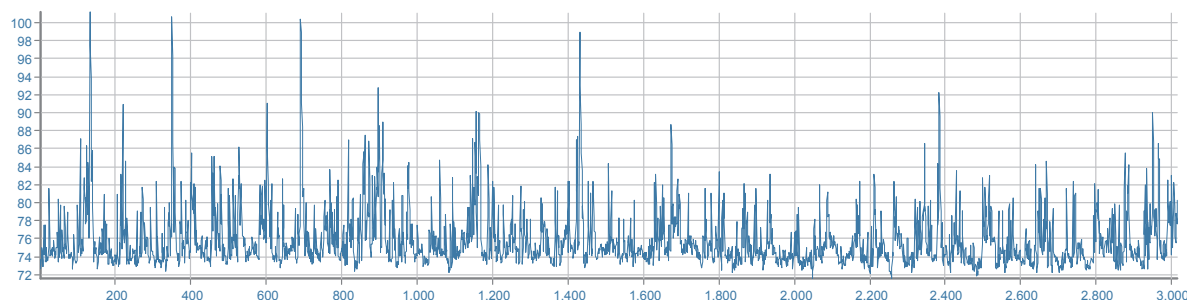
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

ESCAVATORE

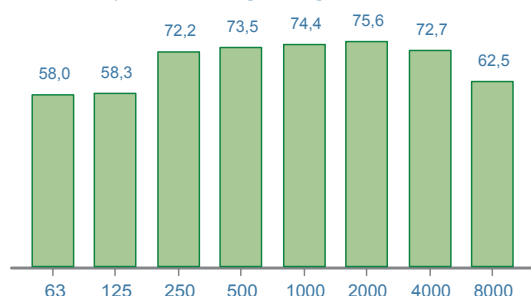
marca	FIAT HITACHI		
modello	ZX160LC-3SERIES		
matricola			
anno	2006		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



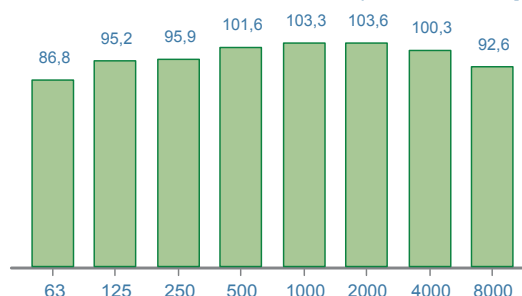
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,2 dB (C)	L_{Alaq} - L_{Aeq}	0,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	6,9 dB
Livello di potenza sonora	L_W	125,8 dB		

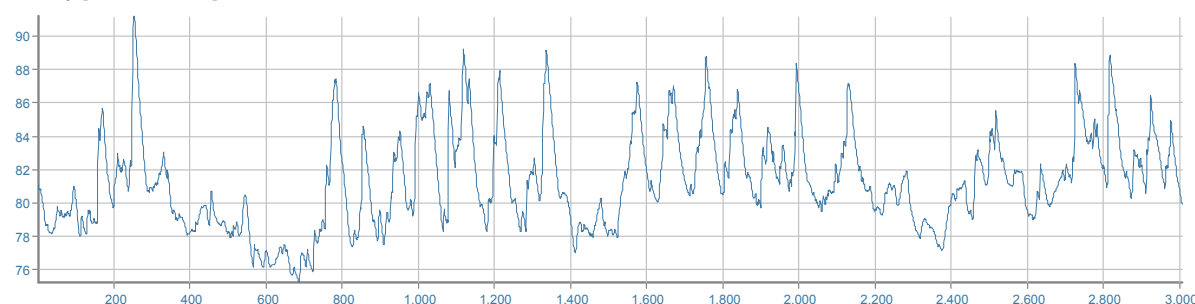
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

			MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/30	dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	20/40	dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	25/40	dB	

ESCAVATORE

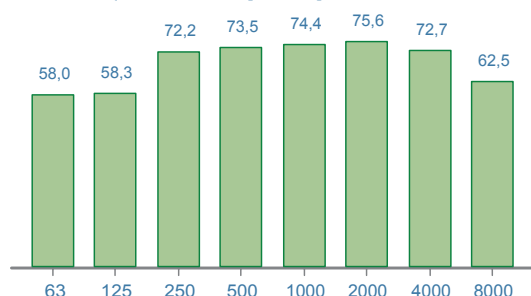
marca	KOMATSU		
modello	PC110R		
matricola			
anno	2009		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	9°C	umidità	75%



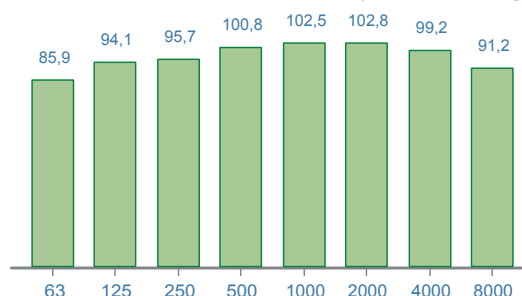
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	81,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	99,2 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,6 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	6,9 dB
Livello di potenza sonora	L_w	119,6 dB		

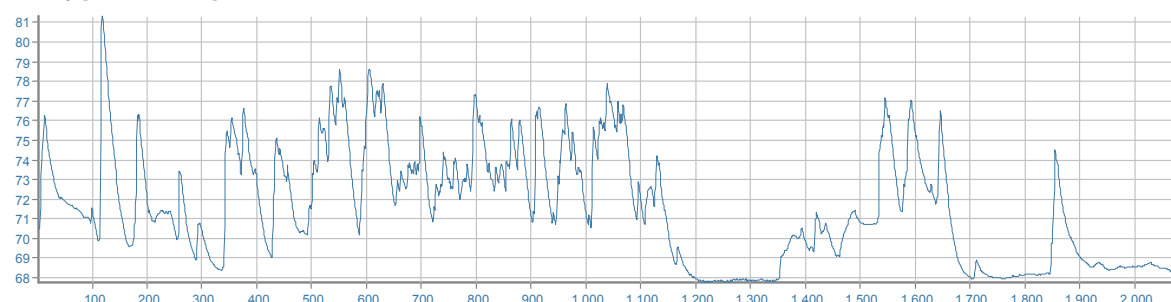
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/30 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	25/40 dB	

