

IMPIANTO FOTOVOLTAICO 'MONTALTO PESCIA'

Regione Lazio, Provincia di Viterbo, Comune di Montalto di Castro
Regione Toscana, Provincia di Grosseto, Comune di Manciano

Titolo elaborato
STUDIO ACUSTICO

Proponente



IBERDROLA RENEWABLES ITALIA S.p.A.
Piazzale dell'Industria 40/46, Roma

Studio di impatto ambientale e integrazione delle prestazioni specialistiche



ENVIarea snc stp
Viale XX Settembre 266bis, Carrara (MS)

Progettazione specialistica



Dott. Giacomo Niccolini
Elenco Nazionale dei TECNICI Competenti in Acustica n. iscr. 8287

Scala	Formato	Codice elaborato
-	A4	MNT-VIA-REL-08-00
Revisione	Data	Descrizione
00	05/2022	Emissione per VIA art. 23
01	-	-
02	-	-



STUDIO AMBIENTALE NICCOLINI

RELAZIONE TECNICA

OGGETTO:

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
DENOMINATO “MONTALTO-PESCIA”, COMUNE DI
MONTALTO DI CASTRO (VT) – REGIONE LAZIO**

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

PROPONENTE:

IBERDROLA RENOVABLES ITALIA S.p.A.

COMMITTENTE:

ENVIarea

Maggio 2022

Il Tecnico Competente

Dott. Giacomo Niccolini

Iscritto all'Albo

dei Tecnici Competenti in Acustica
della Regione Toscana n. 858



Il Tecnico Competente

Dott.ssa Tiziana Incitti

Iscritto all'Albo

dei Tecnici Competenti in Acustica
della Regione Toscana. 864



INDICE

1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2	DEFINIZIONI.....	11
3	NORME SPECIFICHE PER LE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	14
4	CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	18
5	INQUADRAMENTO URBANISTICO	19
6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	27
7	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DELLE POSTAZIONI DI MISURA.....	45
8	RILIEVI FONOMETRICI	52
9	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	57
10	DESCRIZIONE DEI CICLI TECNOLOGICI	58
11	CALCOLO PREVISIONALE	73
12	RISULTATI.....	95
13	INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE	104
14	CONCLUSIONI	105

ALLEGATI

GRAFICI DI ANDAMENTO DEL L(A)EQ	108
CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE	119
SCHEDE TECNICHE	123
CERTIFICAZIONI PROFESSIONALI	132

PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio acustico da allegare all'avvio del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (ex art. 23 D.lgs. 152/2006) inerente il progetto per la realizzazione di impianto fotovoltaico ad inseguimento monoassiale con potenza nominale pari a 65.286 kWp (@STC) e tecnologia a silicio monocristallino installato a terra avanzato da Iberdrola Renovables Italia S.p.A. con sede legale in Piazzale dell'Industria n. 40, 00144 Roma (RM).

La Società ENVIarea, ha incaricato lo scrivente di redigere la presente relazione di impatto acustico previsionale relativa al suddetto progetto che sorgerà in località Imposto Vaccareccia, Pescia Romana, nel Comune di Montalto di Castro (VT).

Il progetto prevede l'installazione di 120.900 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 540 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno.

L'impianto è ubicato nei terreni catastalmente censiti nel NCT del comune di Montalto di Castro (VT).

L'impianto sarà collegato alla nuova Stazione di trasformazione Utente (opera prevista per la realizzazione di altro impianto denominato "Manciano" per il quale è avviato procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA), posta nel comune di Manciano (GR), tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La stazione di trasformazione utente riceverà l'energia proveniente dall'impianto fotovoltaico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 132 kV.

Il presente studio si propone di valutare i livelli sonori generati dall'attività in progetto, verificando il rispetto dei limiti normativi vigenti presso i ricettori presenti nell'area.

A tal scopo è stato effettuato un sopralluogo per identificare i ricettori (numero, tipologia ecc.) e caratterizzare l'area mediante rilievi fonometrici in sito. La stima del contributo generato dalle emissioni sonore delle attività in esame è stata eseguita utilizzando la norma tecnica ISO-9613.

Le simulazioni riguardano lo scenario più cautelativo, dove tutti i macchinari lavorano contemporaneamente in quanto risulta quello più impattante dal punto di vista delle emissioni sonore.

Lo studio è stato redatto basandosi sulle indicazioni fornite dal Committente e secondo le modalità di esercizio e le lavorazioni eseguite presso impianti simili.

Pertanto per studiare il contributo acustico del nuovo impianto e valutare le relative emissioni sonore si è partiti dall'analisi del sito produttivo esistenti.

Al fine di poter adeguatamente calare i risultati teorici al caso specifico del sito in analisi si è, inoltre, proceduto ad una simulazione delle condizioni di lavoro mediante una sorgente di rumore globale e si è confrontata con le misurazioni strumentali eseguite presso i ricettori stessi in ambiente esterno.

Per impatto acustico s'intende la variazione delle condizioni sonore, preesistenti in una determinata porzione di territorio, nonché gli effetti indotti, conseguenti all'inserimento di nuove opere, infrastrutture, impianti o attività.

La valutazione degli aspetti acustico-ambientali dell'area nella quale sarà realizzato l'impianto in progetto è stata svolta considerando una serie di indicatori di stato, determinati in funzione dell'attuale livello di conoscenza dello stato dell'ambiente.

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti indicatori:

- -presenza o assenza di ricettori critici;
- -clima acustico allo stato attuale (ante-operam);
- -misura dei livelli di emissione ed immissione;
- -confronto dei valori con i limiti del piano di classificazione acustica comunale.

Le informazioni relative alle condizioni insediative e ai ricettori sensibili sono state ottenute sulla base di quanto rilevato nel corso dei sopralluoghi effettuati in corrispondenza dell'area direttamente interessata dal progetto.

In data 1 Marzo 2021, l'incarico di condurre la valutazione di impatto acustico oggetto della presente documentazione è stato conferito dalla committenza, allo scrivente Dott. Giacomo Niccolini, professionista iscritto al n° 858 dell'elenco regionale della Toscana dei tecnici competenti in acustica ambientale.

In data 13/03/2021 sono state eseguite misure in opera del clima acustico presso l'area in cui verrà realizzata l'opera e precisamente nella zona agricola di Imposto Vaccareccia, nel Comune di Montalto di Castro (VT). Più precisamente si è valutato, nelle postazioni di seguito meglio specificate, il livello di rumorosità presente ante-opera nel sito su indicato.

Le condizioni di simulazione, le caratteristiche dell'ambiente esterno, le grandezze rilevate e i relativi risultati sono riportati nei capitoli 8, 9 e 10.

La valutazione previsionale di impatto acustico VPIA è un documento tecnico che viene redatto in fase di progettazione dell'opera, ovvero durante l'iter amministrativo di autorizzazione e concessione, contenente tutti gli elementi necessari per prevedere nel

modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dalla realizzazione di quanto in progetto, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi e degli ambienti limitrofi, verificandone la compatibilità con le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali e con la tutela della popolazione residente. La documentazione di impatto acustico deve dunque prevedere, per quanto possibile, gli effetti acustici conseguenti ai soli rumori generati dalla fase di cantiere poiché per la fase di esercizio non si prevede la presenza di impianti tecnologici o industriali che possano recare disturbo.

Lo scopo è quello di effettuare una valutazione teorica previsionale dei valori di rumorosità massima, considerando le caratteristiche di emissione sonora dei macchinari utilizzati durante le attività di cantiere previste per la realizzazione e la dismissione delle infrastrutture connesse all'attività di produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica da fonte rinnovabile solare.

Bisogna in sostanza valutare e stimare se sussistono situazioni che potrebbero comportare il non rispetto dei limiti acustici stabiliti dalle leggi vigenti presenti nell'area destinata all'insediamento dell'attività oggetto del presente studio.

In linea generale le previsioni di impatto acustico che mostreranno un potenziale superamento dei limiti differenziali di immissione o dei limiti assoluti di qualità, dovranno richiedere apposito NULLA OSTA e presentare all'Ufficio Competente del Comune interessato, apposita Relazione di Valutazione di Impatto Acustico con misure presso la sorgente entro il termine che sarà stabilito nel provvedimento di concessione, abilitazione, licenza o autorizzazione di cui al comma 4 dell'art. 8 della legge n. 447/95 al fine di richiedere l'eventuale autorizzazione comunale in deroga.

1 RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi sul tema sono contenuti nei seguenti documenti:

Normativa nazionale

- **D.P.C.M. 1 marzo 1991** “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno” pubblicato su G.U. n° 57 del 08/03/1991;
- **Legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447 26 ottobre 1995,**
- **D.P.C.M. 14 novembre 1997** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” pubblicato su G.U. n° 280 del 01/12/1997;
- **D.P.C.M. 5 dicembre 1997** “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- **D.M. 16 marzo 1998** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” pubblicato su G.U. n° 76 del 01/04/1998;
- **D.P.R. 18 novembre 1998, n° 459** “regolamento recante norme di esecuzione dell’art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”, pubblicato sulla G.U., serie generale, n. 2, del 4 gennaio 1999.
- **Direttiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo e del Consiglio Relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale;
- **D.P.R. 30 marzo 2004 n° 142** “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” pubblicato su G.U. 1° giugno 2004, n. 127;
- **Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194** – “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
- **Decreto del Presidente della Repubblica 19 ottobre 2011, n. 227** Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
- **Legge Europea 2013 bis (Legge 30-10-2014, n. 161)** Delega al Governo in materia di inquinamento acustico. Armonizzazione della normativa nazionale con le direttive 2002/49/CE, 2000/14/CE e 2006/123/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008.

- **Legge 28 dicembre 2015, n. 221** Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali.
- **Decreto legislativo 17 febbraio 2017 n. 42** 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.

Normativa regionale Toscana

- **Legge Regionale n° 89 del 1 dicembre 1998** “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- **Deliberazione n° 398 del 28 marzo 2000** “Modifica e integrazione alla Deliberazione 13/07/99 n° 778 Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n° 89/98” pubblicata su B.U.R.T. n° 32 bis del 11/08/1999”;
- **Legge Regionale 29 novembre 2004, n. 67** “Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)”.
- **Art. 38 della Legge Regionale 27 luglio 2007, n. 40** “Legge di manutenzione dell’ordinamento regionale 2007”.
- **Artt. 84, 85 e 86 della Legge Regionale 14 dicembre 2009, n. 75** “Legge di manutenzione dell’ordinamento regionale 2009”.
- **Legge Regionale 5 agosto 2011, n. 39** “Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) e alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 88 (Attribuzione agli Enti locali e disciplina generale delle funzioni amministrative e dei compiti in materia di urbanistica e pianificazione territoriale, protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinamenti e gestione dei rifiuti, risorse idriche e difesa del suolo, energia e risorse geotermiche, opere pubbliche, viabilità e trasporti conferite alla Regione dal D. Lgs. 31 marzo 1998, n. 112)”.
- **Deliberazione Giunta Regionale n° 857 del 21 ottobre 2013** “Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98”;

- **Decreto 24 ottobre 2017, n. 15328** Approvazione modulistica per l'attestazione del rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici.

Normativa regionale Lazio

- **LR 03/08/01 n. 18 Regione Lazio** - Inquinamento acustico, pianificazione ed risanamento del territorio
- **Det. Dir. 28/03/07 n. 1367** Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale

A livello comunale si citano i seguenti regolamenti:

- **Piano di Classificazione Acustica del Comune di Manciano** - Febbraio 2005.
- **Piano di Classificazione Acustica del Comune di Montalto di Castro** approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 26 del 29/04/2010.

Norme tecniche

- **UNI 11143-1:2005** "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità": la norma descrive il procedimento per stimare i livelli di rumore previsti per una specifica sorgente o attività definendo le applicazioni di tipo previsionale e l'approccio metrologico in funzione delle diverse tipologie di sorgenti e dell'ambiente circostante.
- **UNI 11143-2:2005** "Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale": la norma descrive i metodi per stimare l'impatto e il clima acustico generati dalle infrastrutture stradali.
- **UNI ISO 9613-2:2006** (con EC 1 del 09-02-2010 e EC 2 15-03-2012) "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo": la norma fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonore note.

Limiti di Immissione per le Classi di Zonizzazione

Il **DPCM 14/11/97** definisce la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso ed individua i valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal DPCM 01/03/91. Tali aree sono suddivise nelle seguenti Classi:

Classe I - Particolarmente protetta: 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 - Prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali

Classe III - 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 - 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 commerciali e uffici, con 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 - Prevalentemente industriale: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Classe VI - Esclusivamente industriale: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Nelle Tabelle 1 e 2 vengono riportati i valori limite di immissione (Assoluti e Differenziali) e i valori limite di Emissione previsti per ciascuna Classe del PCCA. Il livello differenziale rappresenta la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante).

I valori limite differenziali di immissione non si applicano 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 le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali inoltre, i valori limite di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate da appositi decreti. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Classe	Limiti Assoluti di Immissione [dBA]		Limiti Differenziali di Immissione [dBA]	
	Night	Day	Night	Day
I - aree particolarmente protette	40	50	3	5
II - aree prevalentemente residenziali	45	55	3	5
III - aree di tipo misto	50	60	3	5
IV - aree di intensa attività umana	55	65	3	5
V - aree prevalentemente industriali	60	70	3	5
VI - aree esclusivamente industriali	70	70	-	-

Tabella 1: Valori limite Assoluti di Immissione e Valori limite Differenziali di Immissione validi per le classi di zonizzazione acustica.

Classe	Limiti di Emissione [dBA]	
	Night	Day
I - aree particolarmente protette	35	45
II - aree prevalentemente residenziali	40	50
III - aree di tipo misto	45	55
IV - aree di intensa attività umana	50	60
V - aree prevalentemente industriali	55	65
VI - aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 2: Valori limite di Emissione validi per le classi di zonizzazione.

2 DEFINIZIONI

Nel seguito si riportano le definizioni secondo l'allegato A del DM 16/3/98 utilizzate nella presente relazione:

Tempo di riferimento (T_R)

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 h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.

Tempo di osservazione (T_O)

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)

All'interno di ciascun tempo di osservazione si individuano uno o più tempi di misura T_M di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

Livello di rumore ambientale (L_A)

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.

Livello di rumore residuo (L_R)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva, quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

Livello differenziale di rumore (L_D)

È la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R).

Valore limite di emissione

Valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurata in prossimità della sorgente stessa.

Valore limite di immissione

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.

Livello di pressione sonora Lps

Esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB).

Ambiente abitativo

Si definisce ambiente abitativo secondo l'art. 2 comma b della legge n° 447/95 ogni ambiente destinato alla permanenza di persone o di comunità, utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per le 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;

Livello rumore equivalente

Si definisce livello rumore equivalente (Leq) quel livello di rumore continuo che per un certo tempo τ di misura è equivalente energeticamente al fenomeno acustico variabile che si è manifestato per quel tempo τ .

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{\tau} \int_0^{\tau} \left(\frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right] \quad \text{dB}$$

Dove:

- τ è il tempo di osservazione cui ci si riferisce
- $p(t)$ è la pressione sonora variabile nel tempo in Pa
- p_0 è la pressione di riferimento pari a 20 μ Pa

Livello rumore equivalente TR

Si definisce livello rumore equivalente TR (LeqTr) quel livello di rumore continuo derivante dal transito di un convoglio ferroviario che per un certo tempo τ di misura è equivalente energeticamente al fenomeno acustico variabile che si è manifestato per quel tempo τ .

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\int_{l=1}^{\tau} 10^{L_{Aeq}/10} \right] - K \quad \text{dB}$$

Livello rumore equivalente TR

Si definisce livello rumore equivalente TR (LeqTr) quel livello di rumore continuo derivante dal transito di un convoglio ferroviario che per un certo tempo τ di misura è equivalente energeticamente al fenomeno acustico variabile che si è manifestato per quel tempo τ .

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \left[\int_{l=1}^{\tau} 10^{L_{Aeq}/10} \right] - K \quad \text{dB}$$

Dove:

- n è il numero di transiti nella giornata o nottata
- K = 47,6 dB(A) di giorno
- K = 44,6 dB(A) di notte

Livelli statistici o percentili

Livelli sonori superati per il N% del tempo di misura. Di particolare interesse risultano essere i percentili L1, L5, e L10, per caratterizzare i livelli massimi di rumore presenti nell'aria e la ricorrenza di particolari eventi sporadici e i percentili L90, L95, e L99 per valutare il livello di rumore ad elevata periodicità.

3 NORME SPECIFICHE PER LE INFRASTRUTTURE STRADALI

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142 disciplina l'inquinamento acustico da traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Esso stabilisce l'ampiezza delle zone di "attenzione acustica" dove applicare i limiti e fissa i limiti permessi in tutte le infrastrutture stradali, sia quelle di nuova costruzione che quelle già esistenti. Questo provvedimento completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto, secondo quanto stabilisce la Legge Quadro sull'inquinamento acustico, arrivando infatti dopo analoghi provvedimenti che hanno regolato l'inquinamento acustico degli aerei, del traffico ferroviario e delle attività motoristiche.

Nel decreto vengono regolamentati i seguenti aspetti:

- definizione del concetto di ricettore, area edificata e centro abitato;
- classificazione delle infrastrutture stradali;
- diversificazione dei limiti acustici fra le infrastrutture esistenti e quelle di nuova realizzazione;
- diversificazione delle fasce territoriali di pertinenza dell'infrastruttura, in relazione alla tipologia della strada;
- la possibilità, che qualora non siano tecnicamente o economicamente conseguibili i limiti di immissione, da parte dell'Ente Gestore di procedere ad interventi diretti sui ricettori, quali finestre e/o protezioni ad hoc di aree all'aperto al di fuori degli edifici.

Definizioni

Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenze dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa;

Infrastruttura stradale esistente: quella effettivamente in esercizio o in corso di realizzazione o per la quale è stato approvato il progetto definitivo alla data di entrata in vigore del presente decreto;

Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'art.3 del decreto legislativo n° 285 del 1992 e successive modificazioni;

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per le quali resta ferma la disciplina specifica (D.Lgs.195/06), salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgono le attività produttive.

Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture.

Centro abitato: insieme di edifici, delimitato lungo le vie d'accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazza, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.

Fascia di pertinenza: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

Per quanto riguarda il rumore prodotto esclusivamente dalle infrastrutture di trasporto, i limiti del Piano di Classificazione Acustica non vengono applicati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza acustica individuate, per le strade, col D.P.R. n. 142 del 30/3/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11, della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447".

Secondo le norme vigenti in materia di Inquinamento Acustico derivante da traffico veicolare, il D.P.R. 142/2004 definisce le fasce di pertinenza stradale in base al tipo di strada, ovvero in base alla classificazione assegnata dal D.L. n°285.

I valori limite di immissione stabiliti dal presente decreto sono verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione in conformità al disposto di cui al DMA del 16 marzo 1998 e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Vengono definite per le strade di tipo A, B, C, D, E ed F delle fasce di pertinenza acustica. Nel caso di fasce divise in due parti si deve considerare una parte più vicina all'infrastruttura, denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

Le fasce di pertinenza sono riportate nella TAB 2 del D.P.R. 142/2004 con i conseguenti livelli previsti e di seguito evidenziati nella tabella:

LIMITI DI IMMISSIONE E FASCE DI PERTINENZA DEL D.P.R. n°142 del 30 marzo 2004 PER LE STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI						
STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)						
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)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C extraurbana secondaria	C _a (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	C _b (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D urbana di scorrimento	D _a (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	D _b (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E urbana di quartiere		30	definiti dai comuni in modo conforme alla zonizzazione acustica			
F locale		30				

* per le scuole vale solo il limite diurno

Le aree oggetto del presente studio non ricadono nelle fasce di pertinenza di nessuna delle tipologie di strade riportate in tabella.

La normativa specifica che per le abitazioni interne alle fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali, le emissioni sonore di quest'ultime sono da considerare non concorrenti a determinare il rumore ambientale di zona.

Per il rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto al di fuori delle fasce di pertinenza acustica, valgono i limiti imposti dal Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

4 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

La presente relazione, redatta ai sensi dell'art. 12 comma 4 della LR n. 89/98 contiene tutti gli elementi che per la specifica tipologia di opera consentono di garantire il rispetto dei limiti di rumorosità previsti dalle normative in materia.

In particolare nella presente sono contenute le informazioni e i dati relativi ai seguenti aspetti:

- La caratterizzazione dell'area di studio e dell'opera in progetto;
- La valutazione in merito ai livelli di rumore esistenti;
- La valutazione previsionale dell'apporto sonoro che l'opera produrrà.

5 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Per la caratterizzazione dell'area e per lo studio dell'opera in progetto, si è proceduto attraverso un'analisi su due livelli ovvero:

- esame delle informazioni e della documentazione disponibile;
- sopralluogo sul campo per la verifica in situ delle condizioni presenti.



Figura 1: Estratto da Google Earth. Inquadramento area impianto in oggetto.

Come già detto in premessa l'area in cui dovrebbe sorgere il nuovo impianto fotovoltaico di proprietà di Iberdrola Renovables Italia S.p.A. è ubicato in località Imposto Vaccareccia, Pescia Romana, nel Comune di Montalto di Castro (VT), in una zona pianeggiante, a nord-ovest del capoluogo, in un ambito prettamente agricolo delimitato a sud dalla Via Aurelia e a nord dal confine regionale tra Toscana e Lazio rappresentato dalla Strada Cacciata Grande ad una altitudine media di 50 m s.l.m.

L'area è accessibile dalla Via Aurelia imboccando la strada bianca Imposto Vaccareccia.

L'area d'intervento misura ca. 104 ha e si trova in un contesto agricolo a prevalenza di seminativi planiziali. Dal punto di vista insediativo l'ambito è caratterizzato dalla presenza di edificato rurale sparso.

La sottostazione di trasformazione utente, la stazione elettrica, l'elettrodotto, parte del cavidotto e l'area comune, invece, saranno realizzati in località Maccabove nel Comune di Manciano (GR).



Figura 2: Estratto da Google Earth. Inquadramento sottostazione di trasformazione utente, stazione elettrica, elettrodotto, cavidotto e area comune.

Risulta da evidenziare che il presente studio esamina esclusivamente gli impatti associati alle seguenti opere:

- impianto fotovoltaico denominato "Montalto-Pescia", da realizzarsi nei territori del comune di Montalto di Castro (VT) – Regione Lazio.
- stazione elettrica (SE TERNA "Maccabove") della RTN 380/132 kV da realizzarsi nei territori del Comune di Manciano (GR) - Regione Toscana.
- raccordi aerei a 380 kV tra la nuova stazione elettrica di Manciano e l'esistente elettrodotto 380 kV "Montalto – Suvereto" da realizzarsi nei territori del Comune di Manciano (GR) - Regione Toscana.
- cavidotto interrato in MT che dalla cabina di centrale raggiunge la sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kV (SSEU Iberdrola). Totale lunghezza 4,2 km parte nel Comune di Montalto di Castro (VT) e parte nel Comune di Manciano (GR).

Il presente studio non prende in considerazione gli impatti generati dalla realizzazione:

- della sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kV (SSEU Iberdrola) al fine di connettere alla RTN l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare:
- dalle opere di connessione per l'inserimento dell'impianto fotovoltaico alla RTN mediante collegamento in antenna a 132 kV con la sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV e il cavidotto interrato in MT che dalla cabina di centrale raggiunge la sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kV (SSEU Iberdrola):
- dell'area comune -condivisione stallo che riceve l'energia proveniente dagli impianti di diversi produttori a 132 kV e la convoglia nel punto fisico di connessione della RTN alla tensione di 132kV situato all'interno della sottostazione elettrica.

In quanto rientrano tra le opere previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra da circa 62,3 Mwp, denominato "Manciano", sito in loc. Poggio Contino, Comune di Manciano (GR) per il quale è stato avviato un procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA in data 29/01/2021.

Classificazione Acustica della zona

L'area oggetto di studio viene ad interessare una porzione di territorio del Comune di Montalto di Castro (VT) e del Comune di Manciano (GR), che hanno predisposto il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) dei propri territori.

I limiti a cui si farà riferimento saranno pertanto quelli riportati dal DPCM 14 novembre 1997. Per le attività ordinarie, oltre ai limiti assoluti di immissione e emissione vi è il criterio differenziale, determinato dalla differenza fra il livello di rumore ambientale (sorgente accesa) e il livello di rumore residuo (sorgente spenta), valido all'interno degli ambienti abitativi.

Nelle Figure 3 e 4 vengono riportati gli stralci dei Piani di Classificazione Acustica dei comuni interessati con individuazione della classe di appartenenza dei potenziali ricettori presenti nelle aree limitrofe al nuovo impianto fotovoltaico e alle altre opere in progetto.

Essendo la zona prettamente agricola, caratterizzata da abitato sparso, vengono considerati tutti i ricettori presenti prossimi alle aree cantiere in progetto, considerando, sempre a scopo cautelativo, che le sorgenti verranno collocate al confine delle aree in esame.

I ricettori individuati di seguito riportati vengono suddivisi per le opere previste.

ID.	TIPOLOGIA RICETTORE	OPERA
R1	Abitazione secondaria Podere 11	Impianto fotovoltaico "Montalto-Pescia", Comune di Montalto di Castro (VT).
R2	Casa vacanze Podere 11	
R3	Abitazione secondaria Strada Cacciata Grande	
R4	Abitazione Sig. Cavalloro	
R5	Abitazione Sig. Falesiedi	
R6	Abitazione secondaria Sig. Amato	
R7	Abitazione Rurale Località Imposto Vaccareccia	
R8	Fabbricato Rurale Sig. Renato Manciano (GR).	Cavidotto interrato in MT Cabina di centrale - Sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kv (SSEU Iberdrola). 1.612 m Montalto di Castro (VT); 1.840 m Comune di Manciano (GR).
R9	Fabbricato Abbandonato Località Maccabove Manciano (GR).	Stazione elettrica (SE TERNA "Maccabove") della RTN 380/132 kv del Comune di Manciano (GR) Raccordi aerei a 380 kv Nuova Stazione Elettrica Manciano - Elettrodotto esistente 380 kv "Montalto - Suvereto" Comune di Manciano (GR).
R10	Abitazione Sig.ra Coccia Montalto di Castro (VT).	Cavidotto interrato in MT Cabina di centrale - Sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kv (SSEU Iberdrola). 4,2 km Montalto di Castro (VT) e Comune di Manciano (GR).

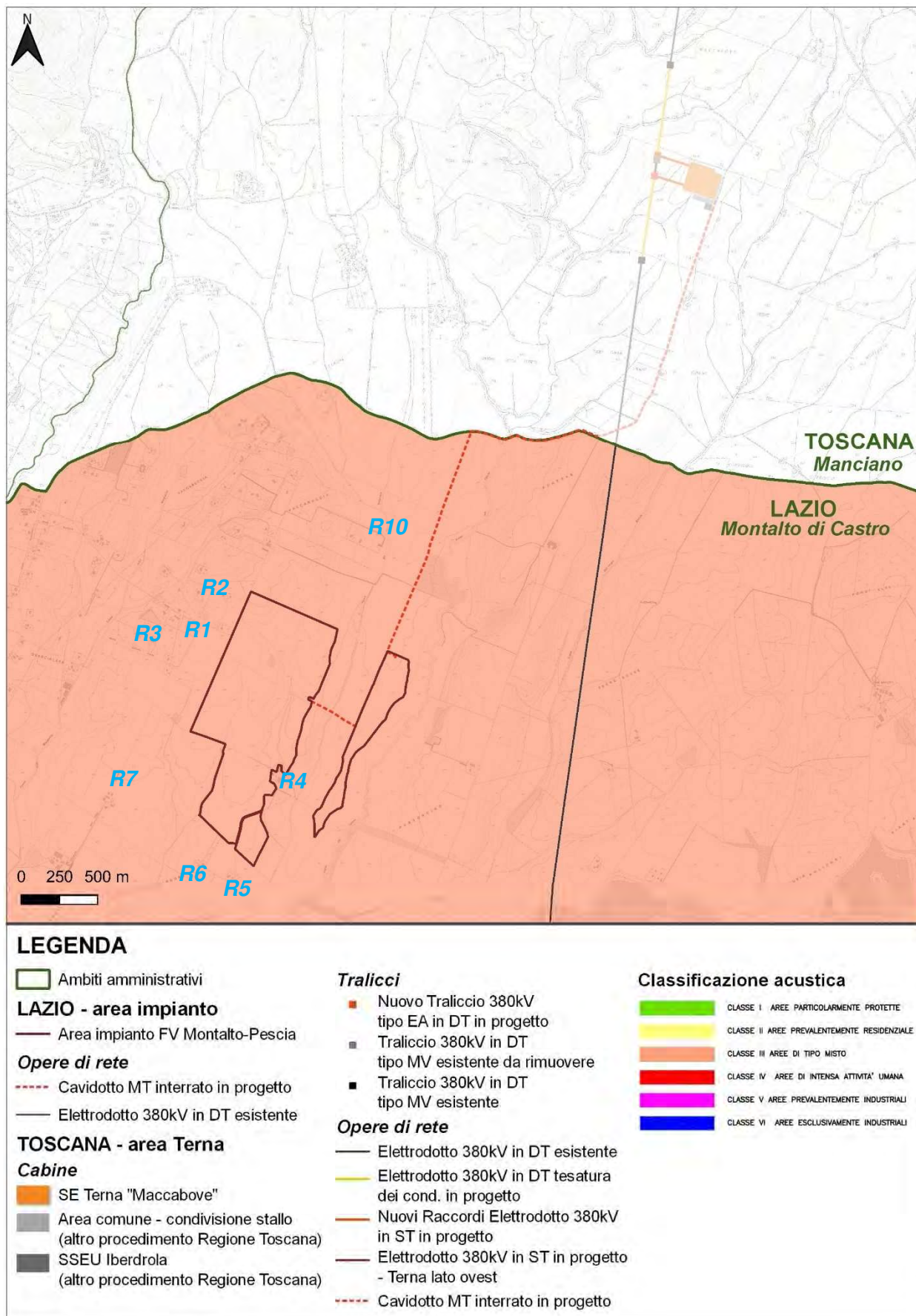
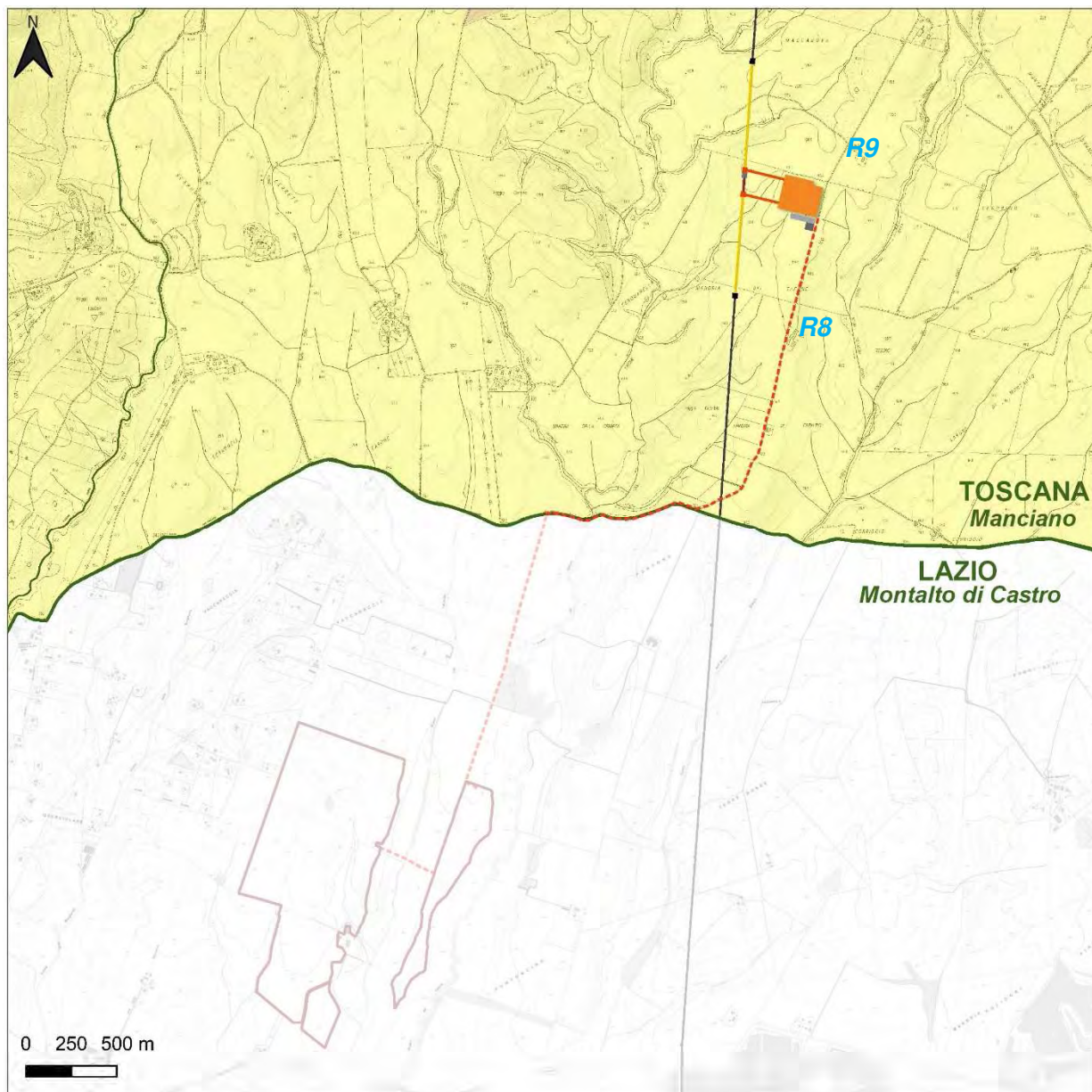


Figura 3: Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Montalto di Castro, con ubicazione dell'impianto e ricettori più prossimi all'area di progetto.



