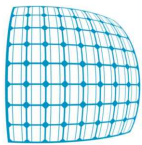




REGIONE CAMPANIA
 PROVINCIA DI CASERTA
 COMUNE DI CANCELLO ED ARNONE



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
 DENOMINATO "LA FOSSA" DELLA POTENZA DI 43.410 kWp - 40.000 kVA



STARENERGIA

StarEnergia srl
 sede legale Via Francesco Giordani n. 42
 800122 Napoli
 P.IVA 05769401216 PEC: starenergia@pec.it

Relazione Previsionale di Impatto Acustico
 (Legge 447/95)

PROGETTISTI	PROPONENTE	SCALA
	<p>Nova Energia s.r.l. sede legale Via F. Giordani n. 42 800122 Napoli Tel.+39 081 060 7743 Fax +39 081 060 7876 C.F. e P.IVA 09898841219 PEC: novaenergia@pecditta.com</p>	
		TAVOLA
		RDS-06

Redazione e coordinamento: ing. Roberto Caldara

Rev:	Data:	Note :
	04/03/2022	

Nova Energia s.r.l

INDICE	
PREMESSA	2
RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI	3
DEFINIZIONI	3
QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	6
DESCRIZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA DEL PROGETTO	8
DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELL'OPERA	11
INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI	11
EMISSIONE RUMOROSE ALL'ESTERNO DEL PROGETTO	13
INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI	13
INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA PER LA DETERMINAZIONE DEL RUMORE RESIDUO	14
INQUADRAMENTO TERRITORIALE	16
Classificazione Acustica	16
DESCRIZIONE DEL MODELLO TEORICO ADOTTATO	18
STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	19
ESECUZIONE DELLE MISURE	20
VALORI TIME HISTOY E SPETTRI IN FREQUENZA DEI LIVELLI EQUIVALENTI MISURATI	21
COMPUTO DELLE MISURE	25
STIMA DEI LIVELLI ACUSTICI SECONDO IL MODELLO PREVISIONALE ADOTTATO	26
ANALISI DI IMPATTO ACUSTICO PROVENIENTE DALLA FASE DI CANTIERE	27
IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO	30
Tabelle riepilogative dei risultati ottenuti	33
Conclusioni	33
ALLEGATO 1 – DOCUMENTAZIONE ATTESTANTE QUALIFICA TECNICO COMPETENTE	35
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	37

PREMESSA

L'anno duemilaventidue e questo dì del mese di febbraio, il dott. Angelo Mocerino in qualità di rappresentante legale della società **SERVIZI E CONSULENZE AMBIENTALI MOCERINO SRL** ha ricevuto l'incarico dal sig. Mario Palma, in qualità di legale rappresentante della “**STAR ENERGIA**” con sede legale in Via F. Giordani, 42, C.A.P. 80122 – Napoli P.IVA 05769401216, di far redigere la presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico Ambientale ai sensi della Legge quadro del 26 ottobre 1995 n.447, del D.M. 16/03/1998 e del piano di zonizzazione acustica del Comune di Canello ed Arnone, in merito alla procedura di rilascio del Provvedimento Unico in materia ambientale (PUA), ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs 152/2006, modificato dal D.Lgs 77/2021, riguardante alla realizzazione di un impianto fotovoltaico di una potenza di picco pari a **43,41 MWp**, denominato “*La Fossa*”, ricadente nel comune di Canello ed Arnone (CE) e delle sue opere di connessione.

Il proponente del progetto è **NOVA ENERGIA s.r.l.** con sede legale in Via F. Giordani, 42, C.A.P. 80122 – Napoli P.IVA 09898841219 – Rea NA-1066129, mentre la progettazione della documentazione tecnica è affidata alla società **STAR ENERGIA s.r.l.** con sede operativa in Napoli, in Via F. Giordani 42 – 80122.

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico è stata redatta dall'Ing. Emanuele Edmondo Scafuto, in qualità di dipendente della società **SERVIZI E CONSULENZE AMBIENTALI MOCERINO SRL**, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli nella sezione A – Civile Ambientale con n.22140 ed è iscritto nelle liste della Regione Campania come **Tecnico Competente in Acustica Ambientale con n.11697**.

RIFERIMENTI NORMATIVI E TECNICI

Legislazione Nazionale:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge n° 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e successive modifiche”;
- DPCM 14 novembre 1997” Determinazione dei valori limite delle Sorgenti sonore”;
- D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”;
- Decreto Legislativo del 19 agosto 2005, n. 194: “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
- D.lgs. 42/2017” “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico”

Legislazione Comunale:

- Piano di zonizzazione acustica approvato come allegato al PUC con Delibera di Consiglio Comunale n.2 del 18/03/2021.

DEFINIZIONI

Classificazione del territorio comunale (DPCM 14/11/97)

- **Classe I - aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione; aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

- **Classe III - aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **Classe IV - aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- **Classe V - aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **Classe VI - aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Inquinamento acustico (L. 447/95): l'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.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" (DM 16/03/98): valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{P_A^2(t)}{P_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove LAeq è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t1 e termina all'istante t2;

Nova Energia s.r.l

$p_A(t)$ 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.

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TA})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i -esimo TR. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

Livello di emissione (DM 16/03/98): 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.

Livello di rumore ambientale (LA) (DM 16/03/98): 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.

Nova Energia s.r.l

Livello di rumore residuo (LR) (DM 16/03/98): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (LD) (DM 16/03/98): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).

Tempo di riferimento (TR) (D.M. 16/03/98): rappresenta il periodo della giornata all’interno del quale si eseguono le misure.

La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento:

- **diurno** compreso tra le h 6,00 e le h 22,00;
- **notturno** compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

Sorgente specifica (D.M. 16/03/98): sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Valore limite di emissione (L. 447/95): valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

Valore limite di immissione (L. 447/95): il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Legge 447/95

La Legge 447/95 “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*” stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico ed introduce i concetti di inquinamento acustico, di valore limite di emissione ed immissione, di tecnico competente in acustica.

Nova Energia s.r.l

D.P.C.M. 14/11/97

Il DPCM 14/11/97 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*” fissa i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione ed i valori limite differenziali di immissione (5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno).

In particolare:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno Leq(A)	Notturmo Leq(A)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Tabella: Valori limite di emissione

Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno Leq(A)	Notturmo Leq(A)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	70
Classe VI	70	70

Tabella: Valori limite assoluti di immissione

D.M. 16/03/98

Il DM 16/03/98 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*” stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione della Legge 447/95.

Decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42

Definisce i criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica.

Nova Energia s.r.l

DESCRIZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA DEL PROGETTO

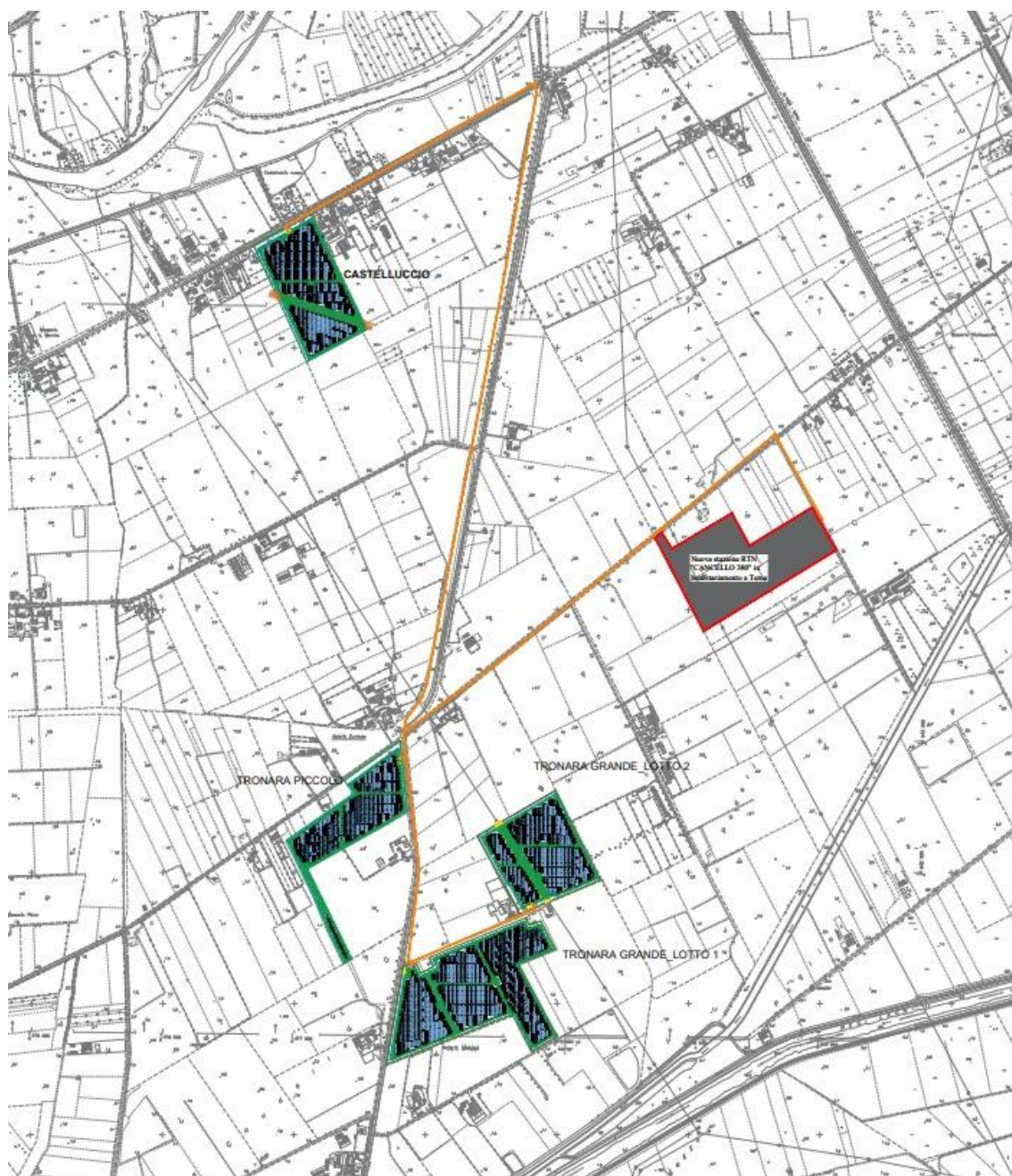
La proposta progettuale prevede la realizzazione di una centrale di produzione elettrica, con una superficie complessiva di progetto pari a 55,4 ha circa. L'impianto sarà composto da moduli bifacciali posizionati su tracker mono assiali orientati asse Nord-Sud con sistema intelligente di rotazione al sole, finalizzato alla massimizzazione della efficienza ed alla riduzione dell'utilizzo del suolo, (sistema di smart backtracking). L'intera centrale di produzione sarà connessa ad un nodo della RTN sulla linea preesistente Garigliano ST – Patria a 380kV, (AAT), attraverso una Stazione Elettrica costruenda “Cancello380” AAT/AT, 380/150 kV, da collegare in entra – esce, che realizzerà il punto di connessione di questa centrale, secondo il preventivo di connessione, con soluzione tecnica di connessione, STMG, **202100413**, attraverso la realizzazione di una Sotto Stazione Elettrica, SSE, da collegare in antenna a 150 kV, alla Cancello 380. Tale punto di connessione sarà bidirezionale, poiché gli inseguitori solari saranno essi stessi degli utilizzatori passivi della rete elettrica (sono dotati di motori elettrici o attuatori). Saranno realizzate strutture di supporto dei moduli, inseguitori solari mono assiali, in acciaio zincato a caldo ed ancorate al terreno tramite infissione diretta ad una profondità idonea a contrastare l'azione del vento/neve e sisma. Non saranno utilizzate fondazioni in cemento armato.