ESCAVATORE

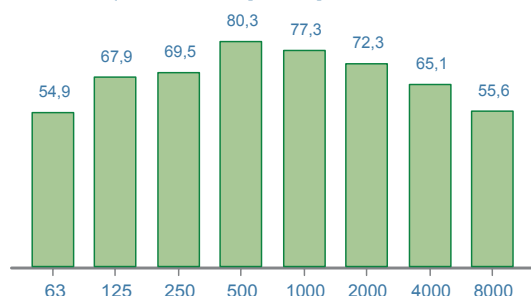
marca	NEW HOLLAND
modello	E215
matricola	
anno	2006
data misura	16/09/2014
comune	GROTTAMINARDA
temperatura	22°C
umidità	65%



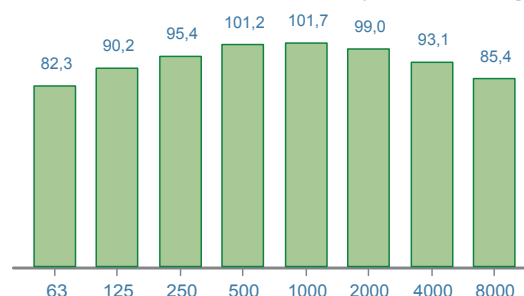
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	82,9 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	6,4 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	6,3 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	89,3 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	24,3 dB
Livello di potenza sonora	L_w	106,3 dB		

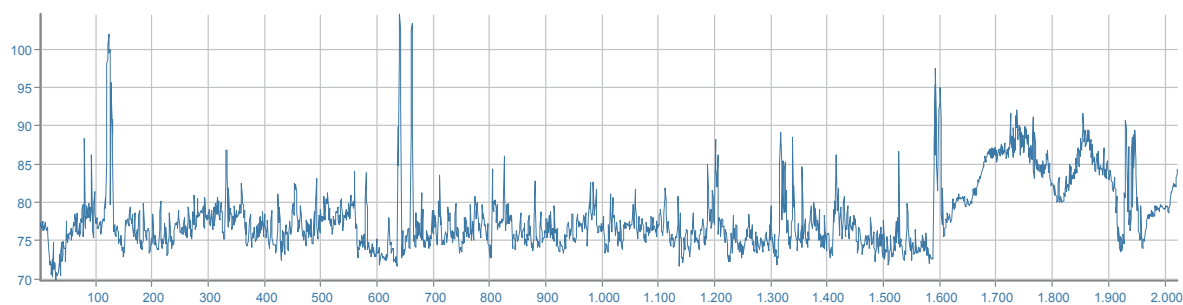
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	20/32 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR	20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR	31/40 dB	

ESCAVATORE

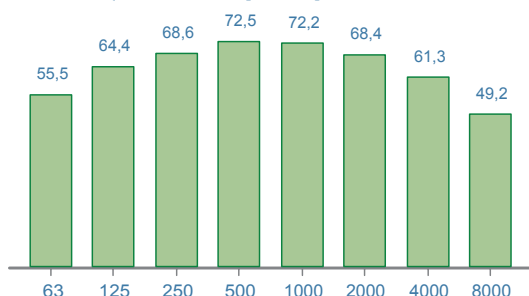
marca	NEW HOLLAND
modello	E215
matricola	ZEF110TNN6LA05172
anno	2011
data misura	08/10/2013
comune	PRATA P.U.
temperatura	17°C
umidità	70%



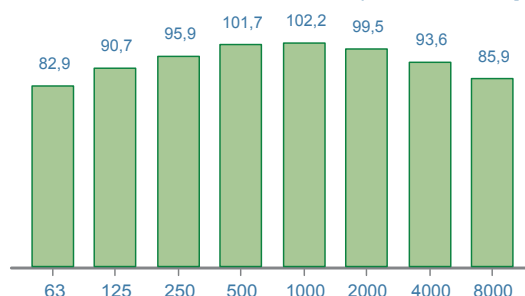
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	77,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,5 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,4 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	5,7 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	87,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	20,1 dB
Livello di potenza sonora	L_w	106,8 dB		

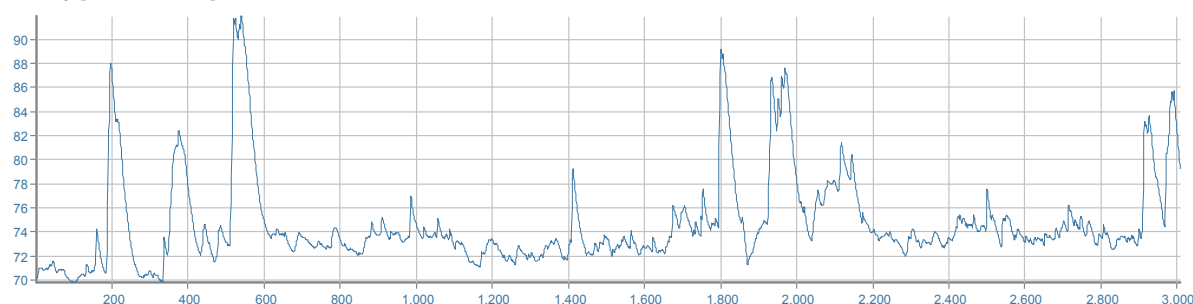
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	

