



Rinnovabili da sempre

Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga” nel Comune di Piacenza

Studio di Impatto Ambientale

Legge Regione Emilia Romagna n. 20/2018 e smi

Decreto legislativo n. 152/2006 e smi

Dott. Ing. Francesco

BORCHI

Ord. Ing. Prov FI, n. 4091 Sez. A

Luglio 2024

RPB.SIA.R.08.a

Studio previsionale d'impatto acustico

Revisione dell'elaborato SIA.REL.04

Progettista

BP Engineering SrL

Hydrosolar SrL

Coordinamento di progetto e consulenza tecnica

Hydrosolar SrL – Infralab SrL

Opere di rete per la connessione CP "Montale"

Sering Italia SrL

Opere di utenza per la connessione

Ing. Giovanni Antonio Saraceno – **3E Ingegneria SrL**

Hydrosolar SrL

Sistemi di ancoraggio

Ing. Maurizio Ponzetta – **Wave for Energy SrL**

Geologia e idrogeologia

Dott. Geol. Alessandro Murratzu, Dott. Geol. Simone Fiaschi – **Idrogeo Service SrL**

Idraulica

Ing. Marco Monaci

Studio di impatto ambientale e progettazione ambientale integrata

Dott. Agr. Andrea Vatteroni, Ing. Cristina Rabozzi, Dott. Agr. Elena Lanzi, Arch. Michela Bortolotto, Ing. Sara Cassini, Dott. Alessandro Sergenti, Dott. Simone Luccini, Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri

ENVIarea stp snc

Idrobiologia

Dott. Biol. Nicola Polisciano

Ambiente, Paesaggio, Biodiversità e Ecologia

Dott. Agr. Andrea Vatteroni, Ing. Cristina Rabozzi, Dott. Agr. Elena Lanzi, Arch. Michela Bortolotto, Ing. Sara Cassini, Dott. Alessandro Sergenti, Dott. Simone Luccini, Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri

ENVIarea stp snc

Cartografia vettoriale

Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri, Arch. Michela Bortolotto

ENVIarea stp snc

Rendering e fotosimulazioni

Geom. Eleonora Frosini – **3D Visualization***

Acustica

Ing. Francesco Borchì, Ing. Gianfranco Colucci – **Vie en.ro.se. Ingegneria SrL**

SOMMARIO

1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELL’AREA	8
2.1	INQUADRAMENTO GENERALE DELL’ AREA E DEGLI INTERVENTI PREVISTI	8
3.	CENSIMENTO DEI RICETTORI	9
4.	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL’AREA	11
4.1	Valori Limite di riferimento	13
5.	RILIEVI FONOMETRICI – CLIMA ACUSTICO	17
5.1	Strumentazione utilizzata	17
5.2	Risultati fonometrici – (rif. PSQA).....	19
5.3	Risultati fonometrici – Approfondimento 2021	20
5.4	Analisi delle misure e considerazioni sul clima acustico attuale	22
6.	IMPATTO ACUSTICO – FASE DI ESERCIZIO	23
6.1	Impianti area impianto Fotovoltaico	23
6.1.1	Inverter solari 24	24
6.1.2	Cabine di impianto.....	25
6.1.3	Locale di arrivo linea	26
6.2	Stazione Utenza (SU)	26
6.3	Costruzione del modello di simulazione acustica	29
6.4.1	Dati acustici delle sorgenti sonore	30
6.4.2	Riepilogo delle sorgenti inserite nel modello acustico	31
6.4	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – LIVELLI SORGENTE IN FACCIATA DEI RICETTORI	33
6.5	Risultati della simulazione e confronto con i limiti di emissione	33
6.6.2	Confronto con i limiti assoluti di immissione ed effetti cumulativi	34
6.6.3	Criterio differenziale di immissione	34
5.5.4	Calcolo delle mappe acustiche	35
7.	IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE	37
7.1	Cantiere A - Area di impianto fotovoltaico – ‘Cave podere Stagna’	37
7.2	Cantiere B - Linea interrata in MT	39
7.3	Cantiere C - Stazione Elettrica Utenza.....	40
7.4	Macchinari considerati e definizione dei livelli di potenza sonora.....	40
7.5	Fasi di cantiere	42
7.6	Associazione macchinari/fasi.....	42
7.7	Stima dei livelli sonori in facciata	44
7.8	Accorgimenti tecnici e procedurali	46
7.9	Normativa comunale per le attività di cantiere	47
8.	CONCLUSIONI	49
	ALLEGATO 1 – CERTIFICATI STRUMENTI DI MISURA	50
	ALLEGATO 2 - TABELLA CENSIMENTO RICETTORI.....	51
	ALLEGATO 3 –LIVELLI SORGENTE PRESSO I RICETTORI – ANTE MITIGAZIONE.....	56
	ALLEGATO 4 - ELABORATI GRAFICI – PLANIMETRIA CENSIMENTO RICETTORI	63

Nota per la lettura della seconda edizione del presente documento

L’istanza di avvio della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale del progetto dell’impianto di produzione di energia da fonte fotovoltaica flottante denominato ‘Cave Podere Stanga’ sito nel comune di Piacenza (PC) è stata presentata dalla proponente CVA EoS Srl in data 04/04/2022.

Il progetto, come noto, è stato sottoposto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell’art. 23 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i. in quanto rientra nella tipologia in elenco nell’Allegato II *Progetti di competenza Statale* alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006, al punto 2, denominata “*impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW*”.

Nella nota di trasmissione della documentazione di progetto sopra richiamata il MiTE (oggi MASE) – in ottemperanza a quanto previsto dall’art. 24 del DLgs n. 152/2006 e smi – indicava come termine ultimo per la presentazione dei contributi istruttori il giorno 25/11/2022.