LEGENDA

Ambiti amministrativi

LAZIO - area impianto

Area impianto FV Montalto-Pescia

Opere di rete

Cavidotto MT interrato in progetto

Elettrodotto 380kV in DT esistente

TOSCANA - area Terna

Cabine

SE Terna "Maccabove"

Area comune - condivisione stallo (altro procedimento Regione Toscana)

SSEU Iberdrola (altro procedimento Regione Toscana)

Tralicci

Nuovo Traliccio 380kV tipo EA in DT in progetto

Traliccio 380kV in DT tipo MV esistente da rimuovere

Traliccio 380kV in DT tipo MV esistente

Opere di rete

Elettrodotto 380kV in DT esistente

Elettrodotto 380kV in DT tesatura dei cond. in progetto

Nuovi Raccordi Elettrodotto 380kV in ST in progetto

Elettrodotto 380kV in ST in progetto - Terna lato ovest

Cavidotto MT interrato in progetto

Classificazione acustica

PCCA: Zon. Acustica - Classe VI

PCCA: Zon. Acustica - Classe V

PCCA: Zon. Acustica - Classe IV

PCCA: Zon. Acustica - Classe III

PCCA: Zon. Acustica - Classe II

PCCA: Zon. Acustica - Classe I

PCCA: Zon. Acustica - Non classificato

Figura 4: Stralcio del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Manciano, con ubicazione della Sottostazione, Cabina Terna, area comune e cavidotto in progetto.

Come si può evincere da questa immagine i ricettori individuati ricadono in Classe III dei rispettivi PCCA.

Di seguito vengono riportati i limiti sia diurni che notturni delle relative classi di appartenenza in quanto, nonostante la fase di cantiere (considerata come la più impattante dal punto di vista acustico), avrà i seguenti orari lavorativi: 8.00 – 13.00; 14.00 – 18.00 e durante la fase di esercizio si avrà un funzionamento delle sorgenti legato alle ore di luce, quindi al massimo 12 ora al giorno.

I limiti che devono essere rispettati in facciata sono quindi i seguenti:

Limiti assoluti di Immissione e Differenziale diurni e notturni:

	Day	Night	Day	Night
III - aree di tipo misto	60	50	5	3

Limiti di Emissione diurni e notturni:

	Day	Night
III - aree di tipo misto	55	45

Per il rispetto del limite di immissione differenziale, si sottolinea come la normativa vigente preveda che il criterio differenziale non si applichi (art. 4, comma 2 del DPCM 14.11.97), in quanto ogni effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile, qualora:

– il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;

– il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Visto che, come spesso accade, non è possibile verificare il rispetto del criterio differenziale effettuando misure all'interno dell'edificio abitativo, e dato che la situazione a finestre chiuse (lettera b) del comma 2) risulta essere meno restrittiva della precedente (poiché un infisso medio abbatte più di 15 dBA), è fondamentale potere stimare, una volta noto il livello di rumore ambientale in facciata all'edificio, il corrispondente livello interno a finestre aperte, ovvero l'attenuazione sonora.

Pertanto, se ipotizziamo di prevedere un livello di pressione sonora L_p generato dalla sorgente sulla facciata di un edificio durante il periodo diurno, nello specifico quello relativo alle attività di cantiere, e consideriamo la situazione a finestre aperte, è possibile ottenere il corrispondente livello interno L_{pi} , dovuto esclusivamente all'attività, sottraendo, dal livello sonoro esterno, l'attenuazione tra esterno e interno dell'ambiente.

Per tale attenuazione, in base a varie pubblicazioni tra cui *"Problematiche di rumore immesso in ambiente esterno da impianti di climatizzazione centralizzati"* di Antonio di Bella, Francesco Fellin, Michele Tergolina e Roberto Zecchin, si stima un valore medio pari a circa 6 dBA.

6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nella presente sezione si riporta una descrizione sintetica del progetto, rimandando alla documentazione di progetto per ulteriori approfondimenti in merito.

Nel dettaglio, il presente studio analizza gli impatti associati alle seguenti opere (Figura):

- impianto fotovoltaico denominato "Montalto-Pescia", da realizzarsi nei territori del comune di Montalto di Castro (VT) – Regione Lazio.
- stazione elettrica (SE TERNA "Maccabove") della RTN 380/132 kV da realizzarsi nei territori del Comune di Manciano (GR) - Regione Toscana.
- raccordi aerei a 380 kV tra la nuova stazione elettrica di Manciano e l'esistente elettrodotto 380 kV "Montalto – Suvereto" da realizzarsi nei territori del Comune di Manciano (GR) - Regione Toscana.
- cavidotto interrato in MT che dalla cabina di centrale raggiunge la sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kV (SSEU Iberdrola).

Il presente studio non prende in considerazione gli impatti generati dalla realizzazione:

- della sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kV (SSEU Iberdrola) al fine di connettere alla RTN l'impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare;
- dalle opere di connessione per l'inserimento dell'impianto fotovoltaico alla RTN mediante collegamento in antenna a 132 kV con la sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV e il cavidotto interrato in MT che dalla cabina di centrale raggiunge la sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kV (SSEU Iberdrola);
- dell'area comune -condivisione stallo che riceve l'energia proveniente dagli impianti di diversi produttori a 132 kV e la convoglia nel punto fisico di connessione della RTN alla tensione di 132kV situato all'interno della sottostazione elettrica.

che rientrano tra le opere previste per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico a terra da circa 62,3 Mwp, denominato "Manciano", sito in loc. Poggio Contino, Comune di Manciano (GR) per il quale è stato avviato un procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA in data 29/01/2021.

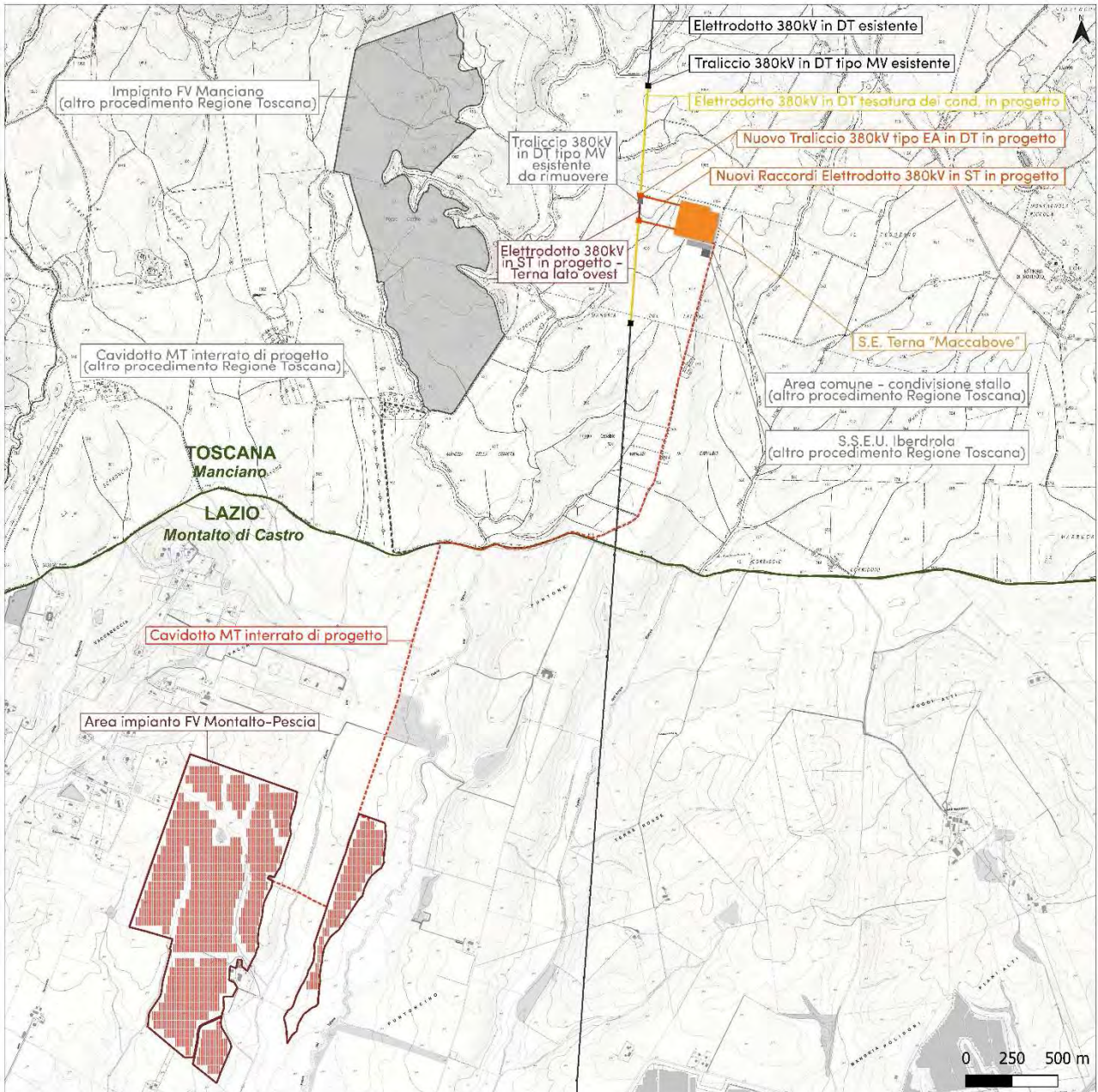


Figura 5. Inquadramento del progetto.

Impianto Fotovoltaico

Layout impianto fotovoltaico

Il progetto per il quale si richiede la connessione in rete è un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare che prevede di installare 120.900 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio monocristallino da 540 Wp ciascuno, su strutture ad inseguimento monoassiale in acciaio zincato a caldo mediante infissione nel terreno.

L'impianto fotovoltaico sarà costituito complessivamente da 9 sottocampi fotovoltaici suddivisi come di seguito indicato:

- n° 4 sottocampi, costituiti ognuno da 188 inseguitori e con una potenza nominale pari a 7.918,56 kWp.
- n° 4 sottocampi, costituiti ognuno da 154 inseguitori e con una potenza nominale pari a 6.486,48 kWp.
- n° 1 sottocampi, costituiti ognuno da 182 inseguitori e con una potenza nominale pari a 7.665,84 kWp.

Ogni sottocampo fotovoltaico sarà dotato di una cabina di sottocampo all'interno della quale verranno installati da 4 inverter per la conversione dell'energia elettrica da CC a CA e n°1 trasformatore BT/MT 0,57/30 kV. La tensione MT interna al campo fotovoltaico sarà quindi pari a 30 kV. Le linee elettriche MT, in uscita dalle cabine di sottocampo, verranno poi collegate ad una cabina di centrale, mediante un collegamento a semplice anello e conformemente allo schema elettrico unifilare. I cavidotti interrati a 30 kV interni all'impianto fotovoltaico avranno un percorso interamente su strade private, mentre i cavidotti che collegheranno la cabina di centrale alla cabina di stazione (situata all'interno della SSEU) avranno un percorso su strade private e parzialmente su strade pubbliche. I cavidotti interrati saranno costituiti da terne di conduttori ad elica visibile.

I 9 sottocampi saranno raggruppati in due sezioni afferenti alla cabina di raccolta denominata cabina di centrale.

All'interno della cabina di centrale vi saranno i dispositivi d'interfaccia, protezione e misura. La cabina di centrale sarà poi collegata alla cabina di stazione, (situata all'interno della SSEU), mediante due cavidotti interrati a doppia terna di conduttori ad elica visibile.

La cabina di stazione, ubicata all'interno della nuova sottostazione elettrica di trasformazione utente (SSEU), riceve l'energia elettrica proveniente dall'impianto fotovoltaico ad una tensione pari a 30 kV e mediante un trasformatore elevatore AT/MT eleva la tensione al livello della RTN pari a 132 kV, per poi essere ceduta alla rete RTN.

La connessione alla RTN è prevista mediante elettrodotto aereo a 132 kV, previa condivisione dello stallo nella nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto-Suvereto".

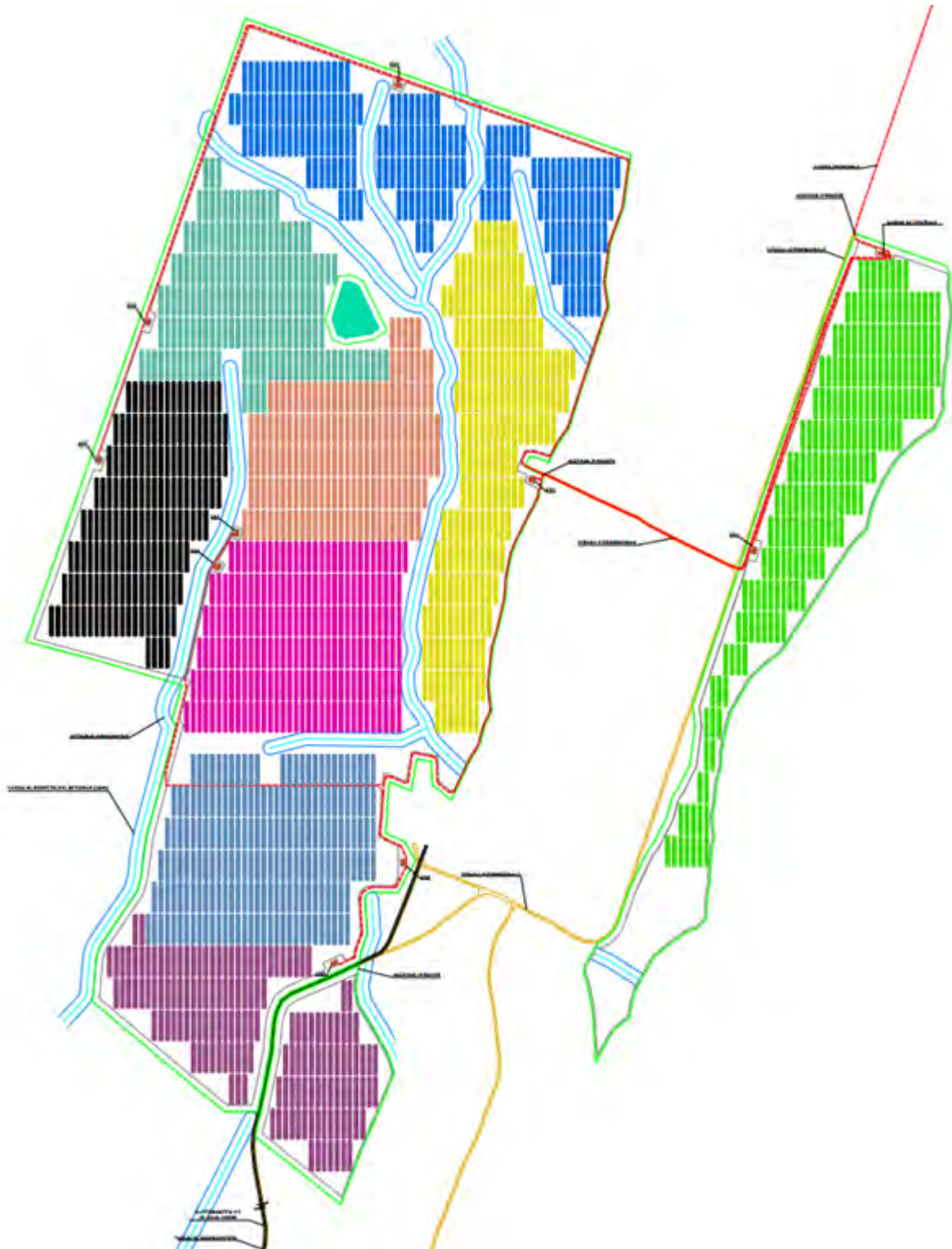


Figura 6. Layout impianto fotovoltaico.

Caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico

Il generatore fotovoltaico presenta una potenza nominale pari a 65.286 kWp, intesa come somma delle potenze di targa o nominali di ciascun modulo misurata in condizioni standard (STC: Standard Test Condition), le quali prevedono un irraggiamento pari a 1000 W/m² con distribuzione dello spettro solare di riferimento di AM=1,5 e temperatura delle celle di 25°C, secondo norme CEI EN 904/1-2-3.

L'impianto è dotato di tracker ad inseguimento monoassiale su cui sono installati i pannelli fotovoltaici da 510 W/cad. Di seguito vengono riassunte le caratteristiche tecniche della struttura dell'inseguitore scelto:

STRUTTURA MODULI FV	(Tipo)	
	Soltec SF7 2x39 P-78 (4,7m x 44,75m)	
Stringhe x fila	1,5	n°
File	2	n°
Stringhe totali	3	n°
Moduli totali per struttura	78	n°
Potenza totale per struttura	42.120	W

I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo SOLTEC SF7 con struttura portante in parte infissa nel terreno, circa 1500 mm senza utilizzo di cls, in parte fuori terra, circa 2000 mm, su cui verranno montate particolari cerniere attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota attorno al proprio asse, posizionando i pannelli ad una quota dal terreno pari a circa 2500 mm.

Come già descritto sopra le strutture di inseguitori scelte sono di due differenti tipologie:

- 120.900 moduli da 540 Wp/cad;
- 4650 stringhe;
- 26 moduli per stringa;
- potenza pari a 65.286 Wp.

Il generatore fotovoltaico è suddiviso in 9 sottocampi di differenti tipologie. In particolare sarà costituito da:

- N° 4 Sottocampi fotovoltaici aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 14.664 moduli da 540 Wp/cad;

- b. 564 stringhe;
 - c. 26 moduli per stringa;
 - d. potenza sottocampo pari a 7.918,56 Wp;
 - e. una cabina di sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA.
- N° 4 Sottocampi fotovoltaici aventi le seguenti caratteristiche:
 - a. 12.012 moduli da 540 Wp/cad;
 - b. 462 stringhe;
 - c. 26 moduli per stringa;
 - d. potenza sottocampo pari a 6.486,48 Wp;
 - e. una cabina di sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA.
 - N° 1 Sottocampo fotovoltaico avente le seguenti caratteristiche:
 - a. 14.196 moduli da 540 Wp/cad;
 - b. 546 stringhe;
 - c. 26 moduli per stringa;
 - d. potenza sottocampo pari a 7.665,84 Wp;
 - e. una cabina di sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA

I sottocampi saranno collegati tra loro con due reti a 30 kV in configurazione a semplice anello. I due anelli MT saranno realizzati tramite cavidotto interrato con conduttori ad elica visibile. La rete interna terminerà in una cabina di media tensione, denominata Cabina di Centrale, in cui saranno installate le protezioni e da cui partiranno due cavidotti MT a 30 kV a doppia terna di conduttori, anch'essi ad elica visibile, per raggiungere la SSEU e quindi il punto di consegna dell'energia alla RTN di Terna.

Considerando una variazione della tensione a circuito aperto di ogni cella in dipendenza della temperatura pari a $-0,28 \text{ } \%/^{\circ}\text{C}$ e i limiti di temperatura estremi pari a -10°C (dati di progetto) e $+46^{\circ}\text{C}$, V_m e V_{oc} assumono valori differenti rispetto a quelli misurati a STC (25°C).

Strutture di supporto dei pannelli solari

I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo SOLTEC SF7 con struttura portante in parte infissa nel terreno, circa 1500 mm senza utilizzo di cls, in parte fuori terra, circa 2000 mm, su cui verranno montate particolari cerniere attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota attorno al proprio asse, posizionando i pannelli ad una quota dal terreno pari a circa 2500 mm.

La particolare cerniera, nella parte di collegamento con il palo, presenta asole che permettono l'allineamento della trave di torsione sia in verticale sia in orizzontale con una tolleranza di 40 mm.

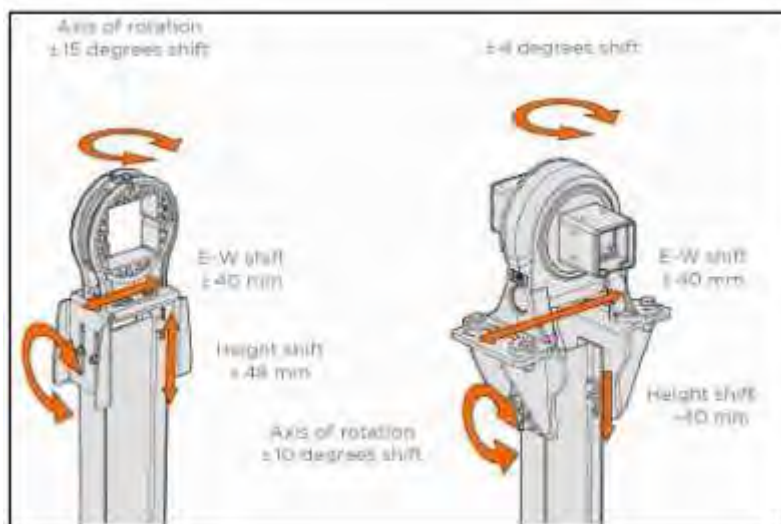


Figura 7. Cerniera di collegamento

La rotazione viene azionata da un motore posizionato sulla colonna centrale, la quale crea un varco di 15 cm sulla superficie fotovoltaica. Il motore è dotato di un sistema di Tracker control che permette di inclinare i pannelli fino a 60° in funzione alla posizione sul terreno e l'angolo zenitale del sole

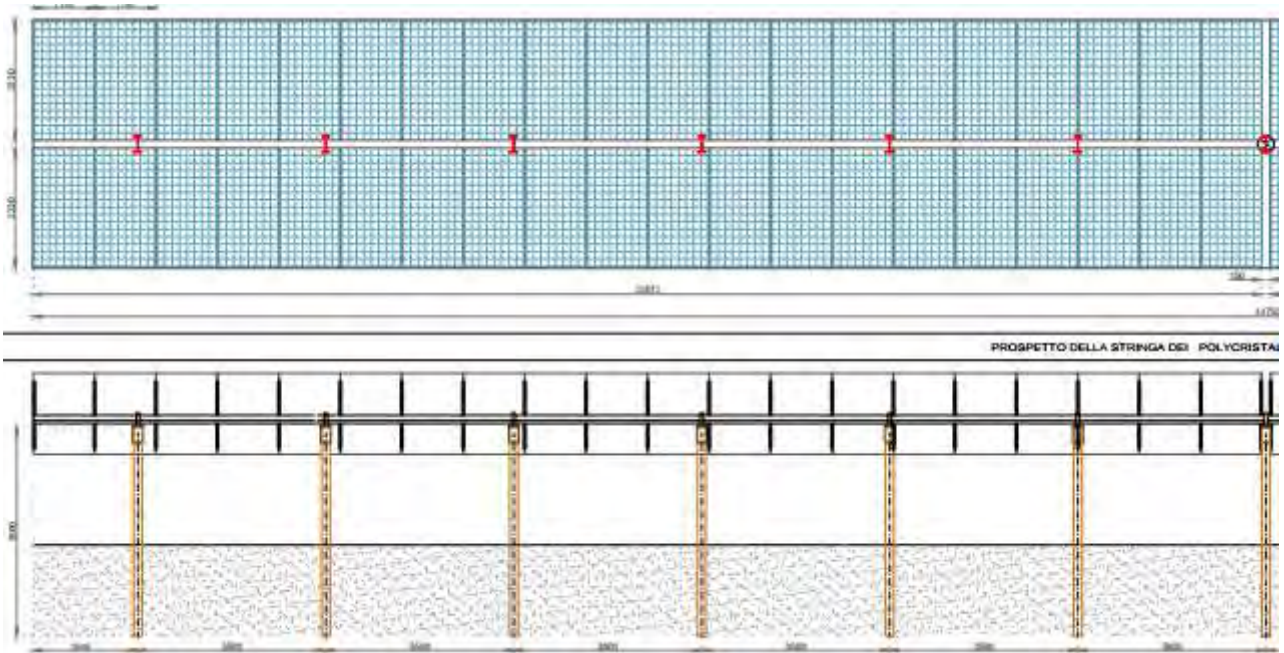


Figura 8. Stralcio della pianta e del prospetto della struttura di supporto.

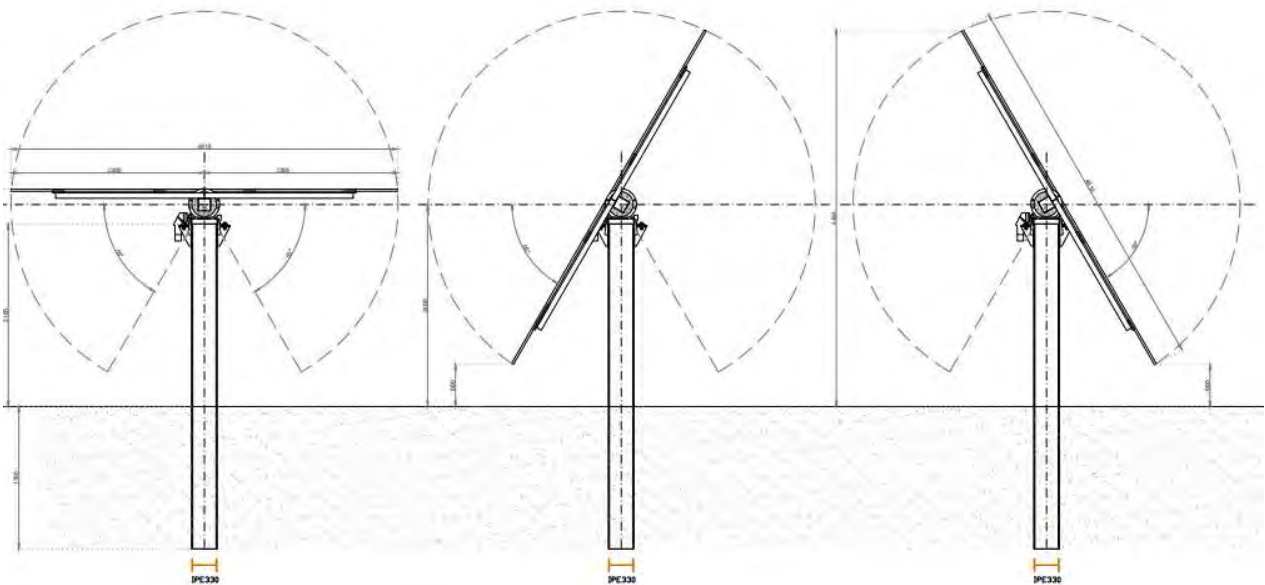


Figura 9. Struttura di supporto e modulo fotovoltaico

Cabine di sottocampo

All'interno dell'aria dell'impianto è previsto il posizionamento di 9 cabine sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA su una platea in c.a. di cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 10 x 8 m e dello spessore di 35 cm. Le cabine saranno consegnate dal fornitore complete dei relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente.

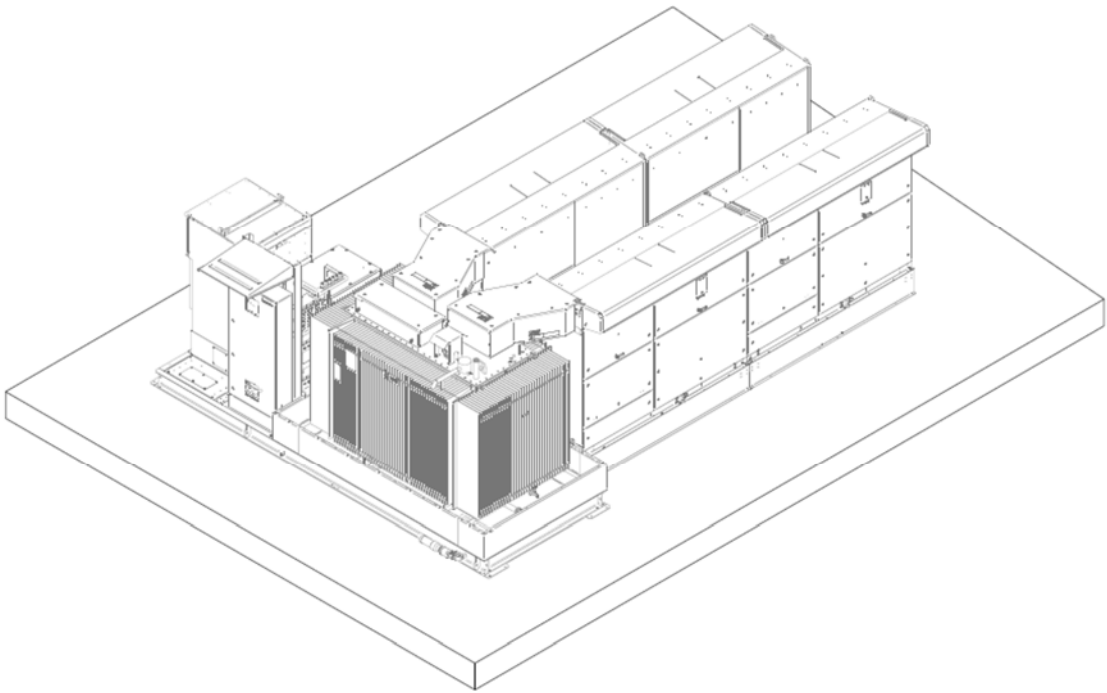


Figura 10. Tipologico della cabina di sottocampo.