MINI PALA GOMMATA

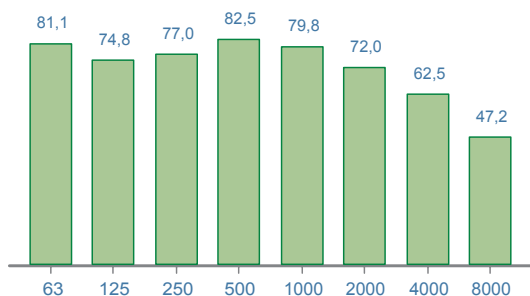
marca	BOBCAT
modello	S130
matricola	
anno	2004
data misura	27/05/2014
comune	CONTRADA
temperatura	20°C
umidità	70%



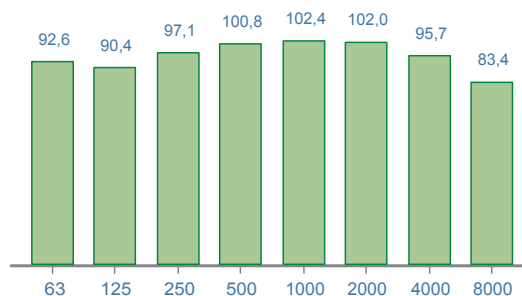
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	87,1 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	17,9 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	112,4 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	0,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	105,0 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	2,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	107,5 dB		

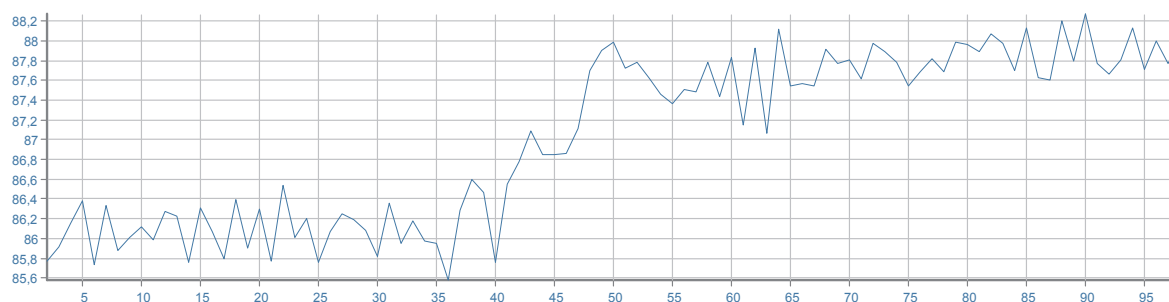
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]

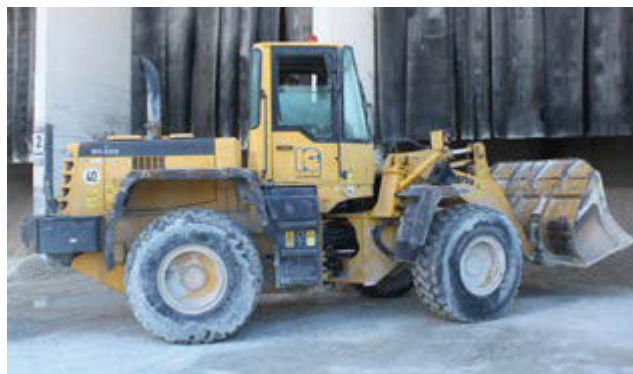


DPI - udito

		MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR	33/40 dB	
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR		ACCETTABILE/BUONA
Inserti preformati [β=0,30]	SNR		

PALA GOMMATA

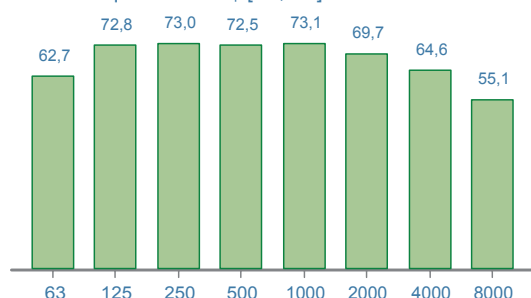
marca	KOMATSU		
modello	WA320-3HN		
matricola	WA320H21420		
anno	2002		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	60%



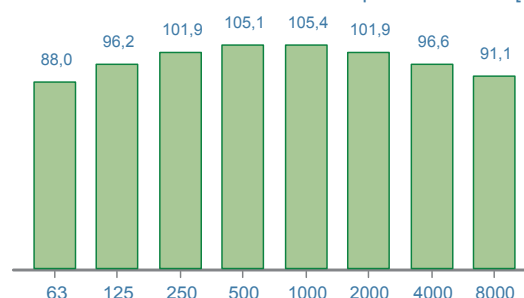
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	79,7 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	16,0 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	124,7 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	2,8 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	95,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	14,1 dB
Livello di potenza sonora	L_w	111,3 dB		

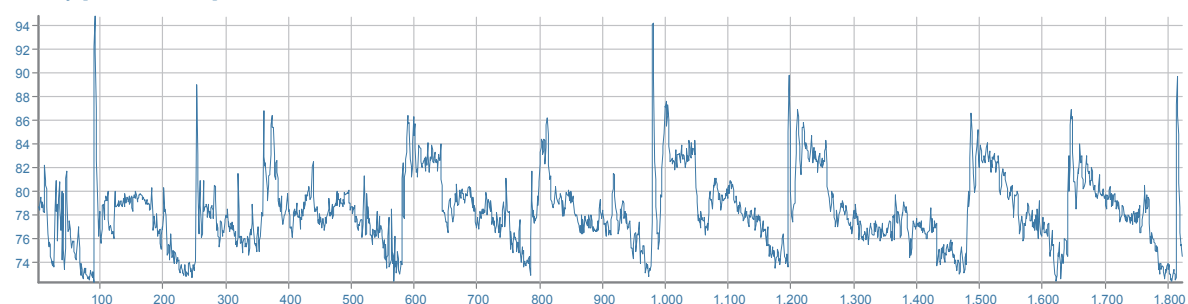
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

