

Studio di Ingegneria

Ing. Nicola Roselli Via Dei Meli,19 86039 Termoli (CB)
Tel. 3333788752 email ing.nicolaroselli@gmail.com

REGIONE PUGLIA
Comuni di Stornarella e Orta Nova
Provincia di Foggia

PROGETTO DEFINITIVO

AUTORIZZAZIONE UNICA AI SENSI DEL DLGS 29/12/2003 n.387 RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ALL'ESERCIZIO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA E DELLE RELATIVE OPERE ED INFRASTRUTTURE CONNESSE DELLA POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 24,029 MW E DELLA POTENZA NOMINALE IN A.C. PARI A 21,00 MW SITO NEI COMUNI DI ORTA NOVA E STORNARELLA.

TITOLO TAVOLA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

PROGETTAZIONE	PROPONENTE	SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI
<p>Ing. Rocco SALOMI</p> <p>IL CONSULENTE Ordine degli Ingegneri della provincia di Campobasso Dott. Ing. Elvio MURETTA A 1249 Ingegnere civile, ambientale, industriale e dell'informazione</p> <p>CONSULENZE E COLLABORAZIONI Arch Gianluca DI DONATO Archeol. Gerardo FRATIANNI Dott. Massimo MACCHIAROLA Per. Ind. Alessandro CORTI Geol. Vito PLESCIA</p>	<p>LIMES 26 S.R.L. SEDE LEGALE Milano, cap 20121 via Manzoni n° 41 P.IVA 10537760968, Rappresentante legale dott. Cristiano Spillati.</p>	

4.2.6_2	FILE Q6HSS18_4.2.6_2_VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	CODICE PROGETTO Q6HSS18	SCALA
----------------	----------------------------------------------------------------------	----------------------------	-------

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
A	10/03/2020	EMISSIONE	MURETTA	LIMES26	LIMES26
B	DATA				
C	DATA				
D	DATA				
E	DATA				
F	DATA				

Tutti i diritti sono riservati. È vietata qualsiasi utilizzazione, totale o parziale, senza previa autorizzazione

COMUNI DI STORNARELLA E ORTA NOVA

PROVINCIA DI FOGGIA

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE E IN FASE DI ESERCIZIO

REDATTA AI SENSI

LEGGE QUADRO N.447/1995 - D.P.C.M. 01/03/1991 - D.P.C.M. 14/11/1997
LEGGE REGIONALE 12 FEBBRAIO 2002, N.3 "NORME DI INDIRIZZO PER IL CONTENIMENTO E LA
RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO" [B.U. REGIONE PUGLIA N.25 DEL 20/02/2002]

PROGETTO:

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA AD
INSEGUIMENTO SOLARE MONO-ASSIALE PER LA PRODUZIONE DI
ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DA REALIZZARSI NEI COMUNI
DI STORNARELLA (FG) E ORTA NOVA (FG), IN C/DA "RIO MORTO", DI
POTENZA NOMINALE MASSIMA DI 24,000 MWP**

COMMITTENTE:

LIMES 26 S.r.l.
VIA MANZONI N.41 - 20121 MILANO (MI)

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA:

ING. ELVIO MURETTA
VIA MARTIRI DELLA RESISTENZA N.102
86039 - TERMOLI (CB)



Timbro e firma

09 MARZO 2020

[VERS. 1.0]



INDICE

PARTE INTRODUTTIVA	2
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	9
6.1 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	9
6.2 CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE	10
VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO	12
7. DEFINIZIONE DELLO STATO DI FATTO	12
8. PRINCIPALI SORGENTI SONORE PRESENTI NELL'AREA DI IMPIANTO	12
9. INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI POTENZIALMENTE PIÙ DISTURBATI	14
10. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA	18
10.1 NORMATIVA COGENTE	18
10.2 IPOTESI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	20
11. CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE	21
11.1 DEFINIZIONE DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI FONOMETRICHE	21
11.2 STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	22
11.3 ESITO DELLA CAMPAGNA DI MISURAZIONI - VALORI RILEVATI	22
VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI CANTIERE	25
12. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI REALIZZAZIONE E DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	25
12.1 FASE DI INSTALLAZIONE	25
12.2 FASE DI DISMISSIONE	26
13. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI	27
14. VALUTAZIONE DEI LIVELLI MASSIMI DI RUMOROSITÀ PER LA FASE DI CANTIERE	29
15. ESITO DELLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	31
VALUTAZIONE IMPATTO IN FASE DI ESERCIZIO	32
16. INTRODUZIONE ALLA VALUTAZIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO	32
17. FASE DI ESERCIZIO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO	33
17.1 SORGENTI SONORE E LORO UBICAZIONE	33
17.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI	33
17.3 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE	34
18. FASE DI ESERCIZIO DELLA STAZIONE DI UTENZA	35
18.1 SORGENTI SONORE	35
18.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI	35
GIUDIZIO CONCLUSIVO	36

Allegato 1 – Certificati di taratura della strumentazione di misura

Allegato 2 – Schede di misura fonometriche

Allegato 3 – Schede macchina per la determinazione della potenza sonora delle macchine presenti in cantiere

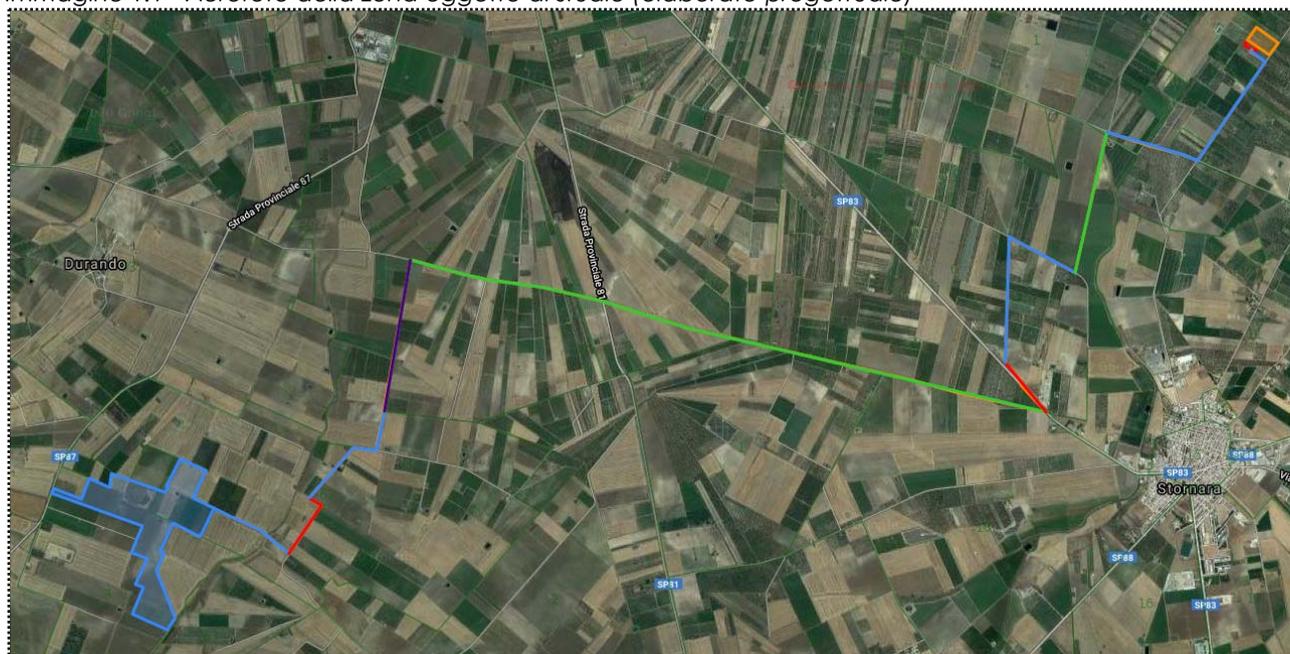
Allegato 4 – Files grafici restituiti dal codice di calcolo previsionale

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 ad un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte rinnovabile solare. L'impianto fotovoltaico di futura realizzazione sorgerà nei comuni di Stornarella e Orta Nova in una zona sostanzialmente pianeggiante denominata Contrada Rio Morto. L'estensione complessiva della superficie oggetto d'intervento sarà pari a circa 47 ha di cui circa 39 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 24,029 MWp. Il campo fotovoltaico sarà collegato alla stazione d'utenza, adiacente la futura stazione elettrica che sorgerà in Comune di Stornara, mediante un cavidotto interrato della lunghezza di circa 12.5 km. Segue una rappresentazione grafica del campo fotovoltaico.

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



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, potrà dar vita 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: <ul style="list-style-type: none">- le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole;- i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci;- i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
Sorgenti sonore mobili [Legge Quadro n.447/1995 - Art. 2]	Tutte le sorgenti non comprese alla voce "Sorgenti sonore fisse"
Valori limite di emissione [Legge Quadro n.447/1995 - Art. 2]	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
Valori limite di emissione [D.P.C.M. 14/11/1997 - Art. 2]	I valori limite di emissione sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. [...] I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
Valore limite di immissione [Legge Quadro n.447/1995 - Art. 2]	Il livello di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
Valore limite assoluti di immissione [D.P.C.M. 14/11/1997 - Art. 2]	I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.
Sorgente specifica [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 1]	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
Tempo di riferimento (T_R) [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 3]	Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6,00 e le ore 22,00 e quello notturno compreso tra le ore 22,00 e le ore 6,00 del giorno successivo.
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

<p>Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 8]</p>	<p>Valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo.</p> $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_{A^2}(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ <p>dove: 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.</p>
<p>Livello di rumore ambientale (L_A) [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 11]</p>	<p>È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.</p>
<p>Livello di rumore residuo (L_R) [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 12]</p>	<p>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.</p>
<p>Livello differenziale di rumore (L_D) [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 13]</p>	<p>Differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R)</p>
<p>Livello di emissione [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 14]</p>	<p>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.</p>
<p>Fattore correttivo (K_i) [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 15]</p>	<p>È la correzione in introdotta dB(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato: – 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.</p>
<p>Presenza di rumore a tempo parziale [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 16]</p>	<p>Esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in L_{eq}(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il L_{eq}(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).</p>
<p>Livello di rumore corretto (L_c) [D.M. 16/03/1998 - Allegato A - Art. 17]</p>	<p>È definito dalla relazione: $L_c = L_A + K_i + K_T + K_B$</p>

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

L'impianto fotovoltaico di cui la presente sorgerà nella Regione Puglia, Comuni di Stornarella e di Orta Nova (Provincia di Foggia) ad una quota altimetrica di circa 60 m s.l.m., in c/da "Rio Morto" e la zona interessata risulta essenzialmente pianeggiante.

L'Area oggetto dell'intervento è ubicata Geograficamente a Nord Ovest del centro abitato del comune di Stornarella.

L'estensione complessiva della superficie oggetto d'intervento sarà pari a circa 47 ha di cui circa 39 ha in cui insiste il campo fotovoltaico, e la potenza complessiva massima dell'impianto sarà pari a 24,029 MWp.

Il campo fotovoltaico, mediante un cavidotto interrato in MT della lunghezza di circa 12,5 km, uscente dalla cabina d'impianto, sarà collegato in antenna sul nuovo stallo della sezione a 150 kV della stazione d'utenza; tale stazione d'utenza sarà ubicata in prossimità della futura stazione elettrica ubicata nel Comune di Stornara (FG) al Foglio di mappa n. 4, sulle particelle da frazionare n. 42 e 3.

Dalla stazione d'utenza di cui sopra, mediante un cavidotto a 150 kV, il campo fotovoltaico sarà allacciato alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV con una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN a 150 kV da inserire in "entra - esce" alla linea a 150 kV "CP Ortanova - SE Stornara" previa realizzazione di due elettrodotti RTN a 150 kV tra la futura SE sopra indicata e una future SE RTN a 380/150 kV da inserire in "entra - esce" alla linea 380 kV della RTN "Foggia - Palo del Colle".

Immagine 5.1 – Rappresentazione generale dell'impianto (fonte Relazione Tecnica di Progetto)





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”*.

Pertanto, come primo step della valutazione, si è stabilito di procedere alla determinazione del livello di rumore residuo della zona in cui saranno realizzati il campo foto

In considerazione del fatto che le sorgenti sonore significative dell’attività risultano essere proprio quelle connesse alla pulizia dei veicoli, come già descritto al paragrafo 2.5, la stesura del presente documento è stata gestita come una normale previsione di impatto acustico. In pratica, partendo dai livelli di pressione sonora determinati con impianto in esercizio allo stato attuale (Clima acustico attuale) si sono determinati, mediante rilievo fonometrico diretto, i contributi delle singole sorgenti, oltre ovviamente al livello di rumore residuo, ovvero al livello di pressione sonora presente nella zona dell’impianto allorché tutte le sorgenti significative non sono in attività. Successivamente, mediante utilizzo di un software di calcolo previsionale, si è ricostruito un modellino 3D dell’area di influenza acustica dell’impianto oggetto di valutazione, si sono inserite le sorgenti sonore significative, dimensionate acusticamente sulla base dei rilievi fonometrici effettuati, ed infine si è inserita una ulteriore sorgente sonora volta a rappresentare il portale di autolavaggio di nuova installazione. L’elaborazione dei dati di input, mediante software di calcolo, ha quindi portato alla determinazione dei livelli di pressione sonora previsti in prossimità dei ricettori considerati.

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 *MITHRA vers. 4.00 CSTB* metodo di previsione della rumorosità, 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:

- Distanza massima di propagazione: 500.00 m
- Numero di raggi: 50
- Numero di intersezioni: 50
- Numero di riflessioni su ogni raggio: 5
- Temperatura: 20 °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 interessata dall'intervento, limitatamente alle due opere significative da un punto di vista acustico, quindi: "Area del Campo Fotovoltaico" e "Area della Stazione di Utenza" ovvero l'area in cui sarà realizzata la cabina di trasformazione da media ad alta tensione prima della consegna dell'energia alla sottostazione Terna (si veda Immagine 5.1). Lo studio è costituito da una descrizione delle principali sorgenti sonore che insistono nelle due zone, 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 8.1.1 – Analisi del contesto zona “Campo Fotovoltaico”

ZONA CAMPO FOTOVOLTAICO			
Attività	Presenza (*)	Distanza [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	NO	-	-
Traffico di attraversamento	SI (SP 87)	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	significativo
Altri impianti (pale eoliche)	SI	450	apprezzabile

Tabella 8.1.2 – Analisi del contesto zona “Stazione di Utenza”

ZONA STAZIONE DI UTENZA			
Attività	Presenza (*)	Distanza [m]	Impatto acustico sul sito
Grandi arterie stradali di collegamento	SI	900	Modesto
Traffico di attraversamento	SI	adiacente lotto	Modesto
Ferrovie	NO	-	-
Aeroporti	NO	-	-
Aree residenziali	NO	-	-
Attività artigianali e industriali	SI	700	Nulla
Attività commerciali e terziari	NO	-	-
Attività rurali (uso mezzi agricoli)	SI	confine	significativo
Altri impianti (pale eoliche)	NO	-	-

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

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. Si sono quindi ignorati i ricettori posti nelle vicinanze della linea elettrica che collega il Campo Fotovoltaico con la Stazione di Utenza. Tale semplificazione si è adottata considerando che la posa della linea elettrica che collega il campo alla cabina sarà di durata contenuta e di tipologia del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale (posa linee elettriche, fibre ottiche, servizi per la comunità in genere). Ad ogni modo, da uno studio condotto sul sito, la linea sopra citata, rappresentata nell'immagine che segue, lambisce nel suo percorso solo fabbricati di tipo rurale, la maggior parte dei quali non occupati in modo continuativo, pertanto la sua realizzazione può essere considerata ad impatto acustico trascurabile.

Immagine 9.1 – Indicazione delle zone di attraversamento tra Campo Fotovoltaico e Stazione di Utenza.



In seguito sono individuati i ricettori su foto aeree (fonte google maps).

I ricettori selezionati, sulla base di quanto dedotto in fase di sopralluogo, sono ricettori adibiti a civile abitazione o comunque ad occupazione non sporadica.



Immagine 9.2 – Individuazione dei ricettori in zona “Campo Fotovoltaico”



Immagine 9.2.1 – Individuazione Ricettori R1 e R2





Immagine 9.2.2 – Individuazione Ricettori R3 e R4



Immagine 9.2.3 – Individuazione Ricettori R5 e R6





Immagine 9.3 – Individuazione dei ricettori in zona “Stazione di Utenza”

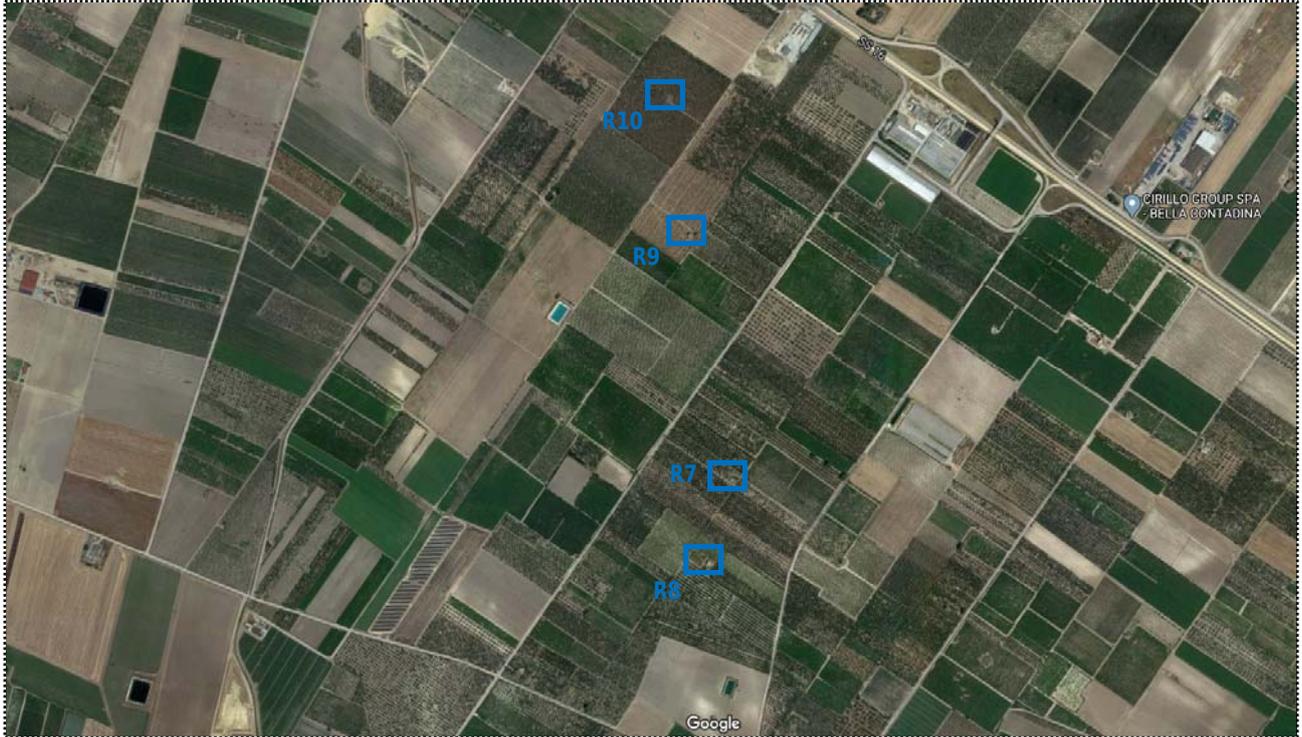
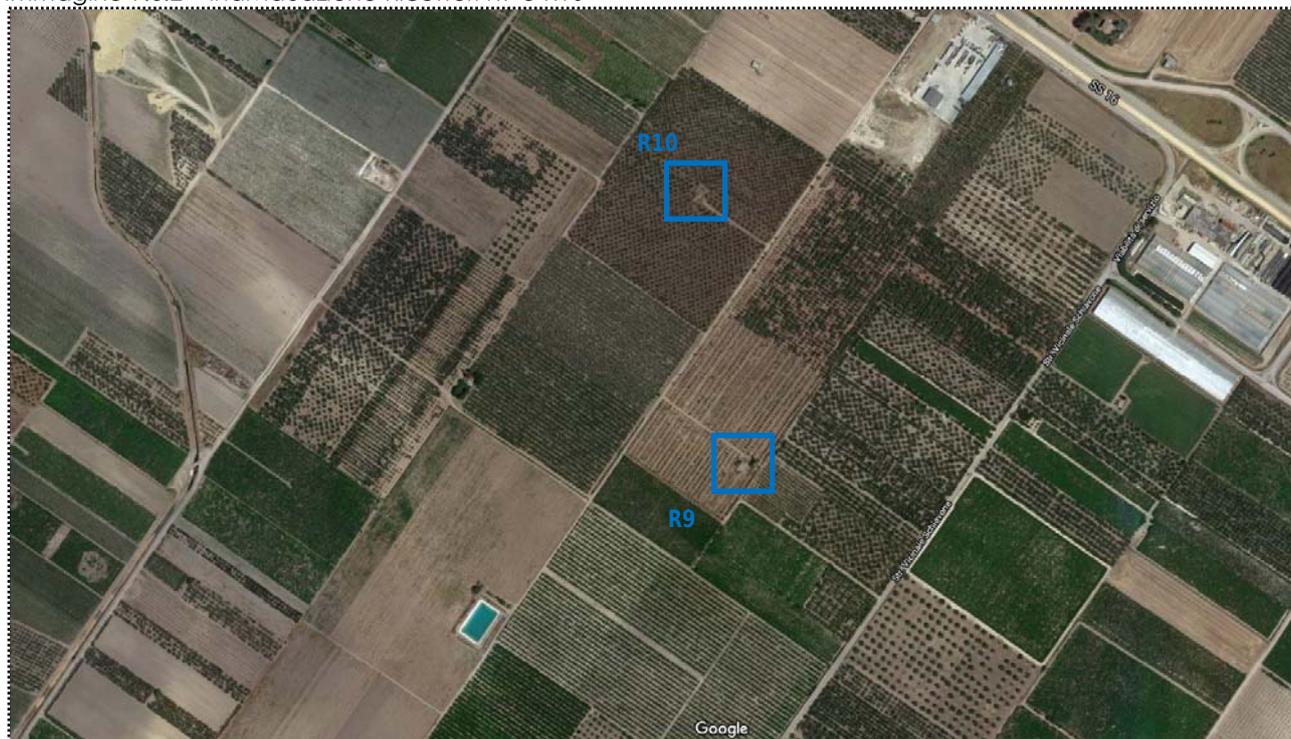