Alla data del 25/11/2022 erano pervenuti – per tramite del portale istituzionale del MiTE (oggi MASE) inerente le procedure VAS-VIA-AIA statali – i seguenti contributi istruttori degli enti interessati:

- Consorzio di Bonifica di Piacenza, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 142454 del 15/11/2022;
- Provincia di Piacenza, Servizio Territorio e urbanistica, Sviluppo, Trasporti, sistemi informativi, assistenza agli Enti locali, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 147307 del 24/11/2022;
- Comune di Piacenza, Servizio Pianificazione Urbanistica e Ambientale – UO Servizi Pubblici di Impatto Urbanistico/Ambientale, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 147845 del 25/11/2022.

Oltre tale data, inoltre, è pervenuto il seguente contributo istruttorio, catalogato sul portale istituzionale del MiTE (oggi MASE) inerente alle procedure VIA-VAS-AIA di competenza statale come “Osservazioni del pubblico inviate oltre i termini”: Regione Emilia Romagna – Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni, con nota assunta al protocollo del MiTE (oggi MASE) n. 163664 del 27/12/2022.

Si rimanda, per una lettura omogenea e dettagliata dei suddetti contributi istruttori, all’elaborato “Relazione d’ottemperanza”, cod. el. INT.000.R.02.a, e – in particolare – alla documentazione riportata in Allegato 1 al suddetto elaborato.

La Commissione Tecnica PNRR-PNIEC¹, nei 30 giorni successivi alla conclusione della fase di consultazione², non ha presentato alcun parere conclusivo. Nessun parere conclusivo della Commissione PNRR-PNIEC è stato comunque reso disponibile entro il 04/04/2023, termine ultimo conferito dall’art. 25, c. 2-bis del DLgs n. 152/2006 e smi alla Commissione per la predisposizione dello schema di provvedimento di VIA dell’iniziativa.

¹ La Commissione PNRR-PNIEC è stata istituita dall’art. 50, c. 1, lettera d), numero 1) del D.L. 76/2020 il quale ha inserito il nuovo comma 2-bis nell’art. 8 del DLgs n. 152/2006. La suddetta Commissione svolge la funzione di organo tecnico consultivo del MiTE (oggi MASE) nell’ambito dello svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e di quelli finanziati a valere sul fondo complementare, limitandone però il campo di azione alle sole tipologie progettuali previste dal nuovo allegato I-bis alla parte seconda del codice, introdotto dall’art. 18 del DL 76/2020.

² L’art. 20 del DL n. 77/2021, modificando l’art. 25 del DLgs n. 152/2006 e smi, ha previsto che la Commissione PNRR-PNIEC si debba esprimere – nell’ambito delle competenze assegnate dall’art. 8, c. 2-bis del DLgs n. 152/2006 e smi – entro 30 giorni dalla conclusione della fase di consultazione (ossia, riferendosi al caso in oggetto, entro 30 giorni a far data dal 25/11/2022, ergo entro il 27/12/2022) e comunque entro il termine di 130 giorni dalla data di pubblicazione della documentazione di avvio del procedimento di VIA (ossia, riferendosi al caso in oggetto, entro 130 giorni a far data dal 25/11/2022, ergo entro il 04/04/2023).

Oltre a ciò si segnala, per omogeneità di lettura, che tra i diversi Enti interessati dalla procedura non sono – al momento della predisposizione della presente documentazione – pervenuti i pareri consultivi della Soprintendenza territorialmente competente (SABAP per le province di Parma e Piacenza), nonostante i tempi per le consultazioni previsti dal legislatore siano ampiamente conclusi (si veda anche seguente nota a piè di pagina n. 2). Relativamente a tale tema, coerentemente a quanto espresso dal Consiglio di Stato nella sentenza n. 8610/2023 del 02/10/2023, si segnala che l’orientamento giurisdizionale odierno è quello di considerare l’assenza di rilascio di un parere entro i termini fissati *ex lege* per la consultazione come un “silenzio assenso”: la sentenza – in sintesi – conclude che “il parere della Soprintendenza reso tardivamente nell’ambito di una conferenza dei servizi è *tamquam non esset*”.

Successivamente, in data 26/02/2024, il MASE – CT PNRR-PNIEC ha sospeso – tramite nota prot. n. 2478 – il proprio parere, segnalando la necessità – per una compiuta valutazione del progetto – che venissero formulate dal proponente chiarimenti ed integrazioni progettuali. La nota, si legge, nel richiamare le osservazioni formulate dagli Enti sopra richiamati ha richiesto al proponente di provvedere a fornire i chiarimenti e le integrazioni progettuali individuate entro il termine ultimo di 20 giorni a decorrere dalla notifica della comunicazione ossia entro il 17/03/2024.

La proponente, a seguito di quanto sopra, ha richiesto – ai sensi dell’art. 24, co. 4 del DLgs n. 152/2006 e smi ed entro il 17/03/2024 – sospensione dei termini per un massimo di 120 giorni, ossia sino al 12 luglio 2024. La richiesta di sospensione, non essendo stata rigettata entro cinque giorni dalla sua presentazione, è stata accolta dal MASE.

La complessità e multidisciplinarietà delle integrazioni richieste e delle osservazioni formulate ha richiesto, da un lato, la necessità di sviluppare e produrre documentazione integrativa – ossia nuova e non presentata in fase di avvio del procedimento di VIA – e, dall’altro, la necessità di integrare, rimodulare e aggiornare parte della documentazione agli atti in quanto consegnata proprio in fase di avvio del procedimento di VIA.

La documentazione che, *integrativa* in quanto nuova e non presentata nella fase di avvio del procedimento di VIA, è riconducibile al capitolo dell’architettura documentale presentata in fase di ripubblicazione denominata “Documentazione integrativa in fase di ripubblicazione” è contrassegnata dalla codifica iniziale “INT”.