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

PALA MECCANICA

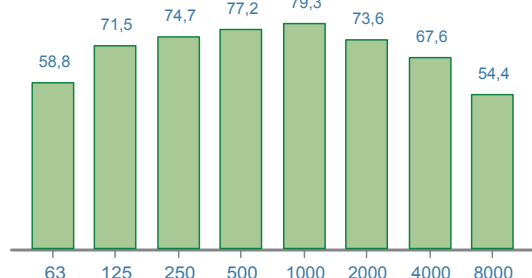
marca	CATERPILLAR		
modello	9635		
matricola	CAT0963CL2D5S02614		
anno	2001		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



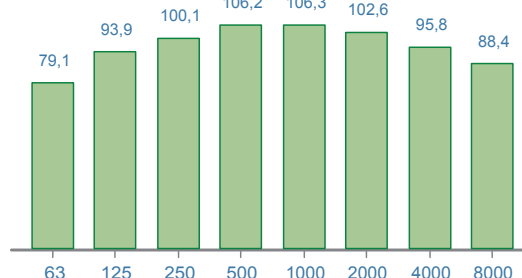
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	83,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	10,6 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	116,1 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	4,0 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	93,8 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	128,6 dB		

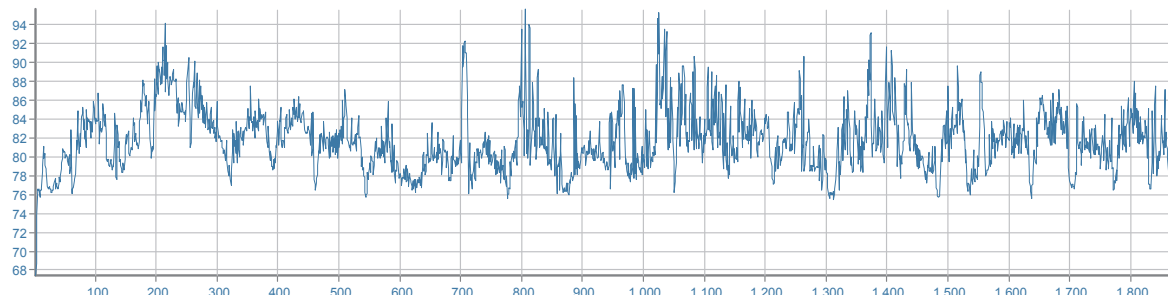
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	20/38 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	28/40 dB	
Inseri preformati [$\beta=0,30$]	SNR		

PALA MECCANICA

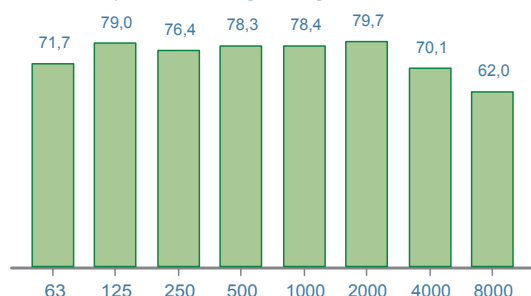
marca	FIAT HITACHI		
modello	FR220		
matricola	453393		
anno	2001		
data misura	12/12/2013		
comune	PRATOLA SERRA		
temperatura	10°C	umidità	75%



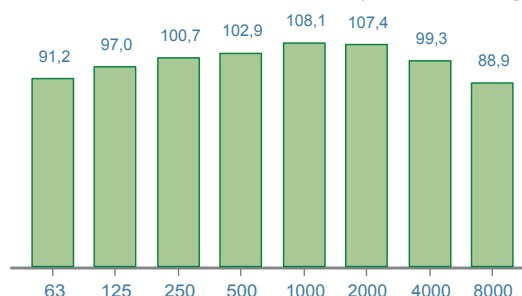
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	83,2 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	17,8 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	115,8 dB (C)	L_{Aeq} - L_{Aeq}	4,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	101,0 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	17,8 dB
Livello di potenza sonora	L_w	116,0 dB		

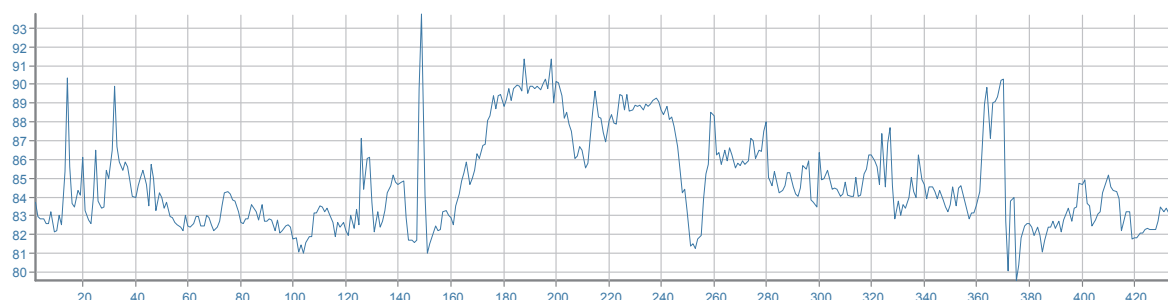
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

			MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR		28/40 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR			
Inseri preformati [β=0,30]	SNR			

PALA MECCANICA GOMMATA

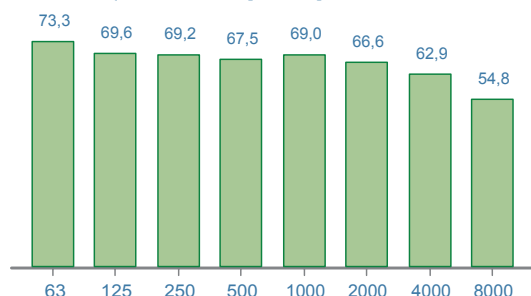
marca	VOLVO
modello	L220E
matricola	
anno	2007
data misura	13/05/2014
comune	ATRIPALDA
temperatura	17°C
umidità	70%