Immagine 9.3.1 – Individuazione Ricettori R7 e R8



Immagine 9.3.2 – Individuazione Ricettori R9 e R10



10. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

10.1 NORMATIVA COGENTE

In considerazione del fatto che i comuni di Stornara, Stornarella e Orta Nova non hanno 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, le aree in cui sono ubicati il Campo Fotovoltaico, la Stazione di Utenza ed 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 I, 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 dei territori comunali di Stornara, Stornarella a Orta Nova, 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 in quello che vedrà la realizzazione della 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	LAT 146 08663 del 05/04/2019
Filtri 1/3 ottave	Larson & Davis	LD 831 s.n.0001763	-	LAT 146 08664 del 05/04/2019
Preamplificatore	Larson & Davis	PCB 377A02 s.n.12256	1	LAT 146 08663 del 05/04/2019
Microfono ½ “	Larson & Davis	377B02 s.n.109620	1	LAT 146 08663 del 05/04/2019
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200 s.n. 6737	1	LAT 146 08665 del 05/04/2019

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	10 gennaio 2020
TEMPO DI RIFERIMENTO TR	diurno (fascia 06.00 – 22.00)
TEMPO DI OSSERVAZIONE TO:	dalle 13.00 alle 18.00
TEMPO DI MISURA Tm	si vedano schede di misura
CONDIZIONI METEO	cielo sereno, assenza di precipitazioni e di fenomeni eolici di rilievo
TEMPERATURA ATM.	15° C circa
UMIDITÀ RELATIVA	60 % circa

Di seguito si riportano due aerofoto sulle quali sono individuati i punti di misura, il prospetto di sintesi dei livelli rilevati, mentre in Allegato 2 si rendono disponibili le scheda di misura fonometrica con indicazione dei profili registrati. Per ogni stazione di misura è indicato l’identificativo della misura, il livello equivalente rilevato, il percentile L₉₀ ed i ricettori ai quali



sarà associato il livello caratteristico come livello di rumore residuo.

Immagine 11.3 – Individuazione dei ricettori e dei punti di misura in zona “Campo Fotovoltaico”

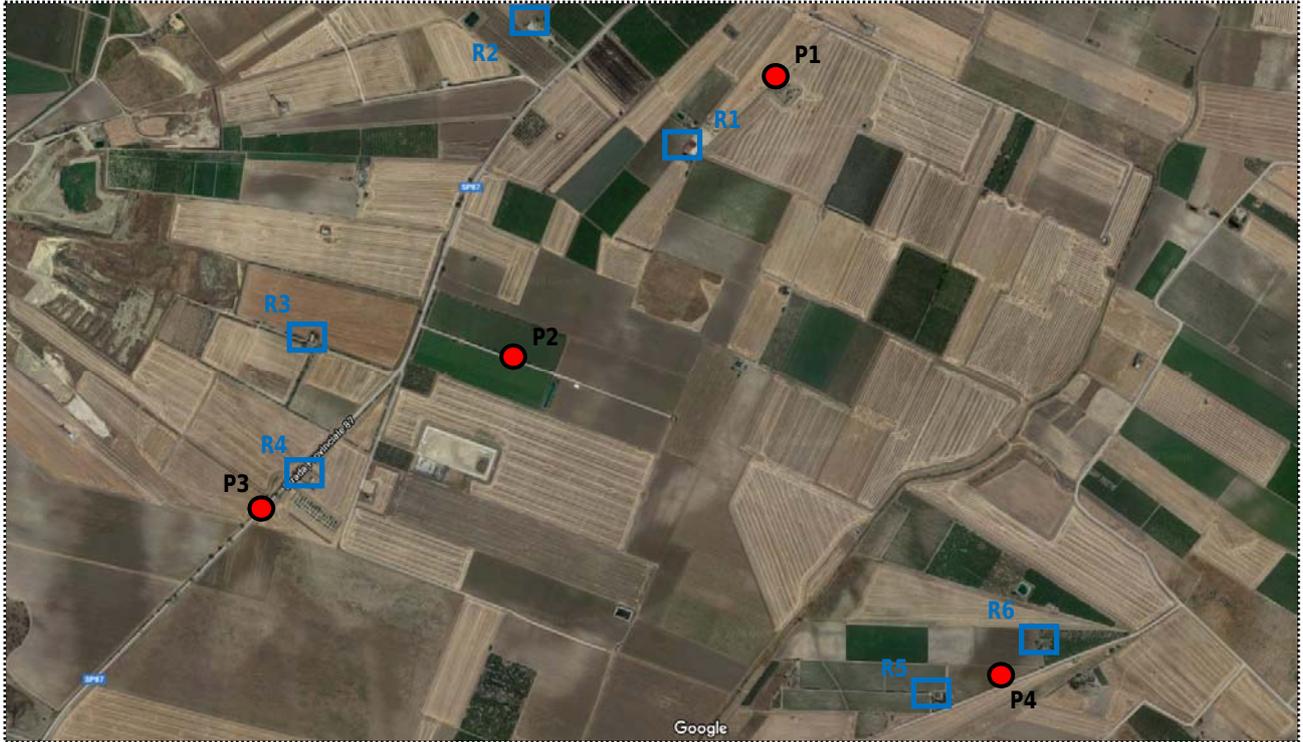


Immagine 11.4 – Individuazione dei ricettori e dei punti di misura in zona “Stazione di Utenza”

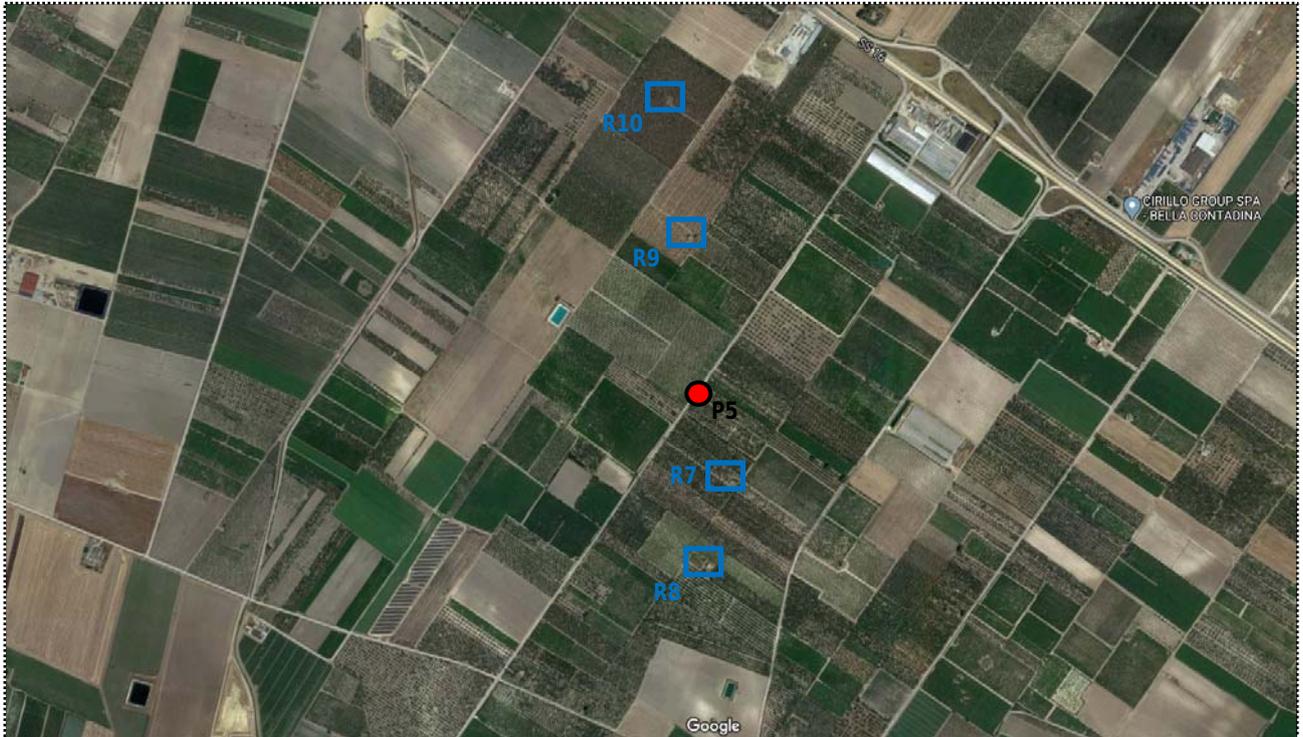




Tabella 11.5 – Prospetto di sintesi dei valori rilevati

Punto di misura	ID. Misura	Leq	L90	Ricettori Associati e motivazioni
P01	EM.014	38.1	33.9	R1: punto di misura limitrofo al ricettore.
P02	EM.015	40.7	29.3	R2: per analoga distanza da strada S.P. 87. R3: per analoga distanza da strada S.P. 87.
P03	EM.016	59.2	29.3	R4: punto di misura limitrofo al ricettore.
P04	EM.017	32.2	30.0	R5: punto di misura limitrofo al ricettore. R6: punto di misura limitrofo al ricettore.
P05	EM.018	62.8	32.8	da R7 a R10 in quanto la zona seppur ampia è caratterizzata da clima acustico analogo.

I ricettori R2, R3 e R4 ricadono all'interno di fasce di pertinenza stradale così come definite dal D.P.R. n.142/2004, pertanto secondo quanto stabilito dall'art.3, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/1997, il rumore da traffico stradale non concorre al raggiungimento dei valori di immissione. Ne deriva che per tali ricettori è stato assunto come livello di rumore residuo il valore percentile L₉₀, soluzione abitualmente adottata quando, ove le condizioni lo permettano, si vuole escludere la componente di rumore dovuta al flusso veicolare dal valore rilevato.

Diversamente, non potendo accedere ai ricettori da R7 a R10, si è stabilito, anche in questo caso, di adottare come livello di rumore residuo l'indicatore percentile L₉₀ del rilievo condotto nella stazione di misura P05, asserendo che il contributo del traffico veicolare sulla Strada Vicinale Schiavone in facciata ai ricettori sopra citati risulti non apprezzabile.



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, sia per l'area nella quale sarà ubicato il Campo Fotovoltaico che in quello in cui sarà realizzata la Stazione di Utenza. Come specificato in precedenza, lo studio non prenderà in esame la realizzazione delle opere di collegamento tra Campo Fotovoltaico e la Stazione di Utenza, che sarà realizzata in prossimità della sottostazione Terna, sia per la tipologia di lavoro (cantiere mobile del tutto assimilabile a lavori di posa di linee di servizio sulla sede stradale) che per l'assenza di ricettori abitativi ubicati nelle sue immediate vicinanze.

12.1 FASE DI INSTALLAZIONE

Seguono le 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 autogru per la posa delle cabine e degli inverter;
- 2 muletti per lo scarico e il trasporto interno del materiale;
- 1 escavatore a benna;
- 1 escavatore a pala.

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 3.



Tabella 13.1 – Caratterizzazione acustica delle macchine operatrici di cantiere

Sorgente sonora	Schede di riferimento del manuale [Allegato 3]	Livello di potenza sonora da manuale [dB(A)]	Livello di potenza sonora caratteristico [dB(A)]
Autocarro con gru	04.001	122.0	105.4
	04.002	112.8	
	04.003	99.6	
	04.004	121.8	
Escavatore a benna	15.002	108.0	109.1
	15.007	125.8	
	15.013	119.6	
	15.015	106.3	
	15.020	106.8	
Muletto (x 2)	40.001	100.0	100.0 (x 2)
Escavatore a pala	43.001	111.3	110.1
	44.001	128.6	
	44.004	116.0	
	45.002	105.4	

Come già anticipato, al fine di valutare lo scenario critico si è ipotizzato che le macchine operino contemporaneamente nell'area di cantiere, pertanto all'interno del modello di calcolo sono state inserite cinque sorgenti sonore caratterizzate da potenza sonora analoga a quella indicata nella tabella precedente.

Per quanto concerne il posizionamento delle macchine operanti in cantiere sul modello di calcolo si sono sviluppati due approcci differenti.

Per l'area riguardante il Campo Fotovoltaico, considerando l'estensione dell'area, si sono individuate le tre posizioni critiche definite in seguito.

- C01 – Macchine tutte concentrate nel confine nord del campo nella posizione più limitrofa ai ricettori R01 e R02
- C02 – Macchine tutte concentrate nel confine ovest del campo nella posizione più limitrofa ai ricettori R03 e R04
- C03 – Macchine tutte concentrate nel confine sud del campo nella posizione più limitrofa ai ricettori R05 e R06

Invece per quanto riguarda la zona in cui sarà sistemata la Stazione di Utente, essendo l'area di cantiere di dimensioni più ridotte, per poter procedere alla determinazione degli impatti si è provveduto a posizionare sul modello di calcolo le suddette macchine in



prossimità del centro dell'area di cantiere. La configurazione appena definita è stata nominata C04.

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

Per tutte le configurazioni definite al paragrafo precedente, si sono determinati gli incrementi di pressione sonora e le mappe acustiche a isofone, riportate in Allegato 4.

Di seguito, per ogni ricettore, si riportano gli incrementi massimi relativi ai diversi scenari.

Tabella 14.1 – Tabella di sintesi degli incrementi massimi di pressione sonora in prossimità dei ricettori

Receiver	Information	C01	C02	C03	C04	Incremento Massimo
		Lp dB(A)				
R1	Ground floor (1.8 m)	48.6	37.6	29.3	trascurabile	48.6
	First floor (4.5 m)	49.1	40.3	29.9	trascurabile	49.1
R2	Ground floor (1.8 m)	38.2	33.7	24.1	trascurabile	38.2
	First floor (4.5 m)	39.4	34.1	24.5	trascurabile	39.4
R3	Ground floor (1.8 m)	34.5	40.5	27.0	trascurabile	40.5
	First floor (4.5 m)	35.3	42.7	28.4	trascurabile	42.7
R4	Ground floor (1.8 m)	29.5	35.4	27.3	trascurabile	35.4
	First floor (4.5 m)	33.1	40.2	30.2	trascurabile	40.2
R5	Ground floor (1.8 m)	32.8	28.6	35.2	trascurabile	35.2
	First floor (4.5 m)	33.8	28.8	36.3	trascurabile	36.3
R6	Ground floor (1.8 m)	32.5	27.6	23.3	trascurabile	32.5
	First floor (4.4 m)	33.9	27.8	25.0	trascurabile	33.9
R7	Ground floor (1.8 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	43.2	43.2
	First floor (4.5 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	43.8	43.8
R8	Ground floor (1.8 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	38.3	38.3
	First floor (4.5 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	38.8	38.8
R9	Ground floor (1.8 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	48.2	48.2
	First floor (4.5 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	48.3	48.3
R10	Ground floor (1.8 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	35.3	35.3
	First floor (4.4 m)	trascurabile	trascurabile	trascurabile	37.7	37.7

Come previsto all'art.17, comma 3, della Legge Regionale Puglia n.3/2002 "Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune". Inoltre al comma 4 dello stesso articolo si legge: "Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB (A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può



concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL competente”.

Pertanto, partendo dai dati restituiti dal codice di calcolo Mithra 4.0 esplicitati nella tabella 14.1 e sommandoli ai valori di rumore residuo “ante operam” esplicitati nella Tabella 11.5, si sono determinati i valori di pressione sonora attesi in facciata ai ricettori considerati, verificandone la loro compatibilità al valore limite di legge (70.0 dB(A) su base oraria).

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella che segue.

Tabella 14.2 – Tabella di sintesi della verifica dei limiti acustici in fase di cantiere

Receiver	Information	Livello di rumore residuo Lp dB(A)	Incremento dovuto al cantiere Lp dB(A)	Valore atteso con cantiere operativo Lp dB(A)	Valore limite di legge Lp dB(A)
R1	Ground floor (1.8 m)	38,1	48.6	49,0	70.0
	First floor (4.5 m)	38,1	49.1	49,4	
R2	Ground floor (1.8 m)	29,3	38.2	38,7	
	First floor (4.5 m)	29,3	39.4	39,8	
R3	Ground floor (1.8 m)	29,3	40.5	35,6	
	First floor (4.5 m)	29,3	42.7	36,3	
R4	Ground floor (1.8 m)	29,3	35.4	32,4	
	First floor (4.5 m)	29,3	40.2	34,6	
R5	Ground floor (1.8 m)	30,0	35.2	34,6	
	First floor (4.5 m)	30,0	36.3	35,3	
R6	Ground floor (1.8 m)	30,0	32.5	34,4	
	First floor (4.4 m)	30,0	33.9	35,4	
R7	Ground floor (1.8 m)	32,8	43.2	43,6	
	First floor (4.5 m)	32,8	43.8	44,1	
R8	Ground floor (1.8 m)	32,8	38.3	39,4	
	First floor (4.5 m)	32,8	38.8	39,8	
R9	Ground floor (1.8 m)	32,8	48.2	48,3	
	First floor (4.5 m)	32,8	48.3	48,4	
R10	Ground floor (1.8 m)	32,8	35.3	37,2	
	First floor (4.4 m)	32,8	37.7	38,9	

Dall’analisi dei valori riportati in tabella si evince che in corrispondenza di nessuno dei ricettori considerati è previsto il superamento del valore massimo ammesso in caso di lavorazione temporanea di cantiere, pari a 70.0 dB(A) rilevati su base oraria.



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 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 assolutamente inferiori al valore limite di 70 dB(A) 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, inoltre è stato trascurato l'effetto schermante offerto dalla vegetazione presente sul sito.

Infine, dalle mappe a isofone riportate in Allegato 4 è possibile notare che, come per i ricettori considerati, in nessuno degli altri fabbricati, associabili a rimesse agricole, si raggiungeranno valori prossimi ai 70 dB(A).