Di contro, la documentazione che, pur agli atti sin dall’avvio del procedimento, è stata oggetto di revisione al fine di ottemperare sia a prescrizioni specifiche che al fine di rendere coerente i contenuti della stessa con la documentazione integrativa prodotta (documentazione riconducibile al capitolo dell’architettura documentale “Documentazione integrativa in fase di ripubblicazione (INT)”) è riconducibile al capitolo “Documentazione agli atti revisionata in fase di ripubblicazione (RPB)”.

Il presente documento, in tale quadro, rappresenta la revisione dell’elaborato – già agli atti – “Studio previsionale d’impatto acustico”, il cui codice originario era SIA.REL.04. Il presente documento, ovviamente, supera completamente i contenuti del documento di cui sopra in quanto, per l’appunto, costituisce una revisione integrale di esso.

Al fine di garantire una omogeneità di lettura di quanto seguirà e coerentemente con quanto richiesto nella nota MASE – CT PNRR-PNIEC n. 2478 del 26/02/2024, si è ricorsi ad un codice grafico capace di evidenziare immediatamente le modifiche apportate al documento originariamente presentato.

In particolare, nel prosieguo del presente documento, si è adottato il seguente codice grafico:

- la parti di testo che, nelle necessità di revisione, sono state eliminate sono state evidenziate da ~~testo barrato di colore nero~~;
- le parti di testo aggiuntive che, nell’ottemperare alle prescrizioni specifiche formulate o nel rendere coerente i contenuti dello stesso con la documentazione integrativa prodotta, sono state evidenziate da **testo blu**.

Premessa

Il presente documento, redatto da Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l., riporta la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di esercizio di un nuovo impianto fotovoltaico flottante della potenza di circa 30MWp denominato “Cave Podere Stanga”, da realizzarsi nel comune di Piacenza (PC).

Il presente studio contiene inoltre la valutazione di impatto acustico delle attività di cantiere necessarie per la costruzione dell’impianto fotovoltaico, delle opere connesse (linee interrate) e della stazione utenza.

La valutazione è stata redatta sulla base delle informazioni contenute nel progetto definitivo e potrà subire variazioni e integrazioni sulla base degli aggiornamenti e approfondimenti di dettaglio introdotti dal progetto esecutivo.

Il presente studio si sviluppa secondo i punti sottoelencati:

STUDIO ACUSTICO, comprendente:

- analisi dell’area di studio e inquadramento territoriale;
- riferimenti legislativi e normativi e limiti;
- individuazione dei ricettori o gruppo ricettori presenti nell’intorno dell’area oggetto di trasformazione;
- predisposizione di una planimetria di localizzazione dei ricettori censiti.

DESCRIZIONE DELLO SCENARIO DI PROGETTO E MODELLO ACUSTICO, comprendente:

- descrizione delle sorgenti sonore previste nello scenario di esercizio;
- costruzione, sulla base della cartografia attuale dello scenario rappresentante lo stato attuale;
- implementazione nel modello acustico delle sorgenti sonore previste nello scenario di esercizio;
- definizione dei livelli di rumore in facciata ai ricettori.
- confronto dei risultati ottenuti con i limiti imposti e individuazione delle eventuali criticità acustiche.
- produzione delle planimetrie di rappresentazione del clima acustico di esercizio.

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE, comprendente:

- indicazione dei layout delle aree di cantiere;
- descrizione delle lavorazioni previste;
- descrizione dei macchinari utilizzati, associati ad ogni fase lavorativa;
- stima dei livelli di pressione sonora attesi presso ricettori considerati per ogni fase lavorativa;
- indicazioni delle eventuali opere di mitigazione;
- definizione delle procedure di richiesta di deroga ai limiti, secondo quanto stabilito dalle norme dei PCCA;

L’incarico è stato assolto per Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l. dal seguente gruppo di lavoro:

- Dott. Ing. Francesco Borchi, PhD, tecnico competente in acustica iscritto nell’elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al 7919;
- Dott. Ing. Gianfrancesco Colucci, tecnico competente in acustica iscritto nell’elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al 10653.

La presente relazione si compone dei seguenti allegati:

- allegato 1 - Certificati strumenti di misura;
- allegato 2 - Tabella censimento dei ricettori;
- allegato 2 - Tabella dei risultati - Attività di cantiere;
- allegato 4 - Planimetria censimento dei ricettori;

Per la redazione della presente valutazione previsionale di impatto acustico, per le simulazioni acustiche in fase di esercizio e per la valutazione del clima acustico attuale si è fatto riferimento ai documenti messi a disposizione dalla committenza, con particolare riferimento:

- (Doc.A) - Documentazione tecnica progettuale denominata "IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE "CAVE PODERE STANGA" Loc. i Dossi di Roncaglia, Comune di Piacenza (PC) a cura della società 3E Ingegneria.
- (Doc.B) - Documentazione tecnica progettuale denominata "REALIZZAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO "CAVE PODERE STANGA" a cura della società BP engineering.
- (Doc.C) - PSQA - Programma di Sviluppo e Qualificazione Ambientale ai sensi art. 52 NTA PAE 2011 - IMPIANTO FISSO DI LAVORAZIONE INERTI "PODERE STANGA" Codice PIAE n°41 a cura del dott. Filippo Lusignani.

1. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per la valutazione previsionale di impatto acustico si è fatto riferimento alla legislazione nazionale vigente:

- **Legge n. 447 del 26/10/1995** "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 14/11/1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.M. 16/03/1998** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **D.lgs. 4/09/2002 n. 262** "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto" (e ss.mm.ii.);
- **D.lgs. 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;

Regionale:

- **Legge regionale (Regione Emilia Romagna) del 09-05-2001, n. 15** 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico'.