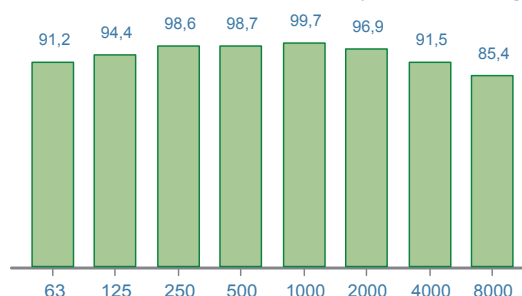
RUMORE

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		

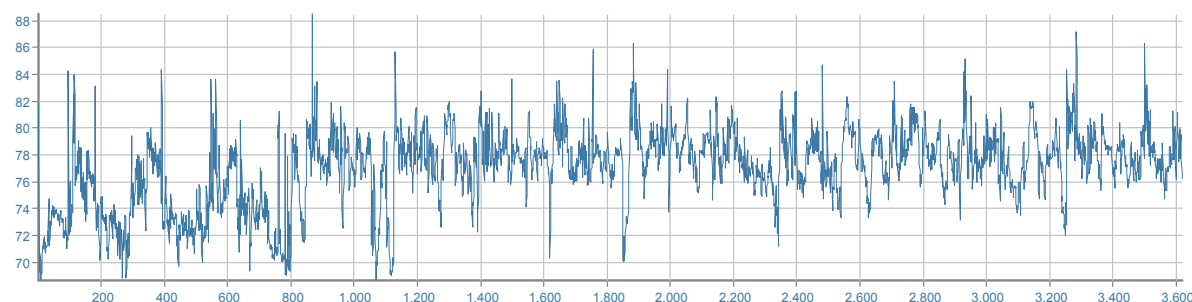
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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)
Inseriti espandibili [$\beta=0,50$]	SNR	
Inseriti preformati [$\beta=0,30$]	SNR	

BATTIPALO CINGOLATO BASIC 600/800

Il battipalo cingolato ORTECO BASIC è stato disegnato e realizzato per infiggere pali nel miglior modo possibile. Il peso ridotto e le soluzioni tecniche adottate, hanno come scopo la riduzione dei costi, dei consumi e del rumore, sempre nel rispetto dell'ambiente.



DATI TECNICI

MODELLO:		600	800
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	590	950
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		2L41C	2L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	107	112
POTENZA (A 3000 RPM)	Kw (HP)	21,3 (28,5)	21,3 (28,5)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	75	75
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	50	50
PESO TOTALE	KG	2460	2610

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.

BATTIPALO CINGOLATO SMART 600/800

Il battipalo ORTECO SMART cingolato è progettato e costruito per svolgere al meglio il lavoro di infissione pali. Il peso contenuto e le soluzioni tecniche adottate mirano a ridurre i costi e, riducendo consumi e rumore, a tutelare l'ambiente.



DATI TECNICI

MODELLO:		600	800
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	590	950
COLPI AL MINUTO	N°	650/1000	620/1500
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		2L41C	2L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112
POTENZA (A 3000 RPM)	Kw (HP)	21,3 (28,5)	21,3 (28,5)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	15	15
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	75	75
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	50	50
PESO TOTALE	KG	3000	3150

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.

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.

BATTIPALO CINGOLATO FEX 1000/1500

I battipalo ORTECO FEX 1000 e FEX 1500 sono macchine create per infiggere pali in terreni sconnessi e in pendenza: una situazione che spesso si incontra quando si lavora nelle installazioni di impianti fotovoltaici.



DATI TECNICI

MODELLO:		1000	1500
POTENZA DEL MARTELLO	JOULE	1200	1500
COLPI AL MINUTO	N°	570/1180	450/980
KIT INCLINAZIONE		STANDARD	STANDARD
PREDISPOSIZIONE ESTRATTORE		STANDARD	STANDARD
IMPIANTO AUSILIARIO PER ACCESSORI		STANDARD	STANDARD
CARRO DOPPIA VELOCITÀ		STANDARD	STANDARD
MOTORE DIESEL HATZ		3L41C	3L41C
AVVIAMENTO ELETTRICO	VOLT	12	12
RUMOROSITÀ MARTELLO	DBA	112	112
POTENZA (A 2600 RPM)	KW (HP)	32,5 (43,6)	32,5 (43,6)
PRESSIONE MAX ESERCIZIO	MPA	18	18
PORTATA OLIO	DM ³ /MIN	110	110
CAPACITÀ SERBATOIO OLIO	DM ³	160	160
CAPACITÀ SERBATOIO GASOLIO	DM ³	60	60
PESO TOTALE	KG	4800	4850

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.



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 5 – SCHEDE TECNICHE DEGLI ELEMENTI DELLA CABINA DI CAMPO

SUNNY CENTRAL

2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV



SC-2200-10 / SC-2475-10 / SC-2500-EV-10 / SC-2750-EV-10 / SC-3000-EV-10



**Optional now with
DC Coupled Storage Systems
for 1500V devices**

Full power up to 35 °C

Efficient

- Up to 4 inverters can be transported in one standard shipping container
- Overdimensioning up to 225% 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 block

Easy to Use

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

SUNNY CENTRAL 2200 / 2475 / 2500-EV / 2750-EV / 3000-EV

The new Sunny Central: more power per cubic meter

With an output of up to 3000 kVA and system voltages of 1100 V DC or 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 1000 V