Il generatore fotovoltaico è stato progettato e configurato sulla base dei moduli fotovoltaici da 670 Wp cristallini bifacciali.

L'impianto sarà realizzato su terreni sub pianeggianti situati in località “la Castelluccia” e “le Gaudelle” nel comune di Canello ed Arnone (Ce).

➤ Parco Fotovoltaico

Latitudine	41° 01'58.8"N
Longitudine	14° 01'01.1"E
Altitudine [m.s.l.m.]	1
Zona Climatica	C
Gradi Giorno	1.134



Il comune di Cannello ed Arnone (Ce) è dotato di piano Urbanistico Comunale approvato con Delibera di consiglio comunale n. 2 del 18 marzo 2021.

Le aree su cui verrà realizzato l'impianto sono costituite da suolo agricolo classificate secondo il piano in "Zona E – agricola".

Tali aree, acquisite con DDS ed ubicate nel comune di Cannello ed Arnone (Ce), sono identificate dalle particelle indicate di seguito:

- Comune di Cannello ed Arnone (Ce).

Nova Energia s.r.l

Foglio	Particelle
36	5, 69, 7, 275, 276, 67, 68
37	28, 30, 5068, 5069, 5070, 5071
38	12, 13, 15, 17, 5057, 5059, 5061, 5063, 83, 84, 85
39	251, 75

CAMPO	n. moduli	Potenza [Wp]
Castelluccio	14.560	9.755.200
Tronara grande	38.864	26.038.880
Tronara piccolo	11.368	7.616.560

Il sito di impianto è raggiungibile dal centro comunale di Canello ed Arnone attraverso la viabilità Provinciale (*via G. Mazzini, strada Provinciale 161, strada Provinciale 333*), e dal centro comunale di Villa Literno attraverso la “*Strada Provinciale 18*” e *SP190 Armando Diaz*.

Il generatore FV è costituito da 64.792 moduli cristallini bifacciali da 670 Wp cad. di potenza nominale, posizionati su inseguitori mono assiali, in configurazione: 2P, 2 portrait ovvero sono posati in maniera verticale e perpendicolari all’asse, uno al di sopra ed uno al di sotto d’asse orizzontale di rotazione.

La distribuzione dei pannelli sulle aree è eseguita per minimizzare le perdite dovute all'ombreggiamento considerando la minima inclinazione del sole, ed è stato valutato un passo di 8,00 m, essendo presente lo smart backtracking.

Nova Energia s.r.l

DESCRIZIONE E FUNZIONAMENTO DELL'OPERA

I pannelli fotovoltaici, costituiti dall'unione di più celle fotovoltaiche, convertono l'energia dei fotoni in elettricità. Il processo che crea questa "energia" viene chiamato *effetto fotovoltaico*, ovvero il meccanismo che, partendo dalla luce del sole, induce la "stimolazione" degli elettroni presenti nel silicio di cui è composta ogni cella solare. Semplificando al massimo: quando un fotone colpisce la superficie della cella fotovoltaica, la sua energia viene trasferita agli elettroni presenti sulla cella in silicio. Questi elettroni vengono "eccitati" e iniziano a fluire nel circuito producendo corrente elettrica. Un pannello solare produce energia in *Corrente Continua*, in inglese: DC (Direct Current).

Sarà poi compito dell'inverter convertirla in *Corrente Alternata* per trasportarla ed utilizzarla nelle nostre reti di distribuzione. Gli edifici domestici e industriali, infatti, sono predisposti per il trasporto e l'utilizzo di corrente alternata.

Quindi per sintetizzare i componenti di un parco fotovoltaico possono essere così elencate:

- Moduli fotovoltaici composti da celle fotovoltaiche che trasformano la luce del sole in elettricità;
- uno o più inverter, apparecchi che convertono la corrente continua in corrente alternata;
- Cabine di trasformazione (composte da trasformatori), apparecchi che convertono la tensione alternata generata dall'inverter generalmente pari 800 V in una tensione pari a 20 kV, adatta ad essere immessa nelle reti di distribuzione;

INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI

E'ormai risaputo che gli impianti fotovoltaici **non producono impatti acustici rilevanti** rispetto le altre forme di energia rinnovabile e/o impianti industriali.

Come detto in precedenza, tale impianto genera energia elettrica in corrente continua, che per essere commutata in energia con caratteristiche di rete ha bisogno di apparecchiature di condizionamento della potenza, poste in prefabbricati tecnici munite di porte, finestre e prese d'aria per la ventilazione dei locali. Quindi le uniche sorgenti di rumore per impianti del genere, sono costituite dai gruppi inverter e dalle emissioni acustiche dovute ai ventilatori necessari al raffreddamento di tali apparecchiature. Questi sono alloggiati in apposite locali tecnici, chiamati

Nova Energia s.r.l

comunemente POWER STATION, che nel nostro caso in esame, ne saranno in numero di otto unità, con massimo quattro inverter ciascuno. Chiaramente nelle ore notturne, tali sorgenti non funzioneranno in quanto il campo fotovoltaico non produrrà energia e quindi non ci saranno emissioni acustiche nel tempo di riferimento notturno. Dall'analisi delle schede tecniche degli inverter solari della casa costruttrice INGECON SUN otteniamo che:



General Information	
Ambient temperature	-20 °C to +57 °C
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%
Protection class	IP54 (IP56 with the sand trap kit)
Corrosion protection	C5H
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)
Air flow range	0 - 7,800 m³/h
Average air flow	4,200 m³/h
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m
Marking	CE
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC 62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. 2019-04, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 3.0), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, Thailand PEA requirements, IEC 61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code, RETIE Colombia

per valutare i livelli emissivi dei gruppi inverter, ci metteremo nelle peggiori condizioni acustiche possibili, andando quindi a considerare il funzionamento al

Nova Energia s.r.l

100%, con un livello emissivo a 10 metri dalla sorgente pari a 65 dB(A) e considerando il massimo numero degli inverter per ogni power station, ovvero nr.4 inverter. Con tali ipotesi, i contributi emissivi di eventuali trasformatori potranno essere trascurati, in quanto essi sono generalmente molto più bassi dei livelli emissivi di tutto i gruppi inverter intesi anche in numero di presenze. Nei paragrafi successivi si andranno ad individuare e quantificare tali sorgenti disturbanti insieme ai ricettori.

EMISSIONI RUMOROSE PROVENIENTI DALL'ESTERNO DEL PROGETTO

Il parco fotovoltaico in questione è inserito in un contesto agricolo e produttivo, quindi le emissioni sonore non imputabili al progetto sono riferite ai mezzi e dalle aziende agricole/produktive presenti nelle aree limitrofe e dalla circolazione degli automezzi lungo le infrastrutture viarie.

INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI SENSIBILI

La normativa vigente, individua come ricettori sensibili tutte quelle aree occupate da attività da tutelare acusticamente come:

- le scuole di ogni ordine e grado;
- gli ospedali;
- le case di cura e di riposo;

E' importante evidenziare che nei pressi dell'impianto in questione, insistente in un'area avente vocazione agricola/produktiva, non sono localizzati tali ricettori.

Quindi per tale motivo, come potenziali ricettori sensibili da tener conto, situati nelle immediate vicinanze dell'impianto, e che possono essere interessati alla rumorosità indotta dall'attività in oggetto, si individuano:

- R1 – Fabbricato Rurale;
- R2 – Fabbricato Rurale;
- R3 – Fabbricato Rurale

Considerare altri ricettori, a distanze maggiori di quelli sopraindicati, non ha acusticamente senso, per due motivi principali:

- Se sono rispettati i limiti acustici ai ricettori più vicini all'impianto in questione, sarà sicuramente verificato ai ricettori situati a distanze maggiori per effetti di fenomeni di attenuazione e dissipazione del rumore dovute alle distanze maggiori.

Nova Energia s.r.l

- E' pacifico dedurre che il contributo della immissione sonora ai ricettori non sarà dovuto dall'impianto in questione, ma certamente da altri impianti/sorgenti disturbanti presenti nell'aria.