Cabina di Centrale

All'interno dell'aria di impianto è prevista l'installazione di due cabine elettriche centrali prefabbricate su una platea di fondazione in c.a. di cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 19,70x2,50 e spessore 60 cm.

I sottocampi saranno collegati tra loro con due reti a 30 kV in configurazione a semplice anello. I due anelli MT saranno realizzati tramite cavidotto interrato con conduttori ad elica visibile. La rete interna terminerà in una cabina di media tensione, denominata Cabina di Centrale, in cui saranno installate le protezioni e da cui partiranno due cavidotti MT a 30 kV a doppia terna di conduttori, anch'essi ad elica visibile, per raggiungere la SSEU e quindi il punto di consegna dell'energia alla RTN di Terna.

Le pareti esterne delle cabine prefabbricate e le porte d'accesso in lamiera zincata saranno tinteggiate con colore adeguato al rispetto dell'inserimento paesistico e come da osservanza delle future prescrizioni degli enti coinvolti nel rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed esercizio impiantistico. Le cabine saranno consegnate dal fornitore con relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente.

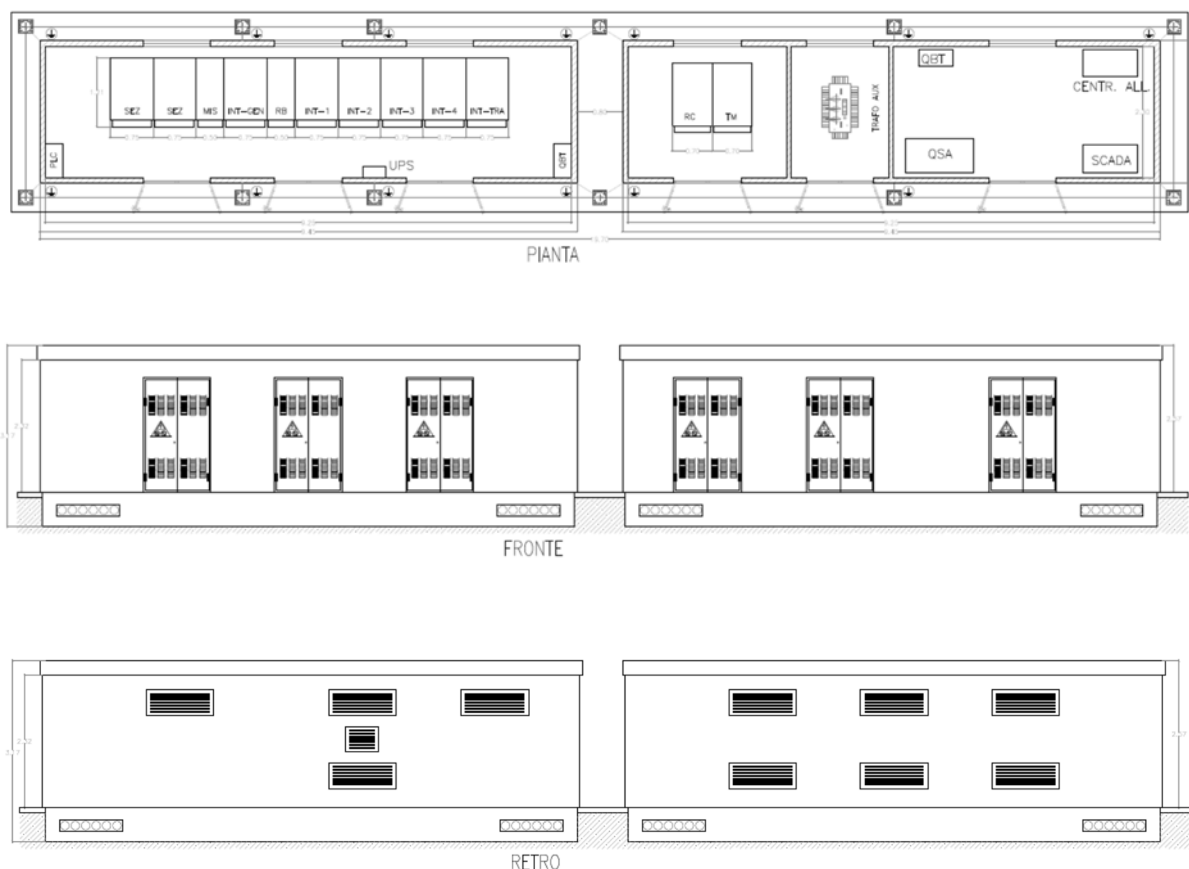


Figura 11. Tipologico delle cabine di centrale.

Cavidotti

Il tracciato del cavidotto MT di connessione è stato progettato in modo da interessare il più possibile la viabilità pubblica esistente (strade comunali e vicinali esistenti).

Dalla cabina MT di impianto parte il cavidotto interrato MT a 30 kV lungo circa 4,2 km e che terminerà presso la sottostazione di trasformazione Utente.

Stazione Elettrica (SE)

I terreni individuati per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN 380 kV "Montalto-Suvereto", hanno una superficie pari a circa 5 ha e ricadono tutti all'interno del territorio del comune di Manciano (GR).

L'area è accessibile dalla Strada Provinciale Campigliola/SP107, percorrendola in direzione sud e svoltando a ovest sulla Strada dell'Abbadia che segna il confine tra Toscana e Lazio; da quest'ultima l'area sarà raggiungibile solo tramite strade campestri e secondarie.

Dal punto di accesso dalla Strada Provinciale Campigliola/SP107 fino al raggiungimento dell'area localizzata per la realizzazione della sottostazione, la viabilità necessita di adeguamenti importanti per il primo tratto (Strada dell'Abbadia), che interessano circa 3765 m di viabilità, e del rifacimento quasi totale per la rimanente parte, circa 2130 m, visto che allo stato attuale si presenta come una semplice traccia sterrata in mezzo ai campi. La carreggiata avrà un'ampiezza di circa 5,00 m per il rettilineo e poco più larga per i tratti in curva sopra i 50° considerando un raggio di curvatura interno che va dai 18,00 ai 25,00 m a seconda dell'ampiezza della curva stessa.

La sezione stradale sarà realizzata in massiciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, eventualmente steso su geotessile disteso alla base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, allo scopo di limitare al massimo le deformazioni e i cedimenti localizzati; superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm. Il carico assiale sul piano stradale sarà di circa 12 t/asse tale da poter sopportare, ampiamente, il carico di eventuali mezzi pesanti necessari per il trasporto delle componenti elettromeccaniche della stazione elettrica.

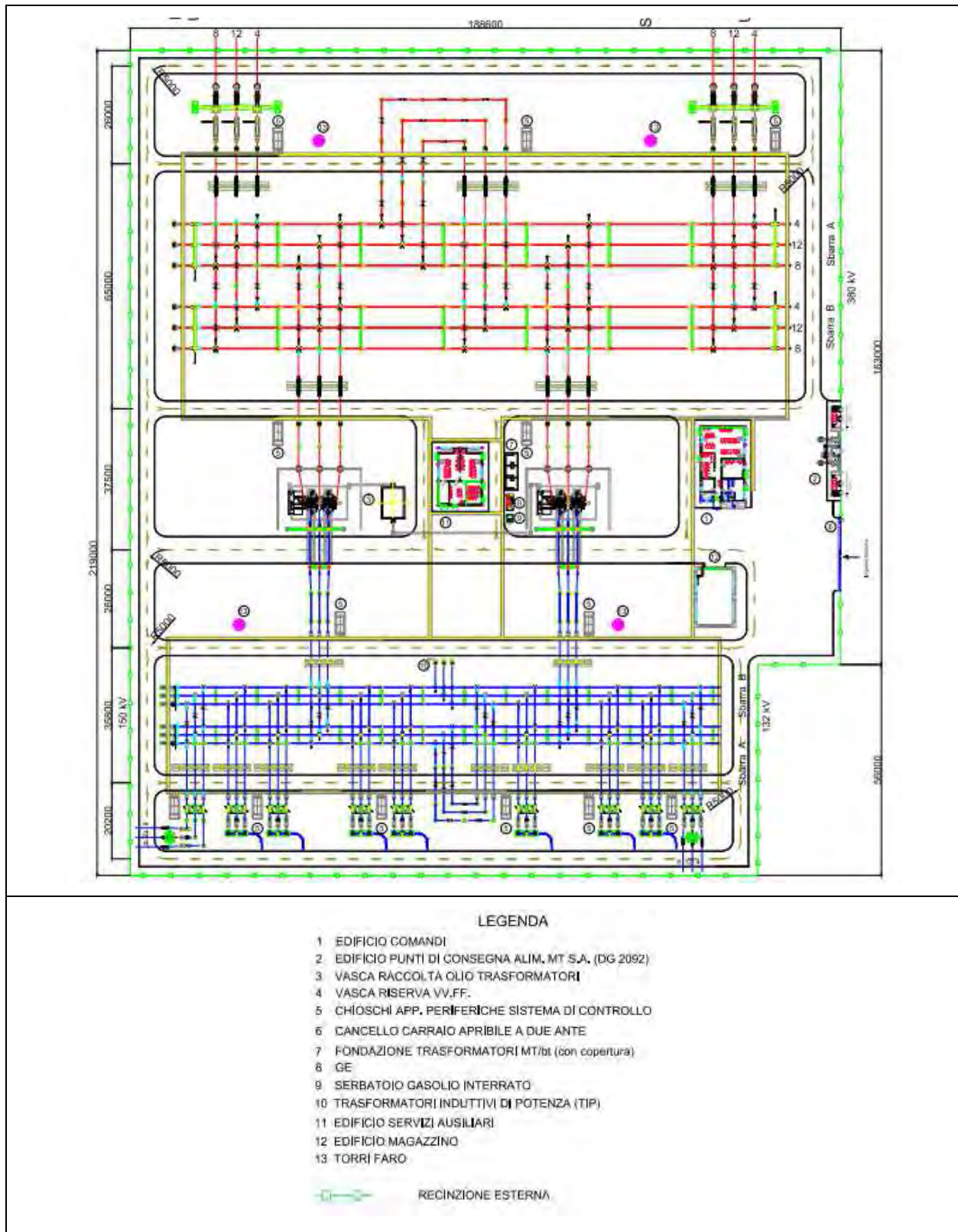


Figura 13. Planimetria generale elettromeccanica della stazione elettrica.

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n° 01 sistema a doppia sbarra;
- n° 02 stalli linea;
- n° 02 stalli primario ATR;
- n° 01 stallo parallelo sbarre;
- n° 01 stalli linea disponibili.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 21 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 380 kV) sarà di 11,80 m.

La sezione a 132 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- n. 01 sistema a doppia sbarra;
- n. 01 stallo linea;
- n. 01 stallo parallelo sbarre;
- n. 08 stalli linea disponibili;
- n. 02 stalli secondario ATR.

Le linee afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 132 kV) sarà di 7,50 m.

Inoltre nella sezione 132 kV verrà installato una terna di Trasformatori Induttivi di Potenza (T.I.P.) 132/0,40 kV da 3x125kVA, così da garantire l'alimentazione BT 400V ai servizi ausiliari di Stazione in caso di disservizio da parte del Distributore di zona.

Tra le sezioni a 380 kV ed a 132 kV saranno installati n. 02 ATR 380/132kV da 400 MVA.

Di seguito si riporta il cronoprogramma studiato per il caso in oggetto e che tiene conto delle seguenti macro attività:

1. Progettazione esecutiva e iter autorizzativo;
2. Allestimento area di cantiere;
3. Opere di scavo e sbancamento, recinzione area;
4. Cavidotti interni all'impianto in MT;
5. Impianto Illuminazione parco;
6. Impianto Fotovoltaico – opere elettriche;
7. Smantellamento opere provvisionali;
8. Collaudo e messa in esercizio del parco.

Servizi ausiliari

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova stazione elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche AT TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori

Impianto di terra

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata dell'impianto. Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 380 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 63 kA per 0,5 sec. Esso sarà costituito da una maglia realizzata in corda di rame da 63 mm² interrata ad una profondità di circa 0,7 m composta da maglie regolari di lato adeguato. Il lato della maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e di contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1.

Nei punti sottoposti ad un maggiore gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente infittite, come pure saranno infittite le maglie nella zona apparecchiature per limitare i problemi di compatibilità elettromagnetica.

Tutte le apparecchiature saranno collegate al dispersore mediante quattro corde di rame con sezione di 125 mm².

Al fine di contenere i gradienti in prossimità dei bordi dell'impianto di terra, le maglie periferiche presenteranno dimensioni opportunamente ridotte e bordi arrotondati.

Fabbricati

L'edifici vengono progettati per una Vita Nominale pari a 50 e per Classe d'Uso pari a 1.

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

Edificio Comandi e controllo. L'edificio Comandi sarà formato da un corpo di dimensioni in pianta di 20,80 X 11,80 m ed altezza fuori terra di 4,65 m.

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, nonché un deposito.

La costruzione sarà di tipo prefabbricato (struttura portante costituita da pilastri prefabbricati in c.a.v., pannelli di tamponamento prefabbricati in c.a., finitura esterna con intonaci al quarzo) o, dove ciò non fosse possibile, di tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile. La copertura a tetto piano, sarà opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Gli infissi saranno realizzati in alluminio anodizzato naturale.

Edificio Servizi Ausiliari e Servizi Generali (SA e SG). L'edificio servizi ausiliari e servizi generali sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 15,2 x 11,8 m ed altezza fuori terra di 4,65 m. La costruzione sarà dello stesso tipo dell'edificio Comandi ed ospiterà le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari ed il gruppo elettrogeno d'emergenza. Per la tipologia costruttiva vale quanto descritto per l'edificio Comandi.

Edificio Magazzino. L'edificio magazzino sarà a pianta rettangolare, con dimensioni di 16 x 11 m ed altezza fuori terra di 6,5 m. Nel magazzino si terranno apparecchiature di scorta e attrezzature, anche di dimensioni notevoli. La costruzione sarà dello stesso tipo degli edifici Comandi e S.A.

Punto di consegna MT e TLC. Il punto di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di realizzare un edificio costituito da tre manufatti prefabbricati delle dimensioni in pianta di:

- Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m costituito da n. 2 vani.
- Il primo a servizio del Distributore per la consegna della prima alimentazione MT ed il secondo come vano contatore accessibile da entrambi i fronti (Lato interno TERNA/Lato esterno Distributore);
- Cabina punto di consegna TERNA con dimensioni 7,6 x 2,5 m con altezza 2,7 m costituito da n. 3 vani. I primi due vani esterni conterranno le celle MT dei Dispositivi Generali per le alimentazioni MT, il terzo vano centrale verrà predisposto il punto di consegna dei servizi di telecomunicazione (TLC) necessaria alla tele conduzione

della stazione. Quest'ultimo avrà l'accesso dal lato esterno della stazione per permettere in autonomia l'intervento del gestore TLC di zona.

- Cabina consegna MT2 circa 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m analogamente alla Cabina consegna MT1 per la consegna dell'eventuale seconda alimentazione MT.

Chioschi per apparecchiature elettriche. I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici; saranno in numero di 13 ed avranno pianta rettangolare con dimensioni esterne di circa 2,4 x 4,8 m ed altezza da terra di 3 m. Ogni chiosco avrà una superficie coperta di 11,5 m² e volume di 3,5 m³. La struttura sarà di tipo prefabbricato con pannellature.

Viabilità interna e finiture

Le aree interessate dalle apparecchiature elettriche saranno sistemate con finitura a ghiaietto, mentre le strade e piazzali di servizio destinati alla circolazione interna, saranno pavimentate con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso e delimitate da cordoli in calcestruzzo prefabbricato.

Raccordi aerei 380 kV della linea "Montalto-Suvereto"

Il progetto prevede la realizzazione dei raccordi aerei a 380 kV tra la nuova stazione elettrica di Manciano e l'esistente elettrodotto 380 kV "Montalto – Suvereto".

A valle del completamento dell'intervento, solo per la terna ad Est, si otterranno i due elettrodotti 380 kV "Montalto – Manciano" e "Manciano – Suvereto".

La soluzione tecnica scelta prevede l'infissione lungo l'asse della linea 380 kV "Montalto – Suvereto" di due sostegni di tipo EA in doppia terna di altezza pari a 39 m; la terna ad Ovest proseguirà lungo l'asse della linea esistente mentre quella ad Est entrerà in stazione.

Il collegamento, quindi, prevede l'infissione di due sostegni in doppia terna tipo EA in classe 380 kV denominati rispettivamente 221S e 221N da inserire in asse alla linea aerea a 380 kV "Montalto - Suvereto" esistente, a monte e a valle del sostegno esistente denominato 221 (tipo MV39 in doppia terna) che dovrà essere demolito. I nuovi sostegni saranno raccordati ai portali della nuova stazione per il tramite di 3 conduttori (per ciascuna terna) in corda di alluminio acciaio sez. 585,3 mm².

Contestualmente si provvederà alla demolizione dell'esistente sostegno n. 221 ed alla tesatura delle campate tra il nuovo sostegno 221S ed il sostegno esistente 222 ed alla tesatura delle campate tra il nuovo sostegno 221N ed il sostegno esistente 220, tramite la

traslazione sui nuovi sostegni degli esistenti n. 3 conduttori in corda di alluminio-acciaio sez. 508,9 mm² per una lunghezza rispettivamente di 558,1 m e 593 m.

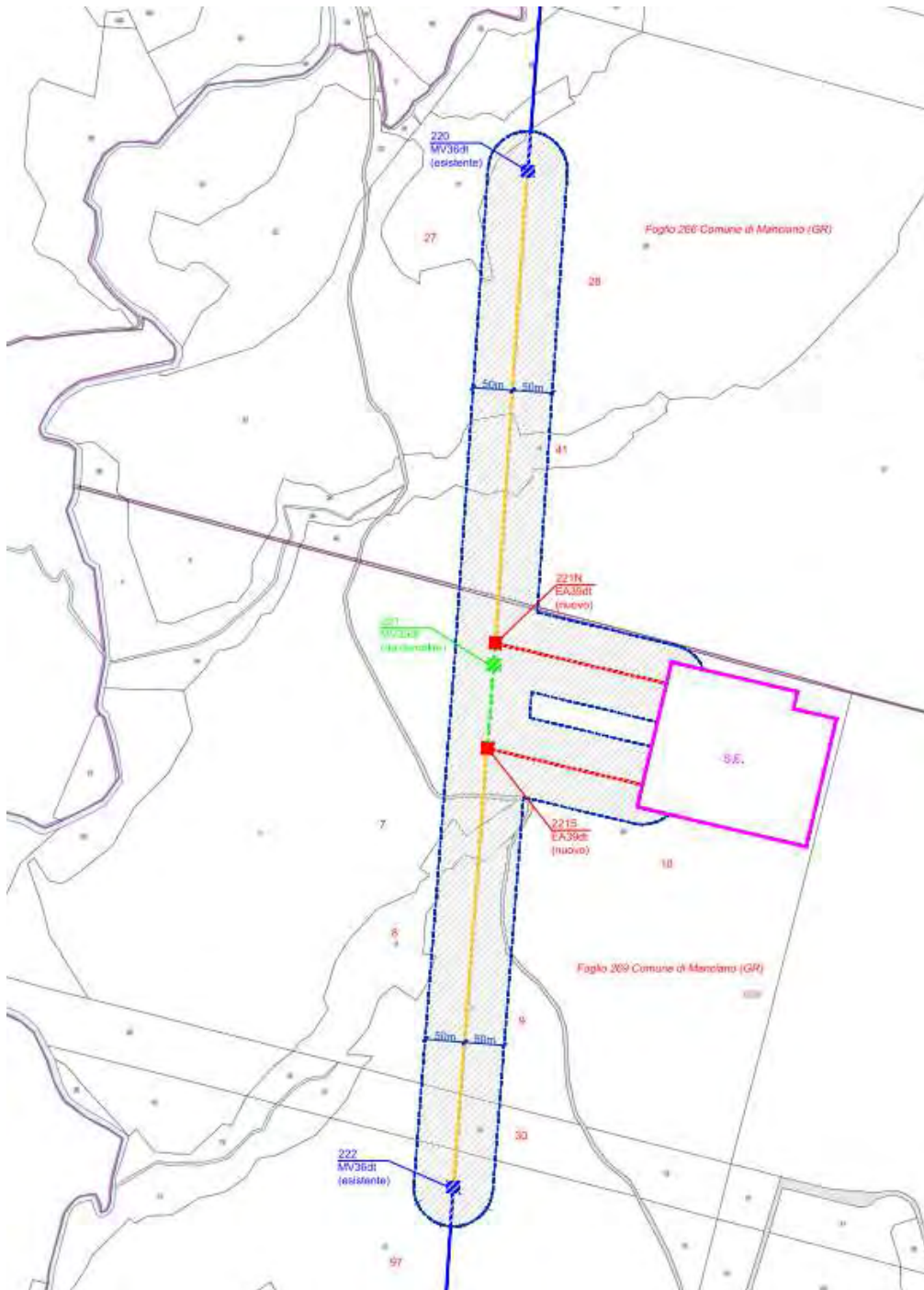


Figura 13. Raccordi aerei 380 kV della linea "Montalto-Suvereto".

7 INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI E DELLE POSTAZIONI DI MISURA

Al fine di caratterizzare il rumore ambientale dell'area di progetto, è stata eseguita una campagna di rilievi fonometrici in diverse postazioni dell'area.

In accordo con il D.M. 16/03/98 e alle regole di buona tecnica, detti punti sono stati scelti in base alla posizione dei ricettori potenzialmente più disturbati.

Trattandosi di insediamenti di tipo abitativo, le misure sono state eseguite in corrispondenza delle facciate maggiormente esposte all'opera in progetto.

Sono state eseguite campagne di misure ad un'altezza pari a 1,5 m dal piano di campagna.

Caratterizzazione dei Ricettori

Per effettuare la campagna di misure fonometriche sono stati individuati i ricettori più prossimi all'opera in progetto e, in conseguenza di ciò, sono stati scelti i punti in cui effettuare le misure.

Essendo la zona prettamente agricola, caratterizzata da abitato sparso, sono stati considerati tutti i ricettori presenti prossimi alle varie aree cantiere in progetto relative alle opere considerate, considerando, sempre a scopo cautelativo, che le sorgenti verranno collocate al confine delle aree in esame.

Sono stati selezionati dieci ricettori e altrettanti punti di misura, sette dei quali riferiti ai ricettori all'area cantiere dell'Impianto (da P1 a P7 Comune di Montalto di Castro), due riferiti all'area cantiere del Cavidotto Interrato (P8 - Comune di Manciano e P10 - Comune di Montalto di Castro) e uno (P9 - Comune di Manciano) riferito all'area cantiere della Stazione Elettrica (SE TERNA "Maccabove") e dei Raccordi Aerei a 380 kV tra la nuova stazione elettrica di Manciano e l'esistente elettrodotto 380 kV "Montalto – Suvereto".

Sorgenti Sonore e Ricettori presenti

Il sopralluogo presso l'area d'intervento ha permesso di censire i ricettori presenti ed individuare le sorgenti sonore presenti.

Il clima acustico dell'area risulta caratterizzato principalmente, dall'esiguo traffico prevalentemente agricolo circolante sulle strade vicinali interne, dai rumori naturali e dal rumore antropico proveniente dai ricettori.

I ricettori individuati di seguito riportati vengono suddivisi per le opere previste.

ID.	TIPOLOGIA RICETTORE	OPERA
R1	Abitazione secondaria Podere 11	Impianto fotovoltaico "Montalto-Pescia", Comune di Montalto di Castro (VT).
R2	Casa vacanze Podere 11	
R3	Abitazione secondaria Strada Cacciata Grande	
R4	Abitazione Sig. Cavalloro	
R5	Abitazione Sig. Falesiedi	
R6	Abitazione secondaria Sig. Amato	
R7	Abitazione Rurale Località Imposto Vaccareccia	
R8	Fabbricato Rurale Sig. Renato Manciano (GR).	Cavidotto interrato in MT Cabina di centrale - Sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kv (SSEU Iberdrola). 1.612 m Montalto di Castro (VT); 1.840 m Comune di Manciano (GR).
R9	Fabbricato Abbandonato Località Maccabove Manciano (GR).	Stazione elettrica (SE TERNA "Maccabove") della RTN 380/132 kv del Comune di Manciano (GR) Raccordi aerei a 380 kv Nuova Stazione Elettrica Manciano - Elettrodotto esistente 380 kv "Montalto – Suvereto" Comune di Manciano (GR).
R10	Abitazione Sig.ra Coccia Montalto di Castro (VT).	Cavidotto interrato in MT Cabina di centrale - Sottostazione elettrica utente di trasformazione 30/132 kv (SSEU Iberdrola). 4,2 km Montalto di Castro (VT) e Comune di Manciano (GR).

In Figura 14 e 15 vengono riportate le viste dall'alto dell'area impianto, della stazione elettrica, della sottostazione, dell'area comune, dei raccordi aerei e del tracciato del cavidotto interrato con individuazione dei ricettori e relativa distanza sorgente-ricettore; in Tabella 3 viene riportata la codifica e la descrizione dei ricettori individuati, mentre in Tabella 4 si riportano alcune foto identificative degli stessi.

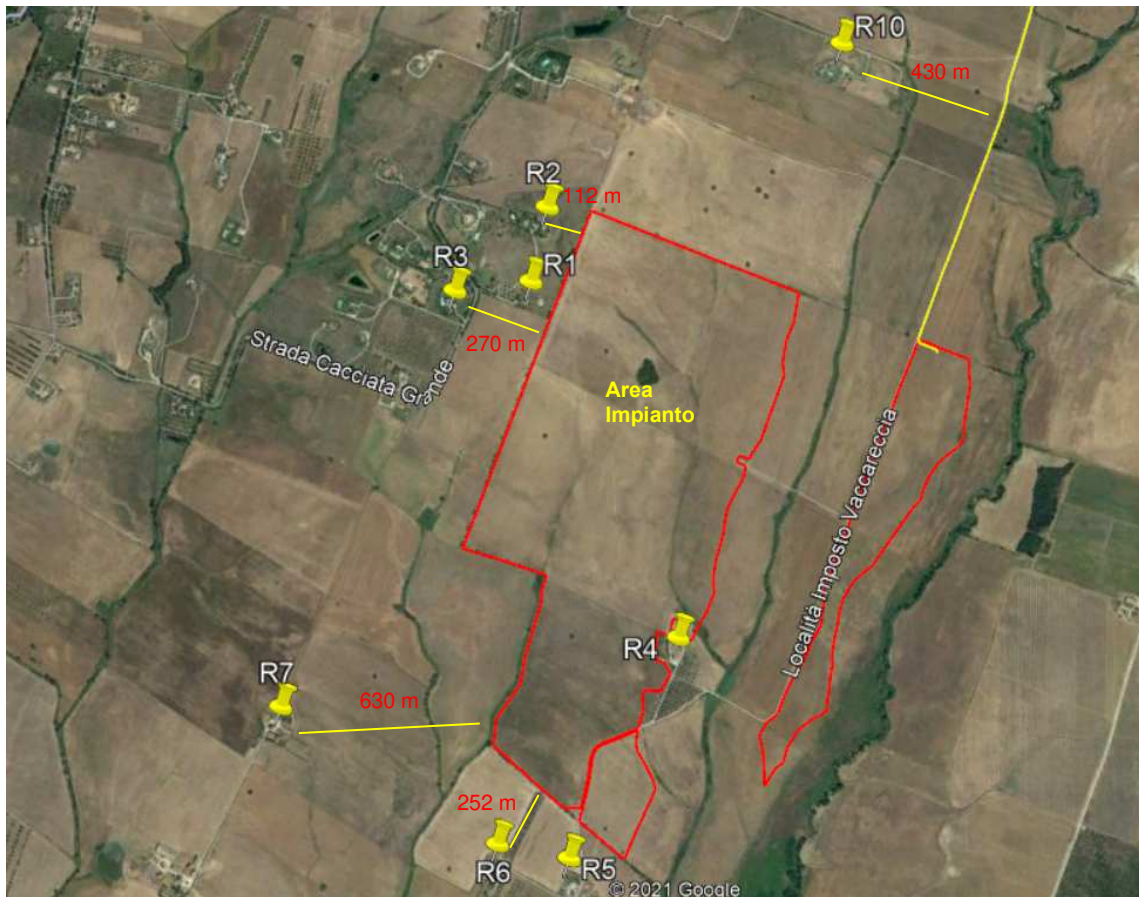


Figura 14: Vista dall'alto dell'area impianto con ubicazione ricettori e distanze sorgente-ricettori.



Figura 15: Vista dall'alto dell'area stazione con ubicazione ricettori e distanze sorgente-ricettori.

Come si può vedere dall'immagine e dalla tabella seguente il ricettore più vicino all'Area Impianto, costituito dalla civile abitazione dei Sig. Cavalloro (R4), dista circa 61 m dall'area in progetto.

R1, R2 e R3 sono abitazioni secondarie utilizzate per lo più durante il periodo estivo come case vacanze e distano rispettivamente dall'Area Impianto circa 82 m, 112 m e 270 m.

R5 e R6 sono civili abitazioni e distano rispettivamente dall'Area Impianto circa 161 m e 252 m.

R7 rappresenta un'abitazione Rurale che dista dall'Area Impianto circa 630 m.

Per quanto riguarda il Cavidotto Interrato vengono considerati i ricettori R8 e R10 che sono rispettivamente un Fabbricato Rurale utilizzato esclusivamente per le lavorazioni agricole e una civile abitazione che distano in linea d'aria dal tratto di cavidotto più vicino rispettivamente 37 m e 430 m.

Infine, il ricettore più vicino alla Stazione Elettrica in progetto è rappresentato da R9 che attualmente risulta essere un fabbricato disabitato e dista circa 272 m dall'area in progetto.