Technical Data	Sunny Central 2200	Sunny Central 2475
Input (DC)		
MPP voltage range V _{DC} (at 25 °C / at 35 °C / at 50 °C)	570 to 950 V / 800 V / 800 V	638 V to 950 V / 800 V / 800 V
Min. input voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	545 V / 645 V	614 V / 714 V
Max. input voltage V _{DC, max}	1100 V	1100 V
Max. input current I _{DC, max} (at 35 °C / at 50 °C)	3960 A / 3600 A	3960 A / 3600 A
Max. short-circuit current I _{DC, sc}	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused)	
Max. number of DC cables per DC input (for each polarity)	2 x 800 kcmil, 2 x 400 mm²	
Integrated zone monitoring	○	
Available DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A	
Output (AC)		
Nominal AC power at cos φ = 1 (at 35 °C / at 50 °C)	2200 kVA / 2000 kVA	2475 kVA / 2250 kVA
Nominal AC power at cos φ = 0.8 (at 35 °C / at 50 °C)	1760 kW / 1600 kW	1980 kW / 1800 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} = Max. output current I _{AC, max}	3300 A	3300 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	385 V / 308 V to 462 V	434 V / 347 V to 521 V
AC power frequency / range	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz > 2	
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ⁹⁾	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited	
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 10)}		
Efficiency		
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.4% / 98.0%	98.6% / 98.4% / 98.0%
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: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34	
General Data		
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)	
Weight	< 3400 kg / < 7496 lb	
Self-consumption (max. ⁴⁾ / partial load ⁵⁾ / average ⁶⁾)	< 8100 W / < 1800 W / < 2000 W	
Self-consumption (standby)	< 300 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⁾	64.7 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 ⁹⁾ 1000 m / 2000 m ¹¹⁾ / 3000 m ¹¹⁾ / 4000 m ¹¹⁾	● / ○ / ○ / ○	
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	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, UL 840 Cat. IV, Arrêté du 23/04/08	
EMC standards	IEC / EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A, Cispri 11, DIN EN55011:2017	
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001	
● Standard features ○ Optional		
Type designation	SC-2200-10	SC-2475-10

- 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% Pn at 25 °C
6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% Pn 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) Earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