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 valutazione in fase di esercizio si sono considerati i due differenti siti: l'area del Campo Fotovoltaico e l'area della Stazione di Utenza. I ricettori considerati per la valutazione in "fase di esercizio" sono gli stessi considerati per la "fase di cantiere", 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 codice di calcolo previsionale Mithra 4.0.

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 14.2 – 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 Inverter	Trasformazione da corrente continua a corrente alternata	Inverter
Cabina di impianto	Convergenza di quote energetiche uscenti dagli inverter	-
Stazione di Utenza	Trasformazione corrente elettrica da MT a AT	Trasformatori
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. Segue lo studio degli impatti relativi alla fase di esercizio nelle due zone di impianto (Campo Fotovoltaico e Stazione di Utenza).



17. FASE DI ESERCIZIO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO

17.1 SORGENTI SONORE E LORO UBICAZIONE

Per quanto riguarda il Campo fotovoltaico, le sorgenti sonore ad esso asservite sono costituite essenzialmente dagli inverter a servizio di ogni sottocampo e dai motorini di inseguimento solare che muovono le singole stringhe fotovoltaiche.

INVERTER

Per quanto concerne gli inverter, dai dati bibliografici attualmente a disposizione si evince che tali elementi sono caratterizzati da un livello di pressione sonora a un metro non superiore a 70 dB(A), valore altamente cautelativo.

Dalla relazione riportata in seguito a partire dal livello di pressione sonora rilevato ad un metro dalla sorgente (ipotizzato pari a 70.0 dB(A)) è stato determinato il livello di potenza sonora inserito nel codice di calcolo previsionale Mithra 4.0 in corrispondenza delle cabine inverter, sotto forma di sorgente omnidirezionale.

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 = 70,0 + 20 \times \log (1) + 10,9 = 80,9 \approx 81,0 \text{ dB(A)}$$

INSEGUITORI SOLARI

In riferimento agli inseguitori solari la bibliografia tecnica indica come valore di potenza sonora caratteristico 65.0 dB(A). Considerando in linea generale che un fenomeno sonico risulta percepibile quando la pressione sonora all'orecchio dell'ascoltatore supera i 20 dB(A), applicando inversamente la formula sopra riportata si può determinare che, in campo libero, alla distanza di 50.0 metri il contributo sonoro di un inseguitore solare è praticamente impercettibile.

Tuttavia in considerazione dell'elevato numero di inseguitori solari che saranno installati nel Campo Fotovoltaico, si è stabilito di inserire nel modello di calcolo, su ogni stringa di pannelli, una sorgente lineare di potenza sonora pari a 60.0 dB(A)/m, che in maniera approssimata equivale all'installazione di un inseguitore solare di potenza sonora pari a 65.0 dB(A) ogni 4 metri (livello assolutamente cautelativo).

17.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI

Dopo aver inserito le sorgenti sonore sopra definite all'interno del modello di calcolo, facendo girare il codice di calcolo previsionale Mithra 4.0 si sono determinati i valori degli incrementi di pressione sonora in facciata ai ricettori considerati, i quali, sommati ai livelli di rumore residuo hanno restituito il livello di pressione sonora atteso in facciata ai ricettori durante la fase di normale esercizio del Campo Fotovoltaico.



17.3 CONFRONTO CON I VALORI LIMITE DI LEGGE

In seguito si riporta una tabella di sintesi relativa alla verifica dei livelli di accettabilità determinati in facciata ai ricettori con Campo Fotovoltaico normalmente in esercizio.

Tabella 17.1 – Tabella di verifica dei limiti di accettabilità con Campo Fotovoltaico in esercizio

Receiver	Information	Livello di rumore Residuo Lp dB(A)	Incremento dovuto al Campo in esercizio Lp dB(A)	Valore atteso con Campo in Esercizio Lp dB(A)	Valore limite di legge Lp dB(A)
R1	Ground floor (1.8 m)	38,1	34,2	39,6	70.0
	First floor (4.5 m)	38,1	35,4	40,0	
R2	Ground floor (1.8 m)	29,3	25,2	30,7	
	First floor (4.5 m)	29,3	26,4	31,1	
R3	Ground floor (1.8 m)	29,3	21,8	30,0	
	First floor (4.5 m)	29,3	23,3	30,3	
R4	Ground floor (1.8 m)	29,3	19,0	29,7	
	First floor (4.5 m)	29,3	22,3	30,1	
R5	Ground floor (1.8 m)	30,0	25,6	31,3	
	First floor (4.5 m)	30,0	26,8	31,7	
R6	Ground floor (1.8 m)	30,0	20,8	30,5	
	First floor (4.4 m)	30,0	21,7	30,6	

Tabella 17.2 – Tabella di verifica dei limiti di immissione differenziale con Campo Fotovoltaico in esercizio

Receiver	Information	Livello di rumore Residuo Lp dB(A)	Valore atteso con Campo in Esercizio Lp dB(A)	Differenza Lp dB(A)	Valore limite di legge Lp dB(A)
R1	Ground floor (1.8 m)	38,1	39,6	1,5	5.0
	First floor (4.5 m)	38,1	40,0	1,9	
R2	Ground floor (1.8 m)	29,3	30,7	1,4	
	First floor (4.5 m)	29,3	31,1	1,8	
R3	Ground floor (1.8 m)	29,3	30,0	0,7	
	First floor (4.5 m)	29,3	30,3	1,0	
R4	Ground floor (1.8 m)	29,3	29,7	0,4	
	First floor (4.5 m)	29,3	30,1	0,8	
R5	Ground floor (1.8 m)	30,0	31,3	1,3	
	First floor (4.5 m)	30,0	31,7	1,7	
R6	Ground floor (1.8 m)	30,0	30,5	0,5	
	First floor (4.4 m)	30,0	30,6	0,6	

Una seconda verifica di legge è quella relativa al livello di immissione differenziale all'interno degli ambienti abitativi con sorgente disturbante normalmente in esercizio. La norma prevede che tale differenza non possa essere superiore ai 5.0 dB. Dall'analisi dei dati riportati in tabella 17.2 si può notare come la differenza del livello di pressione sonora valutato in facciata ai ricettori considerati risulti ampiamente inferiore al valore limite di



legge, ciò lascia presumere che all'interno degli ambienti abitativi, nella configurazione a finestre aperte (Rif. Norm. D.M. 16/03/1998) il criterio di immissione differenziale risulterà certamente soddisfatto.

18. FASE DI ESERCIZIO DELLA STAZIONE DI UTENZA

18.1 SORGENTI SONORE

Analogamente a quanto effettuato per il Campo Fotovoltaico, anche per la Stazione di Utenza è stata condotta la verifica relativa alla fase di esercizio dell'impianto in progetto. Dall'analisi dei contenuti della tabella 14.2 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 Cabina Utente è risultato che tali elementi sono caratterizzati da un livello di potenza sonora pari a circa 72.0 dB(A).

18.2 DETERMINAZIONE DEGLI IMPATTI

Così come introdotto genericamente nella parte relativa agli inseguitori solari, sfruttando la relazione sotto riportata si può determinare a quale distanza il livello di pressione sonora generato dal trasformatore diventa impercettibile ovvero inferiore a 20.0 dB(A).

$$L_w = L_p + 20 \times \log (d) + 10,9 \Rightarrow L_w - L_p - 10,9 = 20 \times \log (d) \Rightarrow 72,0 - 20,0 - 10,9 = 20 \times \log (d) \\ \Rightarrow d \approx 110,0 \text{ m}$$

Pertanto essendo i ricettori posti ad una distanza di gran lunga maggiore di 110.0 metri dalla sorgente considerata (trasformatore) è lecito affermare che la Stazione di Utenza in regime di normale esercizio non produrrà alcun impatto ai ricettori considerati.



GIUDIZIO CONCLUSIVO

Il presente studio ha riguardato la valutazione previsionale di impatto acustico di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nei territori comunali di Stornarella, Orta Nova e Stornara. In particolare l'impianto è costituito da un campo fotovoltaico che si estende tra i territori comunali di Stornarella e Orta Nova e da una Stazione di Utenza ubicata nel Comune di Stornara. 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 il codice di calcolo previsionale Mithra 4.0, ha evidenziato come **l'impatto relativo alla "fase di cantiere" risulterà essere significativo sia per i ricettori ubicati nei pressi della zona in cui sorgerà il Campo Fotovoltaico che per quelli limitrofi alla Stazione di Utenza**, per i ricettori ubicati presso il sito in cui sarà realizzata la Stazione di Utenza gli impatti risulteranno essere più contenuti. **Tuttavia i livelli di pressione sonora stimati in facciata ai ricettori risulteranno essere assolutamente inferiori al valore limite di 70.0 dB(A) su base oraria, 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 appena apprezzabili in facciata ai ricettori prossimi al Campo Fotovoltaico e comunque 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". Per quanto riguarda la Stazione di Utenza, si può affermare che in fase di esercizio il suo impatto in corrispondenza dei ricettori abitativi limitrofi risulterà essere sostanzialmente nullo.

Si fa presente che i valori ottenuti sono inoltre compatibili con la 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 dovranno essere classificate in Classe Acustica III.



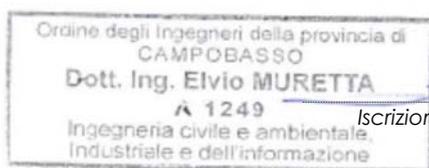
Pertanto si può concludere che **l'impianto in progetto "in fase di esercizio" produrrà incrementi di pressione sonora appena apprezzabili e assolutamente compatibili con i valori limite di Legge.**

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, 09 marzo 2020

IL TECNICO
Ing. Elvio Muretta



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

Alla presente si allegano

Allegato 1 – Certificati di taratura della strumentazione di misura

Allegato 2 – Schede di misura fonometriche

Allegato 3 – Schede macchina per la determinazione della potenza sonora delle macchine presenti in cantiere

Allegato 4 – 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 - CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA



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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10405
Certificate of Calibration

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

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento del Centro rilasciato in accordo ai decreti della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT) e ACCREDIA attesta il grado 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 tutto o in parte senza la stessa autorizzazione scritta dal presente Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation LAT N° 146 granted according to the 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 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 riferimenti alla prima linea della 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 o 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, 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 a 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10406
Certificate of Calibration

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

Il presente certificato di taratura è stato
rilasciato in base all'accreditamento
rilasciato in accordo ai decreti attuativi della
legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema
Nazionale di Taratura (SNT) e in base al
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 tutto o in parte, senza l'approvazione
autografa scritta dal presente Centro.

This certificate of calibration was issued in
conformance with the accreditation
awarded according to the 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,
in whole or in part, 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 riferiscono unicamente 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 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 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



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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 10407
Certificate of Calibration

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

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

This certificate of calibration was issued in
accordance with the accreditation LAT N° 146
accorded according to the Italian law No. 273/1991
National Calibration System.
ACCREDIA attests the calibration and
measurement competence, the metrological
competence of the centre and the traceability of
calibration to the national and
international standards of the International
System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced,
without 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 della catena di riferibilità del Centro e i rispettivi
certificati di taratura, in corso di validità. Essi riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel
momento e nelle condizioni di taratura specificate diversamente in questo Certificato.
The measurement results reported in this certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the
reference standards are indicated, in the form in 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 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:
08/04/2019 11:43:37



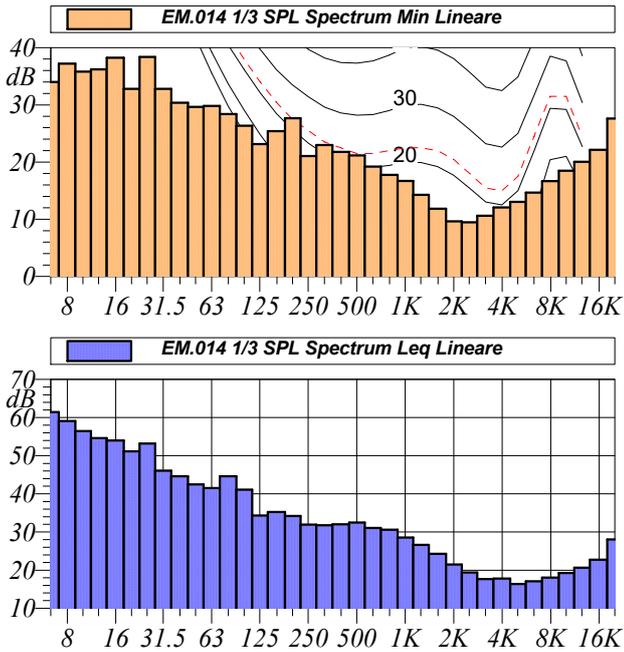
Ing. Elvio Muretta

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

ALLEGATO 2 - SCHEDE DI MISURA FONOMETRICA



Nome misura: EM.014
Località: Stornarella - Orta Nova
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 10/01/2020 14:56:54
Over SLM: 0
Over OBA: 0



L1: 46.8 dBA	L5: 42.0 dBA
L10: 40.3 dBA	L50: 36.5 dBA
L90: 33.9 dBA	L95: 33.0 dBA

$L_{Aeq} = 38.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

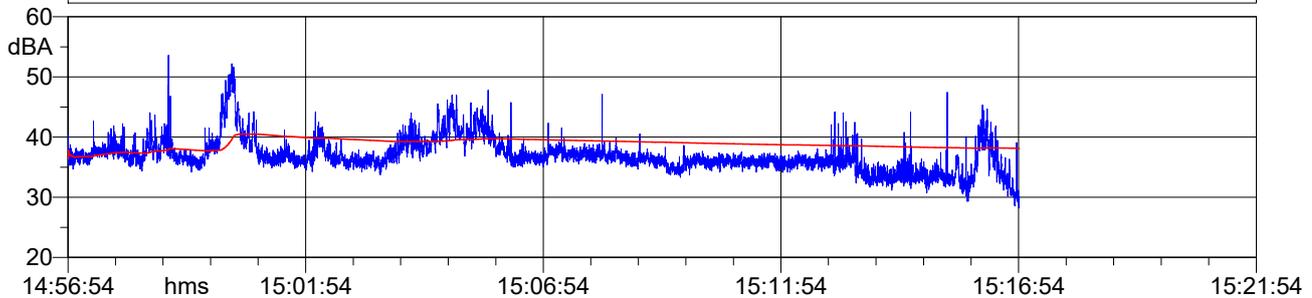
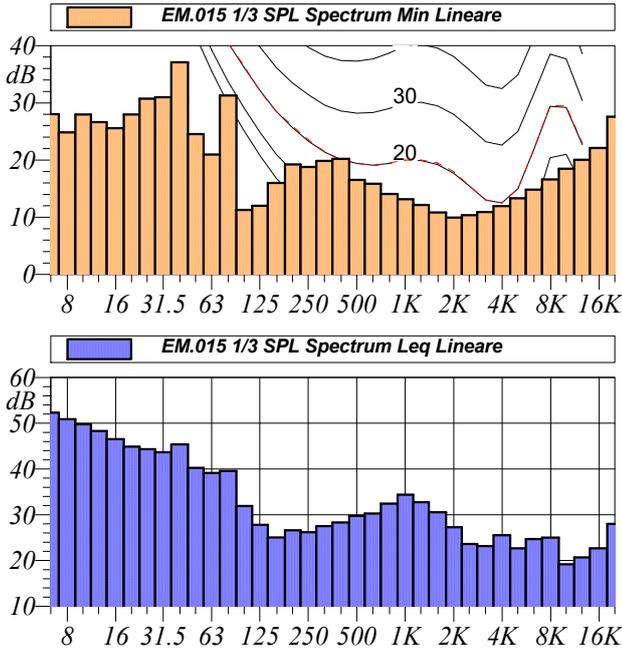


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:56:54	00:20:00.700	38.1 dBA
Non Mascherato	14:56:54	00:20:00.700	38.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.015
Località: Stornarella - Orta Nova
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 10/01/2020 15:34:16
Over SLM: 0
Over OBA: 0



L1: 52.1 dBA	L5: 48.8 dBA
L10: 44.2 dBA	L50: 32.4 dBA
L90: 29.3 dBA	L95: 28.6 dBA

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

Annotazioni:

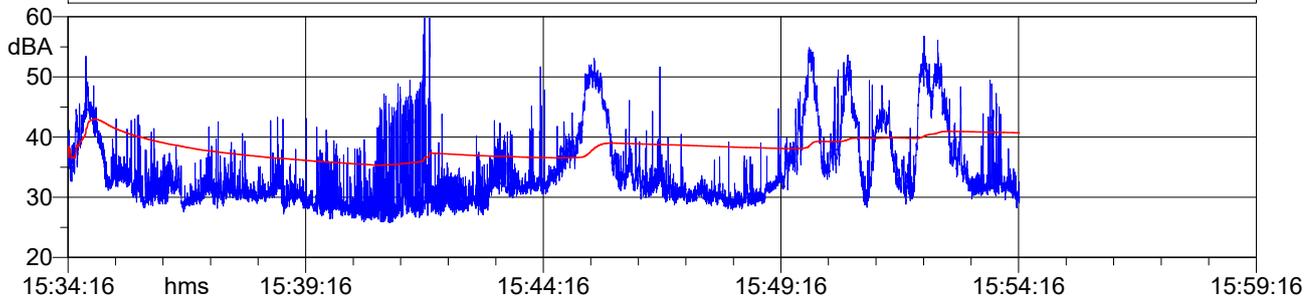
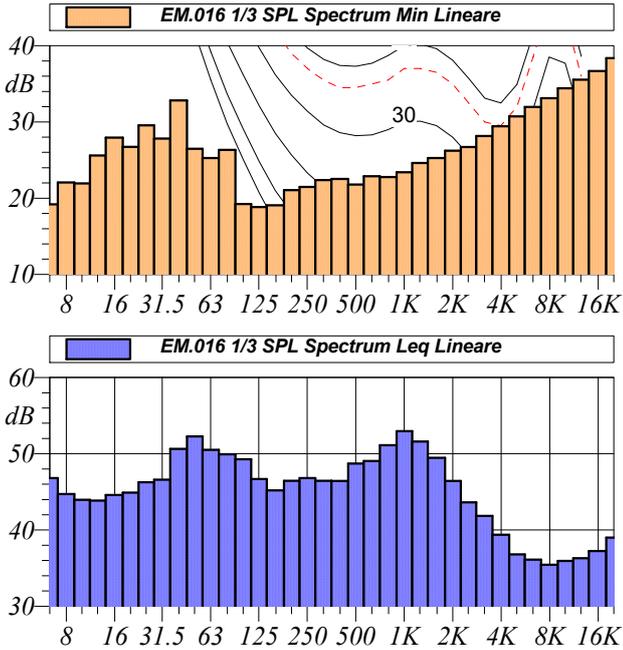


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:34:16	00:20:01	40.7 dBA
Non Mascherato	15:34:16	00:20:01	40.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.016
Località: Stornarella - Orta Nova
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 10/01/2020 16.06.49
Over SLM: 0
Over OBA: 0



L1: 73.8 dBA L5: 62.5 dBA
 L10: 54.3 dBA L50: 33.0 dBA
 L90: 29.3 dBA L95: 28.6 dBA

$L_{Aeq} = 59.2 \text{ dB}$

Annotazioni:

— EM.016 - LAeq
 — EM.016 - LAeq - Running Leq

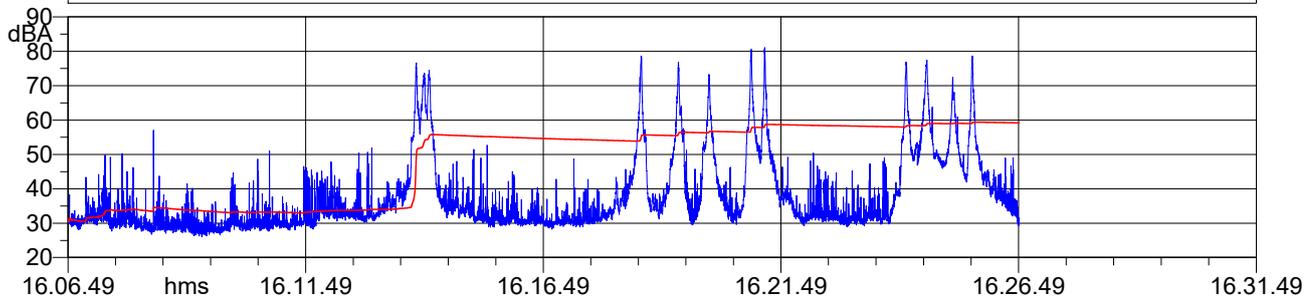
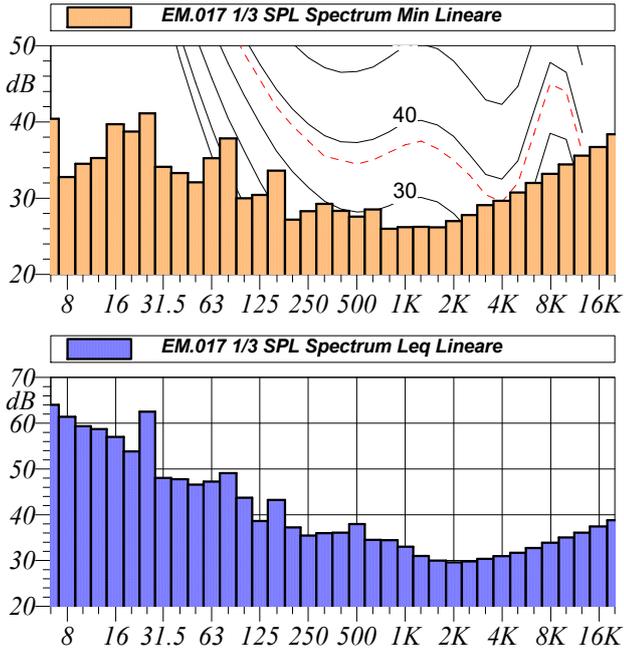


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16.06.49	00:20:00.700	59.2 dBA
Non Mascherato	16.06.49	00:20:00.700	59.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.017
Località: Stornarella - Orta Nova
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1201 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 10/01/2020 16:36:21
Over SLM: 0
Over OBA: 0



L1: 37.0 dBA	L5: 34.7 dBA
L10: 33.9 dBA	L50: 31.6 dBA
L90: 30.0 dBA	L95: 28.4 dBA

$L_{Aeq} = 32.2 \text{ dB}$

Annotazioni:

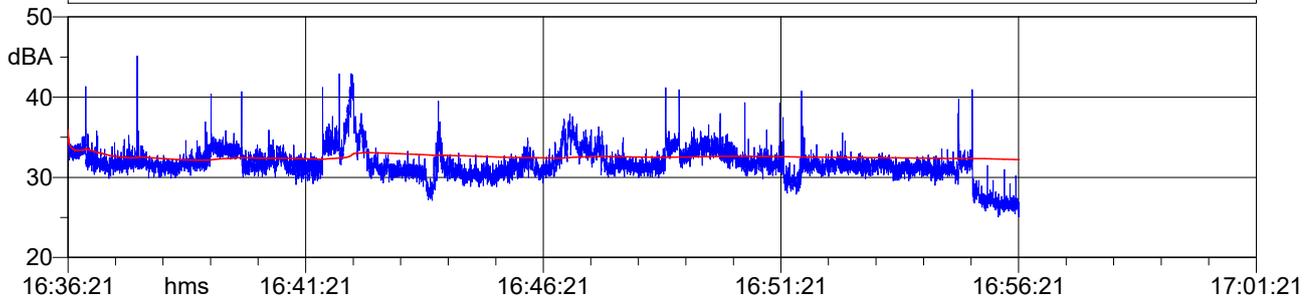
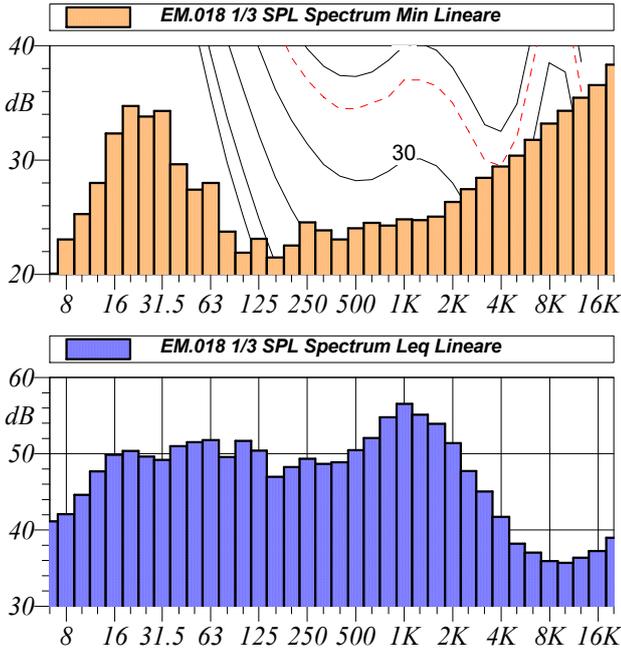


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:36:21	00:20:00.700	32.2 dBA
Non Mascherato	16:36:21	00:20:00.700	32.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Nome misura: EM.018
Località: Stornarella - Orta Nova
Strumentazione: 831 0001763
Durata: 1502 (secondi)
Nome operatore: Ing. Elvio Muretta
Data, ora misura: 10/01/2020 17:07:02
Over SLM: 0
Over OBA: 0



L1: 77.5 dBA L5: 66.2 dBA
 L10: 59.5 dBA L50: 39.6 dBA
 L90: 32.8 dBA L95: 32.0 dBA

$L_{Aeq} = 62.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

— EM.018 - LAeq
 — EM.018 - LAeq - Running Leq

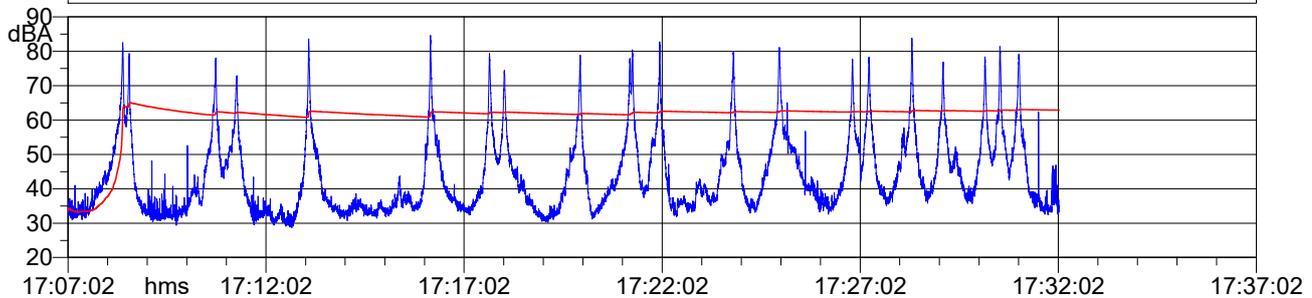


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:07:02	00:25:01.700	62.8 dBA
Non Mascherato	17:07:02	00:25:01.700	62.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



Ing. Elvio Muretta

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

**ALLEGATO 3 - 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

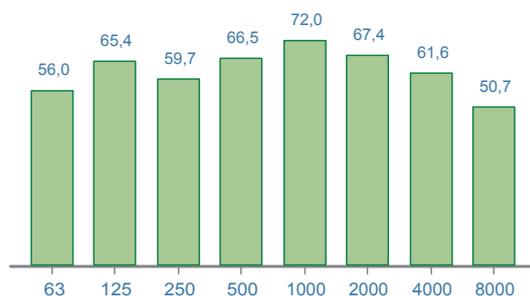
marca	FIAT IVECO		
modello	FIAT IVECO 190-36 TURBO		
matricola			
anno	1989		
data misura	08/09/2014		
comune	ARIANO IRPINO		
temperatura	20°C	umidità	70%



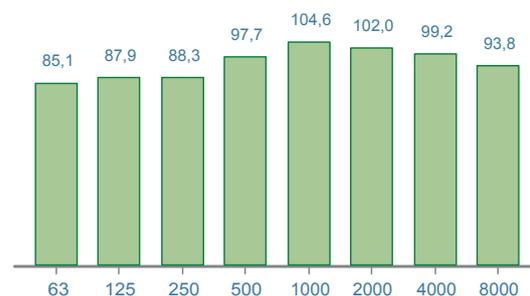
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

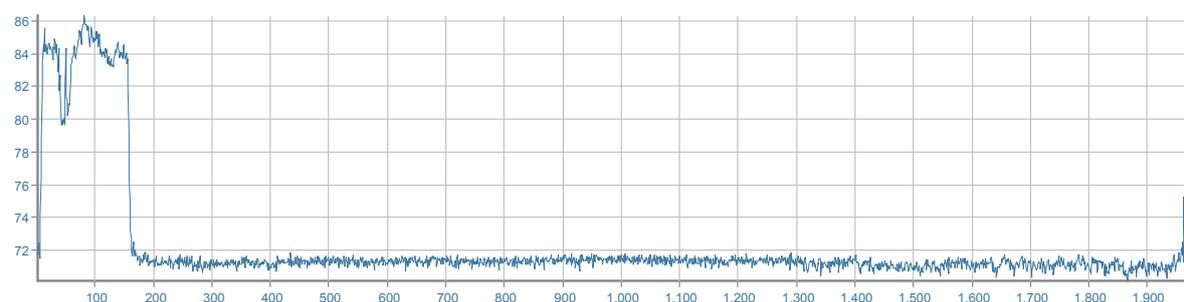
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

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

AUTOCARRO CON GRU

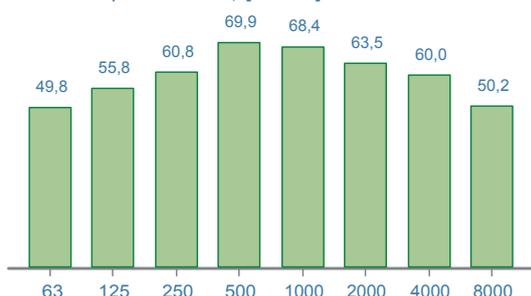
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80E18		
matricola	98426319		
anno	2003		
data misura	09/09/2014		
comune	SORBO SERPICO		
temperatura	22°C	umidità	85%



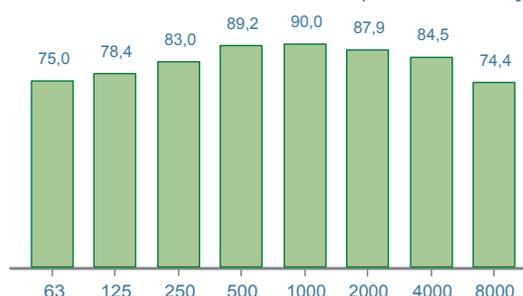
RUMORE

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_{Aleq} - 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		

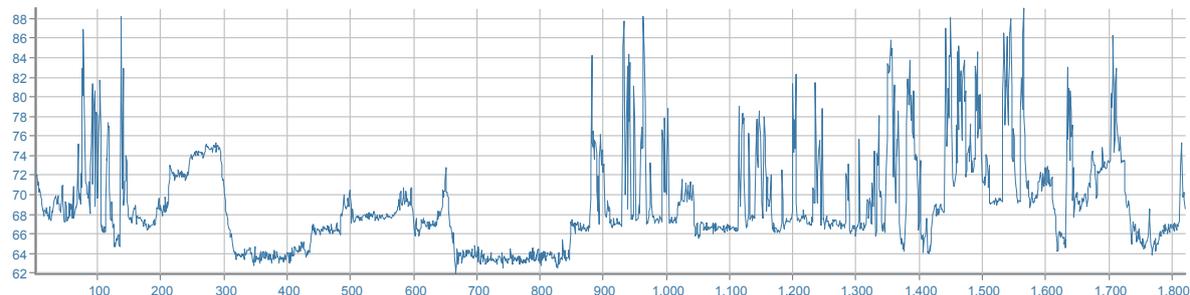
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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	NON CALCOLATA* (* Stima della "protezione" calcolata solo per valori L _{Aeq} maggiori di 80 dB(A)
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

AUTOCARRO CON GRU

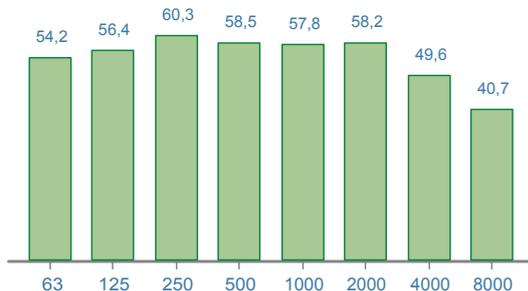
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO 80 E 18		
matricola	80E15		
anno	2008		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	10°C	umidità	73%



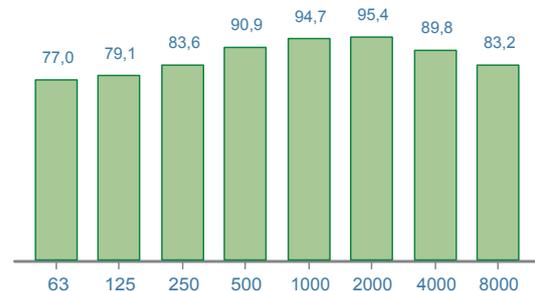
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

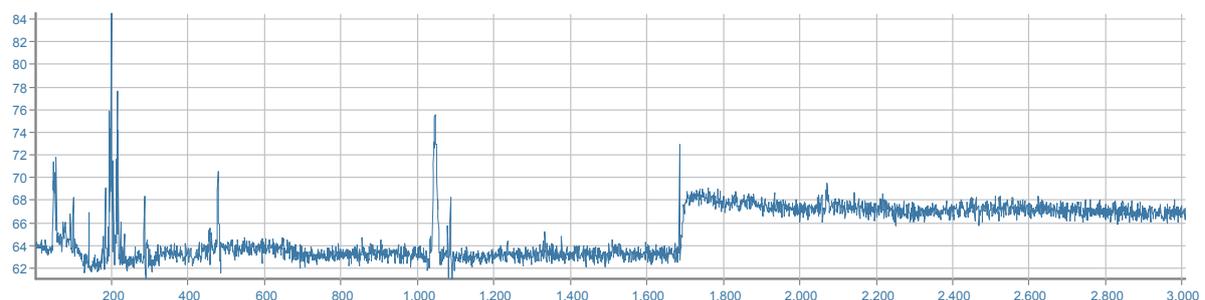
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [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	

AUTOCARRO CON GRU

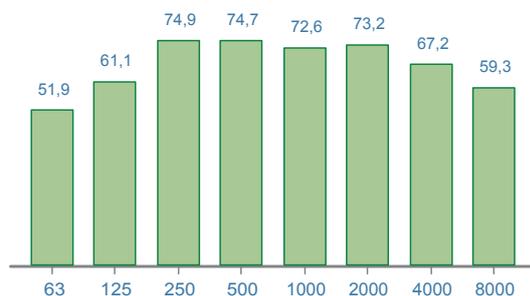
marca	FIAT IVECO		
modello	EUROCARGO TECTOR		
matricola			
anno	2002		
data misura	06/12/2013		
comune	CHIUSANO DI SAN DOMENICO		
temperatura	6°C	umidità	85%



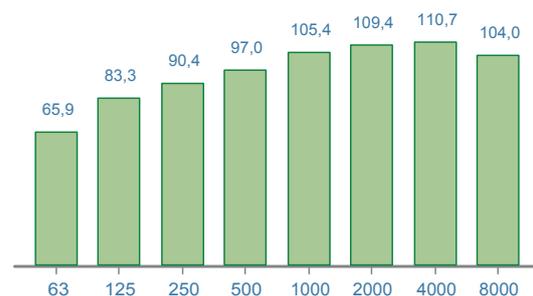
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

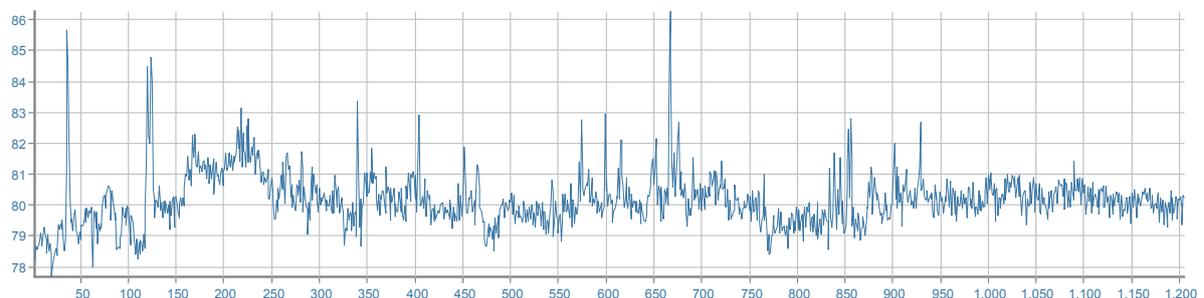
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR 20/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR 23/40 dB	

ESCAVATORE

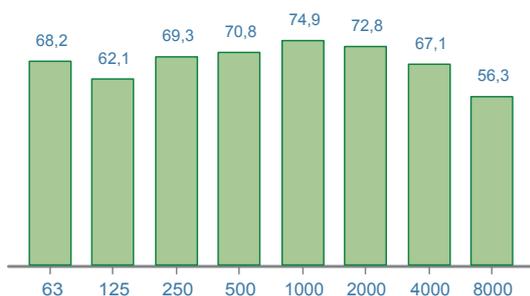
marca	CATERPILLAR		
modello	315MH		
matricola	32M00396		
anno	1997		
data misura	21/05/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	18°C	umidità	48%



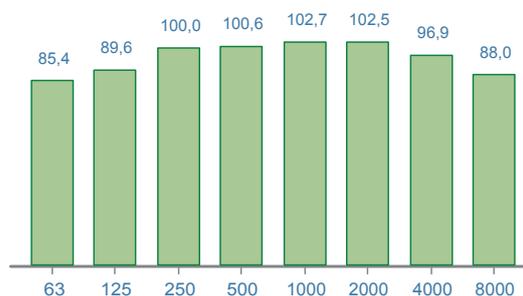
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

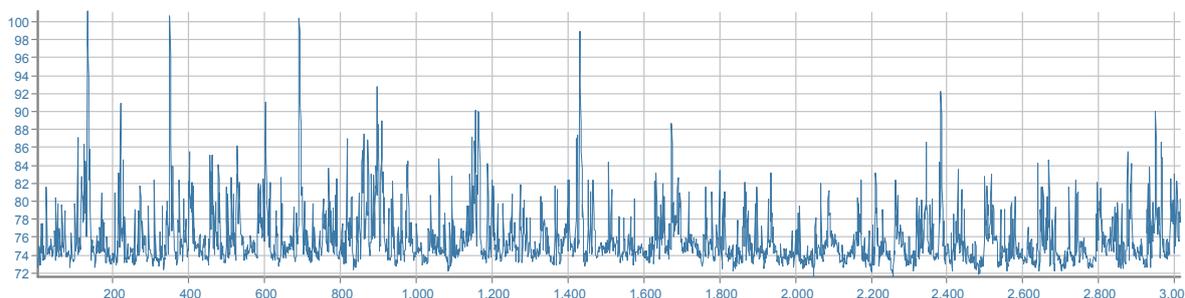
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

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

ESCAVATORE

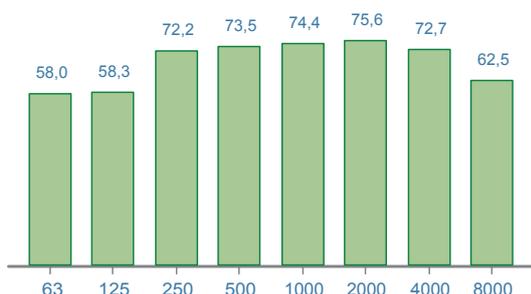
marca	FIAT HITACHI		
modello	ZX160LC-3SERIES		
matricola			
anno	2006		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