Da segnalare che, cautelativamente, sono state considerate le distanze dei ricettori dai confini delle aree in oggetto, e che le reali distanze dalle sorgenti, soprattutto per la fase di esercizio, saranno sensibilmente superiori.

Come già detto, in virtù della notevole lontananza e della corrispondente divergenza geometrica, non sono stati presi in considerazione ricettori oltre questa distanza.

Di seguito viene riportata la tabella con il nome dei ricettori individuati, la classe di appartenenza del PCCA, la distanza in linea d'aria dalle opere in progetto e i relativi limiti Assoluti di Immissione, Differenziale di Immissione e Emissione per il periodo di riferimento che, per le opere in progetto sono esclusivamente quelli diurni, in quanto le attività più rumorose corrispondenti alla fase di cantiere per la realizzazione delle opere, si svolgeranno esclusivamente durante il periodo diurno. Mentre per la Stazione Elettrica vengono presi in considerazione sia quelli diurni che notturni in quanto potrebbe rappresentare un impianto a ciclo continuo.

ID. RICETTORE	TIPOLOGIA RICETTORE	N° PIANI	Classe	Distanza area impianto [m]	Limiti assoluti di Immissione day - night [dBA]	Limiti differenziale di Immissione day - night [dBA]	Limiti di Emissione day - night [dBA]
R1	Abitazione secondaria Podere 11	2	III	82	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R2	Casa vacanze Podere 11	2	III	112	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R3	Abitazione secondaria Strada Cacciata Grande	2	III	270	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R4	Abitazione Sig. Cavalloro	2	III	61	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R5	Abitazione Sig. Falesiedi	2	III	161	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R6	Abitazione secondaria Sig. Amato	2	III	252	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R7	Abitazione Rurale Località Imposto Vaccareccia	2	III	630	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R8	Fabbricato Rurale Sig. Renato	2	III	37	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R9	Fabbricato Abbandonato Località Maccabove	2	III	272	60 – 50	5 - 3	55 - 45
R10	Abitazione Sig.ra Coccia	2	III	430	60 – 50	5 - 3	55 - 45

Tabella 3: Ricettori individuati, distanza sorgente-ricettore e relativi limiti.

Di seguito sono riportate le foto identificative dei principali ricettori individuati più prossimi all'area in esame.



Ricettore R1



Ricettore R2



Ricettore R3



Ricettore R4



Ricettore R5



Ricettore R6



Ricettore R7



Ricettore R8



Ricettore R9



Ricettore R10

Tabella 4: Foto identificative dei ricettori.

8 RILIEVI FONOMETRICI

Rilievi fonometrici per la valutazione dell'impatto acustico

Tutte le misure sono state eseguite in accordo a quanto riportato nel D.M. 16/03/98 e alle regole di buona tecnica per ogni misura eseguita, il tempo di misurazione si è protratto per un tempo tale da rilevare più eventi possibili.

Il microfono, in campo libero, è stato orientato verso il punto con maggiore emissione sonora montato su apposito sostegno ad un'altezza pari a 1,5 m.

Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche e velocità del vento minore di 5 m/sec, è stata inoltre montata sul microfono una cuffia antivento.

Le misure sono state ripetute sia durante il periodo di riferimento diurno che notturno.

Tutte le misure sono state eseguite in giorno feriale, poiché il traffico veicolare risulta essere più elevato.

Misurazioni rumore ambientale

In data 13/03/21 è stato effettuato un sopralluogo presso l'area di studio al fine di caratterizzare il clima acustico esistente.

Il clima acustico dell'area risulta caratterizzato principalmente, dall'esiguo traffico prevalentemente agricolo circolante sulle strade vicinali interne, dai rumori naturali e dal rumore antropico proveniente dai ricettori.

In Tabella 4 vengono riportate alcune foto dei punti di rilievo fonometrico, mentre in Tabella 5 vengono riportati i risultati di tali rilievi.

Nelle tavole in calce al documento sono riportati i report dei rilievi ed i certificati di taratura dei fonometri.

Durante i rilievi eseguiti non si sono verificate precipitazioni e la velocità del vento si è mantenuta inferiore a 5 m/s con direzione S-W.

Sicuramente la direzione e l'intensità del vento possono amplificare o attenuare il rumore della sorgente valutata.

Nel caso specifico con venti rilevanti di libeccio e scirocco ci si aspetta un aumento della percezione del rumore presso i ricettori individuati.

Risulta inoltre, da segnalare che, i suddetti rilievi sono stati eseguiti con traffico veicolare ridotto a causa delle restrizioni dovute pandemia. Il clima acustico delineato potrebbe presentare, perciò, livelli di rumorosità inferiori rispetto a periodi pre-covid. Pertanto, le

valutazioni effettuate assumono carattere cautelativo in relazione soprattutto al criterio differenziale di immissione.



 <p>R10 - P10</p>		
--	--	--

Tabella 5: Foto dei rilievi fonometrici eseguiti.

Punto rilievo	Ora	Leq [dBA]	Ubicazione	Sorgenti principali
P1-day	15.26	38.3	R1 – Abitazione secondaria Podere 11	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P2-day	13.22	36.9	R2 – Casa vacanze Podere 11	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P3-day	15.45	41.1	R3 – Abitazione secondaria Strada Cacciata Grande	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P4-day	14.03	36.9	R4 – Abitazione Sig. Cavalloro	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P5-day	14.40	41.3	R5 – Abitazione Sig. Falesiedi	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P6-day	14.56	33.4	R6 – Abitazione secondaria Sig. Amato	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P7-day	16.47	43.6	R7 – Abitazione Rurale Località Imposto Vaccareccia	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P8-day	12.58	37.1	R8 – Fabbricato Rurale Sig. Renato	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P9-day	12.40	33.7	R9 – Fabbricato Abbandonato Località Maccabove	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali
P10-day	16.28	43.8	R10 – Abitazione Sig.ra Coccia	Traffico strade vicinali, Attività agricole, rumori antropici e naturali

Tabella 6: Risultati dei rilievi fonometrici eseguiti.

I rilievi eseguiti hanno restituito in tutte le postazioni livelli sonori significativi e piuttosto simili tra le varie postazioni; questo conferma come il clima acustico della zona sia caratterizzato dai rumori naturali, antropici, dalle attività agricole già presenti nell'area e dall'esiguo traffico circolante sulle strade vicinali.

Come si vede dalla tabella, le misure effettuate in corrispondenza dei ricettori ubicati più vicini alle strade hanno evidenziato livelli di pressione sonora leggermente maggiori.

9 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Analizzatore sonoro modulare di precisione bruel & kjaer investigator 2250

Conforme alle normative IEC 804 classe 1, alle relative sezioni della IEC 651 classe 1, IEC 1260, ANSI S 1.4 (1983) classe 1. ANSI S 1.43-199X classe 1, ANSI S 1.11-1986 Banda 1/3 d'ottava, Ordine 4, Classe 0-B Gamma opzionale.

Taratura

Immediatamente prima e dopo le misure è stata eseguita la taratura acustica dell'intera catena di misura mediante la sorgente campione di livello di pressione acustica, calibratore B&K 4231, e secondo le prescrizioni del costruttore.

Microfono di precisione a condensatore bruel & kjaer 4189

Prepolarizzato da 1/2" intercambiabile

Sensibilità nominale: $-25,9 \text{ dB} \pm 0,2 \text{ dB}$ rif. 1/Vpa

Capacità: 13,2 pF (a 250 Hz)

Calibratore acustico Bruel & Kjaer 4231

Accessori:

Cuffia antivento, cavalletto, prolunga per microfono ed asta per microfono h = 4,5 mt.

10 DESCRIZIONE DEI CICLI TECNOLOGICI

Come anticipato in premessa, il progetto oggetto di studio è relativo alla realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico di proprietà di Iberdrola Renovables Italia S.p.A. nel comune di Montalto di Castro (VT).

Il presente studio si propone di valutare i livelli sonori generati dall'attività in progetto soprattutto durante la fase di cantiere che risulta essere quella più impattante dal punto di vista, verificando il rispetto dei limiti normativi vigenti presso i ricettori presenti nell'area.

A tal scopo è stato effettuato un sopralluogo per identificare i ricettori (numero, tipologia ecc.) e caratterizzare l'area mediante rilievi fonometrici in sito. La stima del contributo generato dalle emissioni sonore delle attività in esame è stata eseguita utilizzando la norma tecnica ISO-9613.

Le simulazioni riguardano lo scenario più cautelativo, dove tutti i macchinari lavorano contemporaneamente in quanto risulta quello più impattante dal punto di vista delle emissioni sonore.

Al fine di poter adeguatamente calare i risultati teorici al caso specifico del sito in analisi si è, inoltre, proceduto ad una simulazione delle condizioni di lavoro mediante una sorgente di rumore globale e si è confrontata con le misurazioni strumentali eseguite presso i ricettori stessi in ambiente esterno.

La presente valutazione previsionale è svolta sia sulla base di considerazioni qualitative basate su ipotesi e calcoli teorici, sia sui risultati di una campagna di misure fonometriche realizzate per validare i risultati ottenuti nella prima fase puramente teorica e verificare gli effettivi impatti acustici generati presso i ricettori individuati.

Come risulta ovvio aspettarci i risultati della campagna di misurazione hanno evidenziato un clima acustico migliore che non quello derivante dal clima acustico prevedibile con calcoli teorici.

Va tuttavia osservato che le emissioni simulate dalla sorgente utilizzata non hanno potuto tener conto dei seguenti fattori:

- Presenza di un piano riflettente verticale.
- Quota di emissione al di sotto del livello del terreno.

Attività di Cantiere

Le attività di cantiere saranno suddivise in tre “zone di lavoro”:

- Parco fotovoltaico;
- Cavidotto MT esterno parco;
- Stazione Elettrica e Raccordi Aerei.

I tre cantieri funzioneranno in maniera indipendente tra loro, evitando così eventuali interferenze, e potranno essere istituiti sia contemporaneamente sia in sequenza o in combinazione tra di essi.

L'area della Stazione Elettrica è accessibile dalla Strada Provinciale Campigliola/SP107, in direzione sud e svoltando a ovest sulla Strada dell'Abbadia che segna il confine tra Toscana e Lazio; da quest'ultima l'area sarà raggiungibile solo tramite strade campestri e secondarie. Dal punto di accesso dalla Strada Provinciale Campigliola/SP107 fino al raggiungimento dell'area localizzata per la realizzazione della sottostazione, la viabilità necessita di adeguamenti per il primo tratto (Strada dell'Abbadia), che interessano circa 3765 m di viabilità, e del rifacimento quasi totale per la rimanente parte, circa 2130 m, visto che allo stato attuale si presenta come una semplice traccia sterrata in mezzo ai campi.

La sezione stradale sarà realizzata in massicciata composta da uno strato di fondazione in misto calcareo di 40 cm, steso su geotessile disteso alla base del cassonetto stradale a diretto contatto con il terreno, superiormente sarà previsto uno strato di finitura/usura in misto stabilizzato, dello spessore di 20 cm.

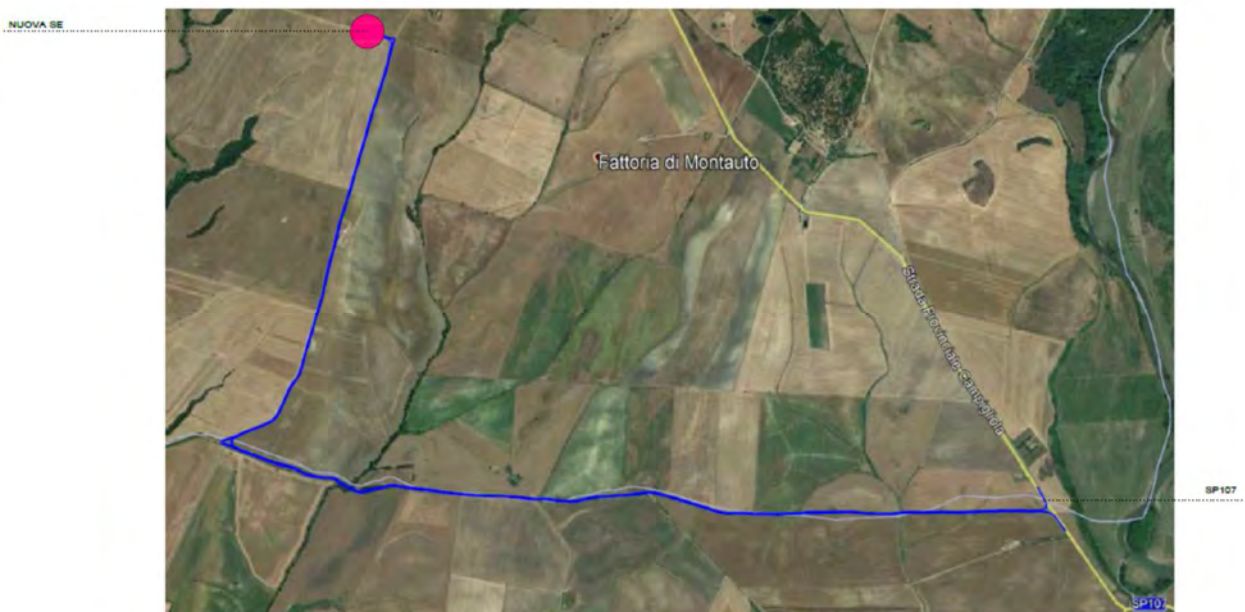


Figura 16: Vista della viabilità da adeguare di accesso alla Stazione Elettrica in progetto.

L'accesso all'area di impianto avverrà da strade esterne esistenti da adeguare corrispondente alla strada Località Imposto Vaccareccia. All'interno, invece, la viabilità sarà di nuova progettazione come descritto nel Layout di Impianto.

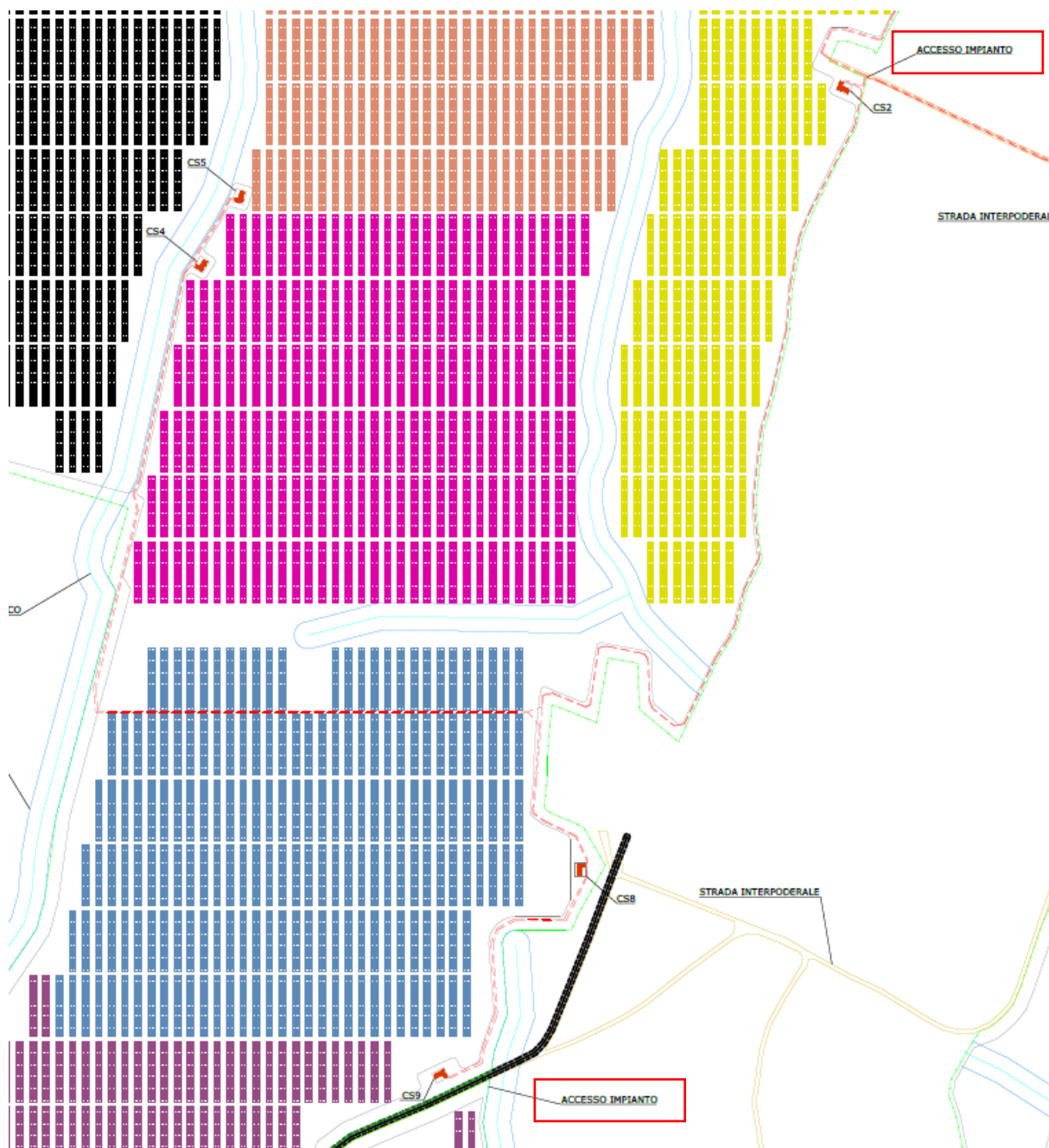


Figura 17: Vista della viabilità esistente Località Imposto Vaccareccia con accessi impianto.

Cantiere Impianto Fotovoltaico e Cavidotto

Prima dell'inizio dell'installazione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici saranno verificate e valutate le piste necessarie al raggiungimento del sito con i mezzi di cantiere (betoniere, gru, pale meccaniche) oltre che ai mezzi utilizzati per il trasporto dei moduli, che ad una prima analisi risultano da adeguare allo scopo.

Tali piste permetteranno l'accesso nell'area di lavoro, a partire da strade esistenti di uso pubblico e privato che raggiungono direttamente le aree di lavoro.

Verranno effettuati scavi per la posa dei cavi elettrici, usando mezzi meccanici evitando scoscendimenti, franamenti e in modo tale che le acque scorrenti non si riversino nei cavi.

ATTIVITA' LAVORATIVA	Giorni Naturali e Consecutivi
Progettazione Esecutiva e Iter Autorizzativo	60
Allestimento Area di Cantiere	15
Opere di Sbanramento, Recinzione area	50
Cavidotti interni al parco in MT	70
Illuminazione interna	45
Impianto Fotovoltaico: strutture, opere connesse, cabine, moduli e connessioni	223
Cavidotto esterno parco	76
Opere di mitigazione ambientale	30
Smantellamento opere provvisionali	10
Collaudo e messa in esercizio impianto	60

Tabella 7: Cronoprogramma macro attività e giorni lavorativi Impianto Fotovoltaico e Cavidotto.

Relativamente alle sole opere edili ed elettriche, riportate nel computo metrico estimativo, depurando il cronoprogramma dalla fase progettuale e dai collaudi finali, si stimano in totale 218 giorni naturali e consecutivi per le sole opere edili ed elettriche.

Di seguito viene fatta una somma dei giorni delle varie attività lavorative in base ai tre macro interventi da realizzare.

- Durata cantiere opere Preliminari Impianto Fotovoltaico: 180 gg.

- Durata cantiere Impianto Fotovoltaico: 223 gg.
- Durata cantiere Cavidotto esterno al parco: 76 gg.

Di seguito viene riportata un'immagine in cui viene ipotizzata la durata di ogni singola attività lavorativa in progetto.

Come si può vedere le attività più rumorose consistenti nell'installazione e montaggio dei moduli FV avranno durata di circa 2 mesi.

Nome	Data inizio	Data di fine
PARCO FOTOVOLTAICO	01/01/22	02/02/23
PROGETTAZIONE ESECUTIVA E AUTORIZZAZIONI	01/01/22	01/03/22
ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE	02/03/22	16/03/22
OPERE DI SCAVO E SBANCAMENTO, RECINZIONE AREA	17/03/22	05/05/22
movimento terra: scavi e riporti	17/03/22	25/04/22
opere di recinzione	22/03/22	05/05/22
Viabilità Interna	22/03/22	30/04/22
CAVIDOTTI M.T. INTERNI	06/04/22	14/06/22
IMPIANTO ILLUMINAZIONE	22/03/22	05/05/22
IMPIANTO FOTOVOLTAICO	26/04/22	04/12/22
rilievi e picchettamento per posizione strutture	26/04/22	03/05/22
Impianto antifurto e videosorveglianza	26/04/22	15/05/22
Strutture di supporto -	04/05/22	20/09/22
Opere Edili - cabine di campo e primarie	04/05/22	31/05/22
Installazione Cabine da Campo e Primarie	01/06/22	14/06/22
Installazione -quadri da Campo e cablaggi	15/06/22	13/08/22
Montaggio Moduli FV	21/09/22	19/11/22
Connessione con cabine e inverter	20/11/22	04/12/22
CAVIDOTTO MT ESTERNO	15/06/22	29/08/22
Cavidotto MT ESTERNO	15/06/22	19/07/22
Posa cavi MT, dati e terra	21/06/22	30/07/22
Ripristino stradale	31/07/22	29/08/22
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	14/08/22	12/09/22
Perimetro Parco	14/08/22	12/09/22
SMANTELLAMENTO OPERE PROVVISORIALI	05/12/22	14/12/22
COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO IMPIANTO	05/12/22	02/02/23

Figura 18: Stima della durata di ogni singola attività lavorativa in progetto - Impianto Fotovoltaico e Cavidotto Interrato.

Cantiere Stazione Elettrica

Effetto Corona Stazioni AT

Il fenomeno dell'effetto corona si verifica quando il campo elettrico nel sottile strato cilindrico che circonda il conduttore supera il valore della rigidità dielettrica dell'aria. Questa, che in origine è un fluido neutro, si ionizza, generando una serie di scariche elettriche. Il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e dalle scariche elettriche genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico ronzio, crepitio, sfrigolio. Quando la linea è a corrente alternata, la ionizzazione ha la medesima frequenza dell'inversione di polarità e dà quindi luogo ad un ronzio al doppio della frequenza di rete, che si somma al crepitio. La rumorosità per effetto corona risulta particolarmente evidente in prossimità dei conduttori, in particolari condizioni meteorologiche, caratterizzate da elevata umidità dell'aria. Il fenomeno dell'effetto corona, studiato diffusamente per le linee elettriche ad alta tensione, mostra quindi la forte dipendenza dalle condizioni atmosferiche e dalle condizioni superficiali dei conduttori energizzati, indicando nelle situazioni di pioggia quelle più critiche, a motivo dell'aumento delle irregolarità sulla superficie dei conduttori dovuto alle gocce d'acqua. Numerosi testi bibliografici affermano che nelle stazioni AT il rumore prodotto per effetto corona dai componenti in tensione non costituisce un aspetto rilevante, poiché i criteri di progetto dei sistemi di sbarre e delle apparecchiature di stazione garantiscono il contenimento dell'effetto corona e quindi di questo disturbo, specialmente rispetto ai contributi, assai più rilevanti, dovuti ai trasformatori.

Sorgente	Livello di potenza sonora per unità di lunghezza [dB(A)/m]	Frequenza (Hz)									
		Valori in dB(L)									
		31.5	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k
Conduttori energizzati di stazione (220 kV)	54.0	57.9	56.5	47.4	49.0	49.5	46.4	46.3	46.5	46.4	43.2

Figura 19: spettro di potenza sonora in bande d'ottava per unità di lunghezza dei conduttori - rif. studio CESI Rapporto CESI B0007093 del 21/05/2010 "Implementazione di modelli matematici per la stima del corona noise e del radio interference prodotti dai collegamenti di stazione"

Vista la posizione isolata della S.E., i valori limite di emissione della classe III sono rispettati, sia in periodo diurno che notturno. Non si prevede quindi necessaria alcuna opera di mitigazione per conseguire il rispetto dei limiti di emissione.

Rumore Autotrasformatori

Il modello di studio fa riferimento alla trattazione CESI su modelli di emissione sonora simili al caso specifico. La nuova sezione consta di un sistema di sbarre, edifici e apparecchi elettrici. In particolare, si avranno alcuni edifici, adibiti alle diverse esigenze funzionali e che, da un punto di vista acustico, esercitano l'effetto di schermature artificiali.

Il progetto prevede l'installazione di n° 2 autotrasformatori, ciascuna macchina è collocata all'interno di una struttura in calcestruzzo armato, chiusa su tre lati. Secondo il caso studio, ogni autotrasformatore è stato schematizzato nel modello come un parallelepipedo con pareti emmissive, rappresentato con un oggetto "edificio industriale", di altezza pari a 5 m circa e dimensioni in pianta ricavate dalla documentazione progettuale. La potenza sonora complessiva (da specifica) è stata suddivisa sulle varie facce, assumendo un incremento di + 3 dB per la faccia a cui corrispondono gli aerotermini.

Sorgente	Livello di potenza sonora per unità di superficie [dB(A)/m²]	Livello Globale di potenza sonora [dB(A)]	Frequenza (Hz) Valori in dB(L)							
			63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Autotrasformatore	69 (+3 lato aerotermini)	92	68.0	75.0	68.9	68.0	62.9	57.9	52.9	48.9

Figura 20: spettro di potenza sonora in bande d'ottava delle sorgenti utilizzate per la modellazione dell'impianto rif. studio CESI Fusina 2

Tra le sorgenti sonore afferenti alla stazione elettrica non si è considerato il rumore prodotto dai conduttori in tensione (sbarre) per effetto corona, in quanto tale rumore, oltre ad essere di secondaria rilevanza rispetto al rumore prodotto dai macchinari elettrici, si manifesta con maggiore intensità solo in presenza di particolari condizioni meteorologiche (elevata umidità, nebbia, pioggia leggera).

Vista la posizione isolata della S.E., i valori limite di emissione della classe III sono rispettati, sia in periodo diurno che notturno. Non si prevede quindi necessaria alcuna opera di mitigazione per conseguire il rispetto dei limiti di emissione.

ATTIVITA' LAVORATIVA	Giorni Naturali e Consecutivi
Progettazione Esecutiva e Iter Autorizzativo	150
Allestimento Area di Cantiere	15
Opere di Sbanramento, Recinzione area	75
Illuminazione interna	30
Opere di Mitigazione ambientale	15
Realizzazione di opere civili	150
Montaggi sistemi di controllo e servizi ausiliari e generali	150
Smantellamento opere provvisionali	10
Collaudo e messa in esercizio impianto	120

Tabella 8: Cronoprogramma macro attività e giorni lavorativi Stazione Elettrica.

Relativamente alle sole opere edili ed elettriche, riportate nel computo metrico estimativo, depurando il cronoprogramma dalla fase progettuale e dai collaudi finali, si stimano in totale 363 giorni naturali e consecutivi per le sole opere edili ed elettriche.

Nome	Data d'inizio	Data di fine
NUOVA STAZIONE ELETTRICA 380/132 Kv "MACCABOVE"	01/01/21	25/09/22
PROGETTAZIONE ESECUTIVA E AUTORIZZAZIONI	01/01/21	30/05/21
ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE	31/05/21	14/06/21
OPERE DI SCAVO E SBANCAMENTO, RECINZIONE AREA	15/06/21	28/08/21
movimento terra: scavi e riporti	15/06/21	29/07/21
opere di recinzione	30/07/21	23/08/21
Viabilità Interna	30/07/21	28/08/21
IMPIANTO ILLUMINAZIONE	30/07/21	28/08/21
OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	24/08/21	07/09/21
REALIZZAZIONE DI OPERE CIVILI	29/08/21	25/01/22
MONTAGGI SISTEMI DI CONTROLLO E SERVIZI AUSILIARI E GENERALI	20/12/21	18/05/22
SMANTELLAMENTO OPERE PROVVISORIALI	19/05/22	28/05/22
COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO IMPIANTO	29/05/22	25/09/22

Figura 21: Stima della durata di ogni singola attività lavorativa in progetto – Stazione Elettrica.

Cantiere Raccordi Aerei

Durante le attività di cantiere, saranno effettuati opportuni interventi di mitigazione del rumore finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. e ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
 - eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
 - sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
 - controllo e serraggio delle giunzioni;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

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

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

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

Per tale motivo si ritiene che già a poche decine di metri dalla linea il livello di rumore potenzialmente indotto dall'esercizio della linea elettrica è del tutto insignificante.

Per una corretta analisi dell'esposizione della popolazione al rumore prodotto dall'elettrodotto in fase di esercizio, si deve infine tenere conto del fatto che il livello del fenomeno è sempre modesto e che l'intensità massima è legata a cattive condizioni meteorologiche (vento forte e pioggia battente) alle quali corrispondono una minore propensione della popolazione alla vita all'aperto. Perciò si ritiene che il livello di rumore potenzialmente indotto durante l'esercizio della linea elettrica non alteri il clima acustico

presente nell'area di studio e quindi non è ritenuto causa di disturbo né verso la popolazione né verso la fauna. Tuttavia, per limitare al massimo i disturbi provocati dall'effetto corona nelle zone più vicine a luoghi frequentati, verranno adottati accorgimenti atti a ridurre le emissioni di rumore quali l'impiego di morsetteria speciale oltre che di isolatori in vetro ricoperti di vernice siliconica.

ATTIVITA' LAVORATIVA	Giorni Naturali e Consecutivi
Progettazione Esecutiva e Iter Autorizzativo	150
Asservimento delle aree	150
Allestimento Area di Cantiere	15
Realizzazione fondazioni, sostegni e scavi	75
Rimozione sostegno esistente	20
Opere di montaggio sostegni e tesatura	120
Posa dei cavi e realizzazione dei giunti	120
Smantellamento opere provvisori	10
Collaudo e messa in esercizio impianto	120

Tabella 9: Cronoprogramma macro attività e giorni lavorativi Raccordi Aerei.

Relativamente alle sole opere edili ed elettriche, riportate nel computo metrico estimativo, depurando il cronoprogramma dalla fase progettuale e dai collaudi finali, si stimano in totale circa 350 giorni naturali e consecutivi per le sole opere edili ed elettriche.

Nome	Data d'inizio	Data di fine
ELETTRODOTTO AEREO SE 380/12 KV "MACCABOVE"	01/01/21	03/09/22
PROGETTAZIONE ESECUTIVA E AUTORIZZAZIONI	01/01/21	30/05/21
ASSERVIMENTI DELLE AREE	01/04/21	29/07/21
ALLESTIMENTO AREA DI CANTIERE	01/07/21	15/07/21
REALIZZAZIONE FONDAZIONI, SOSTEGNI, SCAVI	16/07/21	28/09/21
RIMOZIONE SOSTEGNO ESISTENTE	29/09/21	18/10/21
OPERE DI MONTAGGIO SOSTEGNI E TESATURA	29/09/21	26/01/22
POSA DI CAVI E REALIZZAZIONE GIUNTI	27/01/22	26/04/22
SMANTELLAMENTO OPERE PROVVISORIALI	27/04/22	06/05/22
COLLAUDO E MESSA IN ESERCIZIO IMPIANTO	07/05/22	03/09/22

Figura 17: Stima della durata di ogni singola attività lavorativa in progetto – Raccordi Aerei.