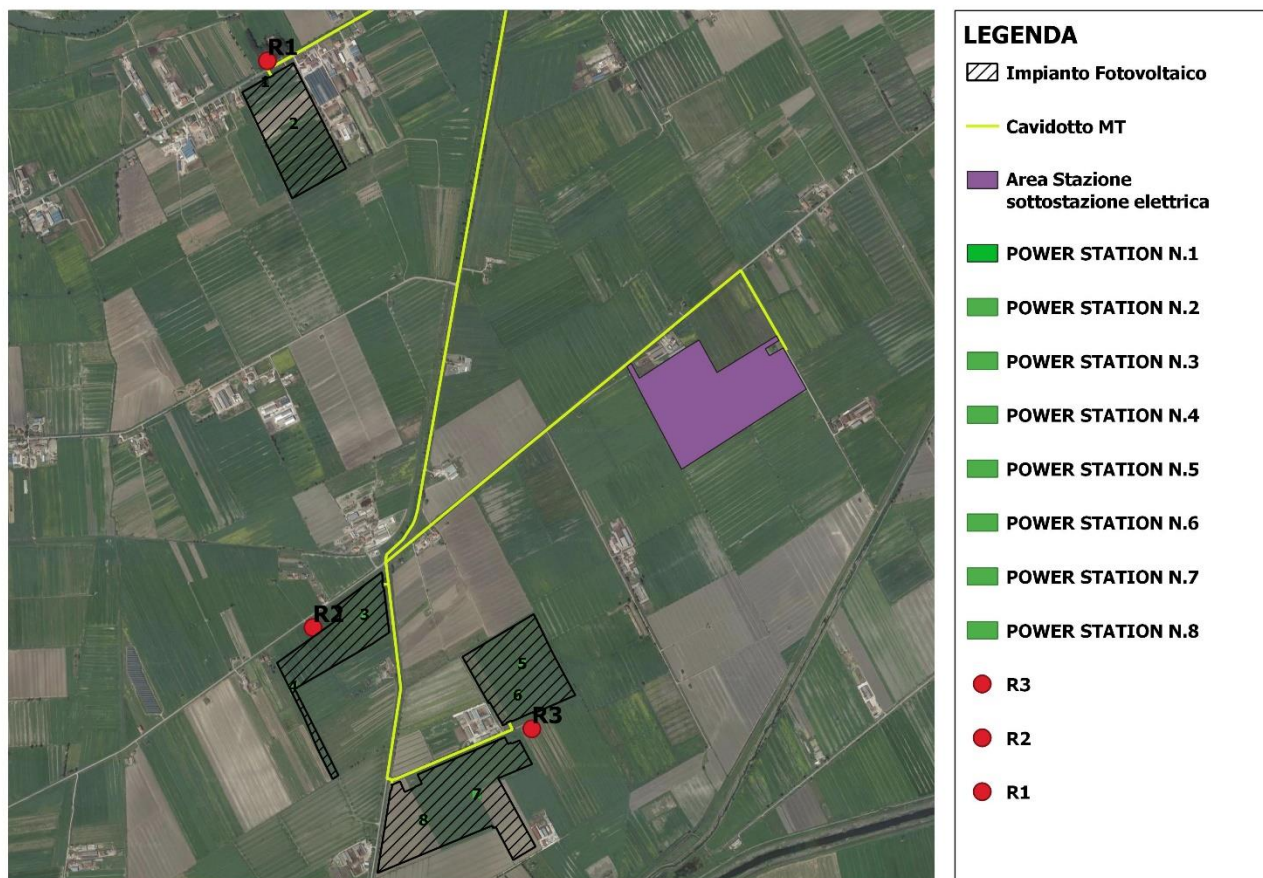
INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI MISURA PER LA DETERMINAZIONE DEL RUMORE RESIDUO (LIVELLO ANTE-OPERAM)

Per la scelta delle postazioni di misura, ove dovranno verificarsi il rispetto dei valori di immissione, si scelgono i punti in corrispondenza dei ricettori direttamente esposti alle sorgenti disturbanti individuate, così come indicato dalla Legge Quadro 447/95 e dal DPCM 16/03/1998.

Invece il DPCM 14/11/1997 art.4 comma 1, ribadisce che la verifica dei *valori limite differenziali di immissione* deve essere effettuata solo e soltanto all'interno di "ambienti abitativi" e quindi esclusivamente in locali "*interni*" ad un edificio; così come lo sono sicuramente le stanze di una *civile abitazione*.

In questa sede, non risultando agevole entrare e predisporre indagini fonometriche, all'interno degli spazi interni dei ricettori individuati, si decide comunque di "stimarlo" in area esterna che possa essere quella più prossima direttamente esposta al ricettore, così da poter dedurre, in maniera cautelativa, che se è rispettato il limite del differenziale di immissione in tali punti esterni, sarà sicuramente rispettato quello all'interno degli ambienti dei ricettori, per effetti di fenomeni di attenuazione e dissipazione del rumore derivanti dall'involucro delle pareti del ricettore e dalle distanze maggiori rispetto alla postazione di misura.

Quindi definito l'individuazione dei punti di misura avvenuta grazie anche ad un sopralluogo sull'area in questione, si provvederà a misurare i livelli dei rumori residui (sorgenti disturbanti individuate spente), che rappresentano il livello ante-operam del progetto. Considerando che, l'area del progetto è molto estesa pari a circa 55,4 ettari, si è suddiviso il parco fotovoltaico in più sotto-parchi, individuando un numero pari a 3 ricettori che potessero inglobare e coprire equamente tutta l'area da considerare.



Id. Punti di Misura	Tipologia di misura	Distanza tra il Punto di Misura e Sorgenti Disturbanti	
R1	Immissione al Ricettore R1	R1-1	80 m
		R1-2	273 m
R2	Immissione al Ricettore R2	R2-3	211 m
		R2-4	244 m
R3	Immissione al Ricettore R3	R3-5	270 m
		R3-6	155 m
		R3-7	322 m
		R3-8	543 m

Nova Energia s.r.l

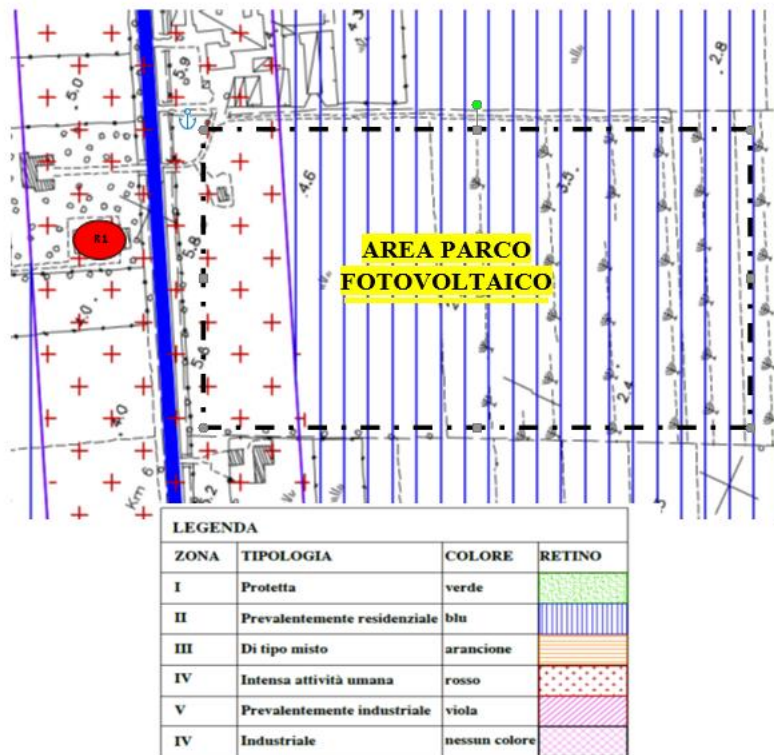
Chiaramente, per quanto riguarda i contributi immissivi ai vari ricettori, questi sono dati dalla somma energetica dei livelli acustici delle varie sorgenti disturbanti (Power station) calcolati con il modello previsionale al ricettore e del rumore residuo misurato in corrispondenza sempre al ricettore. Sono stati considerati le sorgenti disturbanti situati all'interno dei vari sottocampi, quelle più vicine al ricettore considerato, così che il rumore da loro prodotto può interessare il ricettore più prossimo. Per esempio per il ricettore R1 sono state considerate le Power Station nr.1 e 2, mentre sono state trascurate i vari contributi delle altre Power Station, poiché sono situate a distanze maggiori di 2 Km, ciò si deduce che i corrispettivi livelli acustici stimati al ricettore R1 riferiti alle restanti Power Station saranno del tutto trascurabili.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

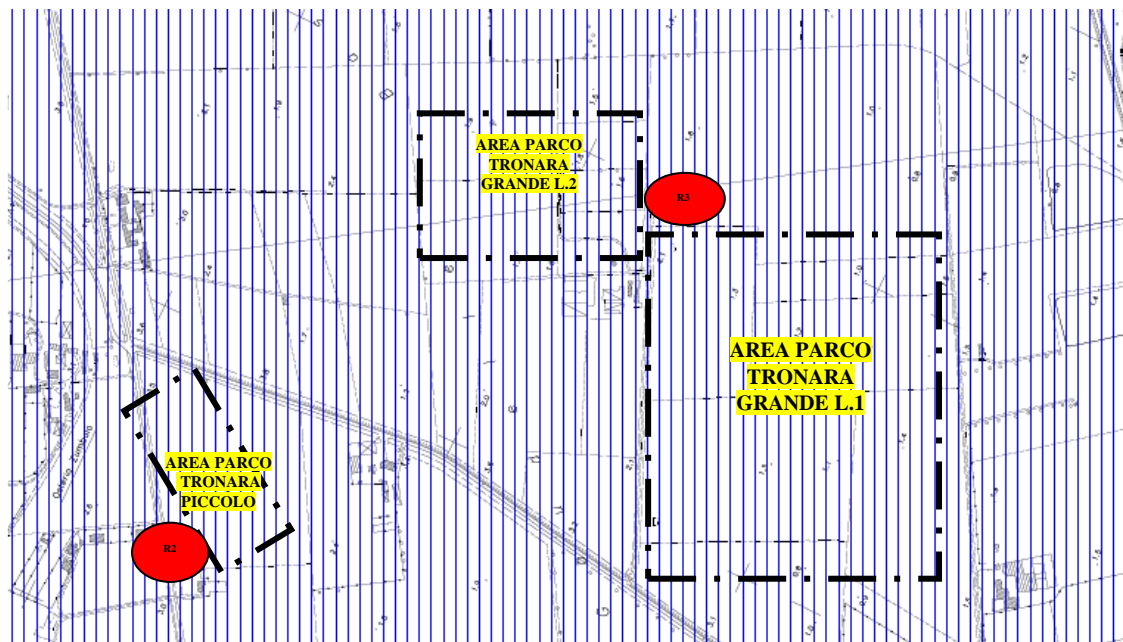
Ai fini della determinazione dei valori limite, il D.P.C.M. 1 marzo 1991, che adotta la classificazione in zone del D.M. n°1444/68, istituisce il criterio della zonizzazione: ogni comune deve dividere il proprio territorio in 6 fasce, ciascuna soggetta ad un diverso limite di rumorosità. Secondo il D.P.C.M. i Comuni sono tenuti a suddividere il loro territorio in zone a seconda della tipologia degli insediamenti (i limiti fissati sono quelli aggiornati dal D.P.C.M. 14 novembre 1997).