Comunale:

- **Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Piacenza** adottato con Deliberazioni di Consiglio Comunale n.6 del 10.03.2014, n.7 del 17.03.2014, n.9 del 31.03.2014, n.10 del 1.04.2014, n.11 del 7.04.2014, n.12 del 14.04.2014, n.13 del 15.04.2014, approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n.23 del 06.06.2016

e alla seguente normativa tecnica:

- UNI 10855:1999 "Acustica. Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti".

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL’AREA

2.1 Inquadramento generale dell’area e degli interventi previsti

In base alle informazioni reperite negli elaborati progettuali del progetto definitivo dell’opera, l’intervento prevede la realizzazione di un Impianto Fotovoltaico Flottante di circa 30 MWp denominato “Cave Podere Stanga” in località i Dossi di Roncaglia, nel comune di Piacenza (PC). Il collegamento tra la Cabina di Consegna dell’impianto stesso e la stazione d’utenza AT/MT della società proponente avverrà mediante in cavo interrato con tensione nominale di 30 kV. Il percorso del cavidotto viene evidenziato nelle figure successive con una linea di colore blu. Nel progetto è compresa anche la realizzazione di una stazione AT/MT di utenza che serve ad elevare la tensione di impianto di 30 kV al livello di 132 kV, per il successivo collegamento alla sezione a 132 kV della Cabina Primaria di trasformazione della RTN 132/15 kV “Montale”. L’area individuata per la realizzazione della stazione di utenza è ubicata nel Comune di Piacenza, situata in adiacenza al lato sud della “C.P. Montale” (campita in arancione nell’immagine seguente)

Figura 1. Inquadramento generale dell’area oggetto d’intervento e dettaglio della zona lacustre in cui verranno realizzati gli impianti fotovoltaici e dell’area stazione di utenza



3. CENSIMENTO DEI RICETTORI

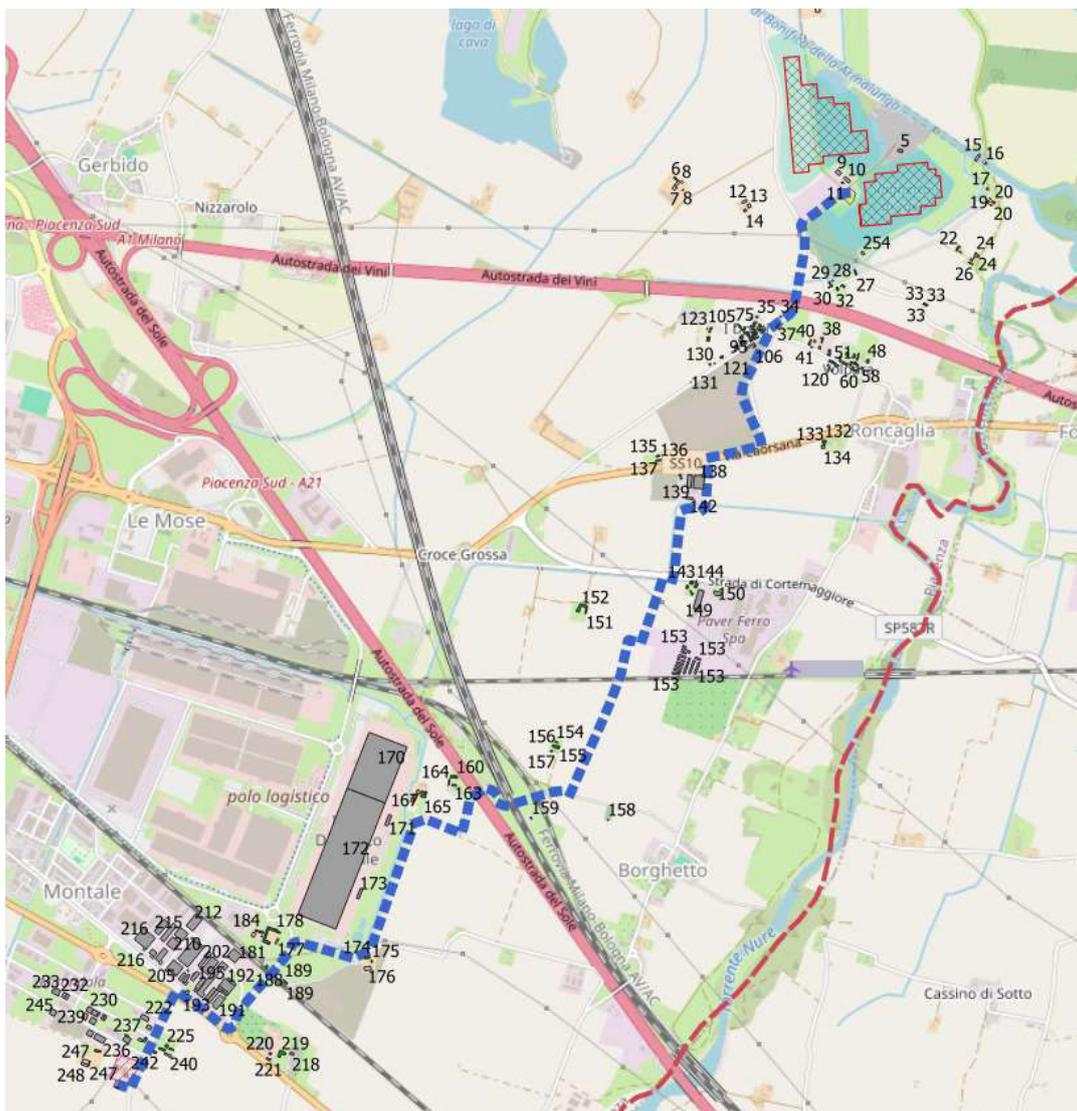
Individuata l’area d’intervento è stato effettuato il censimento di tutti gli edifici prossimi alle sorgenti acustiche, potenzialmente disturbati dalle emissioni rumorose degli impianti previsti nella fase di esercizio e dalle lavorazioni di cantiere per la costruzione degli impianti e per la realizzazione delle linee interrato.