Fase di Esercizio Impianto

Il progetto prevede l'installazione di una tipologia di impianto a sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo SOLTEC SF7 con struttura portante in parte infissa nel terreno, circa 1500mm senza utilizzo di cls, in parte fuori terra, circa 2000mm, su cui verranno montate particolari cerniere attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota attorno al proprio asse, posizionando i pannelli ad una quota dal terreno pari a circa 2500mm.

L'impianto sarà collegato alla nuova Stazione Elettrica, posta nel comune di Manciano, tramite cavidotti interrati con tensione nominale pari a 30 kV.

La Stazione Elettrica riceverà l'energia proveniente dall'impianto fotovoltaico a 30 kV e la eleverà alla tensione di 132 kV.

La connessione prevede l'inserimento dell'impianto alla RTN mediante collegamento in antenna a 132 kV con la sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto-Suvereto".

Tale connessione prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di rete per la connessione alla RTN: Nuovo stallo per arrivo linea in elettrodotto aereo presso nuova SE 380/132 kV Terna "Manciano" nei terreni del Comune di Manciano (GR) – Regione Toscana.
- Impianto utente per la connessione alla RTN: Raccordo mediante elettrodotto aereo e semplice terna di conduttori nudi a 132 kV.
- Area Comune: Opere di condivisione dello stallo in stazione con altri produttori.



Figura 22: Cabine elettriche di centrale con accesso impianto e Strada Località Imposto Vaccareccia.

Condizioni meteorologiche

Sono state rilevate condizioni climatiche con temperatura di 18°C, umidità relativa pari al 40% e velocità del vento inferiore a 5 m/s con direzione S-W.

Come già accennato la direzione e l'intensità del vento possono amplificare o attenuare il rumore della sorgente valutata.

Nel caso specifico con venti rilevanti di scirocco e libeccio ci si aspetta un aumento della percezione del rumore presso i ricettori individuati.



Figura 23: Vista dell'area Impianto Fotovoltaico in progetto dalla Località Imposto Vaccareccia.



Figura 24: Vista dell'Area di Stazione Elettrica e parte del tracciato del Cavidotto interrato in progetto dalla Località Maccabove.

Sorgenti sonore relative all'attività in esame

Per quanto riguarda la caratterizzazione delle principali sorgenti sonore si è fatto riferimento alle schede tecniche dei vari macchinari fornite dei progettisti.

I risultati dei rilievi eseguiti e le ulteriori informazioni riportate nello studio hanno permesso di identificare le principali sorgenti e valutarne la relativa potenza sonora.

Di seguito vengono elencate le sorgenti sonore principali caratterizzanti le attività di cantiere in progetto e la fase di esercizio per la Stazione Elettrica con i relativi livelli di potenza sonora; tutte le sorgenti sonore considerate sono state schematizzate come sorgenti puntiformi in quanto risulta verificata la condizione citata nella norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti" distanza fra sorgente e ricevitore pari ad almeno 2 volte le dimensioni massime della sorgente.

Per valutare il massimo impatto nei confronti dei ricettori si è assunto a scopo cautelativo che tutte le sorgenti funzionino contemporaneamente posizionate al confine dell'area cantiere.

Risulta da sottolineare che la macchina Battipalo verrà utilizzate esclusivamente durante la fase di cantiere dell'impianto mentre il Perforatore Orizzontale Direzionale verrà utilizzato durante la fase di cantiere del cavidotto esclusivamente per risolvere le 4 interferenze precedentemente riportate.

Sorgente sonora	n.	Potenza sonora/cad LWA [dBA]	Note	Tempi di utilizzo
BATTIPALO CINGOLATO HEAVY DUTY Orteco (Cantiere Impianto)	1	112	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 8 ore/giorno
ESCAVATORE CINGOLATO JCB JS 160 NL (Cantieri)	1	101	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 6 ore/giorno
AUTOCARRO GRU IVECO (Cantieri)	1	99	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 6 ore/giorno
PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950 E (Cantieri)	1	103	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 4 ore/giorno

MEZZO D'OPERA AUTOCARRO IVECO 330-36 (Cantieri)	1	109	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 4 ore/giorno
TRASFORMATORI 380/132 KV - POTENZA 400 MVA (Stazione Elettrica)	1	92	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Sorgente a ciclo continuo
MOTOGENERATORE Lara ISS 30 (Cantieri)		95	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 4 ore/giorno
PERFORATORE ORIZZONTALE DIREZIONALE D60x90 S3 (Interferenze Cantiere Cavidotto)		107	sorgenti puntiformi" a 1.5 m dal p.c.	Max 2 ore/giorno

Tabella 8: Elenco dei livelli di potenza sonora (LWA) delle singole sorgenti sonore previste per la fase di cantiere delle varie opere in progetto e di esercizio nella Stazione Elettrica con i relativi tempi di utilizzo.

Le indicazioni riportate nel presente capitolo sono riprese dagli elaborati progettuali redatti dai relativi progettisti. Si rimanda a tali documenti per ulteriori approfondimenti.





AUTOCARRO GRU IVECO



PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950 E



MEZZO D'OPERA AUTOCARRO IVECO 330-36



TRASFORMATORE 380/132 KV - POTENZA 400 MVA



MOTOGENERATORE Lara ISS 30



PERFORATORE ORIZZONTALE DIREZIONALE

Tabella 9: Foto identificative dei principali macchinari presenti all'interno delle aree cantiere e della Stazione Elettrica.

11 CALCOLO PREVISIONALE

Per lo studio della propagazione del rumore è stata utilizzata la norma tecnica ISO 9613-2. Lo standard di calcolo utilizzato per la valutazione del rumore generato da sorgenti industriali è l'ISO 9613-2/1996; tale standard è raccomandato dalla norma UNI 11143-1 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Come già detto in precedenza vengono valutati gli effetti acustici conseguenti ai rumori generati:

- dalla fase di cantiere delle opere in progetto, con rumori prevalenti rispetto alla fase di esercizio, relativi soprattutto alla infissione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici;
- dalla fase di esercizio, con rumori prodotti da inverter e trasformatori.

Lo scopo è quello di effettuare una valutazione teorica previsionale dei livelli massimi di rumore e del rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali stabiliti dalle leggi vigenti presenti nelle aree dove si svolgono le attività temporanee del cantiere e le attività fisse durante la produzione di energia elettrica.

I dati che occorre conoscere per effettuare la valutazione previsionale sono:

- i tipi di macchine che saranno utilizzati,
- la loro potenza sonora ed il tempo di utilizzo, per calcolare la potenza sonora media delle attività,
- il rumore residuo ai ricettori per valutare il livello di immissione ed il livello differenziale.

Qualora si superassero i limiti previsti dalle leggi vigenti si prevede di chiedere l'autorizzazione comunale in deroga.

Fase di Cantiere Impianto

Compiendo la somma logaritmica di tutte le sorgenti riportate nel precedente capitolo operanti simultaneamente si ottiene una unica sorgente puntiforme con potenza sonora di circa 115 dBA.

Questa semplificazione può essere fatta in virtù del fatto che la distanza ricettori-sorgente è molto maggiore delle dimensioni dell'impianto.

Per il calcolo previsionale il Livello di Potenza sonora deve essere convertito in Livello di Pressione sonora e poi calcolata la divergenza geometrica e le ulteriori attenuazioni dovute a fattori morfologici e ambientali.

Tra i ricettori individuati quello maggiormente esposto corrispondente a R4 - Civile abitazione Sig. Cavalloro risulta ad una distanza pari a circa 61 m; in via del tutto previsionale, simulando una propagazione emisferica, la rumorosità è stimabile in prima approssimazione attraverso la seguente relazione:

$$L_p = L_{wA} - 20 \log r - 8 - Att_{screen} \quad \text{dB(A)}$$

dove:

L_p - livello di pressione sonora presso il ricettore posto a distanza r dalla sorgente;

L_{wA} - potenza sonora della sorgente;

r - distanza tra la sorgente specifica ed il ricettore;

Att_{screen} - rappresenta il livello di attenuazione della pressione sonora provocato dalle specifiche condizioni ambientali.

Data la morfologia prevalentemente pianeggiante del territorio, l'assenza quasi totale di barriere e schermi e le distanze sorgente/ricettore, appare verosimile che i contributi al termine di attenuazione siano essenzialmente costituiti dall'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.

Data la natura esclusivamente agricola del terreno il calcolo effettuato è stato effettuato nell'ipotesi di suolo acusticamente assorbente.

$$A_{div} = 20 \log r + 8 \text{ dB(A)}$$

rappresentano la divergenza geometrica ossia il decadimento della potenza sonora dovuto alla distanza intercorrente tra sorgente e ricettore.

Trasformando il livello di potenza sonora (L_{wA}) in livello di pressione sonora (L_{p0}) si ottiene così che ad 1 m di distanza dalle sorgenti avremo circa 107 dBA

$$L_{p0} = L_{wA} - 10 * \log (2\pi r^2)$$

Come indicato dalla Norma Tecnica ISO 9613 per le sorgenti puntiformi ad ogni raddoppio della distanza avremo una diminuzione del livello di pressione sonora di circa 6 dBA per divergenza geometrica.

Nel caso preso in esame, in considerazione dell'orografia del territorio e della posizione reciproca ricevitore-sorgente, risultano irrilevanti il contributo dell'attenuazione per la presenza di ostacoli fisici ed anche l'attenuazione atmosferica.

Al fine di poter analizzare in maniera cautelativa l'impatto sui ricettori del progetto in esame merita allora riferirsi ai macchinari più rumorosi corrispondenti alla macchina battipalo e ai mezzi meccanici presenti nel cantiere.

Come già detto per tali macchine è possibile ipotizzare un livello sonoro alla sorgente pari a circa 106 dB(A) in base alle caratteristiche di targa delle macchine.

R4 – Civile abitazione Sig. Cavalloro risulta essere il ricevitore più vicino all'area impianto con distanza $r = 61$ m. In questo caso la divergenza geometrica provoca un'attenuazione sonora di circa 36 dB(A).

Sulla base delle considerazioni precedenti, si prevede quindi che le attività di cantiere caratterizzate in particolare dalla macchina battipalo, considerata come la più rumorosa, determini al ricevitore abitativo indicato, livelli di pressione pari a:

$$L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 36 = 71 \text{ dB(A)}$$

E quindi SUPERIORE a 55 dB(A), tali da non garantire il rispetto dei limiti di emissione diurni per la Classe III del PCCA vigente.

Nelle medesime ipotesi di emissione risulta da verificare anche per i ricettori più lontani quali quelli indicati con le lettere R1, R2, R3, R5, R6 e R7 se i valori di pressione siano inferiori o meno ai limiti di legge.

I siti residenziali indicati con R1, R2, R3, R5, R6 e R7, ricadenti in classe III del PCCA distano dall'area in progetto rispettivamente 82 m, 112 m, 270 m, 161 m, 252 m e 630 m.

Quindi per divergenza geometrica si ottengono i seguenti risultati:

$$R1 - A_{div} = 20 \log r = 38,0 \text{ dB(A)}$$

$$R2 - A_{div} = 20 \log r = 41,0 \text{ dB(A)}$$

$$R3 - A_{div} = 20 \log r = 49,0 \text{ dB(A)}$$

$$R5 - A_{div} = 20 \log r = 44,0 \text{ dB(A)}$$

$$R6 - A_{div} = 20 \log r = 48,0 \text{ dB(A)}$$

$$R7 - A_{div} = 20 \log r = 56,0 \text{ dB(A)}$$

E quindi presso i ricettori considerati si ottengono valori pari a

$$R1 - L_p = 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 38,0 = 69,0 \text{ dB(A)}$$

$$R2 - L_p = 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 41,0 = 66,0 \text{ dB(A)}$$

$$R3 - L_p = 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 49,0 = 58,0 \text{ dB(A)}$$

$$R5 - L_p = 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 44,0 = 63,0 \text{ dB(A)}$$

$$R6 - L_p = 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 48,0 = 59,0 \text{ dB(A)}$$

$$R7 - L_p = 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 56,0 = 51,0 \text{ dB(A)}$$

Per i ricettori R1, R2, R3, R5, R6 valutati si ottengono valori superiori a 55 dB(A), tali da non garantire il rispetto del limite di Emissione diurno vigente per la classe III di appartenenza. Mentre per R7 si ottiene un sostanziale rispetto di tale limite.

ID. RICETTORE	Classe	Distanza area impianto [m]	Limiti assoluti di Immissione day [dBA]	Limiti differenziale di Immissione day [dBA]	Limiti di Emissione day [dBA]	Valori Emissione calcolati	Verifica
R1	III	82	60	5	55	69	✓
R2	III	112	60	5	55	66	✓
R3	III	270	60	5	55	58	✓
R4	III	61	60	5	55	71	✓
R5	III	161	60	5	55	63	✓
R6	III	252	60	5	55	59	✓
R7	III	630	60	5	55	51	✓

Fase di Cantiere Stazione Elettrica TERNA

La nuova Stazione Elettrica di Manciano sarà composta da una sezione a 380 kV, una sezione a 132 kV e saranno installati n. 2 Autotrasformatori (ATR) 380/132 kV, con una planimetria elettromeccanica di dimensione 188,6x219 m.

La sezione a 380 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria costituita da:

- n° 01 sistema a doppia sbarra;
- n° 02 stalli linea;
- n° 02 stalli primario ATR;
- n° 01 stallo parallelo sbarre;
- n° 01 stalli linea disponibili.

Ogni "montante linea" (o "stallo linea") sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure. Gli stalli con arrivo in cavo saranno equipaggiati anche con scaricatori.

I "montanti parallelo sbarre" saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee afferenti si atterranno su sostegni portale di altezza massima pari a 15 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto (sbarre a 132 kV) sarà di 7,50 m.

Inoltre nella sezione 132 kV verrà installato una terna di Trasformatori Induttivi di Potenza (T.I.P.) 132/0,40 kV da 3x125kVA, così da garantire l'alimentazione BT 400V ai servizi ausiliari di Stazione in caso di disservizio da parte del Distributore di zona.

Tra le sezioni a 380 kV ed a 132 kV saranno installati n. 02 ATR 380/132kV da 400 MVA.

La recinzione perimetrale sarà del tipo cieco realizzata interamente in cemento armato o in pannelli in calcestruzzo prefabbricato, di altezza 2,5 m fuori terra.

Per le suddette lavorazioni verranno impiegate le medesime macchine utilizzate per la realizzazione dell'impianto, ovviamente al netto della macchina battipalo.

Il punto di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si atterranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

Si prevede di realizzare un edificio costituito da tre manufatti prefabbricato delle dimensioni in pianta di:

- Cabina consegna MT1 con dimensioni 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m costituito da n. 2 vani.
- Il primo a servizio del Distributore per la consegna della prima alimentazione MT ed il secondo come vano contatore accessibile da entrambi i fronti (Lato interno TERNA/Lato esterno Distributore);

- Cabina punto di consegna TERNA con dimensioni 7,6 x 2,5 m con altezza 2,7 m costituito da n. 3 vani. I primi due vani esterni conterranno le celle MT dei Dispositivi Generali per le alimentazioni MT, il terzo vano centrale verrà predisposto il punto di consegna dei servizi di telecomunicazione (TLC) necessaria alla tele conduzione della Stazione. Quest'ultimo avrà l'accesso dal lato esterno della stazione per permettere in autonomia l'intervento del gestore TLC di zona.
- Cabina consegna MT2 circa 6,7 x 2,5 m con altezza 3,2 m analogamente alla Cabina consegna MT1 per la consegna dell'eventuale seconda alimentazione MT.

Le attività di cantiere avranno durata di circa 363 giorni naturali e consecutivi per le sole opere edili ed elettriche e interesseranno esclusivamente il ricettore R9 Fabbricato Rurale Abbandonato Località Maccabove nel Comune di Manciano (GR) distante dall'area della Stazione Elettrica in progetto circa 272 m.

Analogamente alle attività di cantiere dell'impianto, a scopo cautelativo, si è scelto di considerare tutte le sorgenti funzionanti contemporaneamente durante le lavorazioni più rumorose (esclusa la macchina battipalo) concentrate nella stessa area, scenario alquanto improbabile.

Alla luce delle premesse fatte è possibile ipotizzare un livello sonoro massimo all'interno dell'area cantiere della Stazione Elettrica pari a circa 103 dB(A) in base alle caratteristiche di targa delle macchine.

Essendo un territorio pianeggiante e privo di ostacoli in via preliminare viene considerata esclusivamente l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica quindi cautelativamente è possibile stimare i livelli sonori presso il ricettore considerato.

Distanza R9 – Cantiere di Stazione Elettrica 272 m

$$R9 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 103 - 49 = 54 \text{ dB(A)}$$

ID. RICETTORE	Classe	Distanza area cantiere SE [m]	Limiti assoluti di Immissione day [dBA]	Limiti differenziale Immissione day [dBA]	Limiti di Emissione day [dBA]	Rumore residuo diurno [dBA]	Valori Emissione calcolati	Verifica
R9	III	272	60	5	55	33.7	54	✓

Alla luce delle simulazioni effettuate si ipotizza che presso R9, durante le lavorazioni più rumorose, si possa presupporre un rispetto dei limiti vigenti per la Classe III del PCCA.

Fase di Cantiere Raccordi Aerei

Il collegamento dell'impianto alla RTN avverrà mediante collegamento in antenna a 132 kV con la sezione 132 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV da inserire in entra- esce alla linea RTN a 380 kV "Montalto-Suvereto".

Tale connessione prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di rete per la connessione alla RTN: Nuovo stallo per arrivo linea in elettrodotto aereo presso nuova SE 380/132 kV Terna "Manciano" nei terreni del Comune di Manciano (GR).
- Impianto utente per la connessione alla RTN: Raccordo mediante elettrodotto aereo e semplice terna di conduttori nudi a 132 kV.

Durante le attività di cantiere, saranno effettuati opportuni interventi di mitigazione del rumore finalizzati alla minimizzazione degli impatti come di seguito riportato:

- selezione macchine ed attrezzature omologate in conformità delle direttive della C.E. e ai successivi reperimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra gommate piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori allo scarico su macchine di una potenza rilevante;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
 - eliminazione degli attriti tramite operazioni di lubrificazione;
 - sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
 - controllo e serraggio delle giunzioni;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi;
- divieto di uso scorretto di avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Le attività di cantiere relative alla realizzazione dei raccordi aerei prevedono l'infissione lungo l'asse della linea 380 kV "Montalto – Suvereto" di due sostegni di tipo EA in doppia terna di altezza pari a 39 m in classe 380 kV denominati rispettivamente 221S e 221N da, a monte e a valle del sostegno esistente denominato 221 (tipo MV39 in doppia terna) che dovrà essere demolito. I nuovi sostegni saranno raccordati ai portali della nuova stazione per il tramite di 3 conduttori (per ciascuna terna) in corda di alluminio acciaio sez. 585,3 mm². Contestualmente si provvederà alla demolizione dell'esistente sostegno n. 221.

Tali lavorazioni interesseranno esclusivamente il ricettore R9 - Fabbricato Abbandonato Località Maccabove nel Comune di Manciano (GR) con distanze superiori a 600 m dai nuovi sostegni.

Analogamente alle attività di cantiere dell'Impianto, a scopo cautelativo, si è scelto di considerare tutte le sorgenti funzionanti contemporaneamente concentrate nella stessa area, scenario alquanto improbabile.

Alla luce delle premesse fatte è possibile ipotizzare un livello sonoro massimo all'interno dell'area cantiere dei Raccordi Aerei pari a circa 107 dB(A) in base alle caratteristiche di targa delle macchine.

Essendo un territorio pianeggiante e privo di ostacoli in via preliminare viene considerata esclusivamente l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica quindi cautelativamente è possibile stimare i livelli sonori presso il ricettore considerato.

Distanza R9 – Sostegni 637 m

$$R9 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 107 - 56 = 51 \text{ dB(A)}$$

ID. RICETTORE	Classe	Distanza area cantiere RA [m]	Limiti assoluti di Immissione day [dBA]	Limiti differenziale Immissione day [dBA]	Limiti di Emissione day [dBA]	Rumore residuo diurno [dBA]	Valori Emissione calcolati	Verifica
R9	III	637	60	5	55	33.7	51	✓

Alla luce delle simulazioni effettuate si ipotizza che presso R9, durante le lavorazioni più rumorose per a realizzazione dei Raccordi Aerei, si possa presupporre un rispetto dei limiti vigenti per la Classe III del PCCA.

Fase di Cantiere Cavidotto

Dalla cabina MT di impianto parte il cavidotto interrato MT a 30 kV lungo circa 4,2 km e che terminerà presso la sottostazione di trasformazione Utente.

Il tracciato del cavidotto MT di connessione è stato progettato in modo da interessare il più possibile la viabilità esistente (strade comunali e provinciali esistenti) e anche strade vicinali da adeguare che si collegherebbero direttamente alla Cabina Primaria.

Le operazioni di scavo e posa dei cavi richiedono l'apertura di un'area di passaggio, denominata "fascia di lavoro". Questa fascia dovrà essere la più continua possibile ed avere una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori ed il transito dei mezzi di servizio.

Una volta realizzata la trincea e bonificato eventuali sottoservizi interferenti, si procederà con la posa dei cavi, che arriveranno nella zona di posa avvolti su bobine.

Al termine delle fasi di posa e di rinterro si procederà alla realizzazione degli interventi di ripristino. La fase comprende tutte le operazioni necessarie per riportare il terreno attraversato nelle condizioni ambientali precedenti la realizzazione dell'opera. In corrispondenza della viabilità perimetrale verrà ripristinato il manto di asfalto.

In generale, per tutte le linee elettriche, si prevede la posa direttamente interrata dei cavi, senza ulteriori protezioni meccaniche, ad una profondità di 1,10 m dal piano di calpestio.

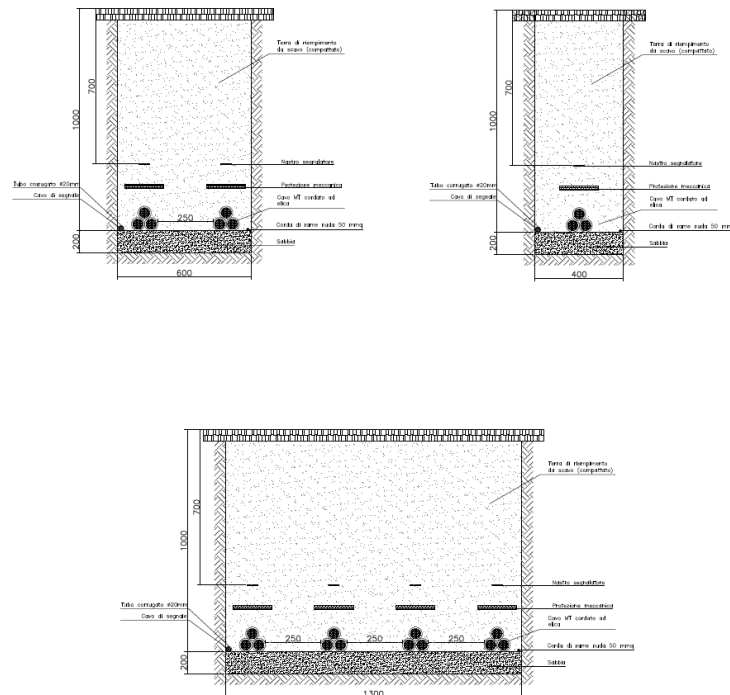


Figura 25: Tipologico Cavidotto Interrato MT.

Tali lavorazioni in alcuni tratti interesseranno il ricettore R8 - Fabbricato Rurale Sig. Renato Località Maccabove nel Comune di Manciano (GR) e R10 - Abitazione Sig.ra Coccia Località Imposto Vaccareccia nel Comune di Montalto di Castro (VT).

Analogamente alle altre attività di cantiere, a scopo cautelativo, si è scelto di considerare tutte le sorgenti funzionanti contemporaneamente concentrate nella stessa area.

Per questo specifico cantiere sono state considerate esclusivamente le seguenti macchine:

Macchina	Potenza sonora (LWA)
Escavatore Cingolato	101
Pala Gommata	103
Autocarro Gru	99
Totale	106

Alla luce delle premesse fatte è possibile ipotizzare un livello sonoro massimo nell'area cantiere per lo scavo del Cavidotto Interrato pari a circa 98 dB(A) in base alle caratteristiche di targa delle macchine.

Essendo un territorio pianeggiante e privo di ostacoli cautelativamente viene considerata esclusivamente l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.

Distanza R8 – Cantiere Cavidotto 37 m

$$R8 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 98 - 31 = 67 \text{ dB(A)}$$

Distanza R10 – Cantiere Cavidotto 430 m

$$R10 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 98 - 53 = 45 \text{ dB(A)}$$

ID. RICETTORE	Classe	Distanza area cantiere [m]	Limiti assoluti di Immissione day [dBA]	Limiti differenziale Immissione day [dBA]	Limiti di Emissione day [dBA]	Rumore residuo diurno [dBA]	Valori Emissione calcolati	Verifica
R8	III	37	60	5	55	37.1	67	√
R10	III	430	60	5	55	43.8	45	√

Alla luce delle simulazioni effettuate si ipotizza che, durante le lavorazioni più rumorose per la realizzazione del Cavidotto Interrato, presso R8 si possa presupporre un superamento dei limiti mentre presso R10 si possa presupporre un rispetto dei limiti vigenti per la Classe III del PCCA.

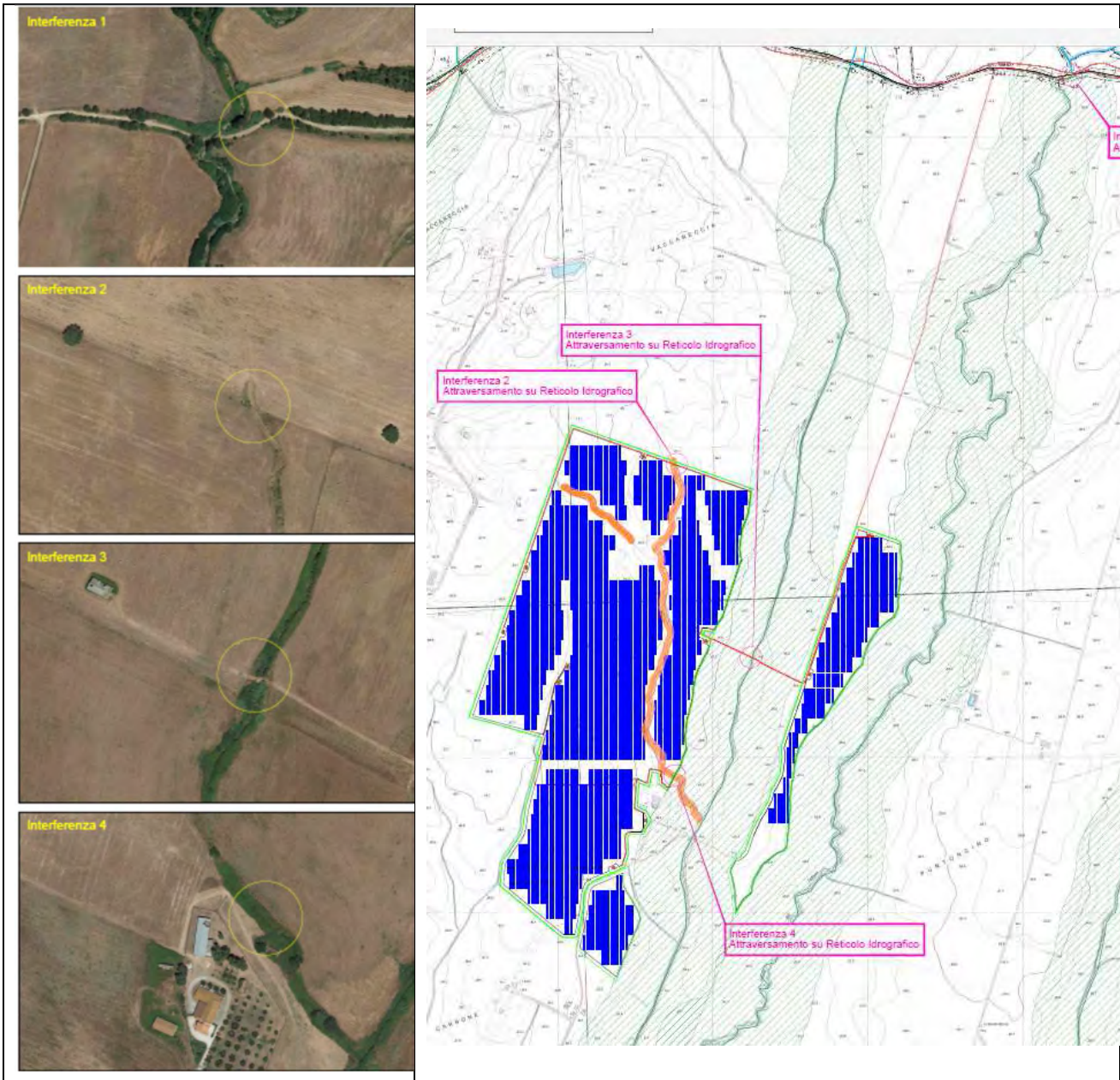


Figura 28: Stralcio del piano tecnico delle interferenze.

A scopo cautelativo, nel caso dell'Interferenza 4, relativo all'attraversamento del Reticolo Idrografico viene valutato anche l'apporto sonoro della Trivella Orizzontale Controllata (TOC) alla fase di scavo del Cavidotto Interrato presso il ricettore R4 - Civile abitazione Sig. Cavalloro.

Macchina	Potenza sonora (LWA)
Escavatore Cingolato	101
Pala Gommata	103
Autocarro Gru	99
Trivella orizzontale	107
Totale	109

Alla luce delle premesse fatte è possibile ipotizzare un livello sonoro massimo nell'area cantiere per lo scavo del Cavidotto Interrato comprensiva della TOC pari a circa 101 dB(A) in base alle caratteristiche di targa delle macchine.

Essendo un territorio pianeggiante e privo di ostacoli cautelativamente viene considerata esclusivamente l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica.

Distanza R4 – Cantiere Cavidotto con TOC 74 m

$$R4 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 101 - 37 = 64 \text{ dB(A)}$$

ID. RICETTORE	Classe	Distanza area cantiere [m]	Limiti assoluti di Immissione day [dBA]	Limiti differenziale Immissione day [dBA]	Limiti di Emissione day [dBA]	Rumore residuo diurno [dBA]	Valori Emissione calcolati	Verifica
R4	III	74	60	5	55	36.9	64	✓

Alla luce delle simulazioni effettuate si ipotizza che, durante la fase di scavo del Cavidotto Interrato comprensiva della TOC, presso R4 si possa presupporre un superamento dei limiti vigenti per la Classe III del PCCA.