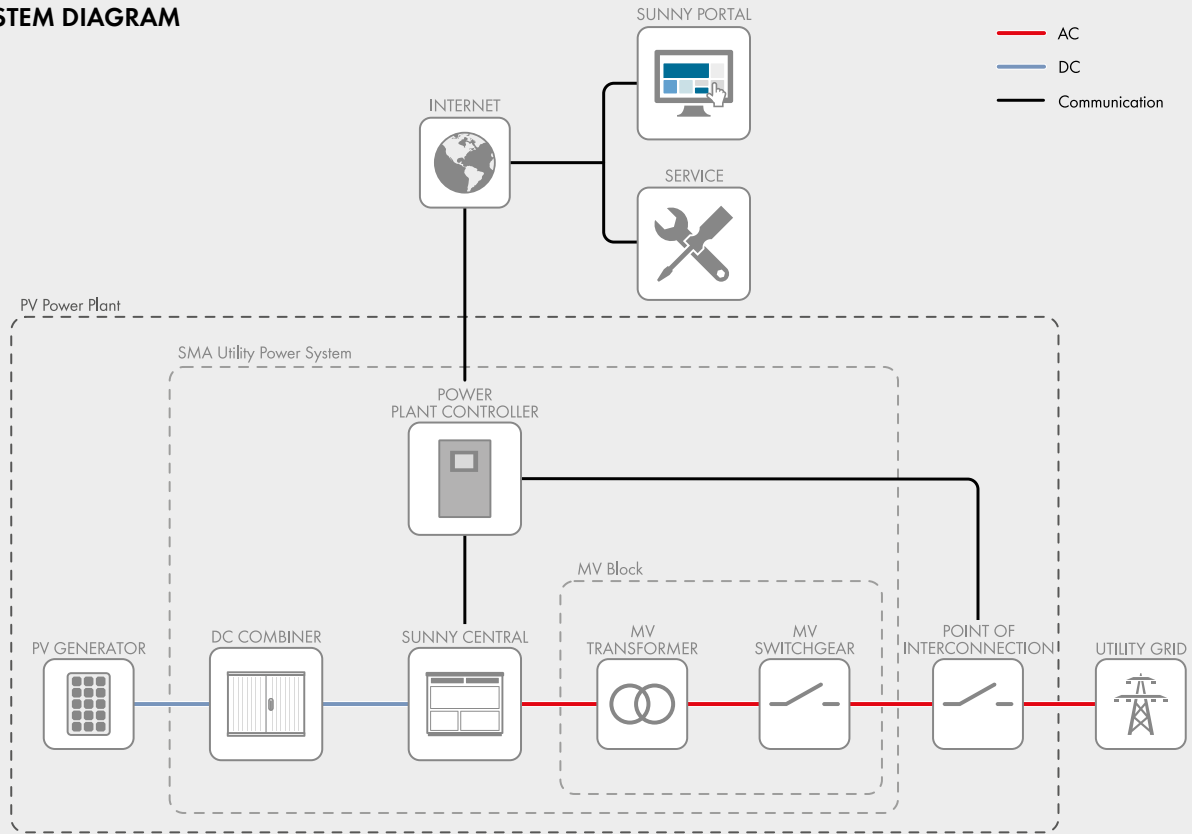
SUNNY CENTRAL 1500 V

Technical Data	Sunny Central 2500-EV	Sunny Central 2750-EV	Sunny Central 3000-EV
Input (DC)			
MPP voltage range V _{DC} (at 25°C / at 35°C / at 50°C)	850 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	875 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V	956 V to 1425 V / 1200 V / 1200 V
Min. input voltage V _{DC, min} / Start voltage V _{DC, Start}	778 V / 928 V	849 V / 999 V	927 V / 1077 V
Max. input voltage V _{DC, max}	1500 V	1500 V	1500 V
Max. input current I _{DC, max} (at 35°C / at 50°C)	3200 A / 2956 A	3200 A / 2956 A	3200 A / 2970 A
Max. short-circuit current rating	6400 A	6400 A	6400 A
Number of DC inputs	24 double pole fused (32 single pole fused) for PV		
Number of DC inputs with optional DC coupled storage	18 double pole fused (36 single pole fused) for PV and 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 DC fuse sizes (per input)	200 A, 250 A, 315 A, 350 A, 400 A, 450 A, 500 A		
Output (AC)			
Nominal AC power at cos φ =1 (at 35°C / at 50°C)	2500 kVA / 2250 kVA	2750 kVA / 2500 kVA	3000 kVA / 2700 kVA
Nominal AC power at cos φ =0.8 (at 35°C / at 50°C)	2000 kW / 1800 kW	2200 kW / 2000 kW	2400 kW / 2160 kW
Nominal AC current I _{AC, nom} = Max. output current I _{AC, max}	2624 A	2646 A	2646 A
Max. total harmonic distortion	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power	< 3% at nominal power
Nominal AC voltage / nominal AC voltage range ^{1) 8)}	550 V / 440 V to 660 V	600 V / 480 V to 720 V	655 V / 524 V to 721 V ⁹⁾
AC power frequency	50 Hz / 47 Hz to 53 Hz 60 Hz / 57 Hz to 63 Hz > 2		
Min. short-circuit ratio at the AC terminals ¹⁰⁾	● 1 / 0.8 overexcited to 0.8 underexcited ○ 1 / 0.0 overexcited to 0.0 underexcited		
Power factor at rated power / displacement power factor adjustable ^{8) 11)}			
Efficiency			
Max. efficiency ²⁾ / European efficiency ²⁾ / CEC efficiency ³⁾	98.6% / 98.3% / 98.0%	98.7% / 98.5% / 98.5%	98.8% / 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 & II		
AC overvoltage protection (optional)	Surge arrester, class I & II		
Lightning protection (according to IEC 62305-1)	Lightning Protection Level III		
Ground-fault monitoring / remote ground-fault monitoring	○ / ○		
Insulation monitoring	○		
Degree of protection: electronics / air duct / connection area (as per IEC 60529)	IP65 / IP34 / IP34		
General Data			
Dimensions (W / H / D)	2780 / 2318 / 1588 mm (109.4 / 91.3 / 62.5 inch)		
Weight	< 3400 kg / < 7496 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 to 60°C / -13 to 140°F		
Noise emission ⁷⁾	67.8 dB(A)		
Temperature range (standby)	-40 to 60°C / -40 to 140°F		
Temperature range (storage)	-40 to 70°C / -40 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 ¹²⁾ / 3000 m ¹²⁾	● / ○ / –	● / ○ / –	● / ○ / –
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	CE, IEC / EN 62109-1, IEC / EN 62109-2, BDEW-MSRL, IEEE1547, Arrêté du 23/04/08		
EMC standards	EN55011:2017, IEC/EN 61000-6-2, FCC Part 15 Class A		
Quality standards and directives complied with	VDI/VDE 2862 page 2, DIN EN ISO 9001		
● Standard features ○ Optional – not available			
Type designation	SC-2500-EV-10	SC-2750-EV-10	SC-3000-EV-10

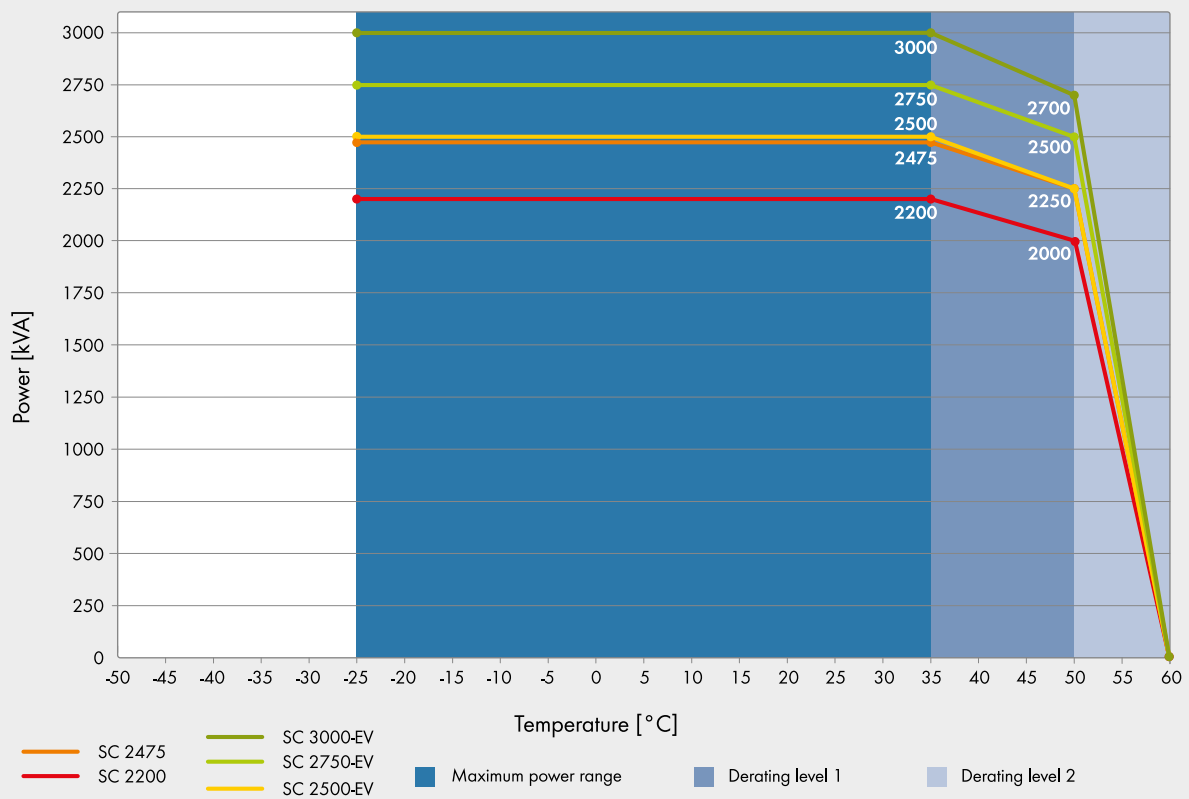
- 1) At nominal AC voltage, nominal AC power decreases in the same proportion
- 2) Efficiency measured without internal power supply
- 3) Efficiency measured with internal power supply
- 4) Self-consumption at rated operation
- 5) Self-consumption at < 75% P_n at 25 °C
- 6) Self-consumption averaged out from 5% to 100% P_n at 35 °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) AC voltage range can be extended to 753V for 50Hz grids only (option „Aux power supply: external“ must be selected, option “housekeeping” not combinable).
- 10) A short-circuit ratio of < 2 requires a special approval from SMA
- 11) Depending on the DC voltage
- 12) Available as a special version, earlier temperature-dependent de-rating and reduction of DC open-circuit voltage