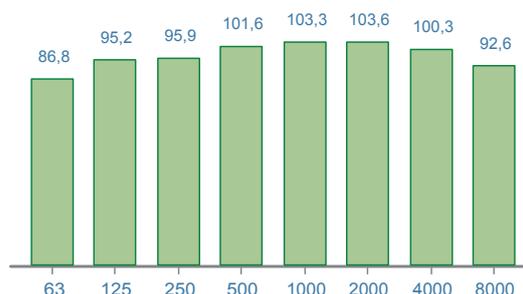
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

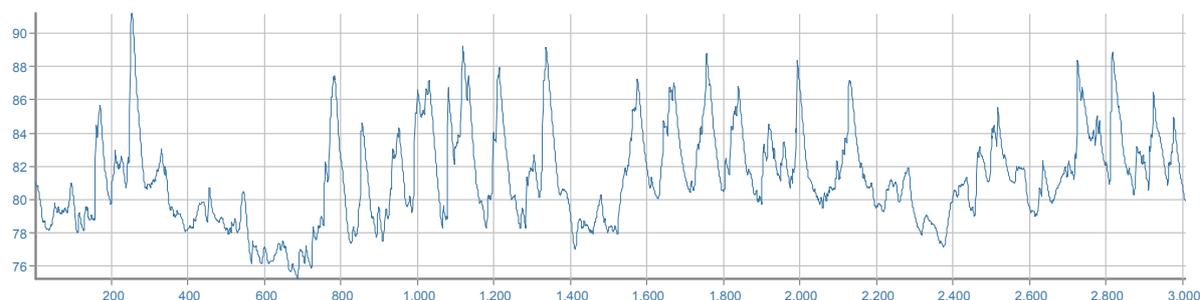
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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

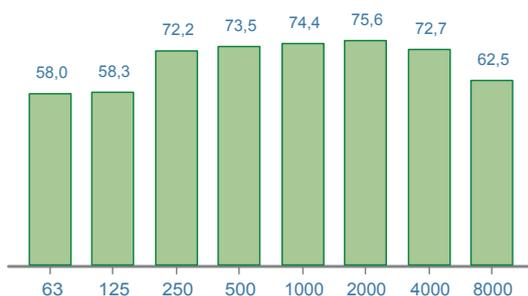
marca	KOMATSU		
modello	PC110R		
matricola			
anno	2009		
data misura	17/04/2014		
comune	CASTELVETERE SUL CALORE		
temperatura	9°C	umidità	75%



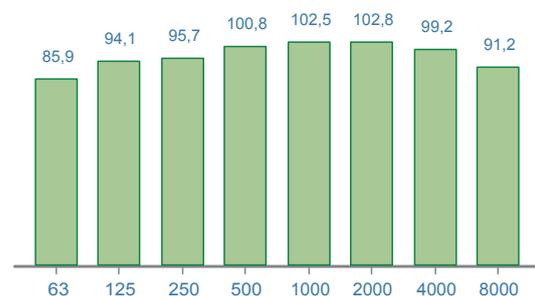
RUMORE

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_{Aleq} - 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		

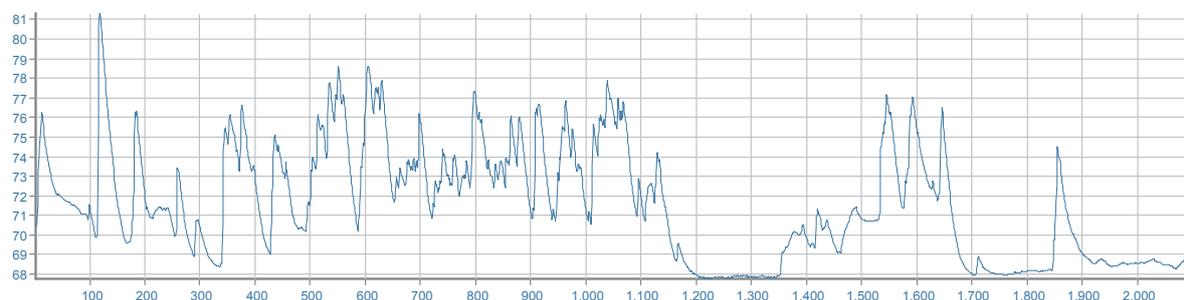
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR 20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR 25/40 dB	

ESCAVATORE

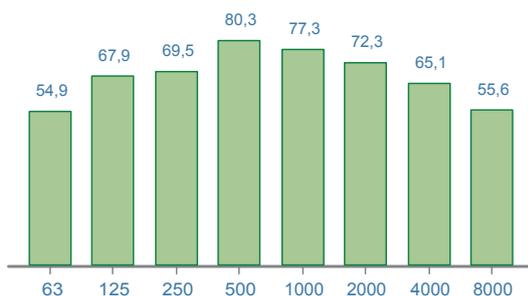
marca	NEW HOLLAND		
modello	E215		
matricola			
anno	2006		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



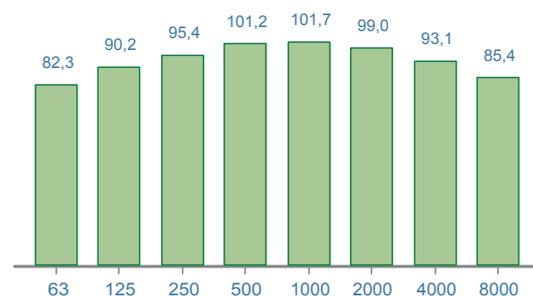
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

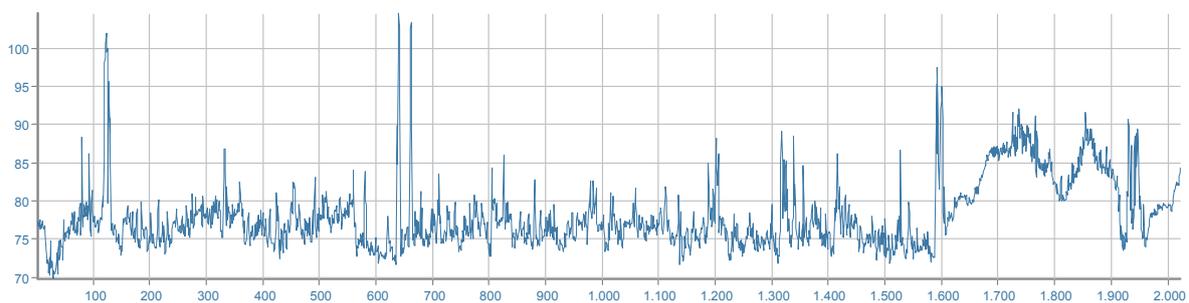
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR 20/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR 31/40 dB	

ESCAVATORE

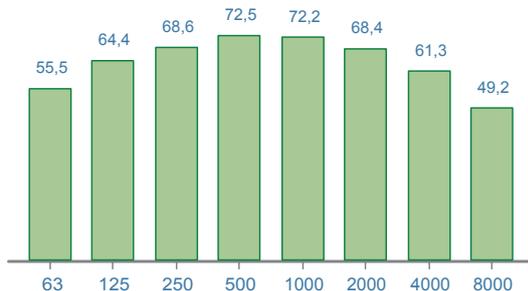
marca	NEW HOLLAND		
modello	E215		
matricola	ZEF110TNN6LA05172		
anno	2011		
data misura	08/10/2013		
comune	PRATA P.U.		
temperatura	17°C	umidità	70%



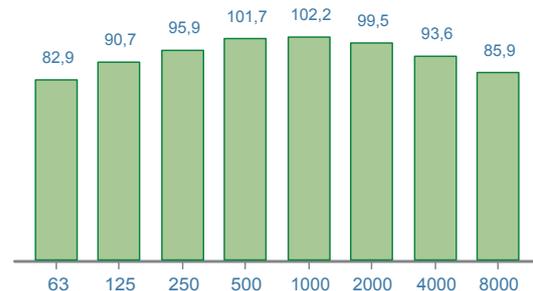
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

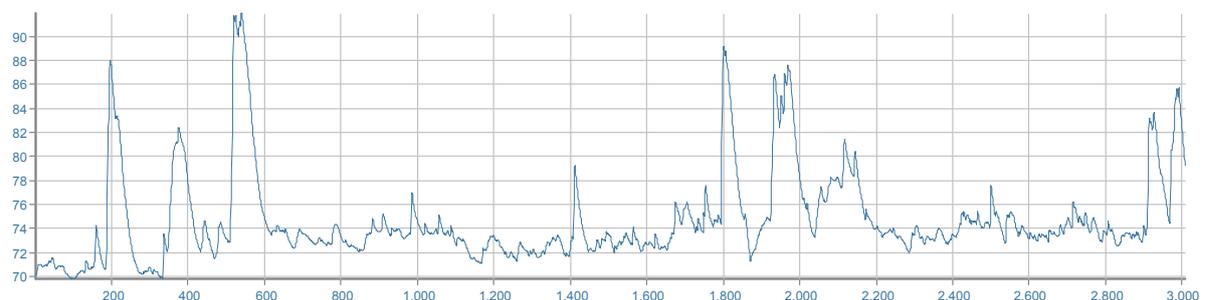
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

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

MULETTO

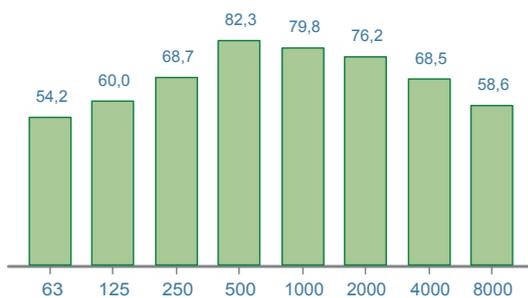
marca	FIAT		
modello	DIM 25/S		
matricola	133181		
anno	0		
data misura	04/04/2014		
comune	VENTICANO		
temperatura	16°C	umidità	70%



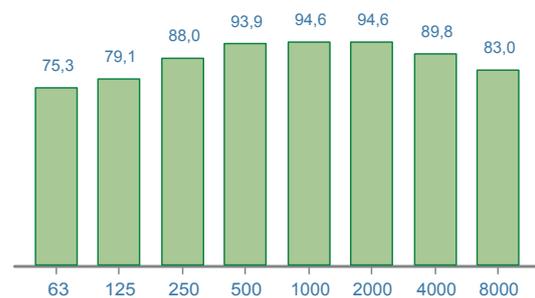
RUMORE

Livello sonoro equivalente	L_{Aeq}	85,0 dB (A)	L_{Ceq} - L_{Aeq}	3,7 dB
Livello sonoro di picco	L_{Cpicco}	113,6 dB (C)	L_{ALeq} - L_{Aeq}	6,5 dB
Livello sonoro equivalente	L_{Ceq}	88,7 dB (C)	L_{ASmax} - L_{ASmin}	22,4 dB
Livello di potenza sonora	L_W	100,0 dB		

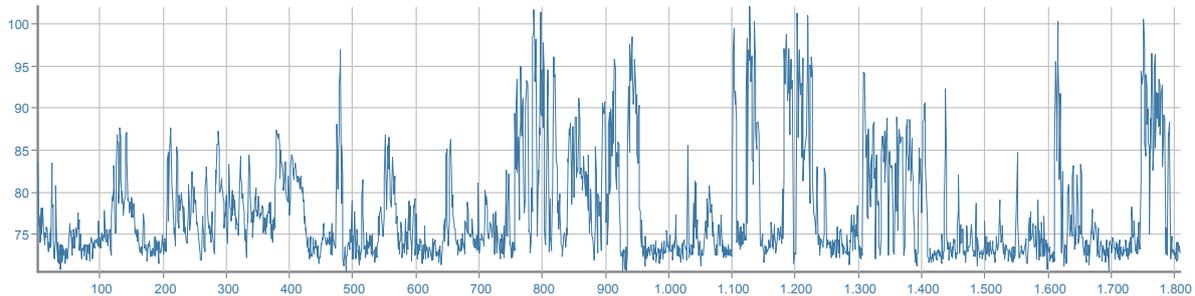
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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 20/32 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inseri espandibili [β=0,50]	SNR 20/40 dB	
Inseri preformati [β=0,30]	SNR 29/40 dB	

PALA GOMMATA

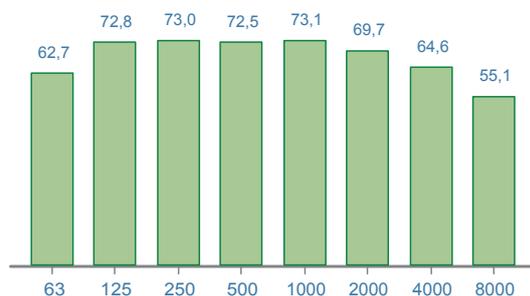
marca	KOMATSU		
modello	WA320-3HN		
matricola	WA320H21420		
anno	2002		
data misura	04/12/2013		
comune	Avellino		
temperatura	13°C	umidità	60%



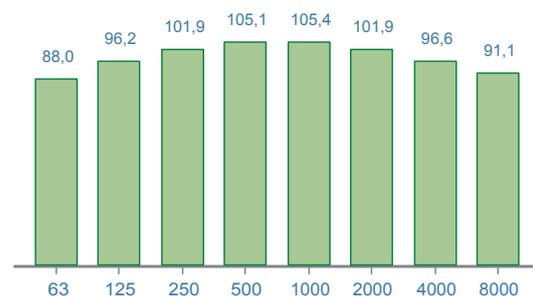
RUMORE

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_{Aleq} - 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		

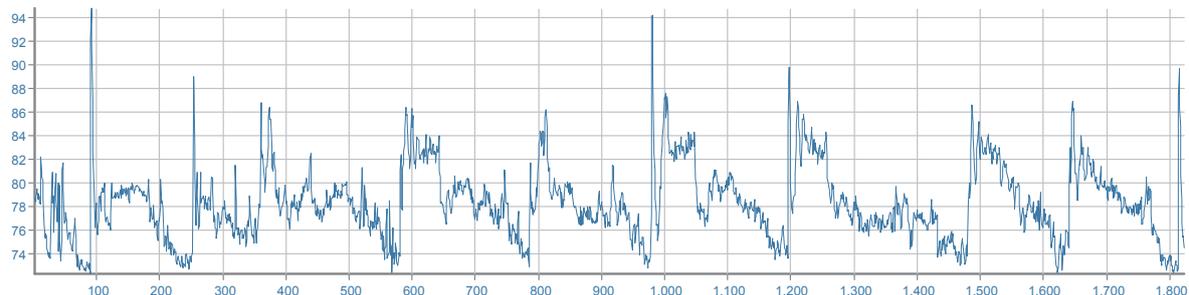
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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

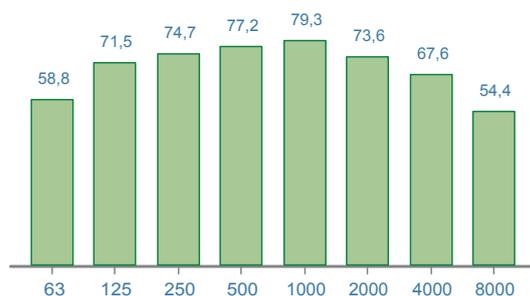
marca	CATERPILLAR		
modello	9635		
matricola	CAT0963CL2D5S02614		
anno	2001		
data misura	16/09/2014		
comune	GROTTAMINARDA		
temperatura	22°C	umidità	65%



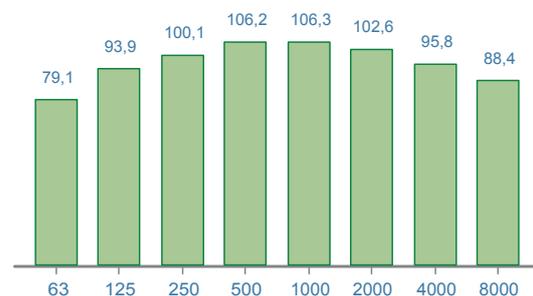
RUMORE

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_{Aleq} - 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		

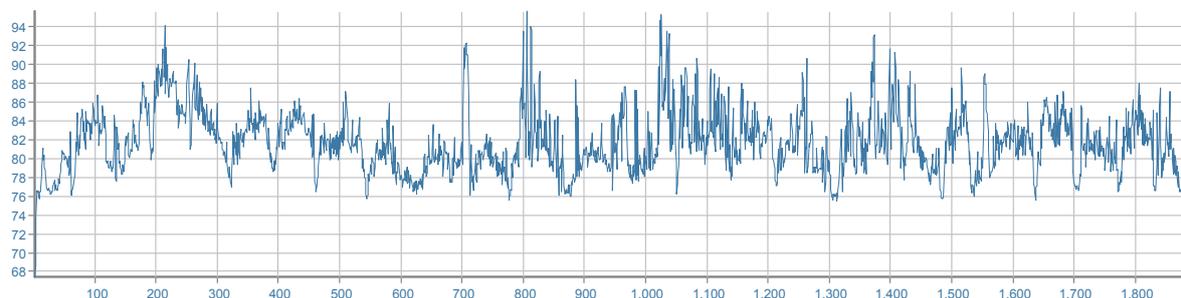
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [β=0,75]	SNR 20/38 dB	ACCETTABILE/BUONA
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR 28/40 dB	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

PALA MECCANICA

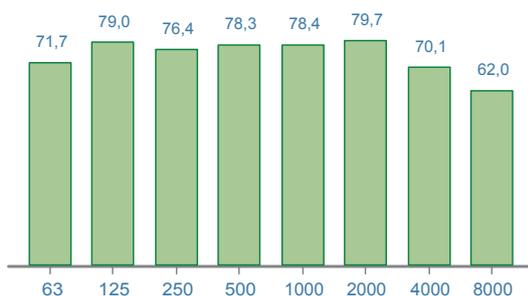
marca	FIAT HITACHI		
modello	FR220		
matricola	453393		
anno	2001		
data misura	12/12/2013		
comune	PRATOLA SERRA		
temperatura	10°C	umidità	75%



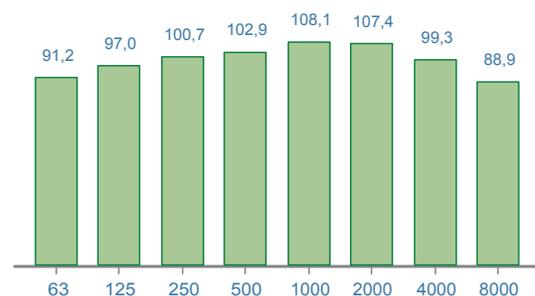
RUMORE

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_{Alcq} - 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		

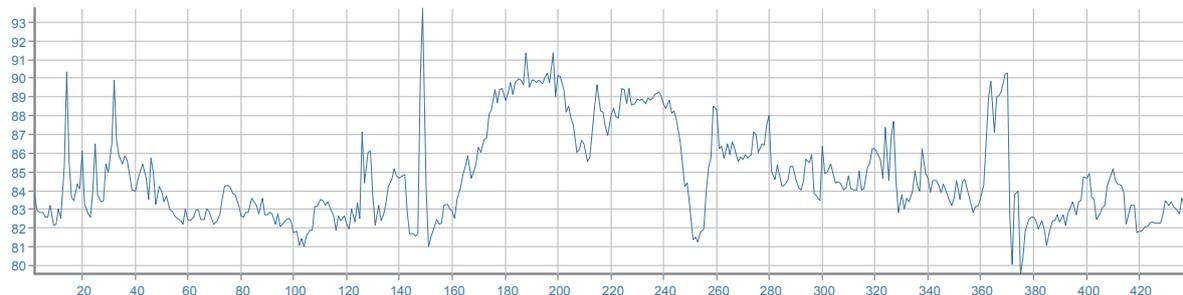
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



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
Inserti espandibili [β=0,50]	SNR	
Inserti preformati [β=0,30]	SNR	

PALA MECCANICA GOMMATA

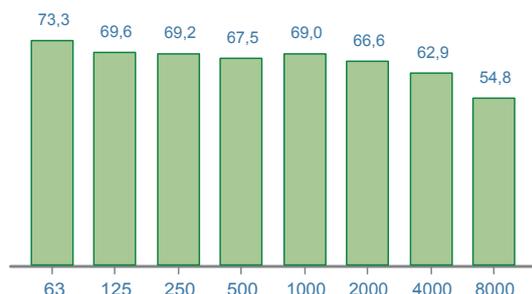
marca	VOLVO		
modello	L220E		
matricola			
anno	2007		
data misura	13/05/2014		
comune	ATRIPALDA		
temperatura	17°C	umidità	70%