Fase di Esercizio Stazione Elettrica TERNA

Per quanto riguarda la Fase di Esercizio della Stazione Elettrica viene presa in considerazione la sorgente primaria caratterizzante l'opera, rappresentata da 2 Autotrasformatori (ATR) 380/132 kV.

Come riportato in precedenza, in base a studi effettuati su macchinari simili, a scopo cautelativo è stata assunta una potenza sonora pari 95 dB(A) (n.2 Autotrasformatori 380/132 kV con LwA = 92 dBA ognuno) in base allo spettro di potenza sonora in bande d'ottava delle sorgenti utilizzate per la modellazione dell'impianto (rif. studio CESI Fusina 2).

Anche in questo caso trasformando il livello di potenza sonora (LwA) in livello di pressione sonora (Lp0) si ottiene così che ad 1 m di distanza dalla sorgente avremo circa 87 dBA.

$$Lp_0 = LwA - 10 * \log (2\pi r^2)$$

In questo scenario il ricettore più prossimo all'opera in progetto risulta essere R9 rappresentato dal Fabbricato Rurale Disabitato sito in Località Maccabove nel Comune di Manciano (GR) con distanza dal confine dell'area della Stazione Elettrica (quindi cautelativamente inferiore a quella reale con i trasformatori) pari a circa 272 m. In questo caso la divergenza geometrica provoca un'attenuazione sonora di circa 49 dB(A).

A scopo cautelativo si è scelto di confrontare il rumore prodotto dal trasformatore anche con i limiti notturni.

Sulla base delle considerazioni precedenti, si prevede quindi che i trasformatori, determinino al ricettore abitativo indicato, livelli di pressione pari a:

$$Lp = Lp_0 - 20 \log r - Att_{screen} = 87 - 49 = 38 \text{ dB(A)}$$

E quindi INFERIORE a 55 e 45 dB(A), tali da garantire il rispetto dei limiti di emissione diurni e notturni per la Classe III vigenti.

ID. RICETTORE	Classe	Distanza area SSE [m]	Limiti assoluti di Immissione day/night [dBA]	Limiti differenziale di Immissione day/night [dBA]	Limiti di Emissione day/night [dBA]	Valori Emissione calcolati	Verifica
R9	III	272	60/50	5/3	55/45	38	✓

Fase di esercizio Impianto

In base ai dati forniti dalla committenza durante la fase di esercizio si prevede che il solo rumore presente sarà dato dagli inverter presenti nelle cabine di sottocampo e dai vari trasformatori anch'essi posizionati all'interno delle varie cabine.

Il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è continuo e contemporaneo durante le ore di luce, mentre nelle ore notturne, quando l'impianto non è più in grado di produrre energia, gli inverter e i trasformatori si disattivano.

Cabine di Centrale

Le cabine di Centrale ove saranno ubicati esclusivamente i trasformatori ausiliari e tutte le altre apparecchiature elettroniche, saranno in cemento armato vibrato e saranno rivestite con rivestimento murale plastico idrorepellente con resine sintetiche e polvere di quarzo, coloranti e additivi.

Le pareti avranno spessore di 7 cm, la base 10 e il tetto 10/15 cm (densità circa 2.400 kg/m³) con la realizzazione di griglie di ventilazione, in media in numero di 4, di superficie cadauna pari a 0,32 mq.

Le cabine di centrale risulteranno composte da:

- Quadri MT a 30 kV;
- Trasformatore ausiliario da 100 kVA in resina con LwA pari a circa 54 dBA;
- Quadri servizi ausiliari;
- Quadri misuratori;
- Sistema di monitoraggio e controllo.

Il funzionamento del Trasformatore ausiliario da 100 kVA in resina comporterà un'emissione sonora a 1 m pari a circa 41 dB(A).

Il potere fonoisolante della parete in cls è calcolabile con la seguente relazione:

$$R_w = 28,4 \log m' - 19,3 \text{ dB (Manuale di acustica applicata - Utet edizioni - pag. 600)}$$

$$m' = 168 \text{ kg/mq}$$

$$\text{Pertanto risulta pari a: } R_w = 28,4 \log 168 - 19,3 \text{ dB} = 44 \text{ dB(A)}$$

Le aperture di aerazione, di superficie inferiore a 1 mq, si ipotizza di trattarle come un'apertura con potere fonoisolante trascurabile, e l'indice di valutazione dell'isolamento

normalizzato è calcolato, secondo quanto riportato dalla UNI EN 12354-3 e UNI TR 11175 con la seguente relazione:

$$D_{n,e,w,situ} = - 10 \log (S_{\text{apertura}}/10) - 10 \log (n_e)$$

Dove:

S_{apertura} è la superficie in metri quadrati dell'apertura

n_e è il numero di elementi

Che risulta pari a:

$$D_{n,e,w,situ} = - 10 \log (0,32/10) - 10 \log (4) = 11 \text{ dB(A)}$$

Il potere fonoisolante della parete composta, è calcolabile con la seguente relazione:

$$R'_w = - 10 \log [(S_{\text{parete}}/S_{\text{facciata}})^*10^{-R_w/10} + ((A_0/S_{\text{facciata}})^* 10^{-D_{n,e,w}/10}] - 2 \text{ (dB)}$$

dove:

A_0 è l'area di assorbimento equivalente di riferimento che poniamo pari a 10

E quindi risulta pari a:

$$R'_w = - 10 \log [(1*10^{-44/10}) + ((10/56)^* 10^{-11/10}] - 2 = 8 \text{ dB}$$

Il rumore che sarà immesso all'esterno, è dato dal rumore prodotto dal funzionamento delle attrezzature diminuito del potere fonoisolante della struttura che lo delimita.

Cabine di Centrale: $41 - 8 = 33,0 \text{ dB(A)}$

Il valore a 1 m dalle cabine di centrale, dato dalla somma di entrambi i valori precedenti, è quindi pari a circa $33,0 \text{ dB(A)}$.

Distanza R10 – Cabine di Centrale circa 700 m

$$R10 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - \text{Att}_{\text{screen}} = 33 - 57,0 < 20,0 \text{ dB(A)}$$

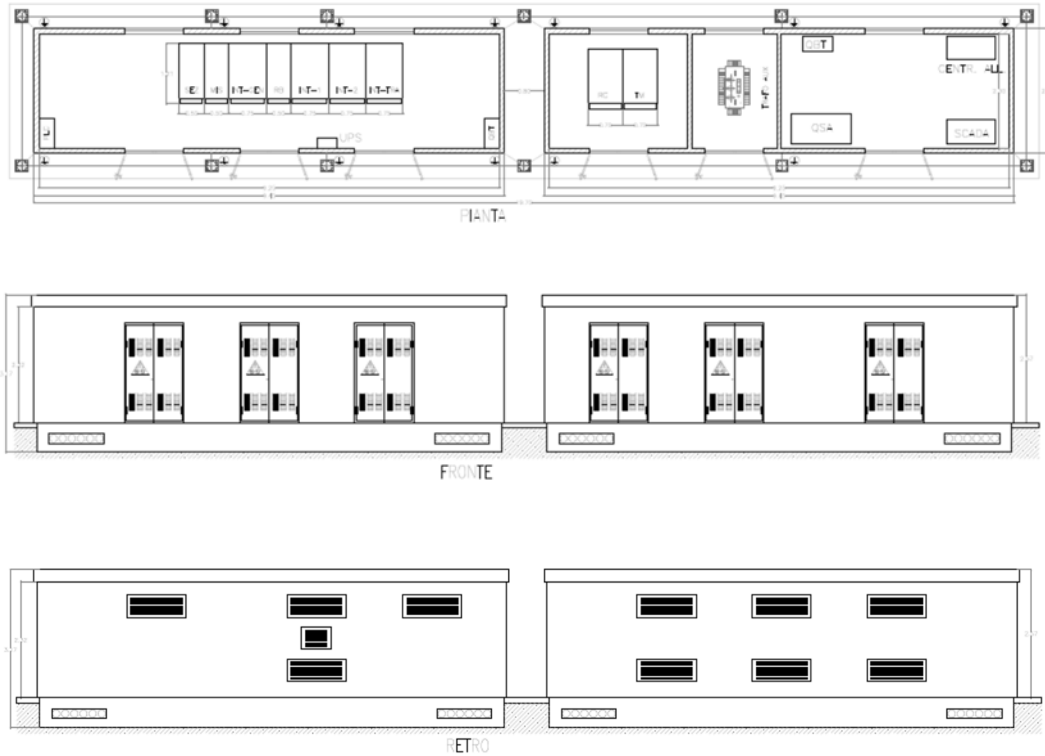


Figura 29: Cabine di Centrale Impianto.

Quindi alla luce delle suddette affermazioni si può affermare, che per divergenza geometrica, in facciata al potenziale ricettore più vicino, corrispondenti a R10 si ottengono valori del tutto trascurabili.

Cabine di sottocampo

All'interno dell'aria dell'impianto è previsto il posizionamento di 9 cabine sottocampo con 4 inverter, quadri BT, MT e 1 trasformatore da 7.200 kVA su una platea in c.a. di cls C 25/30 B450C delle dimensioni di 10 x 8 m e dello spessore di 35 cm. Le cabine saranno consegnate dal fornitore complete dei relativi calcoli strutturali eseguiti nel rispetto normativa vigente.

Saranno presenti 4 inverter per cabina per cabina per 9 cabine.

Inverter: Livello di pressione sonora circa 60 dBA

La realizzazione dell'impianto in oggetto comporterà l'emissione di rumori derivanti anche dal funzionamento dei trasformatori e inverter che saranno ubicati all'interno delle Cabine di sottocampo in progetto.

Il funzionamento contemporaneo degli inverter, comporterà un rumore complessivo dato dalla somma logaritmica delle singole emissioni di ogni inverter, che sarà pari a circa 60 dB(A). Nel locale trasformatori invece il rumore complessivo sarà pari a circa 57 dB(A).

Il rumore che sarà immesso all'esterno, è dato dal rumore prodotto dal funzionamento contemporaneo delle attrezzature diminuito del potere fonoisolante della struttura che lo delimita. Cautelativamente si è scelto di non considerare il potere fonoisolante delle strutture che delimitano i macchinari.

Cabina di sottocampo: Somma logaritmica dei singoli inverter più il trasformatore

$$10 \log(10^{6,0}+10^{6,0}+10^{6,0} +10^{6,0}+10^{5,7}) = 66 - 8 = 58 \text{ dB(A)}$$

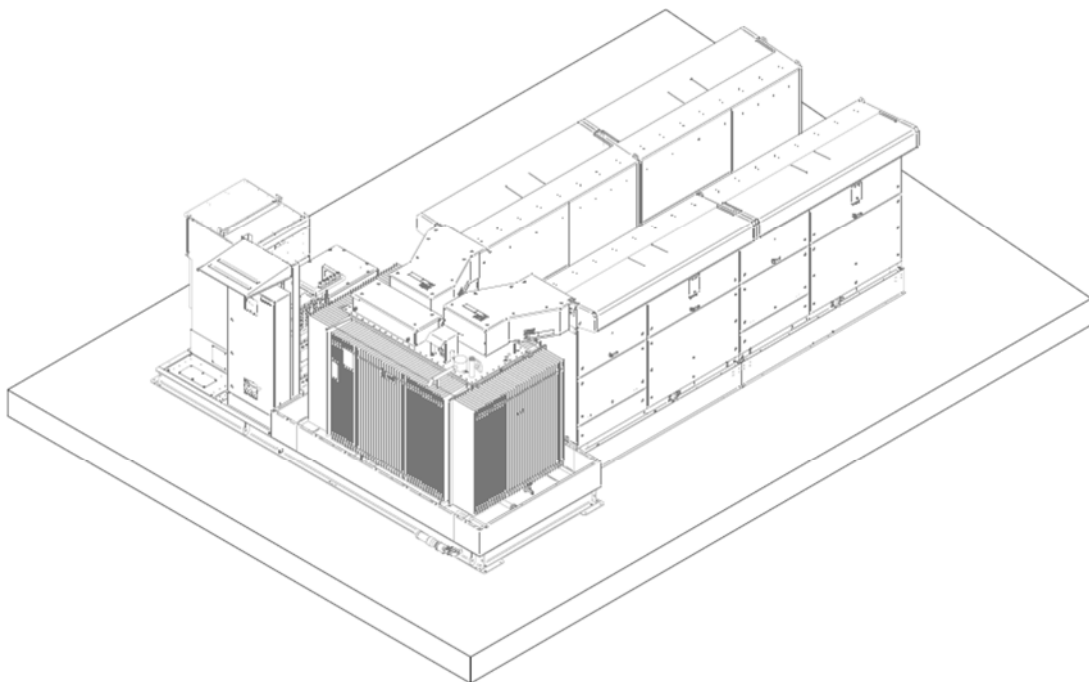


Figura 30. Tipologico della cabina di sottocampo.

Il valore a 1 m da ogni cabina, dato dalla somma di entrambi i valori precedenti, è quindi pari a 59,0 dB(A).

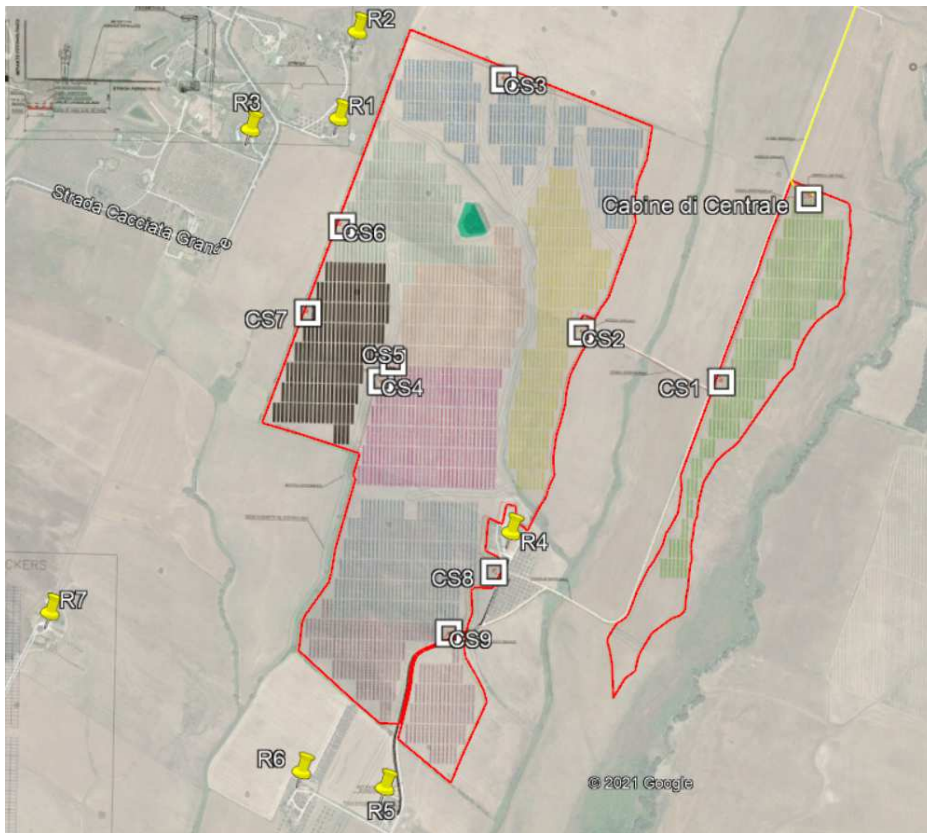


Figura 31. Vista Impianto, Ricettori, Cabine di sottocampo e di Centrale.

Distanza R1 – Cabina di sottocampo 6 circa 200 m

$$R1 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 46,0 < 20,0 \text{ dB(A)}$$

Distanza R2 – Cabina di sottocampo 3 circa 347 m

$$R2 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 51,0 < 20,0 \text{ dB(A)}$$

Distanza R3 – Cabina di sottocampo 6 circa 278 m

$$R3 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 49,0 < 20,0 \text{ dB(A)}$$

Distanza R4 – Cabina di sottocampo 8 circa 46 m

$$R4 - L_p = L_{p0} - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 33,0 = 25,0 \text{ dB(A)}$$

Anche in questo caso le distanze sorgenti-ricettori sono tali da consentire di affermare che per divergenza geometrica in facciata ai potenziali ricettori più vicini si ottengono valori del tutto trascurabili.

Inseguitori solari

I sistemi ad inseguimento solare monoassiale saranno del tipo SOLTEC SF7 con struttura portante in parte infissa nel terreno, circa 1.500 mm senza utilizzo di cls, in parte fuori terra, circa 2.000 mm su cui verranno montate particolari cerniere attraversate da una trave scatolare a sezione quadrata che ruota attorno al proprio asse, posizionando i pannelli ad una quota dal terreno pari a circa 2415mm.

La particolare cerniera, nella parte di collegamento con il palo, presenta asole che permettono l'allineamento della trave di torsione sia in verticale sia in orizzontale con una tolleranza di 40 mm.

La rotazione viene azionata da un motore posizionato sulla colonna centrale, la quale crea un varco di 15cm sulla superficie fotovoltaica.

Il motore è dotato di un sistema di Tracker control che permette di inclinare i pannelli fino a 60° in funzione alla posizione sul terreno e l'angolo zenitale del sole.

Dal punto di vista acustico il rumore emesso dai motori dei sistemi ad inseguimento solare in progetto risulta del tutto trascurabile.

Traffico veicolare indotto

L'area in cui dovrebbe sorgere il nuovo impianto fotovoltaico di proprietà di Iberdrola Renovables Italia S.p.A. è ubicata in località Imposto Vaccareccia, Pescia Romana, nel Comune di Montalto di Castro (VT), nella parte nord del territorio comunale, in una zona pianeggiante, prettamente agricola e riparata, a nord della Via Aurelia ad una altitudine media di 50 m s.l.m.

Il lotto è ubicato in una area agricola, e la destinazione d'uso del suolo e la sua classificazione è meglio definita nelle relazioni di progetto.

L'accesso al lotto è permesso dalla viabilità comunale e non sono presenti sotto servizi (acqua, fognatura, telefono, se non elettrificazione rurale).

La superficie complessivamente coperta dall' impianto fotovoltaico sarà di circa 100 ha ed ha un andamento pianeggiante.

Le infrastrutture interne sono costituite da assi viari che seguono il perimetro del lotto e un asse centrale in cui sono installate le 9 cabine sottocampo.

Nell'asse centrale sono interrate le condotte MT che si collegano alle cabine elettriche in prossimità dell'ingresso, per poi continuare, sempre interrate, nella strada dell'Imposto Vaccareccia fino alla Stazione Elettrica in Località Maccabove.

Come espresso in precedenza, per il traffico veicolare indotto si prevede un sensibile aumento di mezzi pesanti durante la fase di cantiere.

Durante la realizzazione dell'opera vari tipi di automezzi avranno accesso al cantiere:

- Automezzi per il trasporto delle strutture di sostegno ed i moduli fotovoltaici;
- Betoniere per il trasporto del cemento (se previsto);
- Camion per il trasporto dei trasformatori elettrici e di altri componenti dell'impianto di distribuzione elettrica;
- Altri mezzi per il trasporto di attrezzature e maestranze.

A regime si prevedono i seguenti arrivi in cantiere:

- Arrivi per il trasporto delle strutture di sostegno e dei moduli fotovoltaici;
- Arrivo di autobetoniere nei giorni in cui si realizzeranno le colate di cemento per fondazioni e strutture murarie (se previste);
- Altri arrivi quotidiani di mezzi più piccoli.

In questa fase risulta di difficile interpretazione l'entità di tale aliquota ma si presume che siano comunque compatibili con i limiti della classificazione acustica del territorio in modo particolare per quanto concerne i ricettori più prossimi alla sede stradale.

Le eventuali opere di mitigazione da apportare comunque solo alla strada Imposto Vaccareccia interessata dall'aumento di traffico indotto dallo scarico del materiale necessario per l'installazione dei pannelli fotovoltaici potrebbero essere rappresentate dall'utilizzo di stabilizzato fonoassorbente e da un leggero ampliamento della sede stradale e consolidamento degli attraversamenti in corrispondenza ai vari impluvi in modo da rendere la parte strutturale della strada idonea al carico del nuovo traffico veicolare.

12 RISULTATI

Nelle seguenti tabelle vengono riassunti i risultati ottenuti con le considerazioni cautelative e le assunzioni a carattere conservativo effettuate suddivisi per le varie fasi di Cantiere e di Esercizio. I livelli ottenuti vengono poi confrontati con i vari limiti di legge vigenti.

Cantiere Impianto Fotovoltaico

Id.	Valori Emissione calcolati	Limiti di Emissione day Classe III [dBA]	Verifica Emissione	Livelli Rumore Residuo Misurati day [dBA]	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Limiti Assoluti di Immissione day Classe III [dBA]	Verifica Immissione
R1	69	55	✓	38.3	69	60	✓
R2	66	55	✓	36.9	66	60	✓
R3	58	55	✓	41.1	58	60	✓
R4	71	55	✓	36.9	71	60	✓
R5	63	55	✓	41.3	63	60	✓
R6	59	55	✓	33.4	59	60	✓
R7	51	55	✓	43.6	52	60	✓

Tabella 10: Verifica Limiti di Emissione e Assoluti di Immissione Attività di Cantiere Impianto Fotovoltaico.

In Tabella 10 sono riportati i risultati della somma logaritmica tra i livelli di pressione sonora delle sorgenti in questione in facciata ai ricettori considerati desunti dalle stime previsionali (da confrontare con i Limiti di Emissione diurni della Classe III del PCCA) e i livelli di rumore

residuo misurati durante la campagna fonometrica eseguita. Otteniamo così i livelli di rumore ambientale da confrontare con i Limiti Assoluti di Immissione diurni della Classe III del PCCA. Diurno in quanto le attività di cantiere, considerate le più impattanti dal punto di vista acustico, opereranno esclusivamente nel periodo diurno.

Id.	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Livello stimato interno finestre aperte -6 dBA	Rumore residuo diurno [dBA]	Differenziale Immissione diurno calcolato Classe III [dBA]	Limite Differenziale Immissione diurno Classe III [dBA]	Verifica Differenziale Immissione
R1	69	63	38.3	30,7	5	✓
R2	66	60	36.9	29,1	5	✓
R3	58	52	41.1	16,9	5	✓
R4	71	65	36.9	34,1	5	✓
R5	63	57	41.3	21,7	5	✓
R6	59	53	33.4	25,6	5	✓
R7	52	46	43.6	/	5	✓

Tabella 11: Verifica Differenziale di Immissione Attività di Cantiere Impianto Fotovoltaico.

Come si evince dalle suddette tabelle, in virtù anche degli scenari gravosi adottati, per alcuni ricettori i livelli desunti sono risultati essere superiori ai limiti vigenti considerati.

Risulta da sottolineare che i livelli desunti dal presente studio sono alquanto cautelativi in quanto sono state considerate tutte le sorgenti funzionanti contemporaneamente concentrate nella stessa area, scenario alquanto improbabile.

Quindi, si può affermare che i livelli effettivamente rilevabili presso i ricettori saranno sicuramente inferiori a quelli calcolati con il presente studio previsionale.

Risulta da evidenziare tuttavia che le attività più rumorose consistenti nell'installazione e montaggio dei moduli FV avranno durata di pochi mesi per poche ore al giorno.

Inoltre, in virtù del fatto che trattasi di attività temporanea si prevede di richiedere un'autorizzazione in deroga ai suddetti limiti.

Cantiere Stazione Elettrica TERNA

Id.	Valori Emissione calcolati	Limiti di Emissione day Classe III [dBA]	Verifica Emissione	Livelli Rumore Residuo Misurati day [dBA]	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Limiti Assoluti di Immissione day Classe III [dBA]	Verifica Immissione
R9	54	55	✓	33.7	54	60	✓

Tabella 12: Verifica Limiti di Emissione e Assoluti di Immissione Attività di Cantiere Stazione Elettrica.

Id.	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Livello stimato interno finestre aperte -6 dBA	Rumore residuo diurno [dBA]	Differenziale Immissione diurno calcolato Classe III [dBA]	Limite Differenziale Immissione diurno Classe III [dBA]	Verifica Differenziale Immissione
R9	54	48	33.7	/	5	✓

Tabella 13: Verifica Differenziale di Immissione Attività di Cantiere Stazione Elettrica.

Come si evince dalle suddette tabelle, nonostante gli scenari gravosi adottati, i livelli desunti presso il ricettore R9 sono risultati essere inferiori ai limiti vigenti considerati.

Cantiere Raccordi Aerei

Id.	Valori Emissione calcolati	Limiti di Emissione day Classe III [dBA]	Verifica Emissione	Livelli Rumore Residuo Misurati day [dBA]	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Limiti Assoluti di Immissione day Classe III [dBA]	Verifica Immissione
R9	51	55	✓	33.7	51	60	✓

Tabella 13: Verifica Limiti di Emissione e Assoluti di Immissione Attività di Cantiere Raccordi Aerei.

Id.	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Livello stimato interno finestre aperte -6 dBA	Rumore residuo diurno [dBA]	Differenziale Immissione diurno calcolato Classe III [dBA]	Limite Differenziale Immissione diurno Classe III [dBA]	Verifica Differenziale Immissione
R9	51	45	33.7	/	5	✓

Tabella 14: Verifica Differenziale di Immissione Attività di Cantiere Raccordi Aerei.

Come si evince dalle suddette tabelle, nonostante gli scenari gravosi adottati, i livelli desunti presso il ricettore R9 sono risultati essere inferiori ai limiti vigenti considerati.

Cantiere Cavidotto Interrato

Id.	Valori Emission e calcolati	Limiti di Emissione day Classe III [dBA]	Verifica Emissione	Livelli Rumore Residuo Misurati day [dBA]	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Limiti Assoluti di Immissione day Classe III [dBA]	Verifica Immissione
R4*	64	55	✓	36.9	64	60	✓
R8	67	55	✓	37.1	67	60	✓
R10	45	55	✓	43.8	47	60	✓

Tabella 15: Verifica Limiti di Emissione e Assoluti di Immissione Attività di Cantiere Cavidotto.

Id.	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Livello stimato interno finestre aperte -6 dBA	Rumore residuo diurno [dBA]	Differenziale Immissione diurno calcolato Classe III [dBA]	Limite Differenziale Immissione diurno Classe III [dBA]	Verifica Differenziale Immissione
R4*	64	58	36.9	27,1	5	✓
R8	67	61	37.1	29,9	5	✓
R10	47	41	43.8	/	5	✓

Tabella 16: Verifica Differenziale di Immissione Attività di Cantiere Cavidotto.

R4* - Livello comprendete Sorgente Aggiuntiva (TOC - Trivella Orizzontale Controllata) relativa all'Interferenza 4; attraversamento di reticolo idrografico.

Come si evince dalle suddette tabelle, nonostante gli scenari gravosi adottati, i livelli desunti presso il ricettore R10 sono risultati essere inferiori ai limiti vigenti considerati mentre presso R4 (Sorgente aggiuntiva) e R8 sono risultati superiori ai limiti considerati.

Esercizio Stazione Elettrica TERNA

Id.	Valori Emissione calcolati	Limiti di Emissione day/night Classe III [dBA]	Verifica Emissione	Livelli Rumore Residuo Misurati day/night [dBA]	Livelli Rumore Ambientale diurno Calcolato [dBA]	Limiti Assoluti di Immissione day/night Classe III [dBA]	Verifica Immissione
R9	38	55/45	✓	33.7	39	60/50	✓

Tabella 17: Verifica Limiti di Emissione e Assoluti di Immissione Attività di Esercizio Stazione Elettrica.

Id.	Livelli Rumore Ambientale diurno e notturno Calcolato [dBA]	Livello stimato interno finestre aperte -6 dBA	Rumore residuo diurno e notturno [dBA]	Differenziale Immissione diurno calcolato Classe III [dBA]	Limite Differenziale Immissione diurno e notturno Classe III [dBA]	Verifica Differenziale Immissione
R9	39	33	33.7	/	5/3	✓

Tabella 18: Verifica Differenziale di Immissione Attività di Esercizio Stazione Elettrica.

Come si evince dalle suddette tabelle, nonostante gli scenari gravosi adottati, i livelli desunti presso il ricettore R9 sono risultati essere inferiori ai limiti vigenti considerati.

Per la stazione elettrica sono stati presi in considerazione anche i limiti notturni in quanto potrebbe configurarsi come impianto a ciclo continuo.

Esercizio Impianto Fotovoltaico

Cabine di Centrale

Distanza R10 – Cabine di Centrale circa 700 m

$$R10 - Lp = Lp_0 - 20 \log r - Att_{screen} = 33 - 57,0 < 20,0 \quad \text{dB(A)}$$

Per divergenza geometrica, in facciata al potenziale ricettore più vicino, corrispondenti a R10 si ottengono valori del tutto trascurabili.

Cabine di Sottocampo

Distanza R1 – Cabina di sottocampo 6 circa 200 m

$$R1 - Lp = Lp_0 - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 46,0 < 20,0 \quad \text{dB(A)}$$

Distanza R2 – Cabina di sottocampo 3 circa 347 m

$$R2 - Lp = Lp_0 - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 51,0 < 20,0 \quad \text{dB(A)}$$

Distanza R3 – Cabina di sottocampo 6 circa 278 m

$$R3 - Lp = Lp_0 - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 49,0 < 20,0 \quad \text{dB(A)}$$

Distanza R4 – Cabina di sottocampo 8 circa 46 m

$$R4 - Lp = Lp_0 - 20 \log r - Att_{screen} = 58 - 33,0 = 25,0 \quad \text{dB(A)}$$

Anche in questo caso le distanze sorgenti-ricettori sono tali da consentire di affermare che per divergenza geometrica in facciata ai potenziali ricettori più vicini si ottengono valori del tutto trascurabili.

Inseguitori solari

Dal punto di vista acustico il rumore emesso dai motori dei sistemi ad inseguimento solare in progetto risulta del tutto trascurabile.

Rispetto del Limite Assoluto di Immissione

Di seguito si riportano i risultati delle elaborazioni effettuate ed il confronto con i limiti previsti per le Classe III del PCCA, classi in cui ricadono tutti i ricettori considerati per il periodo di riferimento diurno e notturno. Diurno in quanto le attività di cantiere, considerate le più impattanti dal punto di vista acustico, opereranno esclusivamente nel periodo diurno e notturno nello scenario in cui la Stazione Elettrica sia a ciclo continuo.

Per il calcolo e la verifica del Limite Assoluto di Immissione si è proceduto effettuando la somma logaritmica dei livelli di pressione sonora rilevati durante la campagna fonometrica effettuata, corrispondenti al rumore residuo, con i valori desunti dal calcolo previsionale corrispondenti al rumore specifico delle sorgenti descritte nelle varie fasi di cantiere e nelle fasi di esercizio degli impianti previsti.