SYSTEM DIAGRAM



TEMPERATURE BEHAVIOR (at $\cos \phi = 1$ and installation altitudes of up to 1,000 m*)



*) For the temperature behavior for installations at above 1,000 m see the Technical Information document.

Scheda Tecnica Eco Design Classe 24 kV e 36 kV
Technical Data Sheet Eco Design Class 24 kV and 36 kV

CLASS 24 kV

Norme / Standards:	IEC CEI DIN EN 60076 EN 50588
Classe Isolamento (Aumento Temp.) / Insulating Class (Temp. Rise):	F (100 K)
Classe Isolamento MV (Classe 24) / Insulation Class MV (Class 24):	24 kV FI 50 kV BIL 125 kV
Classe Isolamento MV (Classe 36) / Insulation Class MV (Class 36):	36 kV FI 70 kV BIL 170 kV
Classe Isolamento LV / Insulation Class LV:	1,1 kV FI 3 kV
Frequenza / Frequency:	50 Hz
Regolazione MV / Tappings MV:	± 2 x 2,5%
Tolleranza / Tolerance:	Tolleranza zero sulle perdite / No tolerance on the losses

Power kVA	Uk * %	P ₀ W	P _{cc} * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	200	1700	1,2	49	37	940	670	1055	520	125	620
100	6	280	2050	0,9	51	39	1250	670	1175	520	125	740
160	6	400	2900	0,75	54	41	1250	670	1175	520	125	980
200	6	450	3300	0,7	56	43	1250	670	1285	520	125	1080
250	6	520	3800	0,68	57	44	1330	670	1320	520	125	1230
315	6	610	4530	0,67	59	46	1330	820	1320	670	125	1360
400	6	750	5500	0,65	60	47	1360	820	1440	670	125	1610
500	6	900	6410	0,64	61	48	1360	820	1500	670	125	1720
630	6	1100	7600	0,63	62	48	1440	820	1650	670	125	1980
800	6	1300	8000	0,6	64	50	1570	1000	1680	820	125	2540
1000	6	1550	9000	0,59	65	51	1680	1000	1850	820	125	2960
1250	6	1800	11000	0,58	67	53	1680	1000	1980	820	150	3270
1600	6	2200	13000	0,56	68	53	1860	1050	2190	820	150	4190
2000	6	2600	16000	0,55	70	55	2010	1300	2380	1070	200	5390
2500	6	3100	19000	0,53	71	56	2100	1300	2425	1070	200	6450
3150	7	3800	22000	0,51	74	59	2190	1300	2425	1070	200	7100
4000	7	5800	26400	0,51	81	65	2310	1300	2485	1070	200	8410
5000	7	7100	33100	0,51	83	67	2490	1300	2665	1070	200	10210

* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

CLASS 36 kV

Power kVA	Uk * %	P ₀ W	P _{cc} * W	I ₀ %	LwA dB(A)	LpA dB(A)	A mm	B mm	C mm	D mm	Wheel mm	Weight Kg
50	6	230	1870	1,4	54	41	1260	670	1525	520	125	850
100	6	320	2250	1	56	43	1290	670	1545	520	125	1020
160	6	460	3190	0,88	57	44	1425	670	1545	520	125	1300
200	6	520	3630	0,85	58	44	1500	820	1600	670	125	1490
250	6	590	4180	0,8	59	45	1500	670	1700	520	125	1670
315	6	710	4980	0,79	60	46	1590	820	1750	670	125	1910
400	6	860	6050	0,78	61	47	1590	820	1850	670	125	2010
500	6	1030	7050	0,76	62	48	1620	820	1880	670	125	2200
630	6	1260	8360	0,75	63	49	1680	820	1980	670	125	2470
800	6	1490	8800	0,71	64	49	1710	1050	2150	820	125	2960
1000	6	1780	9900	0,7	65	50	1830	1050	2300	820	125	3590
1250	6	2070	12100	0,69	67	52	1860	1000	2360	820	150	3890
1600	6	2530	14300	0,67	68	53	2010	1050	2500	820	150	4860
2000	6	2990	17600	0,65	72	56	2100	1300	2595	1070	200	5860
2500	6	3560	20900	0,62	73	57	2250	1300	2625	1070	200	7160
3150	6	4370	24200	0,6	76	60	2340	1300	2805	1070	200	8610
4000	7	6300	26900	0,61	84	68	2520	1300	2835	1070	200	9650
5000	8	6900	35000	0,61	86	70	2610	1300	2835	1070	200	10770

* Dati riferiti a 120°C a tensione nominale / Data referred to 120°C at rated voltage.

Dati e caratteristiche sono indicativi e non impegnativi. La GBE si riserva di comunicare i dati effettivi in fase di offerta.
Characteristics are indicative. GBE will confirm actual data at offer/order stage.



Ing. Elvio Muretta

via Martiri della Resistenza n.102 – 86039 TERMOLI (CB) – tel. +39 347 851 1536 – email: ing.elviomuretta@yahoo.it

ALLEGATO 6 – FILES GRAFICI RESTITUITI DAL CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE