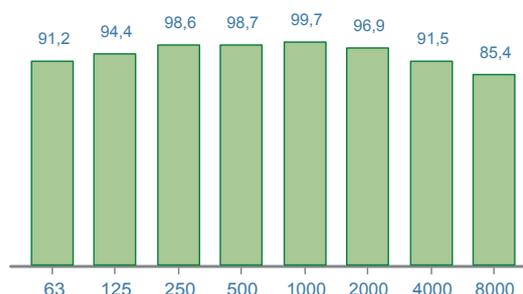
RUMORE

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_{Alaq} - 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		

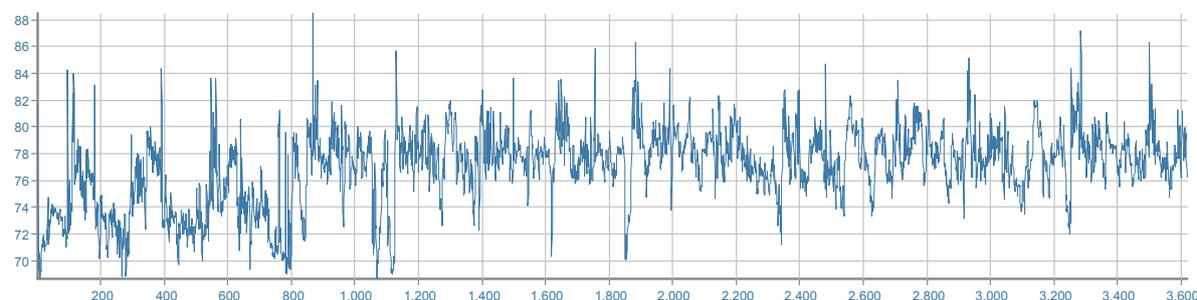
Livello sonoro equivalente L_{eqf} [Hz; dB]



Livello di potenza sonora [Hz; dB]



Time history [1/10 sec.; dB]



DPI - udito

	MIN/MAX	PROTEZIONE UNI EN 458:2005
Cuffie [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	



Ing. Elvio Muretta

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

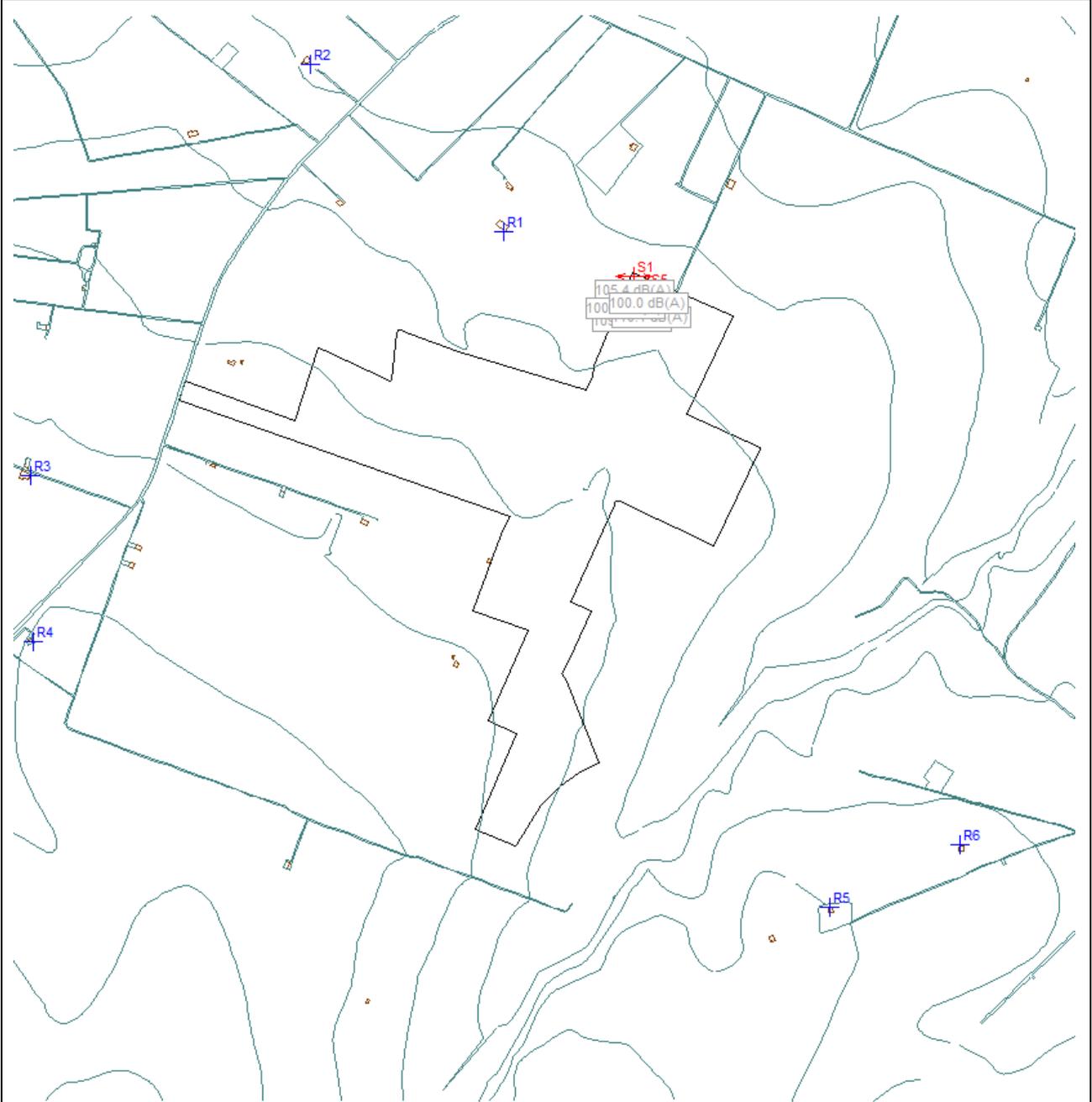
ALLEGATO 4 - FILES GRAFICI RESTITUITI DAL CODICE DI CALCOLO PREVISIONALE



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C01

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



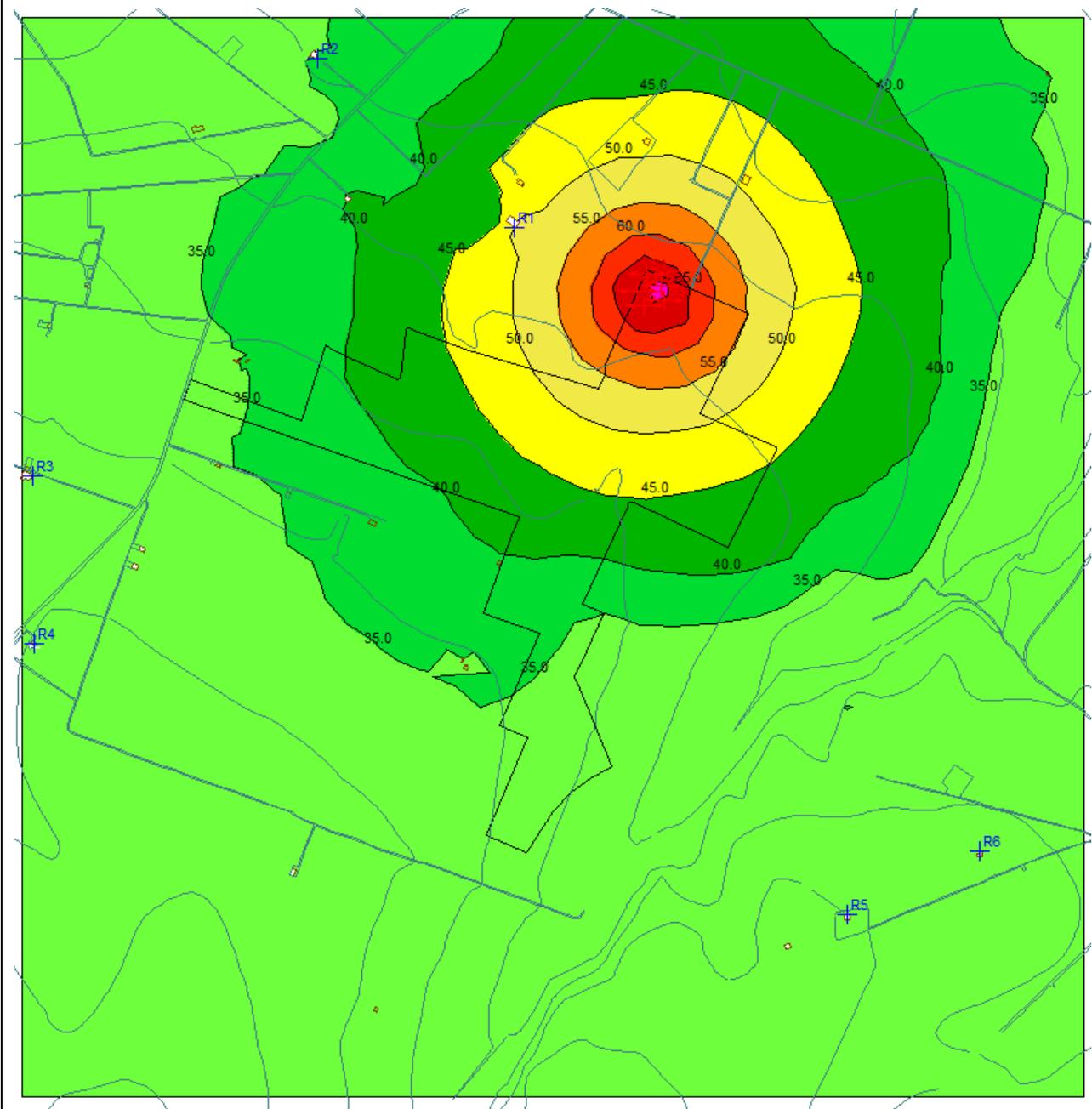
Planimetria su modello di calcolo



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C01

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



Mappa acustica a isofone



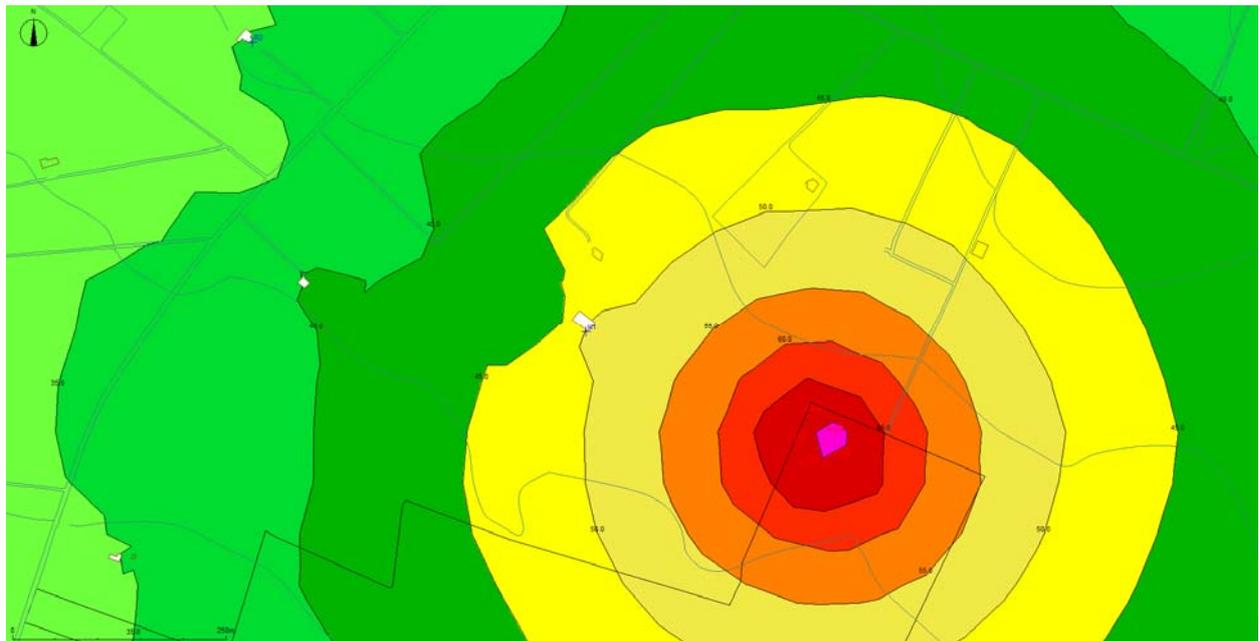
SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C01