Risulta da sottolineare che i livelli desunti dal presente studio sono alquanto cautelativi in quanto sono state considerate tutte le sorgenti funzionanti contemporaneamente concentrate nella stessa area, scenario alquanto improbabile.

Quindi, si può affermare che i livelli effettivamente rilevabili presso i ricettori saranno sicuramente inferiori a quelli calcolati con il presente studio previsionale.

Rispetto del Limite di Emissione

Anche per la verifica del Limite di Emissione, sempre a scopo cautelativo, come già detto, in ragione della morfologia pianeggiante dell'area non sono stati considerati fattori di attenuazione.

Risulta da evidenziare tuttavia che le attività più rumorose consistenti nell'installazione e montaggio dei moduli FV avranno durata di pochi mesi per poche ore al giorno.

Rispetto del Criterio Differenziale di Immissione

Questo tipo di criterio è un ulteriore parametro di valutazione che si applica alle zone non esclusivamente industriali e che si basa sulla differenza di livello tra il "rumore ambientale" e il "rumore residuo". Il "rumore ambientale" viene definito come il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A del rumore presente nell'ambiente con la sovrapposizione del rumore relativo all'emissione delle sorgenti disturbanti specifiche. Mentre con "rumore residuo" si intende il livello equivalente di pressione acustica ponderato con la curva A presente senza che siano in funzione le sorgenti disturbanti specifiche.

Non si dovrà tenere conto di eventi eccezionali in corrispondenza del luogo disturbato.

Le differenze ammesse tra il livello del "rumore ambientale" e quello del "rumore residuo" misurati nello stesso modo non devono superare i 5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno.

La misura deve essere eseguita nel "tempo di osservazione" del fenomeno acustico.

Con il termine "tempo di osservazione" viene inteso il periodo, compreso entro uno dei tempi di riferimento (diurno, notturno), durante il quale l'operatore effettua il controllo e la verifica delle condizioni di rumorosità. Nella misura del "rumore ambientale" ci si dovrà basare su un tempo significativo ai fini della determinazione del livello equivalente e comunque la misura dovrà essere eseguita nel periodo di massimo disturbo.

Come già evidenziato in precedenza per il rispetto del limite di immissione differenziale, si sottolinea come la normativa vigente preveda che il criterio differenziale non si applichi (art. 4, comma 2 del DPCM 14.11.97), in quanto ogni effetto del rumore sia da ritenersi trascurabile, qualora:

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

Per il periodo notturno sono state effettuate simulazioni solo presso R9 corrispondente al ricettore della stazione elettrica in quanto potrebbe configurarsi come impianto a ciclo continuo mentre per tutti gli altri scenari vengono considerati solo i limiti diurni in quanto le attività di cantiere si fermeranno alle ore 18,00 e gli inverter e i trasformatori presenti nell'impianto si arresteranno durante il periodo notturno.

Dal confronto con i limiti di legge, come si evince dalla Tabella 14, soltanto presso R1 si segnala un non rispetto di tale limite per il periodo diurno e la non applicabilità per gli altri. Pertanto, sulla base delle considerazioni sopra esposte si può concludere affermando che per R2, R3, R4 e R5 le attività di cantiere e di sottostazione sia per il periodo diurno che notturno sono tali da garantire il rispetto del criterio differenziale in base a quanto previsto dall'art.4, comma 2 del D.P.C.M. 14/11/97.

13 INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RUMORE

Per la riduzione e la mitigazione del rumore derivante dalle attività di cantiere e in particolare modo durante le attività più rumorose consistenti nell'installazione e montaggio dei moduli FV è possibile prevedere l'installazione di pannelli antirumore mobili.

Di seguito si riportano le caratteristiche di alcune tipologie di pannelli antirumore che possono essere utilizzati in prossimità dei macchinari in opera, per ridurre l'impatto acustico ai ricettori più impattati delle suddette attività di cantiere.

Nel caso in questione si indica che il ricettore più impattato dalle lavorazioni di cantiere sia rappresentato da R4 – Civile Abitazione del Sig. Cavalloro sito in Località Imposto Vaccareccia nel Comune di Montalto di Castro (VT).



Figura 32. Esempio di Pannello antirumore mobile tipo Noise Control.

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche tecniche dei suddetti pannelli.

Art. 3011 NOISE CONTROL	
Dimensione Modulo	3600 mm × 2050 mm
Massimo assorbimento sonoro	5% @ 250 Hz 29% @ 1000 Hz 26% @ 5000 Hz
Massima attenuazione sonora	10.4 dB @ 250 Hz 14.4 dB @ 1000 H 28.2 dB @ 5000 H
Peso	~15.00 kg

14 CONCLUSIONI

La presente valutazione di impatto acustico è relativa al progetto di realizzazione del nuovo impianto fotovoltaico di Iberdrola Renovables Italia S.p.A. nel Comune di Montalto di Castro (VT) ed alla realizzazione di una stazione elettrica di Terna Spa nel Comune di Manciano (GR).

Il clima acustico dell'area in esame risulta caratterizzato dalle attività agricole già presenti nell'area e dall'esiguo traffico circolante sulle strade vicinali, dai rumori naturali e dal rumore antropico proveniente dai ricettori.

Il rumore ambientale dell'area è stato caratterizzato con rilievi fonometrici eseguiti durante il periodo diurno in quanto le lavorazioni previste durante le fasi di cantiere delle opere in progetto, che risultano essere quelle più impattanti dal punto di vista acustico, si fermeranno dopo le ore 18,00.

Per quanto riguarda la Stazione Elettrica in progetto, sempre a scopo cautelativo, nello scenario in cui si configuri come un impianto a ciclo continuo, sono state effettuate misure e simulazioni anche per il periodo notturno.

Per quanto riguarda le suddette lavorazioni previste durante la fase di cantiere è stato simulato cautelativamente lo scenario con tutti i macchinari previsti in funzione contemporaneamente nella stessa area, scenario piuttosto improbabile.

Per la fase di cantiere relativa all'Impianto Fotovoltaico la sorgente sonora complessiva risulta caratterizzata prevalentemente dai livelli emessi dalla macchina battipalo.

Sulla base dei risultati dei livelli di rumore ottenuti dalle misurazioni, tenendo conto delle assunzioni a carattere conservativo, delle considerazioni cautelative e dei calcoli effettuati è possibile affermare che:

• nelle condizioni di esercizio dei vari impianti in progetto, presso tutti i ricettori considerati, viene rilevato il rispetto dei Limiti di Emissione, Assoluti di Immissione e Differenziali di Immissione diurni e anche notturni per la Stazione Elettrica.

• durante alcune lavorazioni delle fasi di cantiere relative all'Impianto Fotovoltaico (utilizzo della macchina Battipalo) e al Cavidotto Interrato, presso alcuni ricettori viene rilevato un non rispetto dei Limiti di Emissione, Assoluti di Immissione e Differenziali di Immissione diurni tali da procedere con la richiesta di deroga.

• durante tutte le altre fasi di cantiere considerate, presso i ricettori valutati, viene rilevato il sostanziale rispetto dei Limiti di Emissione, Assoluti di Immissione e Differenziali di Immissione diurni.

Risulta da evidenziare che le attività più rumorose consistenti nell'installazione e montaggio dei moduli FV avranno durata di pochi mesi per poche ore al giorno.

Per il livello differenziale si è preso in considerazione lo scenario con finestre aperte così, sottraendo a tali livelli ambientali i 6 dBA derivanti dai dati sperimentali si è ottenuto i livelli interni a finestre aperte.

I livelli sonori stimati interni agli edifici a finestre aperte inferiori a 50 dBA per il periodo diurno e 40 dBA per il periodo notturno sono tali da consentire la non applicabilità del criterio differenziale.

Risulta inoltre, da segnalare che, i rilievi sono stati eseguiti durante il periodo della pandemia, con traffico veicolare e attività molto ridotte a causa delle restrizioni in vigore. Il clima acustico delineato potrebbe presentare, perciò, livelli di rumorosità inferiori rispetto ad altri periodi. Pertanto, le valutazioni effettuate assumono carattere ulteriormente cautelativo in relazione soprattutto al criterio differenziale di immissione.

Come già detto il rumore prodotto dall'impianto in esercizio è legato esclusivamente al funzionamento degli inverter e del trasformatore.

Le sorgenti sonore di cui sopra saranno funzionanti solo durante le ore di luce, con completa disattivazione nel periodo notturno. Il tempo di funzionamento stimato nel periodo estivo è di circa 12 ore.

Come emerso dai calcoli previsionali, in facciata ai potenziali ricettori, il rumore immesso nell'ambiente dalle cabine in progetto risulta del tutto trascurabile.

Si consiglia, comunque, di ripetere i rilievi fonometrici in opera per confermare la tesi implementata nella presente relazione e per verificare il funzionamento a regime dell'impianto.

Per tutto quanto espresso in precedenza, ai sensi dei rispettivi REGOLAMENTI COMUNALI DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE TEMPORANEE del Comune di Manciano (GR) e del Comune di Montalto di Castro (VT), così come modificati dall'Allegato 4 punto 4.1 del D.P.G.R. 2R/2014, si prevede di richiedere un'autorizzazione in deroga ai suddetti limiti e di fornire agli uffici comunali competenti tutti gli elaborati previsti per questa procedura come di seguito riportati:

- a) l'elenco degli accorgimenti tecnici e procedurali da adottare per contenere il disagio della popolazione esposta al rumore, con la descrizione delle modalità di realizzazione;
- b) una pianta dettagliata e aggiornata dell'area interessata con l'identificazione degli edifici di civile abitazione potenzialmente esposti al rumore;
- c) attestazione della conformità dei macchinari utilizzati rispetto ai requisiti in materia di emissione acustica ambientale stabiliti dal decreto legislativo 4 settembre 2002 n. 262, con l'indicazione dei livelli di emissione sonora prodotti;
- d) durata complessiva del cantiere e quella delle singole attività in cui si articola;
- e) i livelli di emissione sonora cui sarebbero sottoposti i ricettori in assenza di interventi di mitigazione attiva o passiva e quelli attesi in caso di utilizzazione degli accorgimenti;
- f) i limiti per cui è richiesta la deroga, motivando la richiesta per ognuna delle diverse attività che si intende svolgere.

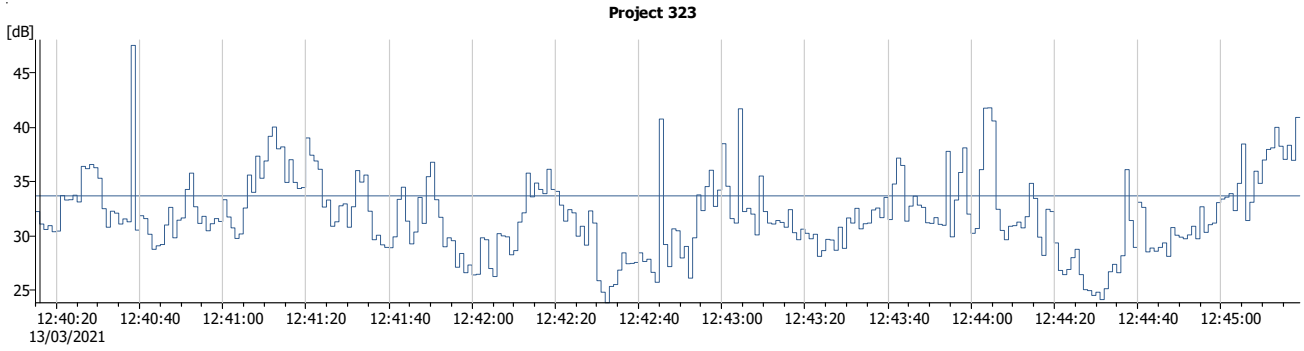
Si prevede che il legale rappresentante presenti domanda motivata completa della suddetta documentazione.

In aggiunta a quanto sopra, possono essere previsti interventi di mitigazione del rumore (barriere mobili) da utilizzare nelle fasi di cantiere.

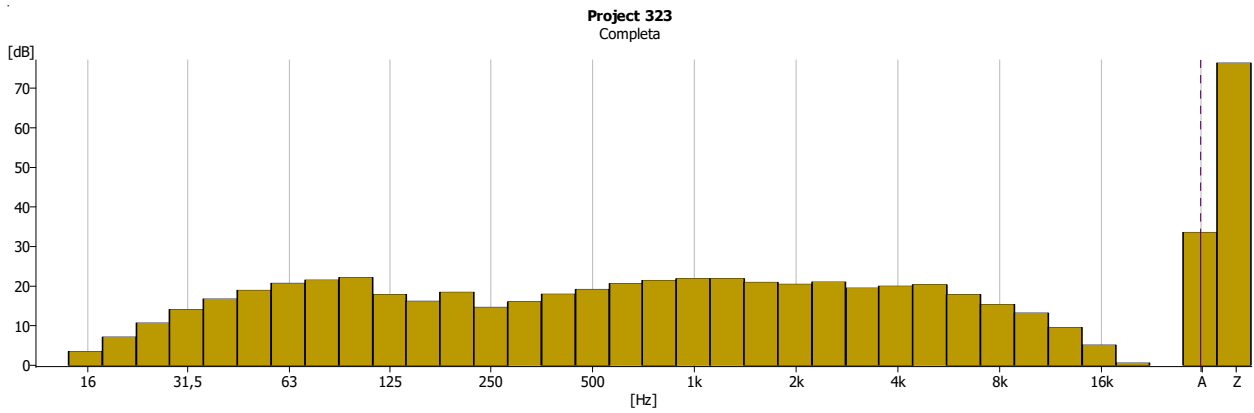
ALLEGATO A

GRAFICI DI ANDAMENTO DEL $L(A)_{eq}$

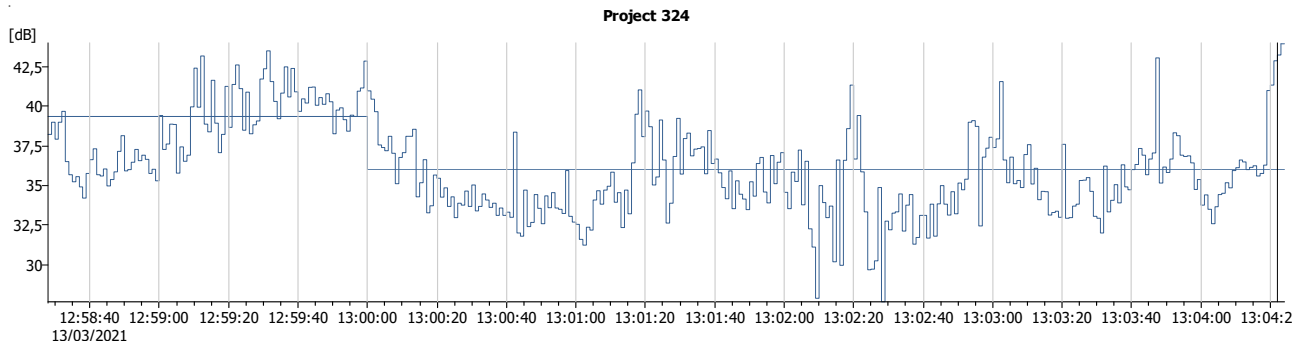
R9 – Fabbricato Abbandonato Località Maccabove



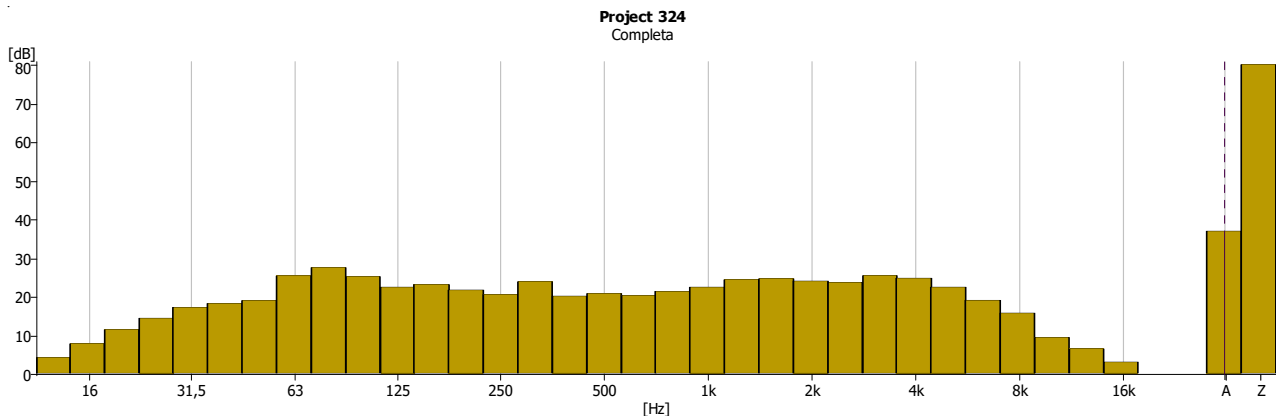
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 12:40:15	13/03/2021 12:45:19	00:05:04	33,7	95,3	55,8	23,5	0,0



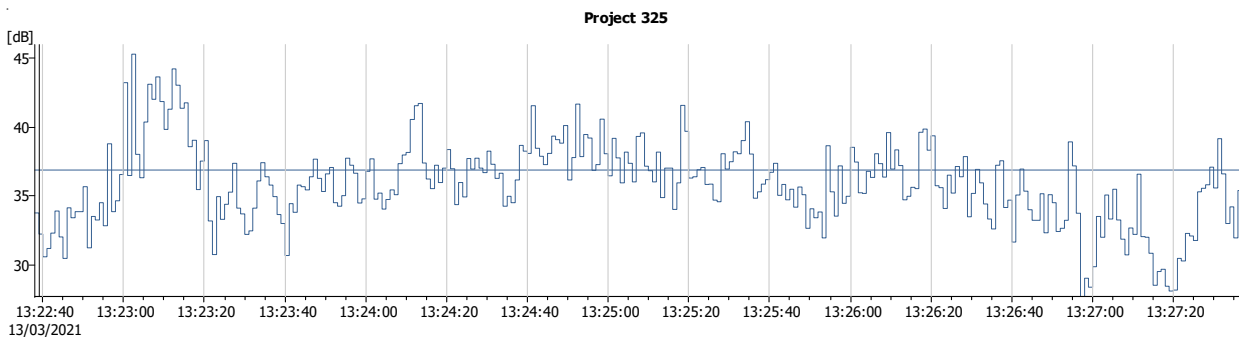
R8 – Fabbricato Rurale Sig. Renato



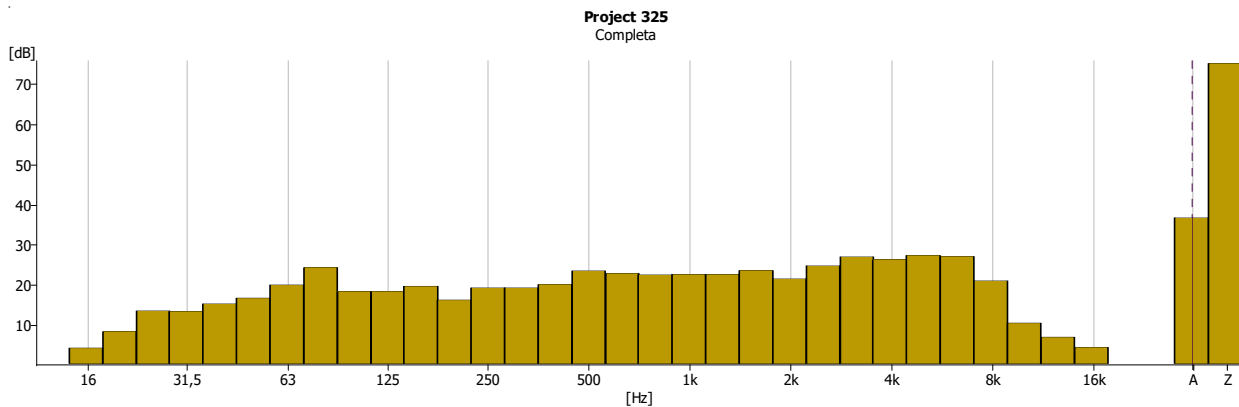
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 12:58:28	13/03/2021 13:04:24	00:05:56	37,1	102,8	48,1	26,0	0,0



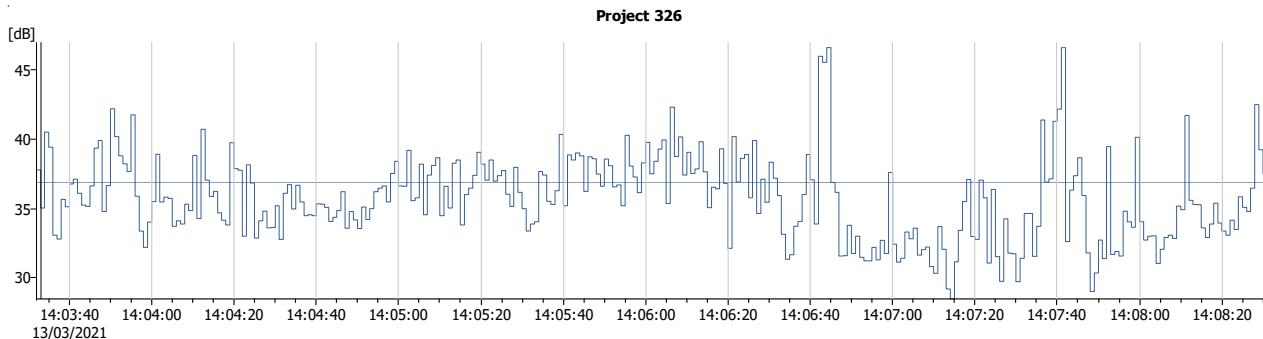
R2 – Casa vacanze Podere 11



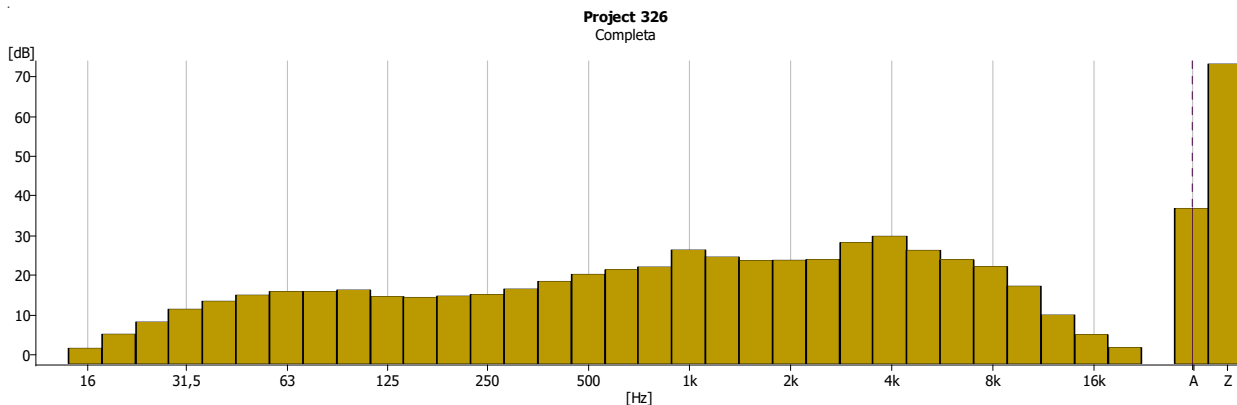
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 13:22:38	13/03/2021 13:27:38	00:05:00	36,9	94,4	51,5	26,3	0,0



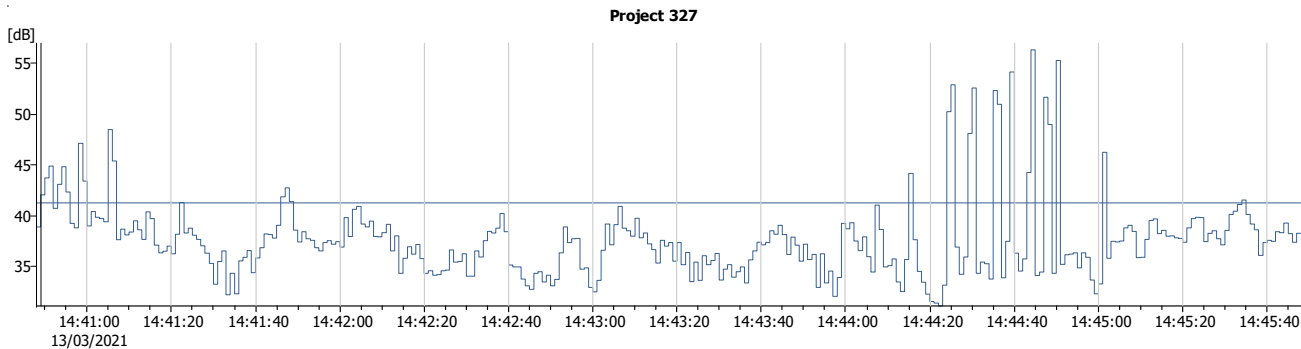
R4 – Abitazione Sig. Cavalloro



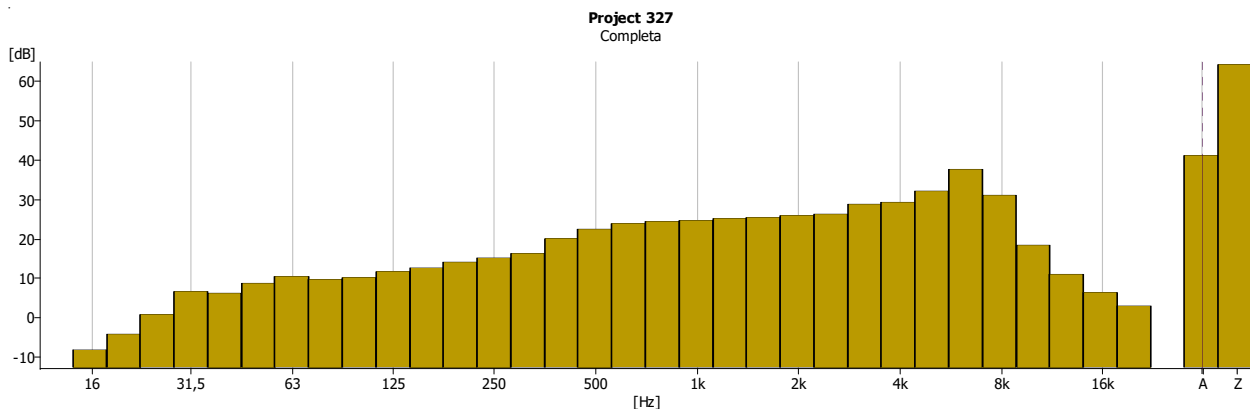
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 14:03:32	13/03/2021 14:08:32	00:05:00	36,9	94,0	52,8	27,7	0,0



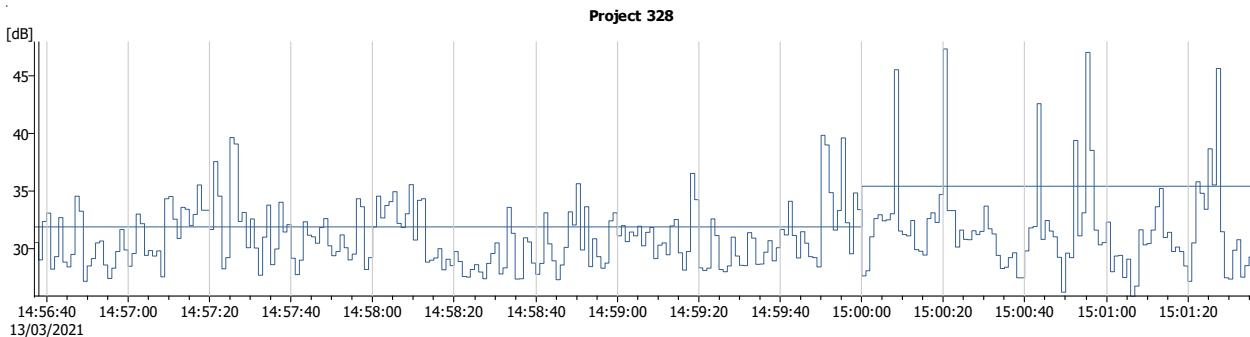
R5 – Abitazione Sig. Falesiedi



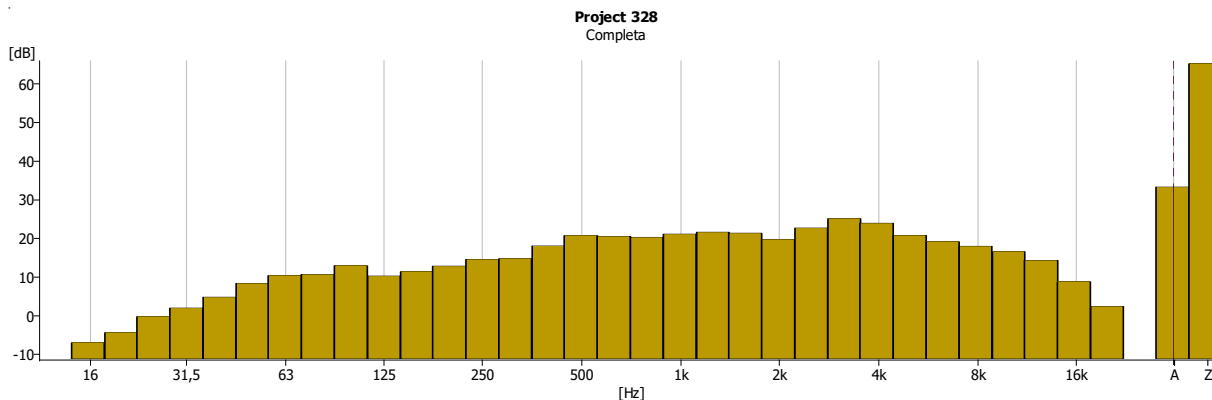
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 14:40:48	13/03/2021 14:45:48	00:05:00	41,3	91,2	61,8	28,5	0,0