Sono state raccolte tutte le informazioni utili per la caratterizzazione degli edifici ricettori quali indirizzo e destinazioni d’uso dell’edificio (residenziale, scolastica, sanitaria, ecc.), classe acustica e comune di appartenenza. Per gli edifici posti circa alla medesima distanza dalla sorgente si è eseguito un censimento di gruppo per semplificare la valutazione e la lettura della stessa.

Come precedentemente esposto tutto il progetto (impianto fotovoltaico, linee interrato e la stazione utenza) si svilupperà totalmente all’interno del comune di Piacenza.

Si riporta nell’immagine seguente un estratto cartografico con indicazione delle aree di cantiere e di esercizio con indicazione dei ricettori maggiormente esposti contenuti all’interno di buffer sotto definiti.

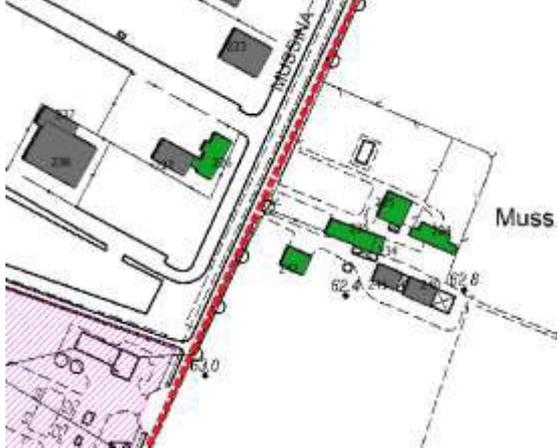
Figura 2. Inquadramento generale delle aree con indicazione dei potenziali ricettori esposti alle fasi di esercizio e cantiere contenuti entro i buffer definiti



Si riporta di seguito una scheda tipo di censimento dei ricettori proveniente dell’analisi effettuata. Nella scheda sono riportate le seguenti informazioni:

- codifica: ID del ricettore (o gruppo ricettori);
- comune di appartenenza: comune in cui ricade il ricettore;
- destinazione d’uso: la destinazione d’uso è stata ipotizzata dalle informazioni contenute negli estratti satellitari e cartografici. Dove la destinazione d’uso non era correttamente individuabile si è ritenuto di valutare il ricettore, in via cautelativa, come potenzialmente abitativo;
- classe acustica: Classificazione acustica da PCCA comunale;
- distanza min. area cantiere: Distanza minima dalle lavorazioni di cantiere di posa del cavidotto interrato (sono stati considerati ricettori posti fino alla distanza di 300 metri dall’area di lavorazione);
- distanza min. SU: distanza minima dalla stazione utenza (sono stati considerati ricettori posti fino alla distanza di 500 metri dall’area);
- distanza min. impianto: distanza minima dal parco fotovoltaico (sono stati considerati ricettori posti fino alla distanza di 500 metri dall’area di impianto).

Tabella 1. Scheda tipo dei ricettori (o gruppo ricettori)

Cod.	Dati	Contributo cartografico
<p>Gruppo 224-225 234-235 240-242</p>	<p>Comune: Piacenza Destinazione d’uso prevalente: Residenziale Classe acustica: III Distanza min. impianto: - Distanza min. Cavidotto: 25 Distanza min. SSEU: 75</p>	 <p style="text-align: center;">(Estratto All.4)</p>

La tabella riepilogativa dei ricettori considerati nel presente studio è contenuta nell’allegato 2 ‘tabella censimento dei ricettori’ mentre la loro localizzazione planimetrica nell’allegato 4 ‘planimetria censimento dei ricettori’.

4. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL’AREA

Il comune di Piacenza è dotato di piano di classificazione acustica comunale Approvato con D.C.C. n. n.23 del 06 giugno 2016. Dalla sovrapposizione della cartografia con i layout di progetto è possibile individuare come le aree interessate dall’impianto fotovoltaico e dalla stazione utenza ricadono in classe acustica III.

Per quanto riguarda i ricettori potenzialmente interessati dalle lavorazioni e dalle fasi di esercizio dell’impianto fotovoltaico e della stazione utenza (contenuti in un buffer di 500 m), dall’analisi della cartografia di P.C.C.A. si nota come:

- I ricettori ricadono sostanzialmente tutti in classe III;
- alcuni ricettori, posti a ridosso dell’autostrada ricadono in classe IV;
- i ricettori a carattere industriale, situati nella zona ad ovest della stazione utenza ricadono in classe V.

Per quanto riguarda i ricettori contenuti in un buffer di 300 metri dalle lavorazioni di posa del cavidotto si possono trarre le medesime considerazioni con una sostanziale prevalenza di ricettori in classe III e IV.

Nelle figure successive si riportano alcuni estratti dei Piani di Zonizzazione Acustica del comune interessato dalla realizzazione del parco fotovoltaico, dei cavidotti, della stazione utenza e di tutti i ricettori potenzialmente esposti.

Figura 3. Estratto di PCCA del comune di Piacenza

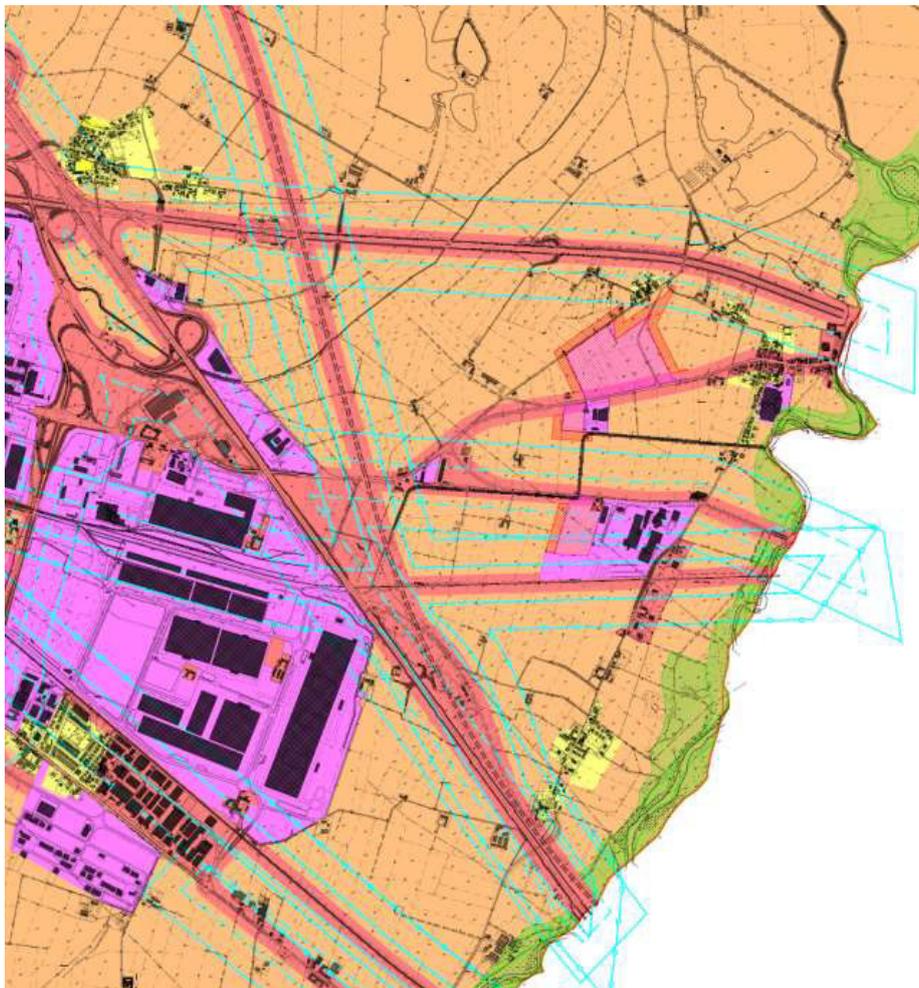


Figura 4. Estratto di PCCA del comune di Piacenza (Area impianto fotovoltaico)



Figura 5. Estratto di PCCA del comune di Piacenza (Area Stazione Utenza)



4.1 Valori Limite di riferimento

Livello assoluto di immissione: livello di rumore immesso da tutte le sorgenti (“rumore ambientale”), riportato al periodo di riferimento diurno e/o notturno. I valori limite assoluti di immissione sono riportati nel D.P.C.M. 14/11/1997 e relativi alla classe acustica del territorio assegnata nel P.C.C.A.

Livello di emissione: livello di rumore emesso da una sorgente sonora, riportato al periodo di riferimento diurno e/o notturno. I valori limite di emissione sono riportati nel D.P.C.M. 14/11/1997 e relativi alla classe acustica del territorio assegnata nel P.C.C.A.

Livello differenziale di immissione: è la differenza aritmetica tra il livello di rumore ambientale ed il livello di rumore residuo, entrambi valutati in termini di LAeq. I valori limite differenziale di immissione sono riportati nel D.P.C.M. 14/11/1997 e sono indipendenti dalla classe acustica.

Con riferimento al D.M. Ambiente 16/03/98, i livelli di rumore ambientale e residuo sono definiti nel seguente modo:

- Livello di rumore ambientale: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, LAeq, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.
- Livello di rumore residuo: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, LAeq, che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

Inoltre, per quanto riguarda i limiti è stato recentemente introdotto dal D. Lgs. n. 42/2017 un nuovo parametro, il valore limite assoluto di immissione specifico (*“valore limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata ai ricettori”, art. 9 c.1 del D. Lgs. n. 42/2017*), da utilizzare per valutare il contributo di rumore della sorgente sonora specifica in corrispondenza dei ricettori. Tuttavia, il legislatore non ha ancora definito i valori limite per quest’ultimo parametro: tale parametro non è quindi allo stato attuale applicabile.

A titolo indicativo, in assenza della definizione dei valori limite assoluti di immissione specifici, il contributo della sorgente viene confrontato con i limiti di emissione come richiesto dalle normative prima dell’entrata in vigore del D. Lgs. n. 42/2017.

I valori limite di riferimento sono riportati nelle tabelle sottostanti.

Tabella 2. Indicazione dei valori limite di riferimento

Limiti di Emissione - LAeq In dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3. Indicazione dei valori limite di riferimento

Limiti di Immissione - LAeq In dB(A)		
Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE

Il D.P.C.M. 14/11/1997 all’art. 4 stabilisce che i limiti differenziali sono 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB (A) per il periodo di riferimento notturno.

Il medesimo decreto fissa un livello minimo di applicabilità del criterio differenziale e stabilisce che, nel periodo diurno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A); analogamente, nel periodo notturno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).

Tabella 4. Indicazione dei valori limite di riferimento

Limiti Differenziali di Immissione - LAeq	Diurno (6.00 - 22.00)	Notturmo (22.00 - 6.00)
	+5	+ 3

Il D.M. 16/03/1998 definisce il rumore ambientale come 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. Il decreto definisce l’obbligo di effettuare una post elaborazione dei dati analizzando la composizione in frequenza dei livelli misurati, per individuare l’eventuale presenza di componenti particolari del rumore (impulsive, tonali, in bassa frequenza) nonché la durata dell’evento misurato per considerare eventualmente la presenza di rumore a tempo parziale. Per ciascuna delle suddette componenti, di cui si riconosce la presenza nel modo descritto nell’allegato B del decreto, è previsto un fattore correttivo penalizzante di +3 dB(A) il livello misurato, ad eccezione della presenza di rumore a tempo parziale che implica un fattore correttivo pari a - 3 dB(A) se nel periodo diurno si ha persistenza del rumore per un tempo inferiore a 1 ora e pari a - 5 dB(A) se inferiore a 15 minuti.