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati



Planimetria su modello di calcolo



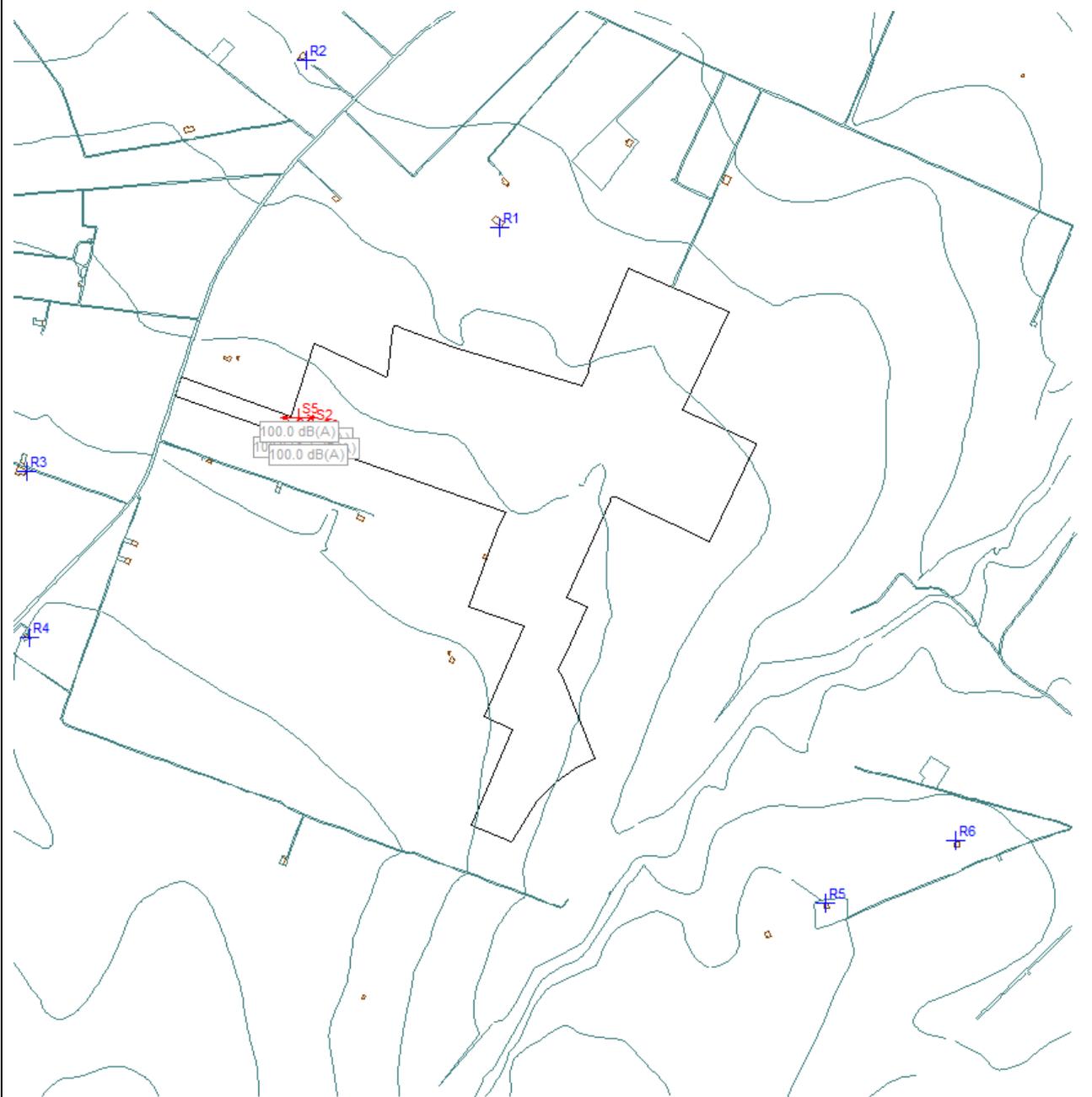
Mappa acustica a isofone



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C02

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



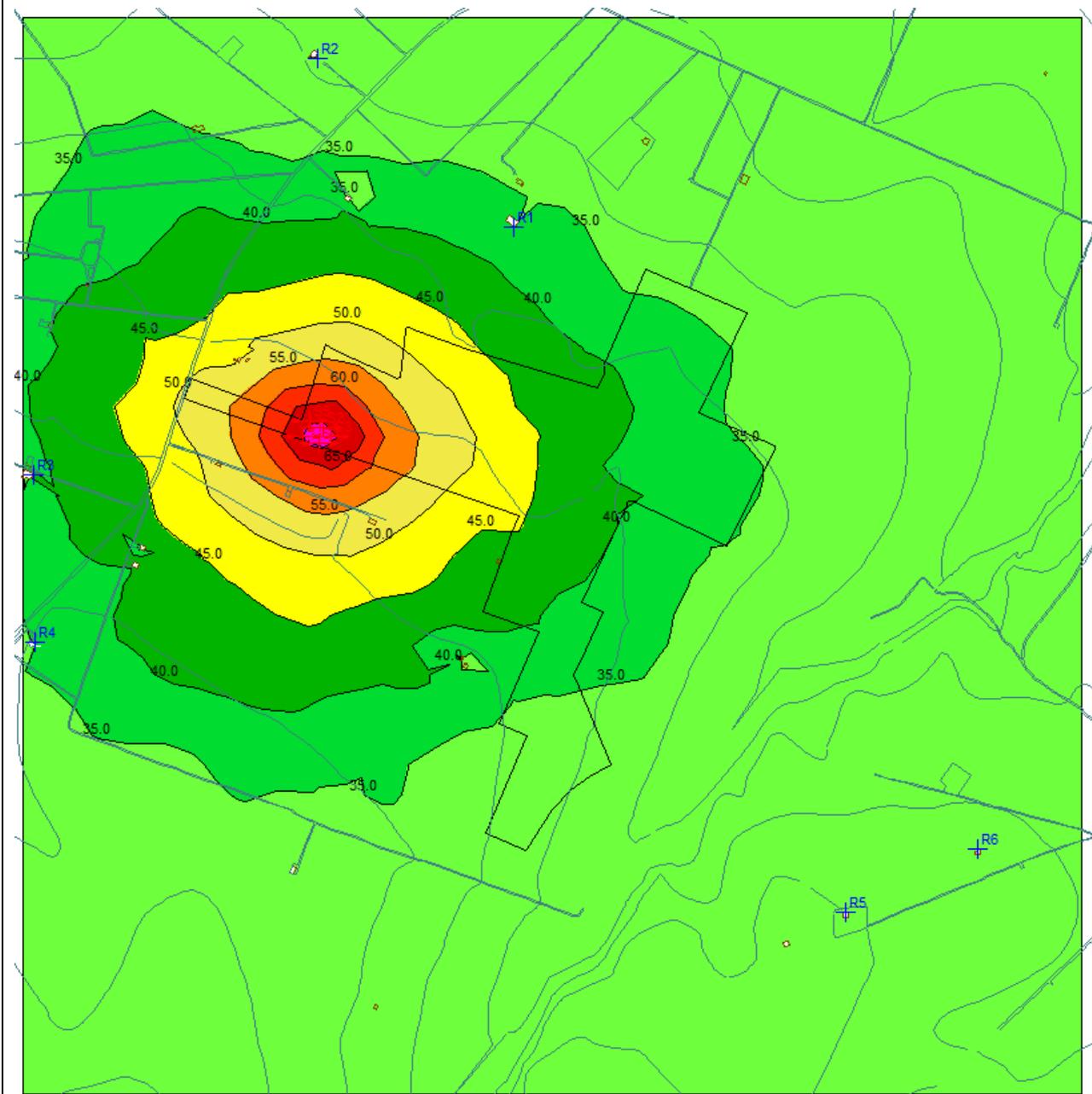
Planimetria su modello di calcolo



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C02

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



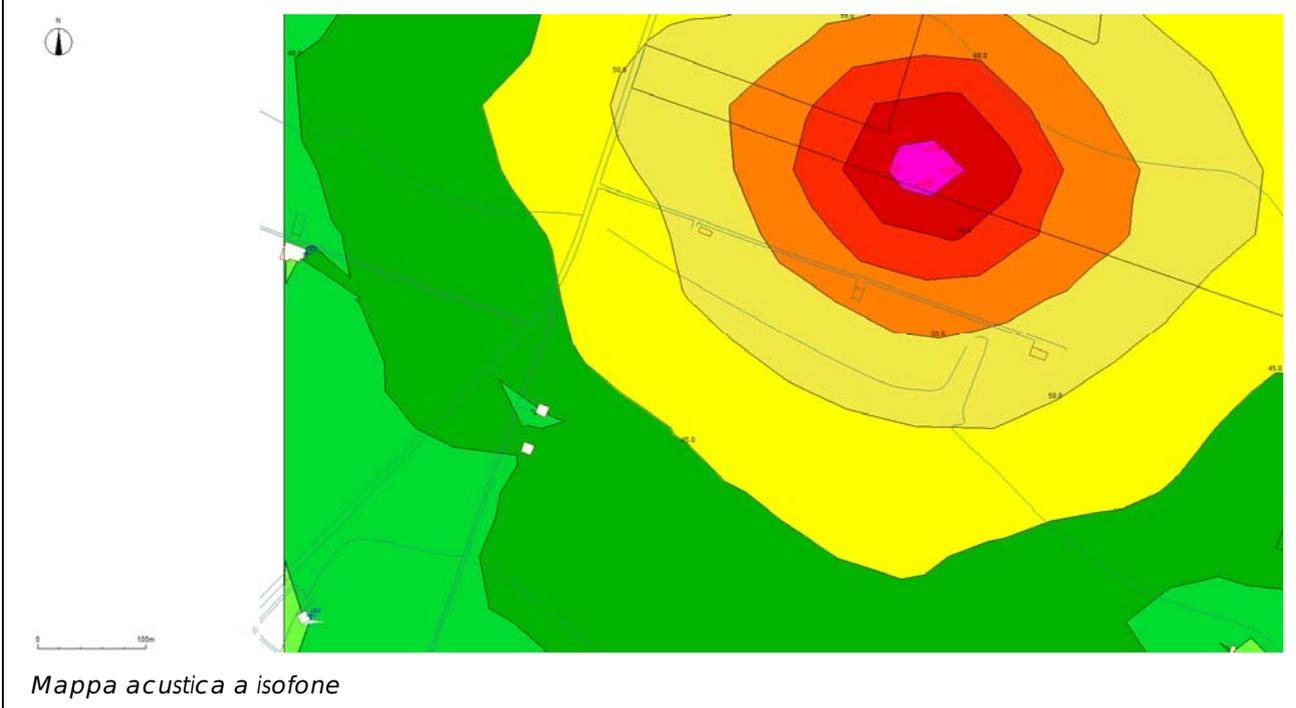
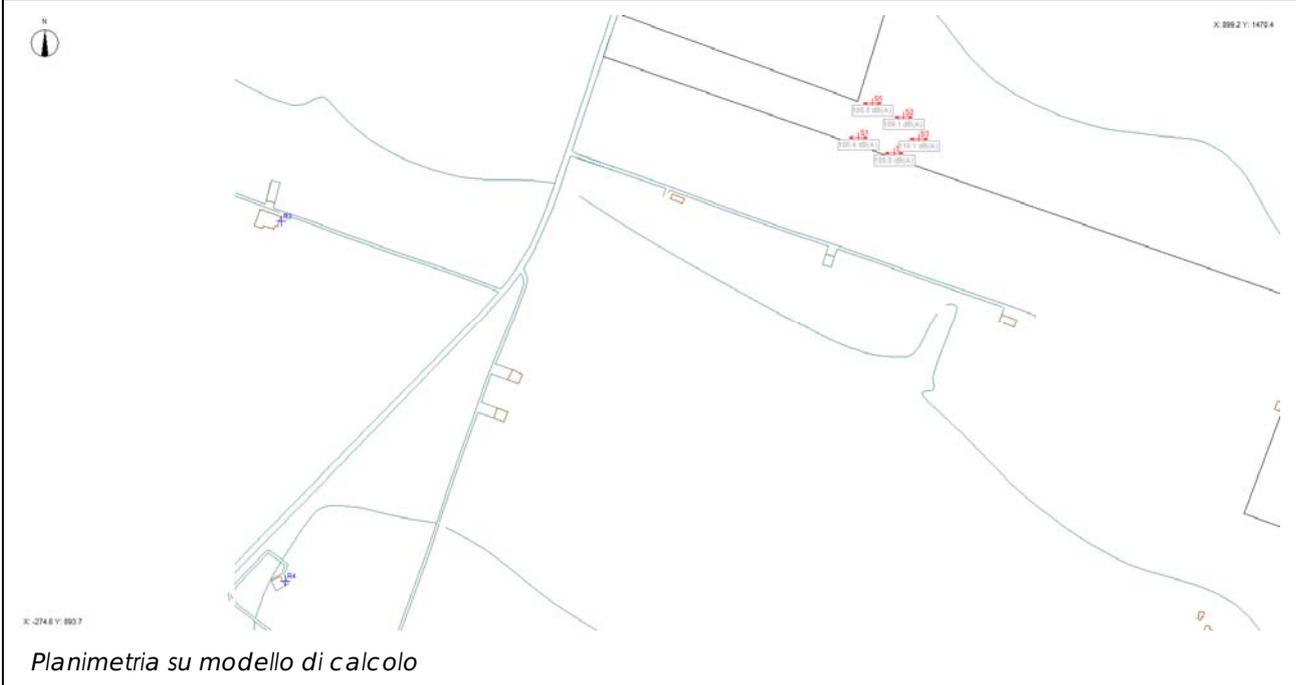
Mappa acustica a isofone



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C02

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati

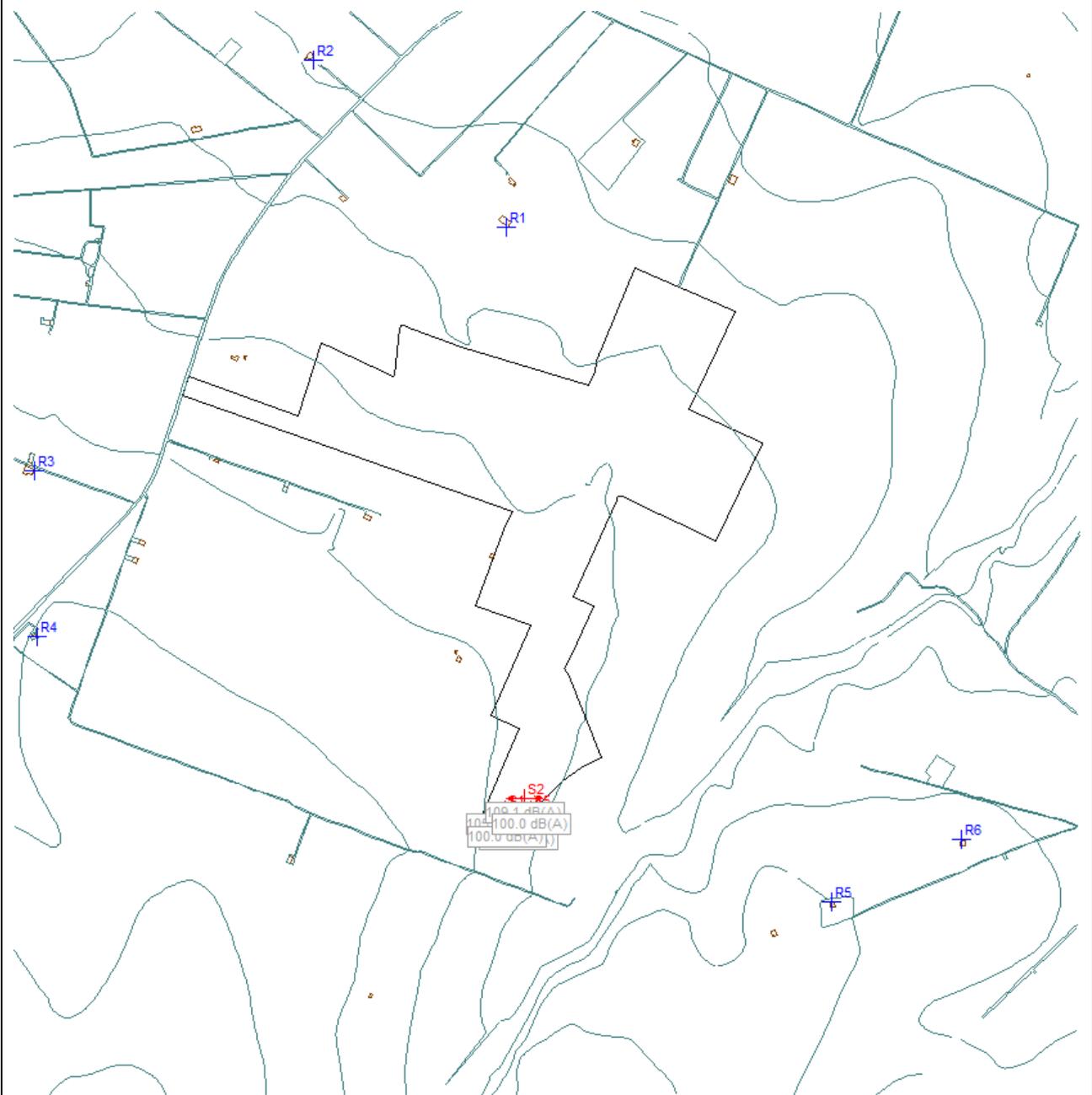




SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



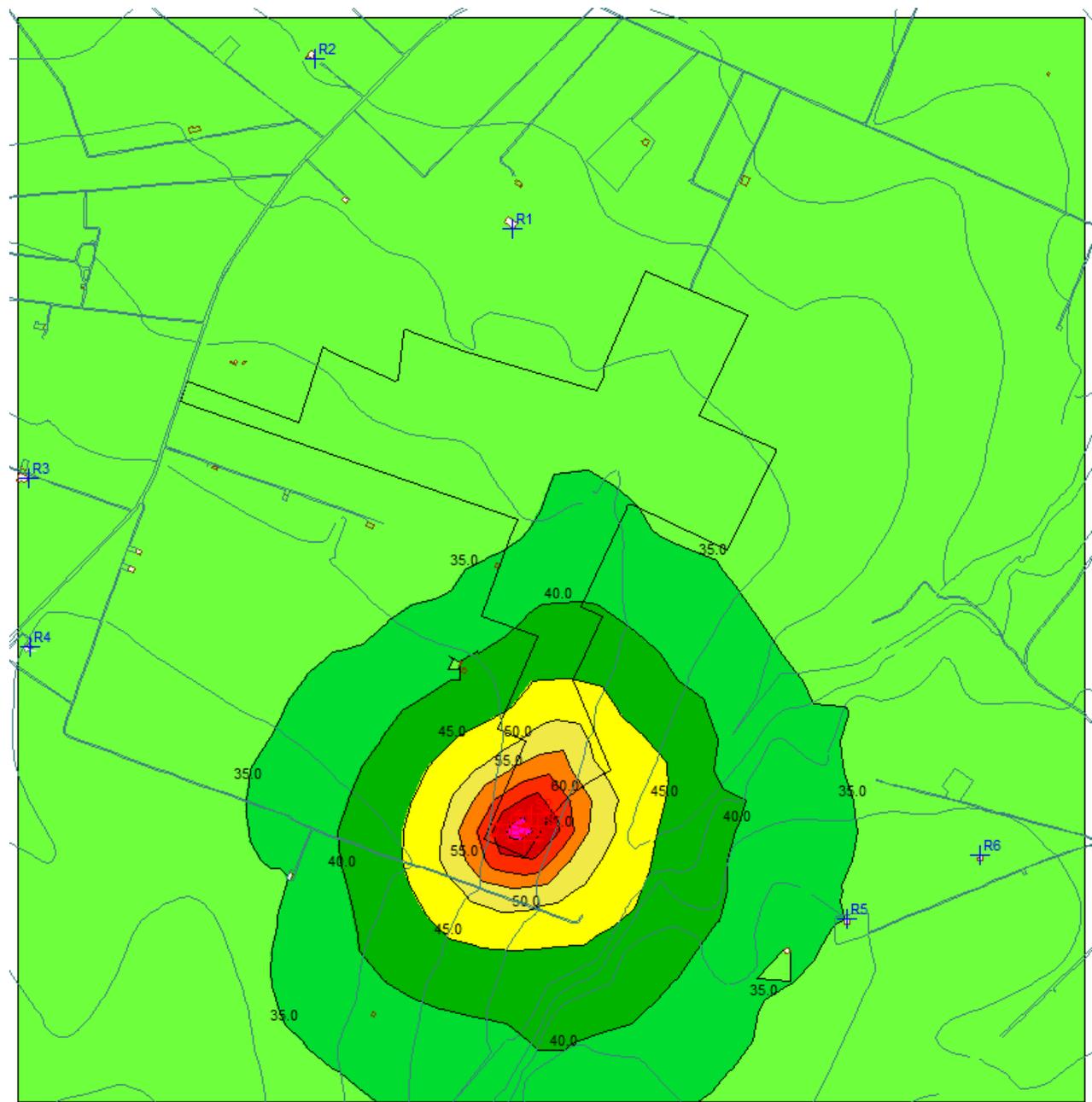
Planimetria su modello di calcolo



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



Mappa acustica a isofone



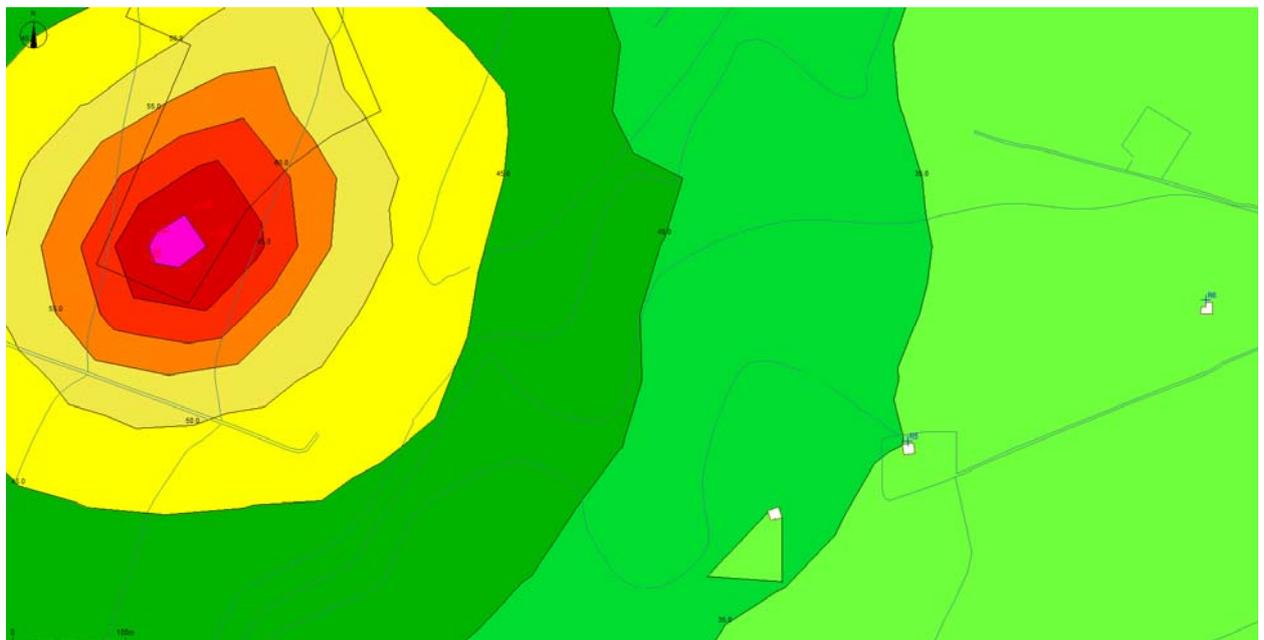
SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati



Planimetria su modello di calcolo



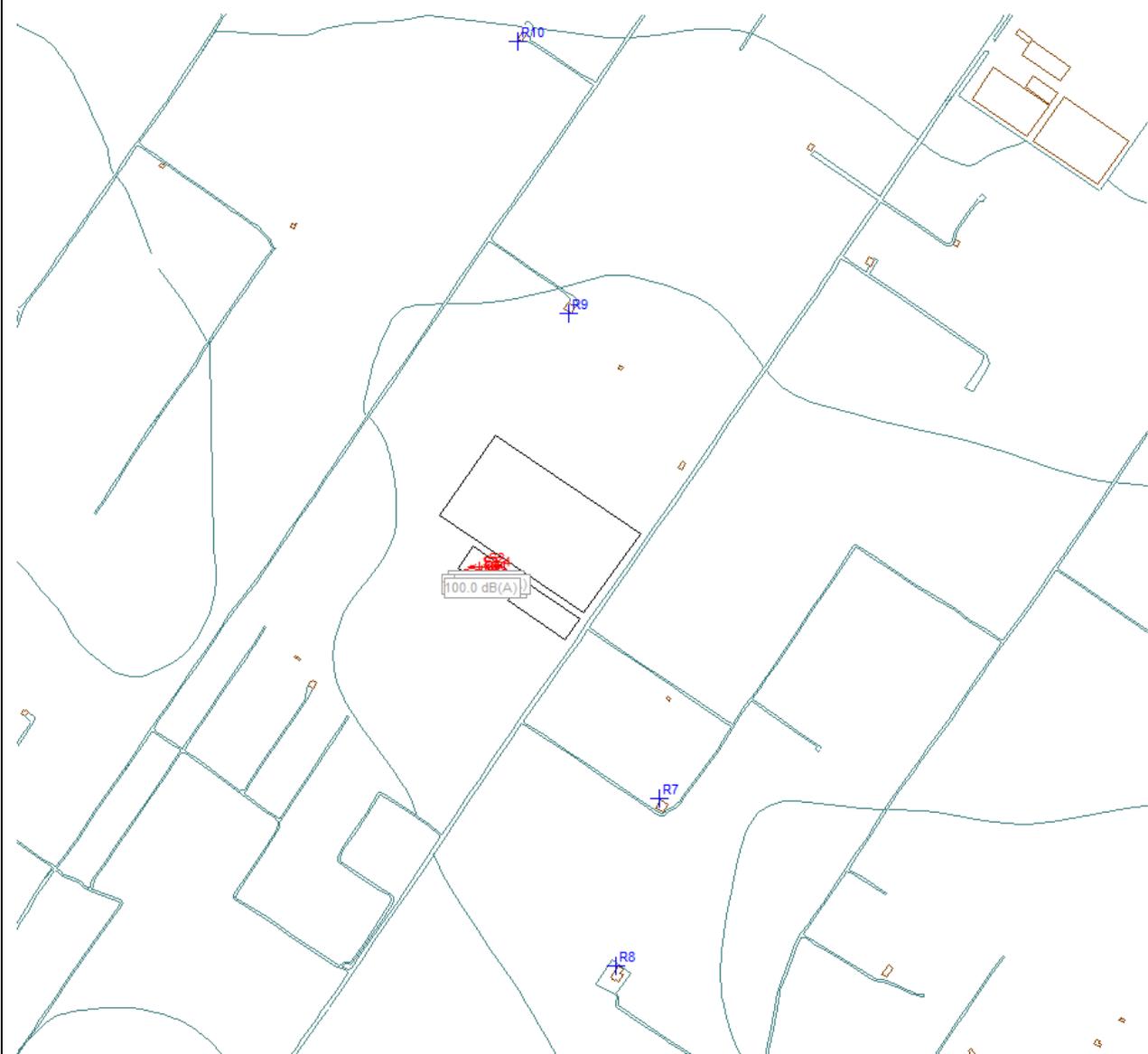
Mappa acustica a isofone



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



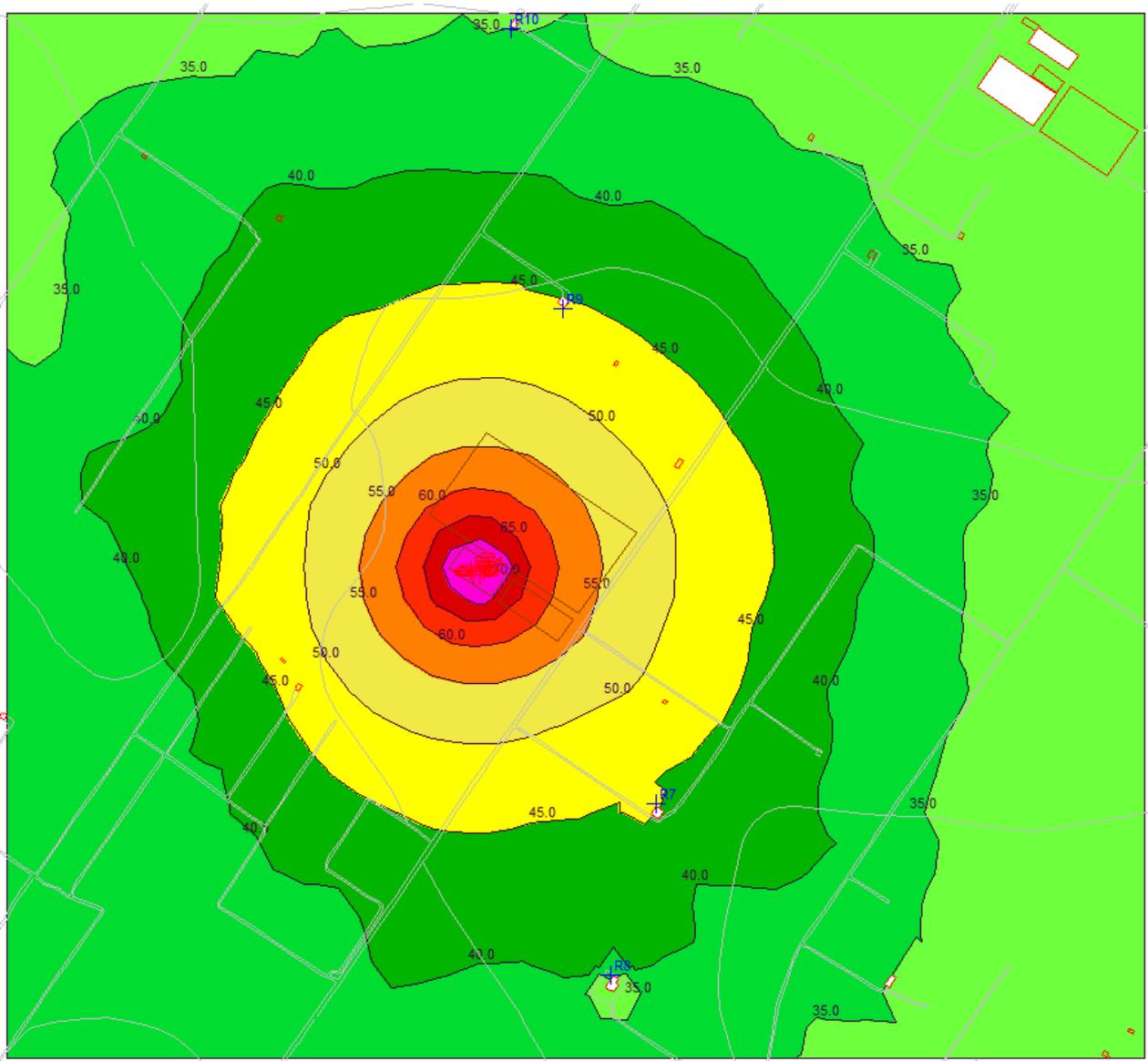
Planimetria su modello di calcolo



SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



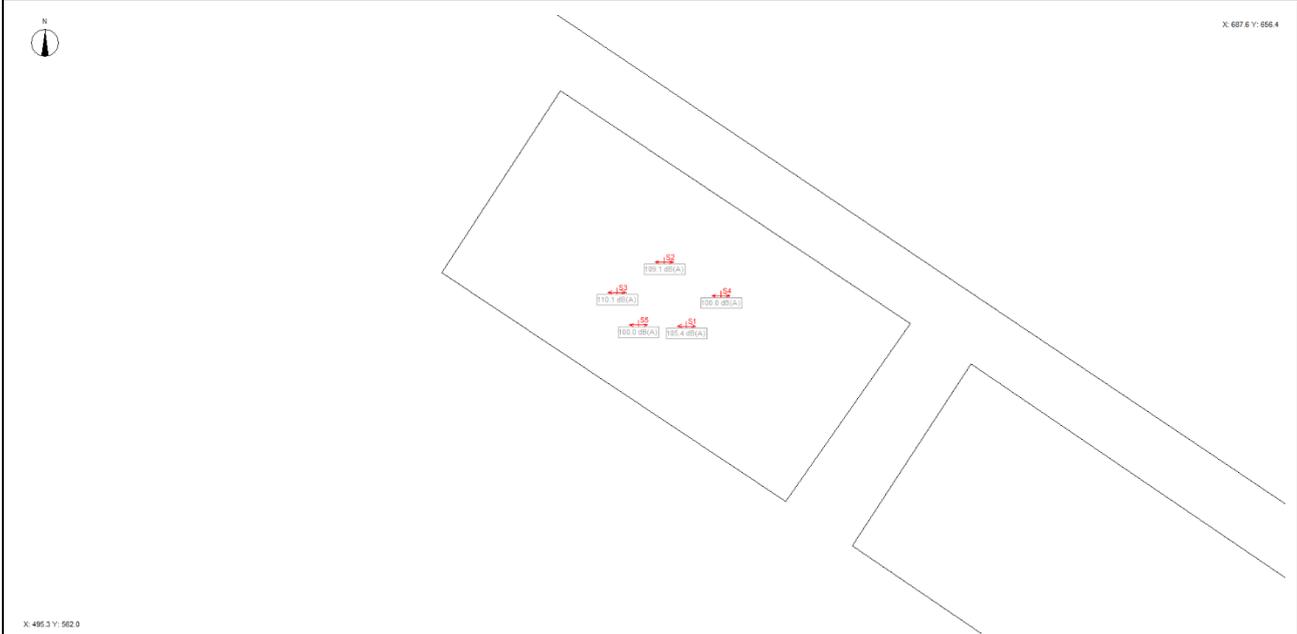
Mapa acustica a isofone



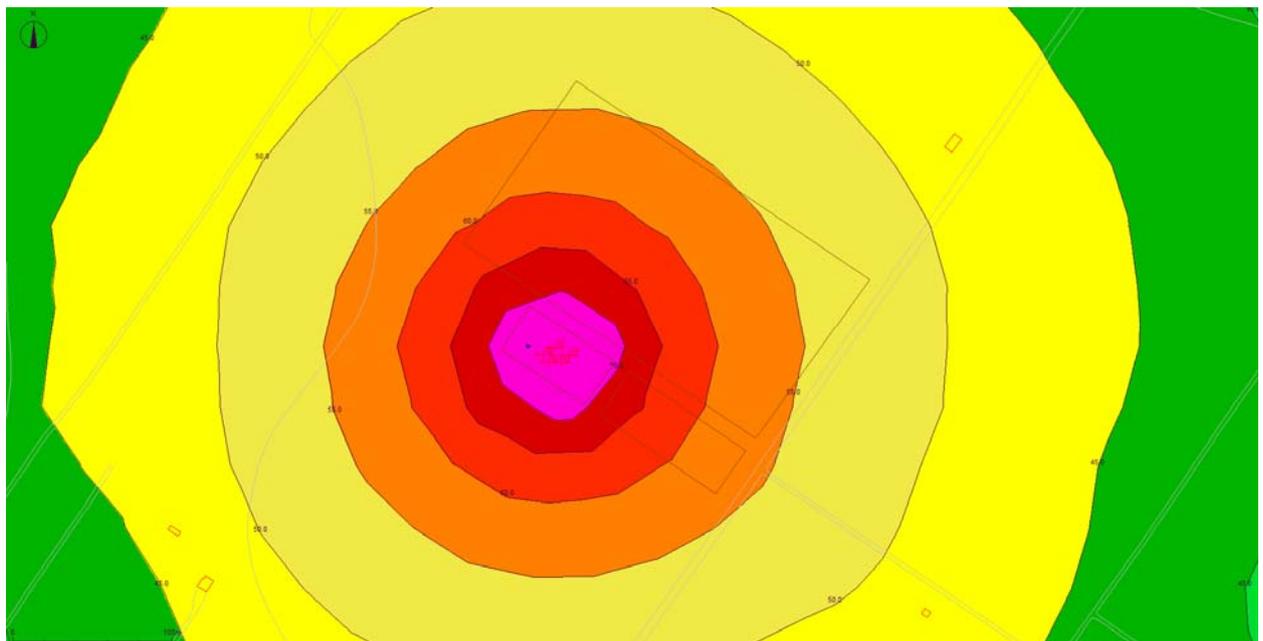
SCENARIO FASE DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati



Planimetria su modello di calcolo

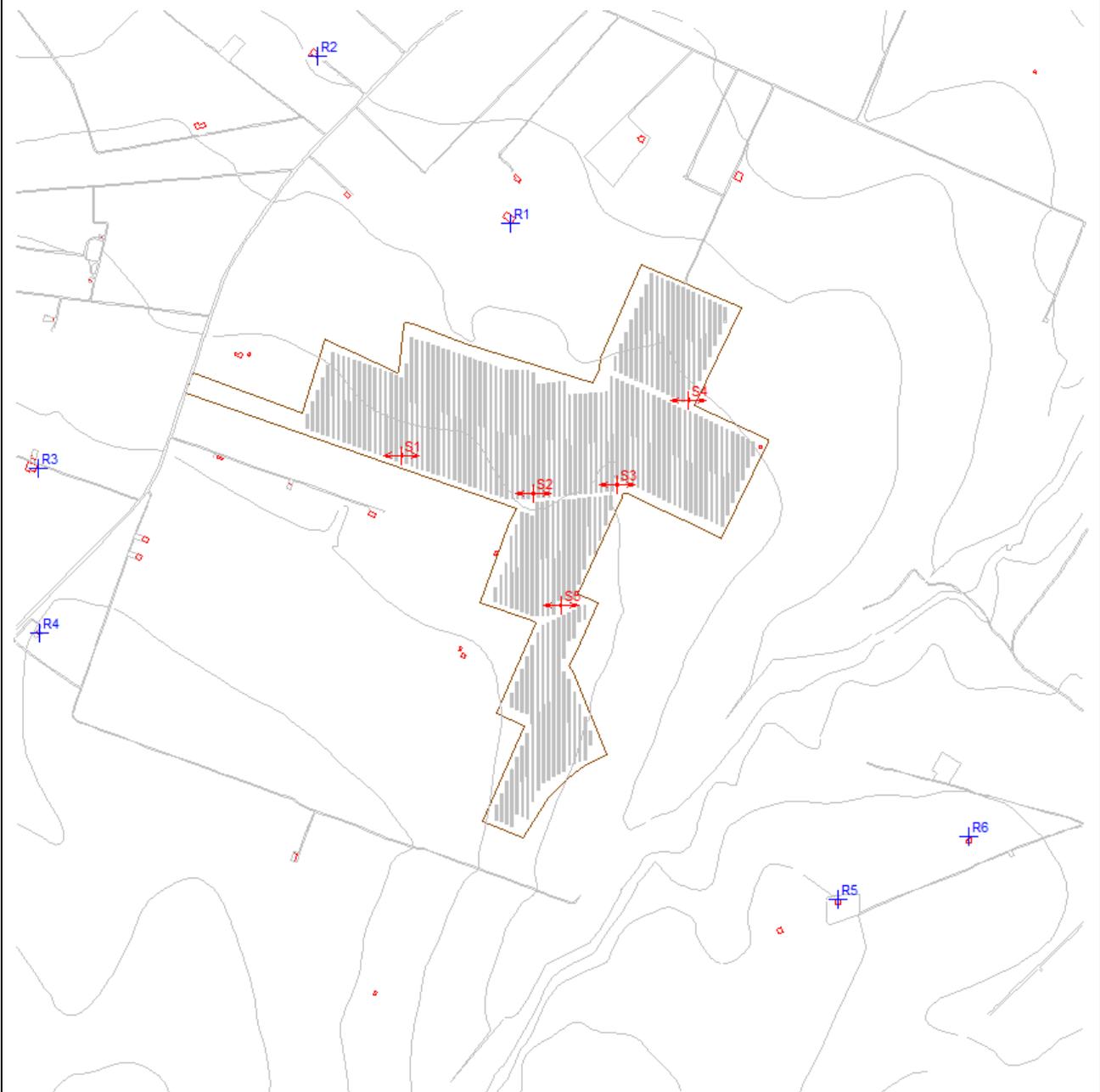


Mappa acustica a isofone



SCENARIO FASE DI ESERCIZIO

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area

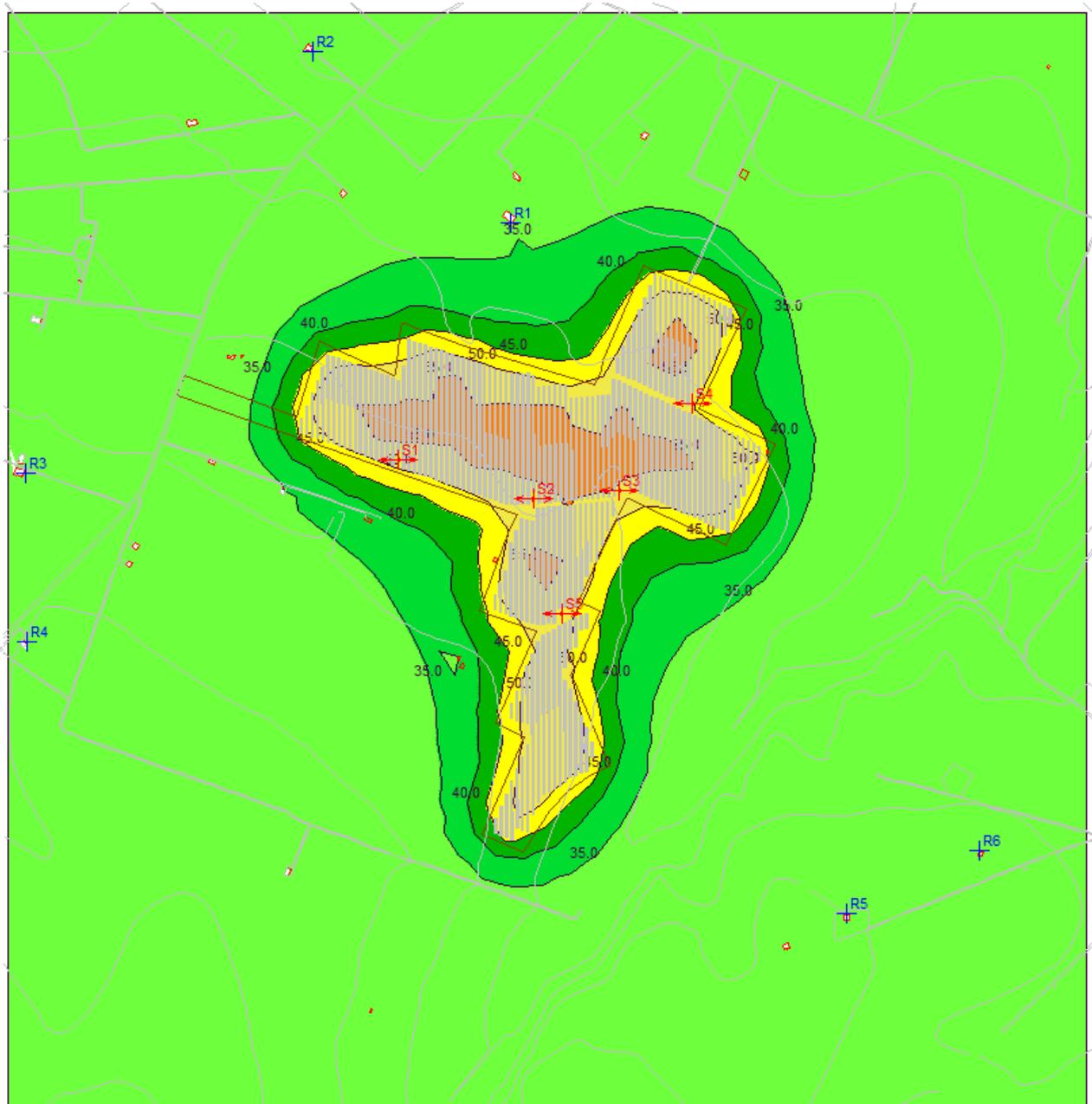


Planimetria su modello di calcolo



SCENARIO FASE DI ESERCIZIO

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, intera area



Mappa acustica a isofone



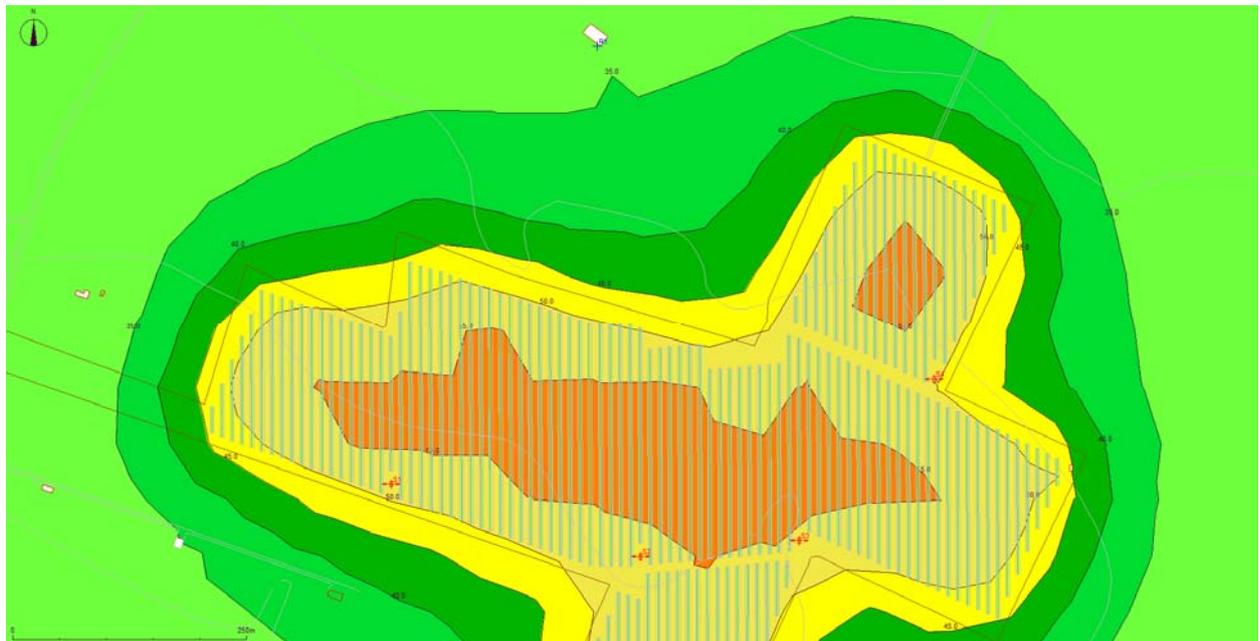
SCENARIO ATTIVITÀ DI CANTIERE

Configurazione critica: C03

Porzione rappresentata: Campo fotovoltaico, particolare ricettori maggiormente disturbati



Planimetria su modello di calcolo



Mappa acustica a isofone