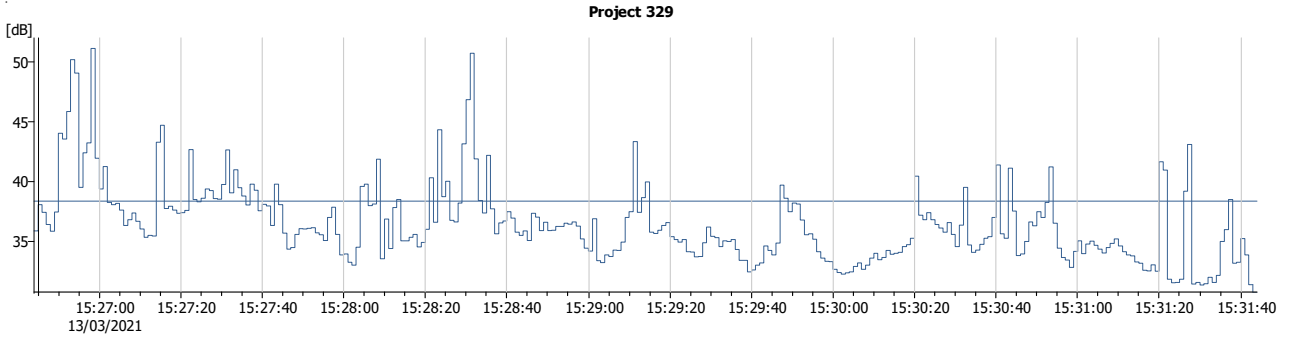
R6 – Abitazione secondaria Sig. Amato



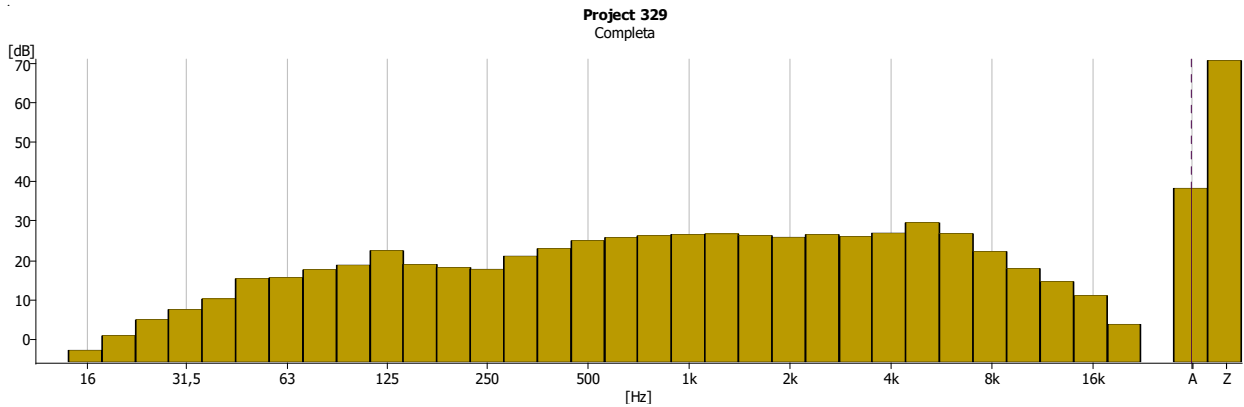
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 14:56:37	13/03/2021 15:01:37	00:05:00	33,4	89,7	55,3	25,3	0,0



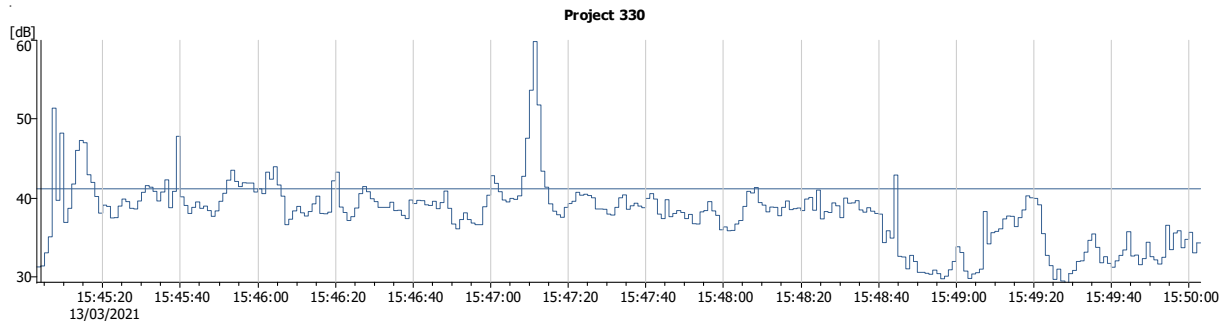
R1 – Abitazione secondaria Podere 11



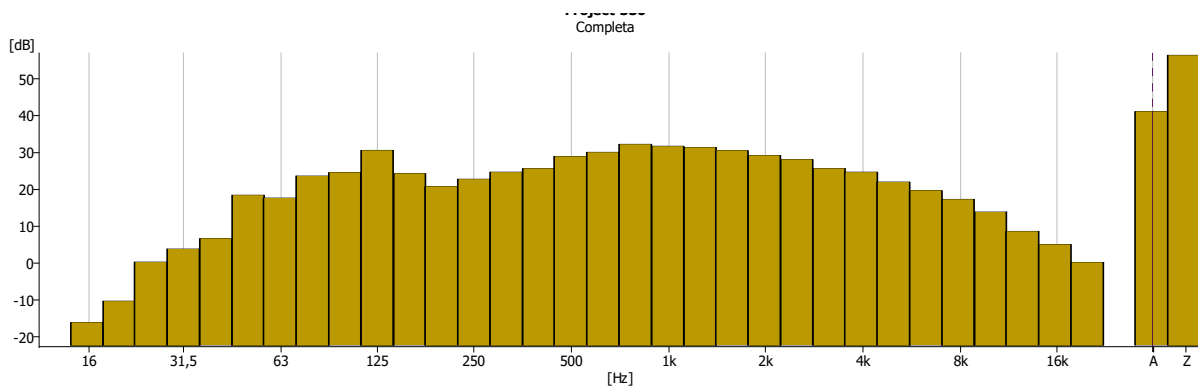
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 15:26:44	13/03/2021 15:31:44	00:05:00	38,3	89,7	58,9	30,3	0,0



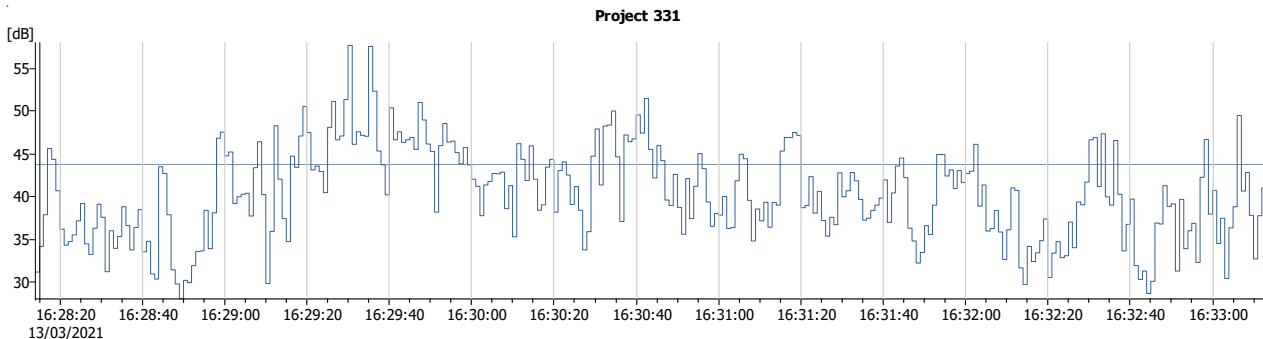
R3 – Abitazione secondaria Strada Cacciata Grande



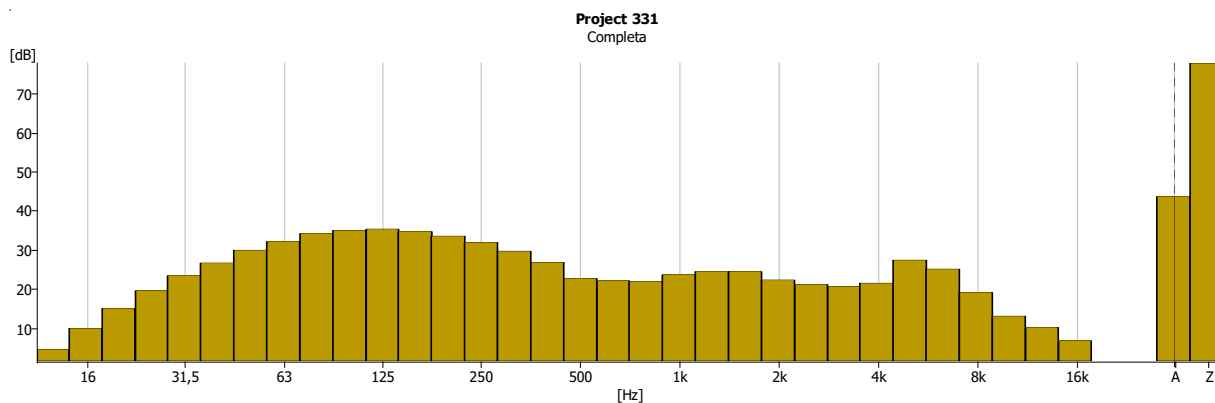
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 15:45:03	13/03/2021 15:50:03	00:05:00	41,1	85,3	60,9	28,5	0,0



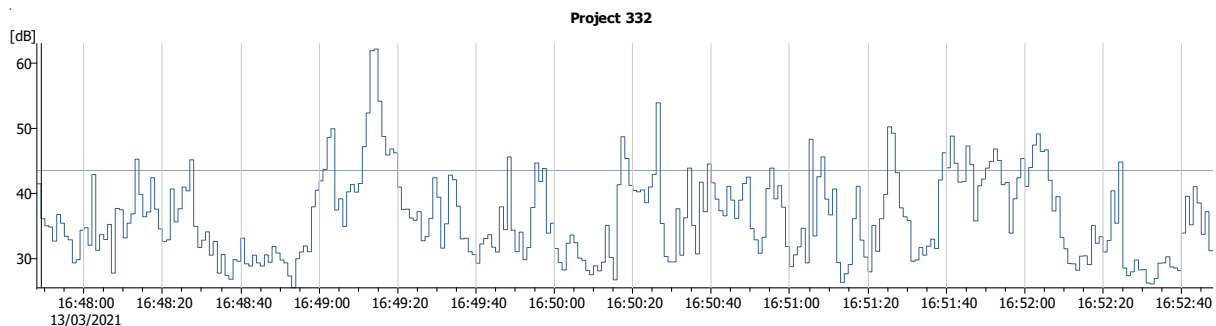
R10 – Abitazione Sig.ra Coccia



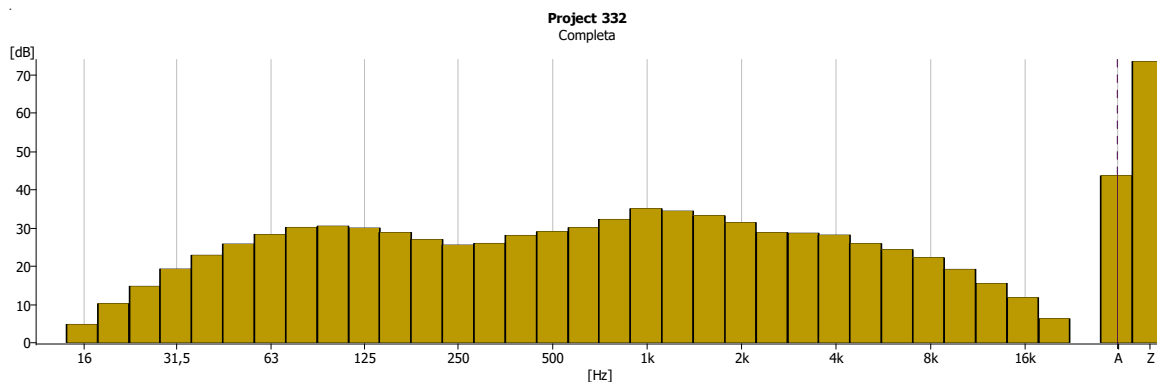
Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 16:28:14	13/03/2021 16:33:14	00:05:00	43,8	100,4	63,0	25,2	0,0



R7 – Abitazione Rurale Località Imposto Vaccareccia



Misura	Tempo avvio	Tempo arresto	Tempo trascorso	LAeq [dB]	LZpicco [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	Sovraccarico [%]
Completa	13/03/2021 16:47:48	13/03/2021 16:52:48	00:05:00	43,6	97,9	65,1	24,3	0,0



ALLEGATO B

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE



Centro di Taratura LAT 164
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanità Pubblica
 Area Vasta Toscana Sud Est
 U.O. Igiene Industriale
 Laboratorio Agenti Fisici
 Strada del Ruffolo - 53100 Siena
 Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 10
 Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1450_20
 Sostituisce il certificato LAT164 FA1427_20
 Certificate of Calibration

data di emissione 15/07/2020
date of issue

- cliente Pitagora Srl Security Project
addressee
 Via Basilicata, 1/A
 53045 Montepulciano (SI)

- destinatario come sopra
receiver

- richiesta 1313
application

- in data 24/04/2020
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto Fonometro
item

- costruttore Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello 2250
model

- matricola 3011635
serial number

- data di ricevimento oggetto 27/04/2020
date of receipt of item

- data delle misure 28/04/2020
date of measurements

- registro di laboratorio 1313
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 N° 164 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, 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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 164
 Calibration Centre
 Laboratorio Accreditato di Taratura
 Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF adl ILAC Mutual Recognition, Agreements

Laboratorio di Sanita' Pubblica
 Area Vasta Toscana Sud Est
 U.O. Igiene Industriale
 Laboratorio Agenti Fisici
 Strada del Ruffolo - 53100 Siena
 Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Pagina 1 di 5
 Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FIL0021_20
 Certificate of Calibration

data di emissione 28/04/2020
date of issue

- cliente Pitagora Srl Security Project
Address
 Via Basilicata, 1/A
 53045 Montepulciano (SI)

- destinatario come sopra
receiver

- richiesta 13
application

- in data 24/04/2020
date

Si riferisce a
referring to

- oggetto Filtri 1/3 di Ottava
item

- costruttore Bruel & Kjaer
manufacturer

- modello 2250
model

- matricola 3011635
serial number

- data di ricevimento oggetto 27/04/2020
date of receipt of item

- data delle misure 28/04/2020
date of measurements

- registro di laboratorio 1313
laboratory reference

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 N° 164, 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, 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Ruffolo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1003_19

Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue 11/01/2019

- cliente
Address PITAGORA S.R.L. Security Project
Via Basilicata 1/A Loc. Gracciano
53045 Montepulciano (SI)

destinatario
receiver Come sopra

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
item Calibratore

- costruttore
manufacturer Brüel & Kjaer

- modello
model 4231

- matricola
serial number 2061908

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 10/01/2019

- data delle misure
date of measurements 11/01/2019

- registro di laboratorio
laboratory reference 1205

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 164 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 N° 164, 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, 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 o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to 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.

✕ Direzione tecnica
(Approving Officer)

ALLEGATO C

SCHEDE TECNICHE

SCHEDA 97

MACCHINA Tipo: ESCAVATORE CINGOLATO Marca: JCB	Modello: JS 160 NL Potenza: 70 KW CE
Anno di fabbricazione: 1999	Potenza sonora: 101 dB (A)

Frequenza (Hz)											
31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(Lin)	dB(A)
Potenza Sonora Lw (dB)											
96.2	112.7	105.4	103.1	98.9	94.7	91.8	88.3	81.7	75.5	114.1	101.4

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
 DI TORINO E PROVINCIA

VAI A PAGINA
(INDICE A PAGINA 2)

285

MACCHINA Tipo: MOTOGENERATORE Marca: LARA	Modello: ISS 30 Potenza: N.C.
Anno di fabbricazione: 2000	Potenza sonora: 95 dB (A)

Frequenza (Hz)											
31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(Lin)	dB(A)
Potenza Sonora Lw (dB)											
113.3	102.3	98.1	90.6	90.7	90.1	89.4	82.9	76.5	71.7	113.8	95.3

COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
DI TORINO E PROVINCIA

VAI A PAGINA
(INDICE A PAGINA 2)

393

SCHEDA 227

MACCHINA Tipo: PALA MECCANICA GOMMATA Marca: CATERPILLAR	Modello: CAT 950 E Potenza: 167 CV
Anno di fabbricazione: 1992	Potenza sonora: 103 dB (A)

Frequenza (Hz)												
31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(L _{in})	dB(A)	
Potenza Sonora L _w (dB)												
110.4	112.5	103.2	100.0	100.5	98.3	95.3	90.5	85.0	79.1	115.3	103.1	

Frequenza (Hz)	dB(L _{in})	dB(A)
31.5	110.4	103.1
63	112.5	103.1
125	103.2	103.1
250	100.0	103.1
500	100.5	103.1
1K	98.3	103.1
2K	95.3	103.1
4K	90.5	103.1
8K	85.0	103.1
16K	79.1	103.1
dB(L _{in})	115.3	103.1
dB(A)	103.1	103.1

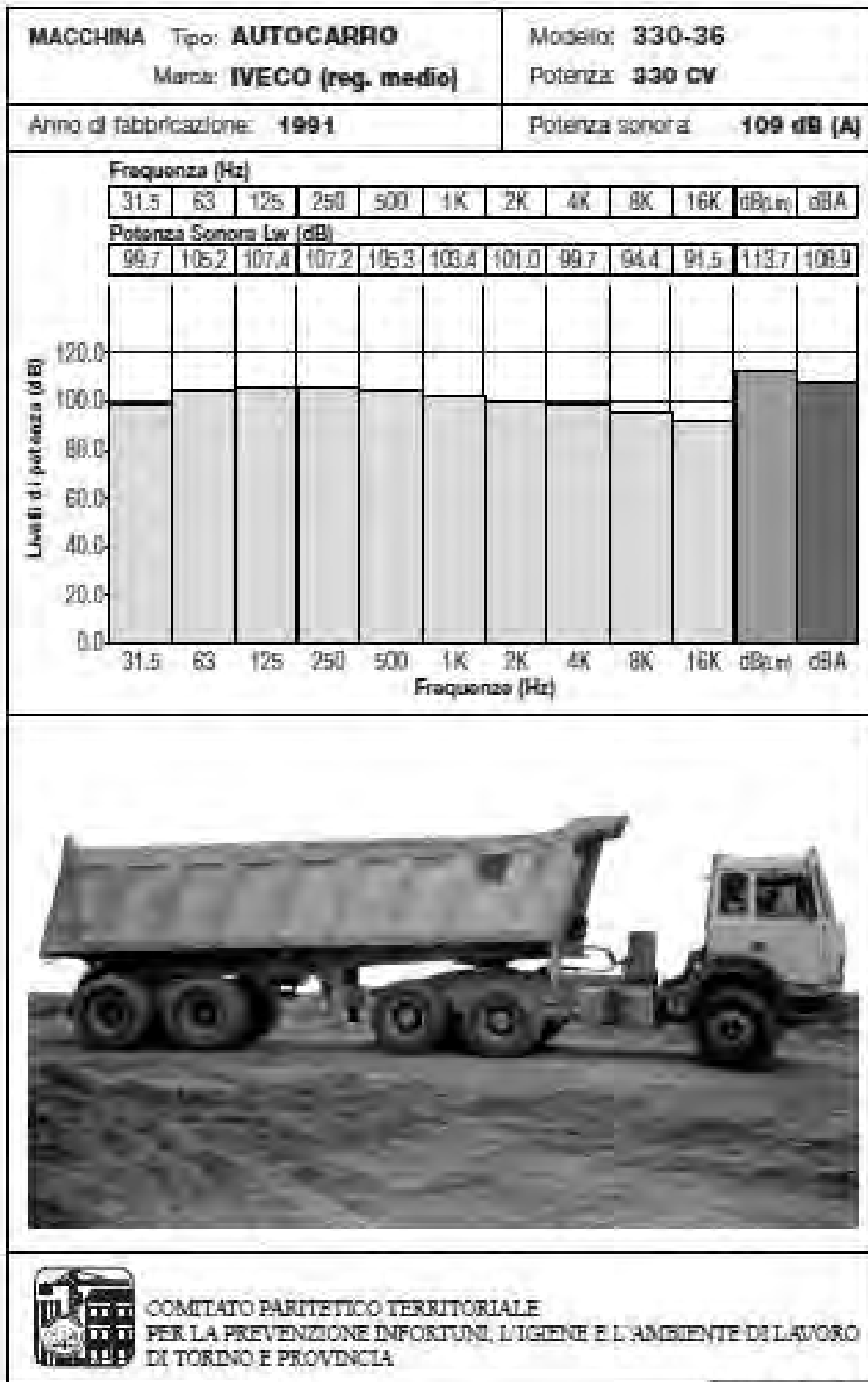
COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
 DI TORINO E PROVINCIA

VAI A PAGINA
(INDICE A PAGINA 21)

415



DATI TECNICI			
MODELLO:		800HDC	1000HDC
Potenza del martello	joule	830	1060
Colpi al minuto	n°	680/720	680/720
kit Inclinazione		standard	standard
Predisposizione estrattore		standard	standard
Impianto ausiliario per accessori		standard	standard
Motore Diesel Hatz		3L41C	3L41C
Avviamento elettrico	volt	12	12
Rumorosità martello	dba	112	112
Potenza (a 2600 giri)	Kw (CV)	32,5 (44,2)	32,5 (44,2)
Pressione max esercizio	Mpa	18	18
Portata olio	dm ³ /min	95	110
Capacità serbatoio olio	dm ³	160	160
Capacità serbatoio gasolio	dm ³	60	60
Peso totale	kg	3850	3950



VAI A PAGINA

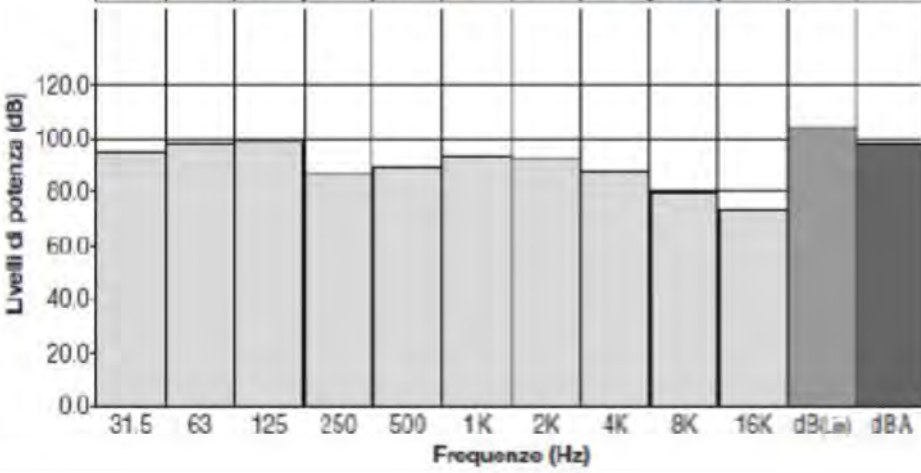
(INDICE A PAGINA 2)





SCHEDA 20

MACCHINA Tipo: AUTOCARRO CON GRU Marca: IVECO	Modello: Z 109-14 Potenza: 102 KW
Anno di fabbricazione: 1989	Potenza sonora: 99 dB (A)

Frequenza (Hz)											dB(Lin)	dBA
31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K			
Potenza Sonora Lw (dB)												
96.8	98.9	99.1	86.2	89.6	94.1	94.0	89.1	80.0	73.0	104.5	98.8	







COMITATO PARITETICO TERRITORIALE
 PER LA PREVENZIONE INFORTUNI, L'IGIENE E L'AMBIENTE DI LAVORO
 DI TORINO E PROVINCIA



D60x90 S3 NAVIGATOR®

PERFORATORE ORIZZONTALE DIREZIONALE



RAPPORTO POTENZA/DIMENSIONI IMPRESSIONANTE. Con 267 kN di spinta/tiro-posa e 12.202,4 Nm di coppia di rotazione, il D60x90 S3, largo solo 254 cm e lungo 7,9 m, è idoneo a una grande varietà di caratteristiche di installazione, anche in aree urbane congestionate.



AUMENTO DELLA POTENZA. Il D60x90 S3 vanta un aumento di potenza pari a 12,7 kW rispetto al suo predecessore, il D60x90, fornendo agli operatori una potenza maggiore per effettuare perforazioni anche in condizioni di terreno difficili.



MOLTO PIÙ SILENZIOSO. Il D60x90 S3 presenta un livello di potenza sonora garantito di soli 107 dB(A) (12 db(A) in meno rispetto al suo predecessore, il D60x90), il che riduce il livello di rumorosità all'orecchio dell'operatore (pari a 83 dB(A)), aumentando il comfort dello stesso e riducendo la confusione nelle aree residenziali o urbane.



AMPIA MORSA OPEN-TOP II
D60x90 S3 è caratterizzato da un'ampia morsa open-top finalizzata alla rimozione e all'inserimento di strumenti.



PRATICO CARICO DELLE ASTE. Il caricatore di aste semplice da utilizzare ed affidabile è ispirato al famoso e ormai comprovato design del modello D24x40 Serie II.



DISPLAY TOUCH AURORA™. Il display a colori interattivo fornisce dati di localizzazione in tempo reale nonché gli strumenti necessari a portare a termine le attività di perforazione in maniera più efficiente, eliminando la necessità di piani di perforazione cartacei.

D60x90 S3 NAVIGATOR® PERFORATORE ORIZZONTALE DIREZIONALE

PESI E DIMENSIONI GENERALI

Lunghezza di trasporto min: 9 m

Larghezza di trasporto min: 254 cm

Altezza di trasporto min: 264,2 cm

Peso: 17.690,1 kg

MOTORE

Marca e modello: CAT 7.1

Tipo di carburante: Diesel a tenore di zolfo ultra basso

Giri/min max del motore: 2200 giri/min

Potenza motore: 202 hp (151 kW)

Torsione: 870 Nm

Cilindrata: 7,1 L

Metodo di raffreddamento: Liquido

Aspirazione: Con turbocompressione

Classificazione delle emissioni: Tier 4 Final (EU Stage IV)

OPERATIVITA'

Tiro/spinta: 60.000 lb(266,9 Kn)

Velocità max carrello a giri/min del motore max: 53,34 m/min

Coppia max mandrino (bassa a giri/min del motore max): 12.204 Nm

Velocità max mandrino a giri/min del motore max: 200 giri/min

Diametro min del foro: 15 cm

Velocità max di avanzamento nel terreno a giri/min del motore max (marcia avanti): 6 km/h

Livello di rumorosità all'orecchio dell'operatore: 83 dB(A)

Angolo cremagliera perforazione: 12-15° (21.3%-26.8%)

SISTEMA DI FLUIDI DI PERFORAZIONE

Flusso max: 567 L/min

Pressione max: 6,2, MPa (900 psi)

CARATTERISTICHE

Sistema di disserraggio: morsa idraulica standard con carico superiore

Luci presso il punto di perforazione: Standard

Indicatore di flusso: Standard

Sistema di ancoraggio: Opzionale

Segnalatore di scossa: Standard

Blocco a distanza: Standard

ASTA DI PERFORAZIONE OPZIONE UNO

Tipo: Asta di perforazione Firestick®

Lunghezza: 4,6 m

Diametro dell'asta: 7,3 cm

Peso: 81,7 kg

Raggio di curvatura: 51 m

Capacità aste a bordo: 182,9 m (600')

ASTA DI PERFORAZIONE OPZIONE DUE

Tipo: Asta di perforazione Firestick

Lunghezza: 4,6 m

Diametro dell'asta: 8,9 cm

Peso: 113,5 kg

Raggio di curvatura: 60 m

Capacità aste a bordo: 109,7 m (360')

NOTE:

Vermeer Corporation si riserva il diritto di apportare modifiche nella progettazione, nei disegni e nelle specifiche, aggiungere elementi di ingegneria o ridimensionare le produzioni in qualsiasi momento senza notifica preavviso, ad eccezione di alcuni tipi. Le illustrazioni illustrate si è pur sempre illustrazioni e può presentarsi accessori o componenti opzionali. Si prega di consultare il proprio rivenditore locale Vermeer per maggiori informazioni e specificità sulle macchine.
Vermeer, il logo Vermeer, lo slogan "Equipped to Do More" e Firestick sono marchi dell'azienda di produzione Vermeer, registrati negli Stati Uniti e in altri paesi.
© 2013 Vermeer Corporation. Tutti i diritti riservati. Stampato negli U.S.A. Si prega di riciclare.

Vermeer



EQUIPPED TO DO MORE.

colzo

ALLEGATO C

CERTIFICAZIONI PROFESSIONALI



DIPARTIMENTO I TERRITORIO
E PROGRAMMAZIONE

PROVINCIA
DI FIRENZE

RACCOMANDATA A.R.

Prot. N°
Da citare nella risposta
Cl. 8.09.02
Risposta alla lettera del

N°
Allegati n°

0302779 del 26/7/12

Firenze, mercoledì 25 luglio 2012

Sig. Giacomo Niccolini

Via Galileo Galilei, 2a

50052 Certaldo - FI

Oggetto: Esame della domanda di inserimento nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale di cui all'art.2 commi 6 e 7 L.447/95.

Visti:

- la L.447/95 che all'art.2 definisce la figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale;
- il Decreto Dirigenziale 11/03/1996, n.1536 R.T., "Modalità di presentazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il D.P.C.M. 31/03/1998, Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale;
- la L.R. 89/98 Norme in materia di inquinamento acustico;
- la Deliberazione della Giunta Provinciale n.566 del 2/12/1999 "Applicazione della L.R. 89/98";
- la Deliberazione della Giunta Provinciale n.223 del 13/06/2006 "Approvazione criteri per il riconoscimento della qualifica e l'iscrizione all'albo dei tecnici competenti in acustica ex L.447/1995 e L.R.T. 89/1998";

Tutto ciò premesso, la Commissione operante in base ai criteri della Deliberazione della Giunta Provinciale n.223 del 13/06/2006 "Approvazione criteri per il riconoscimento della qualifica e l'iscrizione all'albo dei tecnici competenti in acustica ex L.447/1995 e L.R.T. 89/1998", riunita in data 20/07/2012, ha esaminato la sua domanda presentata in data 05/06/2012, prot. n. 230714, esprimendo la seguente valutazione:

La Commissione di Valutazione ha accolto la sua domanda, pertanto si dà atto che **Giacomo Niccolini** è stato iscritto nell'elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale tenuto dalla Provincia di Firenze al numero **204**, con decorrenza dalla data di presentazione della domanda suddetta.

Il verbale della Commissione è stato approvato con atto dirigenziale n. **3014 del 23/07/2012**.

L'elenco on-line dell'Albo Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica è pubblicato sulle pagine web della Provincia di Firenze alla voce: servizi on line, acustica ambientale, albo tecnici competenti in acustica ambientale.

Provincia di Firenze
42, via Mercadante 50144 Firenze
tel. 055 2760806
fax 055 2761255
acustica@provincia.fi.it
www.provincia.fi.it

L:\Ambiente e Gestione
Rifiuti\03_QA\Acustica\Tecnici
competenti\Comunicazioni tecnici\lettere esito\20-07-
12\giacomo niccolini.doc

P.O. QUALITÀ AMBIENTALE

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home
Tecnici Competenti in Acustica
 Corsi
 Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica

Numero Iscrizione Elenco Nazionale:

Regione:

Cognome:

Nome:

Cerca

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
8287	Toscana	NICCOLINI	GIACOMO	10/12/2018	