Classificazione Acustica

Il comune di Canello ed Arnone è dotato del Piano di Zonizzazione Acustica Comunale. Quindi l'area ove insiste l'impianto è prevalentemente di la **CLASSE II- PREVALEMENTAMENTE RESIDENZIALE** così come anche i ricettori individuati. Solamente una parte del sottocampo fotovoltaico denominato "Castelluccio" ed il ricettore R1 è individuato in **CLASSE IV – INTESA ATTIVITA' UMANA**.



Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Canello Arnone (campo Castelluccio)



Stralcio del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Canello ed Arnone (altri campi)

DESCRIZIONE DEL MODELLO TEORICO ADOTTATO PER LA PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Il modello teorico-matematico utilizzato in questa trattazione, è stato preso come riferimento da quello del manuale dell'INAIL *“Metodologie e interventi tecnici per la riduzione del rumore negli ambienti di lavoro”* (Edizione 2013).

Prima di tutto, bisogna distinguere la propagazione del suono in ambiente chiusi ed ambienti aperti.

Infatti all'aperto il suono emesso da una sorgente raggiunge il punto di ricezione mediante il solo suono diretto (condizione denominata di “campo libero”). In un ambiente chiuso il suono emesso da una sorgente raggiunge il punto di ricezione non solo mediante il suono diretto ma anche attraverso le innumerevoli riflessioni che le onde sonore compiono sulle pareti dell'ambiente e che raggiungono con ritardi di tempo crescenti il medesimo ricevitore.

Nella posizione di ricezione, come in tutti gli altri punti interni all'ambiente, il suono subisce due modificazioni fondamentali:

- i suoni sono percepiti con una coda riverberante;
- il livello sonoro è maggiore rispetto al campo libero (a parità di distanza dalla sorgente sonora).

Entrambi questi due effetti sono fisicamente descrivibili facendo ricorso alle proprietà acustiche delle superfici delimitanti l'ambiente ed al volume dell'ambiente stesso.

In particolare ad ogni superficie dell'ambiente (o ad ogni porzione di essa). Si associa una grandezza denominata “assorbimento acustico (α_i) che descrive le proprietà fisiche della superficie rispetto al suono su di essa incidente. Un valore pari all'unità, ($\alpha_i = 1$), corrisponde al massimo assorbimento acustico, mentre un valore prossimo a zero ($\alpha_i = 0$) indica scarso assorbimento e, conseguentemente, la proprietà della superficie di riflettere quasi integralmente le onde sonore.

Quindi negli ambienti aperti, ipotizzando una sorgente omnidirezionale (fattore di direttività pari a 1) collocata in condizioni di campo sonoro libero, la relazione di riferimento è la seguente:

$$L_p = L_w - 20 \log r - 11$$

dove r è la distanza in metri dalla sorgente e L_w il livello di potenza acustica espresso in dB

Nel nostro caso, si andrà a considerare tutti i locali tecnici che ospiteranno gli inverter,

Nova Energia s.r.l

denominati POWER STATION, come sorgenti puntiformi, ovvero in campo libero, e considerando il fattore di direttività 1, come nelle ipotesi sopradescritte. Quindi la formula utilizzata per gli ambienti aperti, se non si conosce il livello di potenza sonora della sorgente, ma è noto il livello di pressione sonora dell'inverter ad una distanza di 10 metri (L_{p1}), si può calcolare il livello di pressione sonora al ricettore (L_{p2}) ad una certa distanza (r_2) nella stessa direzione utilizzando l'espressione:

$$L_{p1} - L_{p2} = 20 \log \frac{r_2}{r_1}$$

La formula sopraindicata è quella che utilizzeremo in questa sede.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Si precisa che per la elaborazione delle certificazioni al rumore, l'Ing. Emanuele Edmondo Scafuto si è basato oltre che sui rilievi fonometrici effettuati, sui dati forniti dalla società per quanto concerne la posizione dei gruppi inverter.

Tipo	Marca e modello	N° matricola	Data Taratura	Certificato di Taratura
Fonometro Integratore	Bedrock SM90	B1291	23/06/2021	185/10679
Calibratore	BAC 1	96070	23/06/2021	185/10678
Filtri 1/3 ott.	Bedrock SM90	B1291 1/3 ott.	23/06/2021	185/10680

La strumentazione è di classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99)

Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione senza riscontrare variazioni apprezzabili dei parametri calibrati.

Gli strumenti ed i sistemi di misura sono provvisti di certificati di taratura, riportati nell'Allegato 2.

ESECUZIONI DELLE MISURE

<i>Tecnico competente in acustica</i>	Ing. Emanuele Edmondo Scafuto – Regione Campania D. D. N° 219 del 27/04/2021 - Numero Iscrizione Elenco Nazionale: 11697
<i>Tecnico esecuzione misure</i>	Ing. Emanuele Edmondo Scafuto
<i>Data misure</i>	01/03/2022
<i>Ora inizio attività</i>	14:56
<i>Ora fine attività</i>	15:41
<i>Durata del Tempo di osservazione:</i>	45 minuti
<i>Durata dei campionamenti:</i>	5 minuti
<i>Condizioni meteorologiche</i>	Sereno
<i>Velocità del vento</i>	< 5 m/s
<i>Cuffia antivento microfono</i>	Presente
<i>Precipitazioni atmosferiche</i>	Assenti

I rilievi sono stati effettuati il giorno 01 marzo 2022 dal sottoscritto, tecnico competente in acustica ambientale inserito nelle liste della Regione Campania ed in quelle nazionali del Ministero della Transizione Ecologica. La seguente campagna di misure fonometriche ha riguardato il rumore residuo (impianti/macchinari spenti) nei punti indicati nel paragrafo *Individuazione dei punti di misura per la determinazione del rumore residuo*. Per la scelta delle postazioni di misura, ove dovranno verificarsi il rispetto dei valori di immissione, si scelgono i punti in corrispondenza dei ricettori direttamente esposti alle sorgenti disturbanti individuate, così come indicato dalla Legge Quadro 447/95 e dal DPCM 16/03/1998.

Invece il DPCM 14/11/1997 art.4 comma 1, ribadisce che la verifica dei valori limite differenziali di immissione deve essere effettuata solo e soltanto all'interno di "ambienti abitativi" e quindi esclusivamente in locali "interni" ad un edificio; così come lo sono sicuramente le stanze di una civile abitazione.

In questa sede, non risultando agevole entrare e predisporre indagini fonometriche, all'interno degli spazi interni dei ricettori individuati, si decide comunque di "stimarlo" in area esterna che possa essere quella più prossima direttamente esposta al ricettore, così da poter dedurre, in maniera cautelativa, che se è rispettato il limite del differenziale di immissione in tali punti esterni, sarà sicuramente rispettato quello all'interno degli

Nova Energia s.r.l

ambienti dei ricettori, per effetti di fenomeni di attenuazione e dissipazione del rumore derivanti dall'involucro delle pareti del ricettore e dalle distanze maggiori rispetto alla postazione di misura.

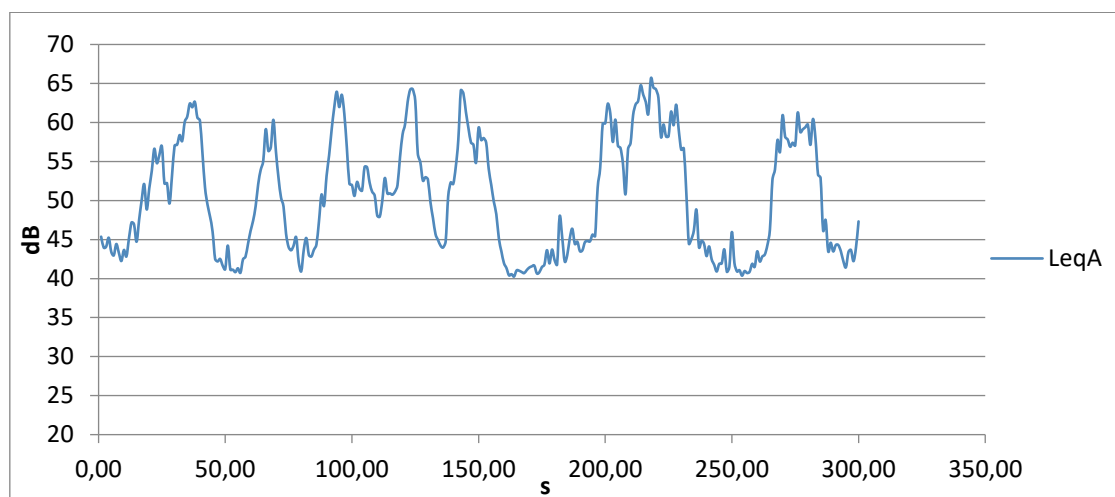
Il tempo di osservazione è stato quello dell'arco temporale dedicato al montaggio e alla calibrazione della catena fonometrica e al tempo necessario per le misure, cioè dalle 14:56 alle 15:51, con tempi di misura pari a cinque minuti per rilevamento.