In pratica si definisce il Livello di rumore corretto, tenendo conto di tutti gli eventuali fattori, come:

$$LC = LA + KI + KT + KB + KTP$$

Tabella 5. Indicazione dei valori limite di riferimento

	Livello o Componente	Riconoscimento
La	Livello Ambientale	In presenza di attività delle sorgenti in esame.
Lr	Livello Residuo	In assenza di attività delle sorgenti in esame.
Ki	Componente Impulsiva	Si rileva la presenza di questa componente calcolando la differenza dei valori massimi misurati con costanti di tempo slow e impulse: LAImax e LAsmax applicando, per quanto riguarda la ripetitività dell’evento, i criteri di riconoscimento descritti nell’Allegato B del DM 16-03-1998.
Kt	Componente Tonale	Dall’analisi in frequenza per bande di 1/3 di ottava si riconosce la presenza significativa di questa componente avente carattere stazionario nel tempo e in frequenza, verificando se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB e se tocca una curva isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro.
Kb	Componente in Bassa Frequenza	Dall’analisi in frequenza per bande di 1/3 di ottava si riconosce la presenza significativa di questa componente se nel periodo di riferimento notturno si rileva una componente tonale avente carattere stazionario nel tempo, calcolata come sopra, nell’intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz.
Ktp	Rumore a Tempo Parziale	Dall’analisi della distribuzione dei livelli di rumore nell’arco del periodo di riferimento diurno si riconosce la presenza di rumore a tempo parziale se la persistenza del rumore è non superiore a 1 ora o non superiore a 15 minuti.

Per quanto riguarda il criterio differenziale di immissione possono inoltre essere fatte le seguenti considerazioni.

La valutazione del livello di immissione differenziale prodotto dall’insieme delle sorgenti in corrispondenza degli ambienti-ricettori più prossimi, si effettua calcolando la differenza tra i dati di rumore ambientale e residuo nelle condizioni di massima attività delle sorgenti, corrispondenti al massimo disturbo acustico.

Il D.M. Ambiente 16/03/1998 definisce il rumore ambientale come 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. Il decreto definisce l’obbligo di effettuare una post elaborazione dei dati analizzando la composizione in frequenza dei livelli misurati, per individuare l’eventuale presenza di componenti particolari del rumore (impulsive, tonali, in bassa frequenza) nonché la durata dell’evento misurato per considerare eventualmente la presenza di rumore a tempo parziale.

Inoltre, il D.P.C.M. 14/11/1997 all’art. 4 stabilisce che i limiti differenziali devono essere valutati esclusivamente all’interno degli ambienti ricettore.

Il medesimo decreto fissa un livello minimo di applicabilità del criterio differenziale e stabilisce che, nel periodo di riferimento diurno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A); analogamente, nel periodo di riferimento notturno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).

Nel caso specifico, partendo dai livelli di rumore sorgente e dal livello di rumore residuo misurato e considerando un'attenuazione pari a 6 dB(A) indicata in letteratura³ nel passaggio dall'esterno in facciata all'interno nella condizione a finestre aperte (condizione più gravosa per il ricettore essendo le sorgenti esterne all'edificio), è possibile stimare il valore di rumore ambientale interno.

Partendo da queste condizioni di applicabilità, si può definire i seguenti valori soglia in riferimento al livello sorgente in facciata⁴:

- 54 dB(A) nel periodo diurno;
- 43 dB(A) nel periodo notturno.

Infatti, si potranno verificare le seguenti condizioni:

- quando il livello residuo in facciata risulta superiore a 43 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (51 dB(A) nel diurno), il criterio differenziale è applicabile, ma il limite differenziale (3 dB(A) nel periodo di riferimento notturno, 5 dB(A) nel periodo di riferimento diurno) è rispettato poiché il rumore residuo è elevato;
- quando il livello residuo in facciata risulta inferiore a 43 dB(A) nel periodo di riferimento notturno (51dB(A) nel diurno), il criterio differenziale non è applicabile in quanto il livello di rumore ambientale in ambiente interno risulta inferiore alla soglia di applicabilità definita dal DPCM 14-11-1997.

³ Dalla letteratura (A. Di Bella, F. Fellini, M. Tergolina, R. Zecchin, "Metodi per l'analisi di impatto acustico di installazioni impiantistiche per il condizionamento e la refrigerazione", articolo tratto da "Immissioni di rumore e vibrazione da impianti civili e stabilimenti") ci si attende un'attenuazione di circa 6 dB(A) nel passaggio dall'esterno all'interno a finestre aperte.

⁴ Associazione Italiana di Acustica 41 Convegno Nazionale Pisa, giugno 2014 "Metodologia per la valutazione previsionale di impatto acustico dei parchi eolici" F.Borchi, F. Miniati, S.Luzzi

5. RILIEVI FONOMETRICI - CLIMA ACUSTICO

Per quanto riguarda il clima acustico dell'area e in particolare a quello presente presso i ricettori potenzialmente più impattati dal parco fotovoltaico flottante si è fatto riferimento alla documentazione messa a disposizione dal dott. Filippo Lusignani e inerente al PSQA - Programma di Sviluppo e Qualificazione Ambientale ai sensi art. 52 NTA PAE 2011 - IMPIANTO FISSO DI LAVORAZIONE INERTI "PODERE STANGA" Codice PIAE n°41 (*Doc.C*).

Inoltre, anche sulla base di quanto emerso dallo studio sopracitato e con particolare riferimento alla presente valutazione, sono stati effettuati approfondimenti specifici con misurazioni fonometriche nell'area di realizzazione della stazione utenza e della foresteria della stessa cava (considerato come ricettore in riferimento all'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione).