Il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore; il microfono, collegato al fonometro, è stato posizionato su apposito cavalletto ad un'altezza di 1,5 metri da terra e ad almeno un metro da superfici riflettenti.

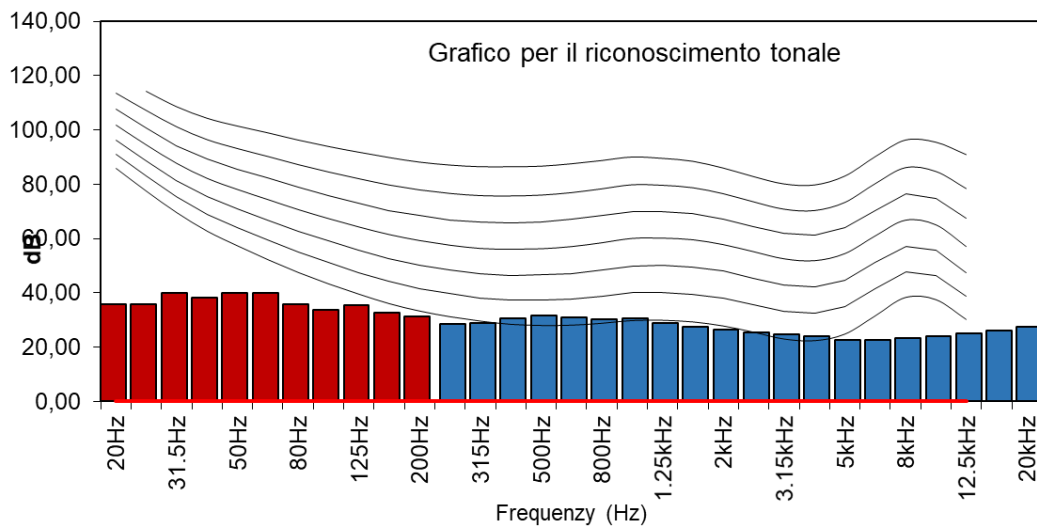
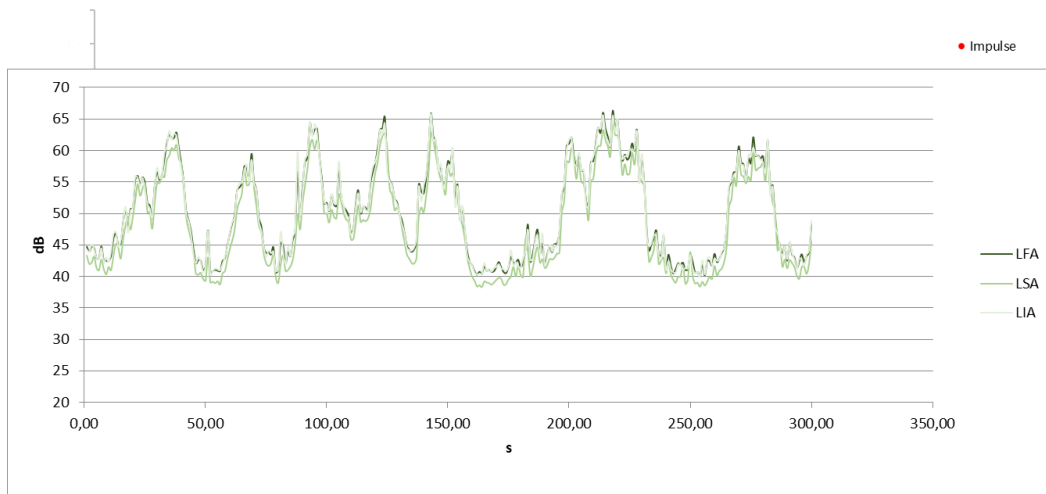
VALORI, TIME HISTORY E SPETTRI IN FREQUENZA DEI LIVELLI EQUIVALENTI MISURATI

Nome Misura	Descrizione	Data Misura	Ora misura	Durata
1	Rumore residuo	01/03/2022	15:09:13	300 s
Leq(A)=		<u>56,0 dBA</u>		

Profilo temporale del Leq(A)

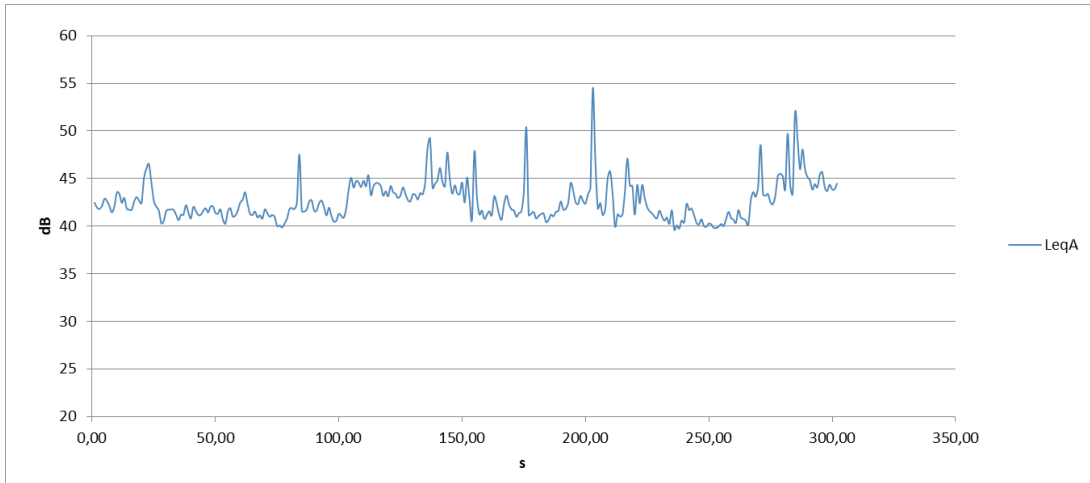


Profilo temporale LFA, LSA, LIA (Individuazione componenti impulsive)

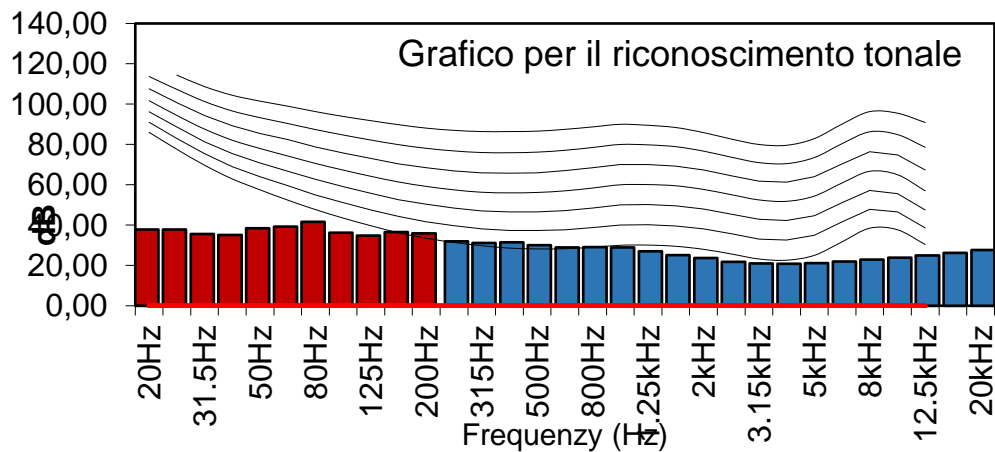
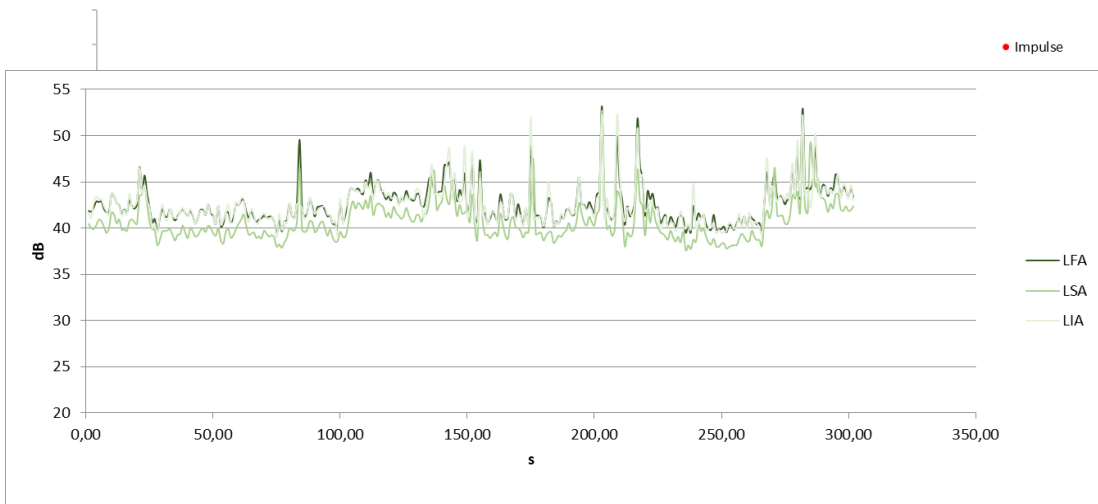


Nome Misura	Descrizione	Data Misura	Ora misura	Durata
2	Rumore residuo	01/03/2022	15:27:12	300 s
Leq(A)=		<u>43,4 dBA</u>		

Profilo temporale del Leq(A)

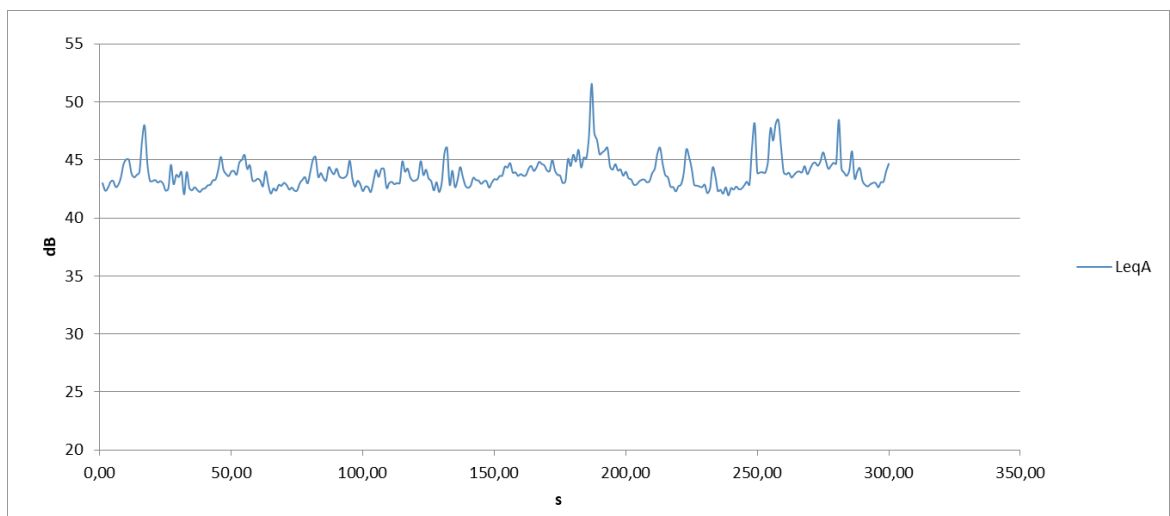


Profilo temporale LFA, LSA, LIA (Individuazione componenti impulsive)

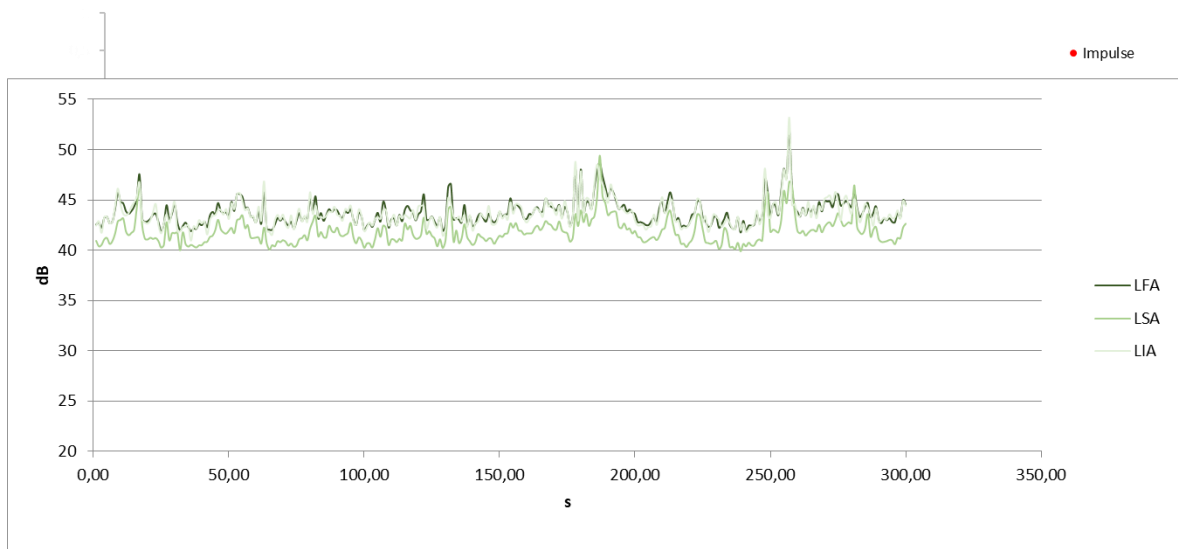


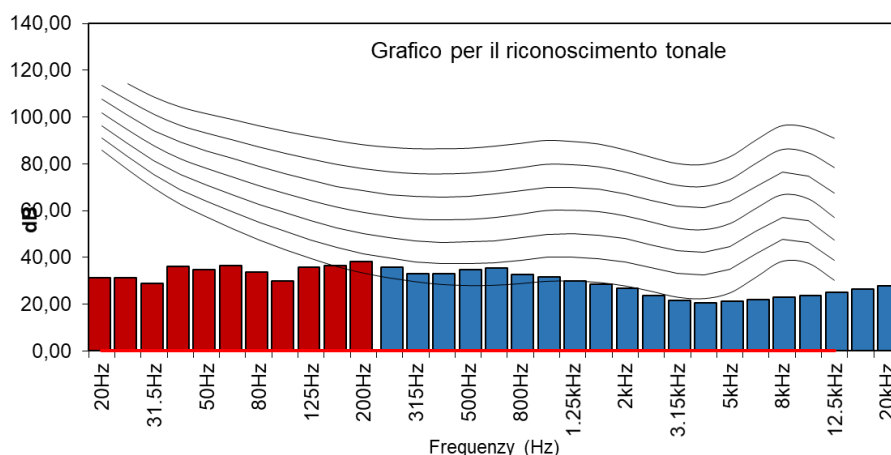
Nome Misura	Descrizione	Data Misura	Ora misura	Durata
3	Rumore residuo	01/03/2022	15:41:43	300 s
Leq(A)=		<u>46 dBA</u>		

Profilo temporale del Leq(A)



Profilo temporale LFA, LSA, LIA (Individuazione componenti impulsive)





COMPUTO DELLE MISURE

Le misure sono state eseguite con fonometro di classe 1. A corredo di questo studio, sono stati valutati al rumore residuo eventuali eventi sonori impulsivi, eventi sonori con componenti tonali e componenti spettrali a bassa frequenza.

Evento sonoro impulsivo: per ogni punto, sono state rilevate le misure di LAImax e LASmax per un tempo adeguato; il rumore è considerato impulsivo se si verificano le seguenti condizioni:

- l'evento è ripetitivo (se si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno);
- la differenza tra LAImax e LASmax è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax è inferiore a 1 s.

Evento sonoro con componenti tonali: per determinare se sono presenti componenti tonali nel rumore (CT), è stata effettuata per ogni punto, un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. L'analisi viene svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Le componenti tonali nel rumore sono presenti se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB. Ove previsto, si applica il fattore di correzione KT.

Componenti spettrali a bassa frequenza: Nel caso siano presenti componenti tonali tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso tra 20 Hz e 20 kHz, si applica anche la correzione KB, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

**Dall'analisi dei dati non risultano presenti nelle misure effettuate
né componenti tonali né impulsive.**

STIMA DEI LIVELLI ACUSTICI SECONDO IL MODELLO PREVISIONALE ADOTATO

Nel caso in esame, individuate le sorgenti disturbanti, si vanno ad attribuire i livelli emissivi, desunte dalle schede tecniche.

Come già visto in precedenza, possiamo dedurre che le sorgenti disturbanti sono rappresentate da locali tecnici che ospitano uno o più inverter denominati POWER STATION, nel nostro caso, mettendoci nelle condizioni acusticamente più peggiorative, ovvero supponiamo che in ogni locale ci siano al massimo 4 inverter, su nr. 8 Power station totali.

Noto quindi il livello emissivo del singolo sistema inverter a 10 metri, ove per sistema si intende anche la ventilazione del locale. Otteniamo che all'esterno dei locali tecnici il livello di rumore a 10 metri, è dato dalla somma energetica dei livelli degli inverter:

$$Lp1 = 10 \text{ Log } (N \times 10^{Li/10}) = 10 \text{ Log } (4 \times 10^{65/10}) = 71 \text{ dB (A)}$$

Nella tabella successiva si riportano le distanze tra i punti di misura/ ricettori e le sorgenti disturbanti, con i livelli immissivi stimati (con le formule viste nel paragrafo *Descrizione modello teorico adottato*) proprio in corrispondenza dei ricettori.

Punti di Misura/ Ricettore	Distanza tra il Punto di Misura e Sorgenti Disturbanti		Li (1 inverter) a 10 m dB(A)	Lp1 (4 inverter) dB(A)	Lp2 dB(A)
R1	R1-1	80 m	65	71	53,0
	R1-2	273 m			42,3
	Lp2(R1) tot				
R2	R2-3	211 m	65	71	44,5
	R2-4	244 m			43,3

	Lp2(R2) tot				47
R3	R3-5	270 m	65	71	42,4
	R3-6	155 m			47,2
	R3-7	322			40,9
	R3-8	543			36,3
	Lp2(R1) tot				49,4

Si evidenzia che nel calcolo della tabella, non si è tenuto conto dell'attenuazione e schermature dovuta alla presenza degli stessi pannelli fotovoltaici, tra la sorgente (power station) e ricettore.

ANALISI DI IMPATTO ACUSTICO PROVENIENTE DALLA FASE DI CANTIERE

Gli impatti acustici derivanti dalla fase di cantiere degli impianti fotovoltaici, possono rientrare nelle Autorizzazioni in Deroga per attività temporanea di cantiere edile, stradale ed assimilati. La Legge Quadro sull'acustica, afferma che l'autorità competente in materia è il Comune. Quindi la presente società richiederà eventualmente tale autorizzazione prima dell'apertura del cantiere, mentre in questa sede si procederà a descrivere sommariamente a scopo illustrativo tale problematica, che verrà poi affrontata in maniera dettagliata a tempo debito. Pertanto le attività rumorose associate alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico possono essere ricondotte a titolo esemplificativo:

- Cantieri edili ed assimilabili (lavorazioni relative al montaggio ed alla realizzazione della struttura di progetto)
- Traffico indotto dal transito dei mezzi pesanti lungo la viabilità di accesso al cantiere

I lavori previsti dal cantiere vengono riassunti in sei fasi distinte di seguito riportate (fasi generali che hanno la funzione di descrivere ed inglobare tutte le lavorazioni possibili per un cantiere del genere:

Nova Energia s.r.l

Fase 1: rimozione vegetazione e rimodellamento dei suoli. In tale fase si prevede sia la rimozione di eventuale vegetazione a basso fusto che la risistemazione ed il livellamento del terreno. In tale fase si prevede l'utilizzo di una motosega, un bobcat e di un'autogru.

Fase 2: posa recinzione al confine della proprietà. Tale fase prevede la posa di una recinzione a delimitazione dell'area di intervento. In tale fase si prevede l'utilizzo di attrezzature manuali quali avvitatori/trapani, un bobcat e di un'autogru

Fase 3: realizzazione e posa cabine. In tale fase verranno realizzati gli elementi in calcestruzzo. Le strumentazioni utilizzate sono le seguenti: un bobcat, una betoniera, un saldatore ossiacetilenico, ed attrezzature manuali quali trapani/avvitatori. Si prevede inoltre la realizzazione della cabina di trasformazione, per la quale si dovrà preventivamente utilizzare una macchina per la posa dei micro pali trivellati.

Fase 4: tracciamenti. In tale fase si prevede lo scavo del terreno in preparazione della posa dei cavi. Tale fase prevede l'utilizzo di un bobcat.

Fase 5: posa dei basamenti in acciaio. Questa fase prevede l'inserimento dei pali di acciaio nel terreno che sosterranno il telaio dei pannelli fotovoltaici. Tale operazione sarà effettuata con un escavatore idraulico che trivellerà il suolo.

Fase 6: montaggio pannelli fotovoltaici e cablaggi. Tale fase prevede il montaggio dei pannelli al telaio ed il cablaggio dei fili elettrici. Gli strumenti utilizzati previsti sono attrezzature manuali quali avvitatori/trapani ed un saldatore (ossiacetilenico)

Le attività di cantiere saranno esclusivamente diurna, con orari del tipo dalle 7:00 alle 18:00, solo nei giorni feriali.

Le valutazioni della rumorosità prodotta dal cantiere oggetto di studio, non sapendo in questa fase specificatamente il modello dei macchinari che saranno utilizzati, a scopo descrittivo, sono state effettuate attraverso l'impiego dei dati forniti dallo studio del Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, "Conoscere per prevenire n° 11". Lo studio si basa su una serie di rilievi fonometrici che hanno consentito di classificare dal punto di vista acustico n°358 macchinari rappresentativi delle attrezzature utilizzate per la realizzazione delle principali attività cantieristiche. Oltre alle caratteristiche dei singoli macchinari lo studio fornisce informazioni molto utili in merito alle usuali percentuali di impiego relative alle

Nova Energia s.r.l

differenti lavorazioni. Per ogni lavorazione vengono indicati i macchinari utilizzati e le rispettive potenze sonore.

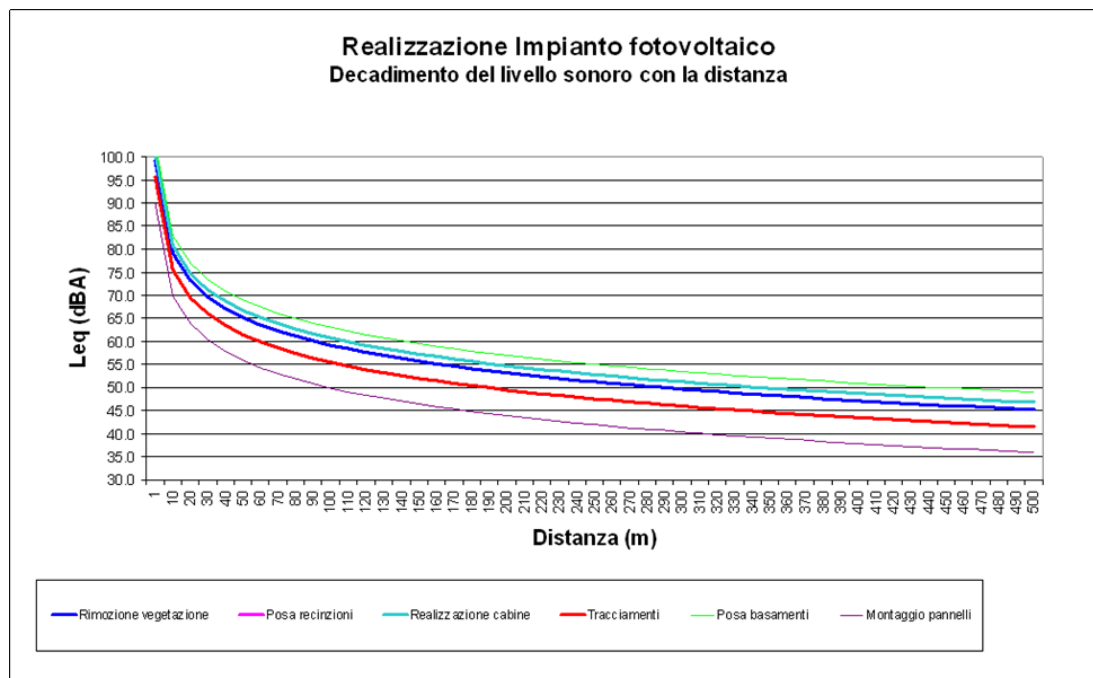
I macchinari che saranno impiegati nelle varie fasi di cantiere sono riassunti nella Tabella di seguito rappresentata, dove vengono specificate le prestazioni rumorose: gli spettri di frequenze e le potenze. Questi verranno considerati come sorgenti puntiformi e che il funzionamento di tali macchinari rientra solamente nel periodo diurno (16h).

Macchina	Lw	31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	Marca	Modello
	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB		
Fase 1: Rimozione Vegetazione													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Motosega	103,5	81,1	86,0	92,8	90,3	93,2	96,5	94,3	99,2	94,6	90,1	KOMATSU	G 310 TS
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	107,2												
Fase 2: Posa recinzione													
Autocarro+gru (2,5t)	98,8	96,8	98,9	99,1	86,2	89,6	94,1	94,0	89,1	80,0	73,0	IVECO	Z 109-14
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
Potenza sonora complessiva	105,5												
Fase 3: Realizzazione cabine													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
betoniera	98,3	85,7	91,6	96,9	91,6	96,1	94,4	90,0	82,1	80,8	74,4	ICARDI	N.C.
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	105,5												
Fase 4: Tracciamenti													
Bobcat	103,5	105,6	111,5	103,8	103,6	102,1	98,0	93,8	88,9	82,6	76,2	Melroe	Bobcat751
Potenza sonora complessiva	103,5												
Fase 5: Posa Basamenti in acciaio													
Escavatore idraulico	111,0	89,8	94,7	94,8	93	98,1	99	106,2	104,7	102,8	100,5	PEL-JOB	EB 150
Potenza sonora complessiva	111,0												
Fase 6: Montaggio pannelli e cablaggi													
avvitatore/trapano	97,6	62,6	74,0	72,9	75,0	82,0	91,2	92,8	88,5	89,6	90,6	Bosch	GBH 2-20 SRE
saldatore (cannello ossiacetilenico)	86,2	70,3	80,4	77,1	71,2	74,6	75,5	76,8	80,0	81,6	84,5	N.C.	N.C.
Potenza sonora complessiva	97,9												

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione attraverso l'utilizzo delle leggi di propagazione sonora in campo aperto, sono stati calcolati i livelli di pressione presso i ricettori.

L'approccio seguito è quello del "worst case" caso più sfavorevole, ovvero il momento in cui tutte le attrezzature appartenenti alla stessa fase di lavorazioni vengono utilizzate contemporaneamente. Va evidenziato che il momento di massimo disturbo ha una durata limitata nel tempo. I risultati delle valutazioni sono riportati in Figura sottostante nella

quale è illustrato il decadimento dell'energia sonora, per divergenza geometrica, con la distanza.



Come si può notare l'attività più rumorosa risulta essere quella della posa dei basamenti e pertanto essa è stata presa come riferimento per la determinazione degli impatti sui ricettori. Infatti, nell'ipotesi cautelativa di contemporaneità del funzionamento di tutte le attività, ed ubicazione delle sorgenti in un unico punto, è stato evidenziato che già alla distanza di 15 metri dalle sorgenti il contributo energetico emesso dall'attività di posa dei basamenti in acciaio risulta essere la prevalente nonché la predominante. Il grafico mostra che la fase di cantiere più impattante produca un livello sonoro di 70 dB(A) ad una distanza di 30 metri. Quindi in definitiva i livelli equivalenti, riferiti all'orario di apertura del cantiere, non supereranno i 70 dB(A) al ricettore più esposto, nel periodo diurno.

IMPATTO ACUSTICO DEL TRAFFICO INDOTTO

Per la realizzazione del progetto, le varie fasi di lavorazioni inducono un traffico di mezzi pesanti e leggeri all'interno dell'area di intervento e nella via comunale di accesso. Il traffico veicolare previsto per l'approvvigionamento del materiale si calcola in massimo 10 veicoli pesanti al giorno, ovvero circa 20 passaggi A/R (considerando in 10 ore di lavoro al giorno). Tale flusso determina la circolazione al massimo di 2 veicoli A/R all'ora. Considerando invece come passaggio di veicoli leggeri legati al personale

Nova Energia s.r.l

e/o professionisti esterni di circa 5 veicoli al giorno, ovvero 10 passaggi A/R, quindi 1 veicolo all'ora. Mediamente un cantiere del genere può durare circa 11 mesi. Il traffico leggero associabile all'attività è legato all'afflusso e deflusso dei lavoratori dipendenti titolari ed è inquadrabile in mediamente 5 autoveicoli che giungono al sito al mattino e defluiscono alla sera.

Per quanto riguarda il traffico indotto, esclusivamente ai fini di calcolo, si procederà stimandone il contributo acustico sulla base del numero di transiti che sono stati identificati come 10 al giorno mezzi pesanti, e 5 al giorno per i mezzi leggeri i quali accedono e defluiscono alternativamente ed in maniera distribuita sull'intero periodo di riferimento diurno. Questo flusso, distribuito sulla media delle 10 ore di lavoro, comporta un andamento medio di 2 mezzi/ora di seguito per i mezzi pesanti ed 1 mezzo/ora per i mezzi leggeri.

Questi volumi di traffico sono stati utilizzati come dati di input per la stima del valore equivalente in dB(A) oraria prodotto dai veicoli in transito per l'afflusso ed il deflusso in corrispondenza dei ricettori individuati.

Per la quantificazione della componente, si è proceduto tramite il metodo del CNR "Istituto di Acustica "O.M. Corbino" di Cannelli, Gluck e Santoboni secondo cui:

$$L(\text{Sorgente oraria})=35,1+10 \log(Nl+8Np)+10\log(25/d)+DLv+DLf+DLb+DLs+DLg+DLvb$$

Dove:

35,1 rappresenta una costante di proporzionalità

Nl rappresenta il numero di passaggi orari del traffico leggero Np rappresenta il numero di passaggi orari del traffico pesante

d rappresenta la distanza fra il punto di osservazione e la mezzeria stradale in metri

DLv rappresenta la velocità media del flusso individuata secondo la seguente tabella:

Velocità media del flusso di traffico (km/h)	ΔL_v (dBA)
30 – 50	0
60	+1.0
70	+2.0
80	+3.0
100	+4.0

DLf rappresenta un parametro di correzione determinato dalla riflessione del rumore sulla facciata vicina al punto di osservazione, eventualmente pari a 2.5 dBA

Nova Energia s.r.l

DLb rappresenta un parametro di correzione determinato dalla riflessione del rumore sulla facciata opposta al punto di osservazione, eventualmente pari a 1.5 dBA;

DLs rappresenta un coefficiente legato al tipo di manto stradale determinato secondo la seguente tabella:

Tipo di manto stradale	ΔL_s (dBA)
Asfalto liscio	-0.5
Asfalto ruvido	0
Cemento	+1.5
Manto lastricato scabro	+4.0

DLg rappresenta un coefficiente legato alla pendenza della strada determinato secondo la seguente tabella:

Pendenza (%)	ΔL_g (dBA)
5	0
6	+0.6
7	+1.2
8	+1.8
9	+2.4
10	+3.0
Per ogni ulteriore unità percentuale	+0.6

DLvb rappresenta un coefficiente legato alla presenza di rallentamenti e/o accelerazioni del flusso determinato secondo la seguente tabella:

Situazione di traffico	ΔL_{vb} (dBA)
In prossimità di semafori	+1.0
Velocità del flusso veicolare < 30 km/h	-1.5

Nel caso in esame si sono assunti come variabili le condizioni di traffico costituite da:

- 2 automezzi pesante per ora e 1 veicolo leggero per ora;
- distanza dalla mezzeria stradale circa al ricettore R1 pari 29 m, per R2 pari a 39 m ed infine per R3 pari a 33.
- velocità media del flusso < 30 Km/h
- manto stradale costituito da asfalto liscio
- pendenza inferiore al 5%

- situazione di traffico velocità di flusso veicolare < 30 Km/h

[L (traffico indotto - R1)= 48,8 dB(A)]

[L (traffico indotto – R2)= 47,5 dB(A)]

[L (traffico indotto – R3)= 48,2 dB(A)]

Il valore stimato del traffico indotto ai ricettori, risultano conformi alla zonizzazione acustica comunale delle rispettive classi di appartenenza.

Tabelle Riepilogative dei Risultati Ottenuti

Si riportano i risultati ottenuti, ricordando che il rumore ambientale stimato sarà dato dalla somma energetica dal valore previsionale calcolato attraverso il modello matematico utilizzato ed il livello di rumore residuo misurato. Infine le misure del rumore residuo sono state arrotondate di +0,5 dB(A), come previsto dalla normativa vigente e per tener conto delle incertezze riferite alla catena di misura.

Id. Punti di Misura	Tipologia di Misura	Livello di rumore ambientale stimato (LA)	Livello di rumore residuo (LR)	Limiti di Immissione diurno dB(A)	Differenziale LA-LR	ESITO
R1	Immissione al Ricettore R1	58,2	56,5	CLASSE IV – 65	1,7	RISPETTATO
R2	Immissione al Ricettore R2	48,7	43,9	CLASSE II - 55	4,8	RISPETTATO
R3	Immissione al Ricettore R3	51,2	46,5	CLASSE II - 55	4,7	RISPETTATO

Conclusioni

I valori acustici calcolati in maniera previsionale sommati con i valori misurati (rumore residuo), non supereranno i valori limite di immissione di zona e del differenziale misurati in corrispondenza ai ricettori, pertanto si può concludere che la realizzazione dell'impianto non andrà a modificare il clima acustico della suddetta area e non arrecherà disturbi sonori ai ricettori.

Inoltre per limitare al massimo il rumore esterno, saranno previste le seguenti misure:

Nova Energia s.r.l

- massima attenzione di macchinari che dovranno lavorare all'esterno, privilegiando quelli caratterizzati da minori emissioni rumorose e conformi agli obblighi di legge (normativa in merito alle emissioni sonore delle macchine e impianti destinati a lavorare all'esterno);
- insonorizzazione delle macchine o applicazione di barriere fonoassorbenti nel caso di superamento dei valori limite;
- realizzazione di barriere fonoassorbenti (preferibilmente arboree) lungo il perimetro dell'impianto in punti strategici nel caso di superamento dei valori limite.

Si evidenzia che nel modello di previsione non si è tenuto conto dell'effetto schermante dei pannelli che si comportano, nella realtà, come barriere.

È opportuno ricordare che quanto detto si riferisce ad una valutazione previsionale. Il Proponente eseguirà rilievi fonometrici con l'impianto in fase di esercizio, atti a verificare il rispetto dei limiti imposti dalla Legislazione vigente. In caso di necessità la stessa provvederà ad attuare opportune misure di mitigazione del rumore.

Data: Febbraio 2022

Ing. Emanuele Edmondo Scafuto



ALLEGATO 1 –DOCUMENTAZIONE ATTESTANTE DELLA QUALIFICA DI ISCRIZIONE COME TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE



Giunta Regionale della Campania

DECRETO DIRIGENZIALE

DIRETTORE GENERALE/
DIRIGENTE UFFICIO/STRUTTURA

Dott. Palmieri Michele

DIRIGENTE UNITA' OPERATIVA DIR. / DIRIGENTE
STAFF

DECRETO N°	DEL	DIREZ. GENERALE / UFFICIO / STRUTT.	UOD / STAFF
219	27/04/2021	6	0

Oggetto:

**Riconoscimento della qualifica di Tecnico Competente in Acustica (TCA) e iscrizione
nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) - Ing. Scafuto Emanuele
Edmondo.**

Data registrazione	
Data comunicazione al Presidente o Assessore al ramo	
Data dell'invio al B.U.R.C.	
Data invio alla Dir. Generale per le Risorse Finanziarie (Entrate e Bilancio)	
Data invio alla Dir. Generale per le Risorse Strumentali (Sist. Informativi)	

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	11697
Regione	Campania
Numero Iscrizione Elenco Regionale	N.D.
Cognome	SCAFUTO
Nome	EMANUELE EDMONDO
Titolo studio	LAUREA
Estremi provvedimento	2021.04.27_DD_00219
Luogo nascita	NAPOLI
Data nascita	11/03/1987
Codice fiscale	SCFMLD87C11F839W
Regione	Campania
Provincia	NA
Comune	Afragola
Via	VIA P. MATTARELLA
Cap	80021
Civico	9
Nazionalità	IT
Email	emamuele.scafuto@gmail.com
Pec	emanueledmondo.scafuto@ingpec.eu
Telefono	081 852 6820
Cellulare	366 312 442
Data pubblicazione in elenco	27/04/2021



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bernabeschi, 9 - Caserta
Tel 0823 352196 - Fax 0823 353196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10679
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2021/06/23**
date of issue

- cliente **Emanuele Edmondo Scafuto**
customer
Via P. Mattarella, 9
80021 - Afragola (NA)

- destinatario **Gallo Maresca Giuseppe**
addressee
Via Picenna, 85
80046 - San Giorgio a Cremano (NA)

- richiesta **295/21**
application

- in data **2021/06/23**
date

- Si riferisce a:
referring to

- oggetto **Fonometro**
item

- costruttore **Bedruk**
manufacturer

- modello **SM90**
model

- matricola **B1291**
serial number

- data delle misure **2021/06/23**
date of measurement

- registro di laboratorio **10679**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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
Responsible of the Centre



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bersaglieri, 9 - Caserta
Tel: 0823 352196 - Fax: 0823 352196
www.sonoratar.it - sonora@sonoratar.it



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10680
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 13
Page 1 of 13

- Data di Emissione: **2021/06/23**
date of issue

- cliente: **Emanuele Edmondo Scafato**
customer
Via P. Mattarella, 9
80021 - Afragola (NA)

- destinatario: **Gallo Maresca Giuseppe**
addressee
Via Picenna, 85
80046 - San Giorgio a Cremano (NA)

- richiesta: **295/21**
apparatus

- in data: **2021/06/21**
date

- Si riferisce a:
Reference

- oggetto: **Fonometri**
item

- costruttore: **Bednek**
manufacturer

- modello: **SM90**
model

- matricola: **B1291 1/3 Ott.**
serial number

- data delle misure: **2021/06/23**
date of measurement

- registro di laboratorio: **10680**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.
Servizi di Ingegneria Acustica
Via dei Bonapartes, 9 - Caserta
Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196
www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/10678

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2021/06/23**
date of issue

- cliente **Emanuele Edmondo Scafato**
customer
Via P. Mattarella, 9
80021 - Afragola (NA)

- destinatario **Gallo Maresca Giuseppe**
customer
Via Picenna, 85
80046 - San Giorgio a Cremano (NA)

- richiesta **295/21**
application

- in data **2021/06/21**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
item

- costruttore **Bedrock**
manufacturer

- modello **BAC 1**
model

- matricola **96070**
serial number

- data delle misure **2021/06/23**
date of measurement

- registro di laboratorio **10678**
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 185 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 185 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been 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