Le misure di approfondimento sono state svolte nel solo periodo diurno (stante l'orario di attivazione delle sorgenti di progetto) in una normale giornata feriale.

Di seguito il dettaglio delle misure svolte;

- Misura postazione P01 - In corrispondenza della cava
- Misura postazione P01 - P02 - in corrispondenza della SE (confine recinzione)
- Misura postazione P01 - P03 - in corrispondenza della SE

5.1 Strumentazione utilizzata

Per le misure sono stati utilizzati i seguenti sistemi di misura.

- *SISTEMA 1 - 'VIEA' - FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE BRUEL & KJÆR tipo 2250 S.N. 3004064 conforme alle normative IEC 651 - EN 60651 classe 1 e IEC 804 - EN 60804 MICROFONO DI PRECISIONE A CONDENSATORE PREPOLARIZZATO BRUEL & KJÆR tipo 4189 S.N. 2780368 conforme alle normative EN61094-1/94 EN61094-2/93 EN61094-3/93 EN61094-4/95*

Prima e dopo l'esecuzione della misura lo strumento è stato calibrato utilizzando il seguente calibratore: CALIBRATORE ACUSTICO BRUEL & KJÆR tipo 4231 S.N. 2713443 classe 1 secondo la norma IEC 942:1988

Per la memorizzazione e l'elaborazione statistica dei dati si è fatto uso dei Software dedicati:

- Basic sound analysis software BRUEL & KJÆR BZ-5503 versione 4.0.0.237.
- Per la presentazione dei dati si è fatto uso dei Software dedicati:
- Noise Evaluator BRUEL & KJÆR 7820 versione 4.16.2.3.

COPIA DEI CERTIFICATI DI TARATURA DEGLI STRUMENTI CHE COMPONGONO IL SISTEMA DI MISURA SONO RIPORTATI IN ALLEGATO 1 DEL PRESENTE DOCUMENTO

Prima e dopo ogni ciclo di misure è stato effettuato il controllo di calibrazione. La differenza fra i livelli di calibrazione rilevati prima e dopo ogni ciclo di misure è risultata inferiore a 0,5 dB conformemente a quanto previsto dall'art. 2 comma 3 del D.M.16/03/1998.

Tutte le misure descritte in seguito sono state effettuate attenendosi alle procedure ed alle modalità stabilite dal D.M. 16/03/1998 e dai suoi allegati. In particolare:

- il tecnico incaricato della rilevazione e le persone che hanno assistito ai rilievi si sono tenuti, durante la misura, a una distanza tale da non influenzarla;
- tutte le misure si intendono eseguite a temperatura e pressione ambiente; in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni atmosferiche, con velocità del vento in quel punto non superiore a 5 m/s;
- per quanto riguarda l'incertezza legata alla misura è stato considerato un fattore di incertezza estesa pari a 0,6 dB(A) sulla singola misura di rumore ambientale. Il valore dell'incertezza estesa è stato calcolato in riferimento alla norma UNI/TS 11326-2:2015;
- come previsto dalle leggi e dai decreti citati si è scelto quale indicatore delle singole misure il LAeq, ovvero il Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora ponderato A (definito ai sensi del D.M. 16/03/1998).
- per quanto riguarda i tempi di misura, di osservazione e di riferimento, valgono le seguenti definizioni:
- Periodo di riferimento (TR): rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due periodi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6.00 e le ore 22.00 e quello notturno compreso tra le ore 22.00 e le ore 6.00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura 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.

5.2 Risultati fonometrici – (rif. PSQA)

Per quanto riguarda il clima acustico presente presso i ricettori si riporta di seguito un estratto dell’elaborato ‘Carta dell’analisi acustica’ a cura del **dott. Filippo Lusignani** realizzata nell’ambito del PSQA - Programma di Sviluppo e Qualificazione Ambientale ai sensi art. 52 NTA PAE 2011 per l’impianto IMPIANTO FISSO DI LAVORAZIONE INERTI “PODERE STANGA” (Doc.C).

Figura 6. Estratto carta analisi acustica – PSQA dott. Filippo Lusignani



Nella tabella successiva si riportano invece i dati relativi ai livelli misurati in tali postazioni così come contenuti nella relazione. Per le modalità di misura e le considerazioni sul rumore rilevato nelle postazioni si può far riferimento a quanto contenuto nel documento sopra citato (Doc.C).

Tabella 6. Misure Ambientali – Tabella 5 – Relazione PSQA

Id gruppo ricettori considerati nel presente studio	Id. misura/ Ricettore PSQA assimilabili	Tempo di misura (minuti)	Livello di rumore ambientale immesso LAeq dB(A)
34/35/37	Ricettore 1	30	56.6
29/30/32	Ricettore 2	30	59.4
17/18/19	Ricettore 3	20	59.9
6/14	Ricettore 4	25	41.0
1/2	Ricettore 5	15	46.8

I livelli rilevati nelle postazioni definite dal PSQA risultano dunque pienamente rappresentativi dei ricettori individuati in prossimità dell’impianto fotovoltaico ad eccezione del ricettore R11 per il quale è stato effettuato un approfondimento fonometrico (descritto al paragrafo successivo).

5.3 Risultati fonometrici – Approfondimento 2021

Si riportano nelle tabelle seguenti le schede delle postazioni di misura spot contenente i risultati fonometrici.

Tabella 7. Misure fonometriche

Data effettuazione misure	22 settembre 2021
Tempo di riferimento (TR)	Diurno
Tempo di misura (TM)	Misure SPOT: misure di 20 minuti ciascuna
Tecnici che hanno partecipato per Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l. all'effettuazione delle misure	Ing. Gianfrancesco Colucci Tecnico Competente in Acustica n. 10653 elenco nazionale ENTECA
Data effettuazione misure	22 settembre 2021

Tabella 8. Postazione P01

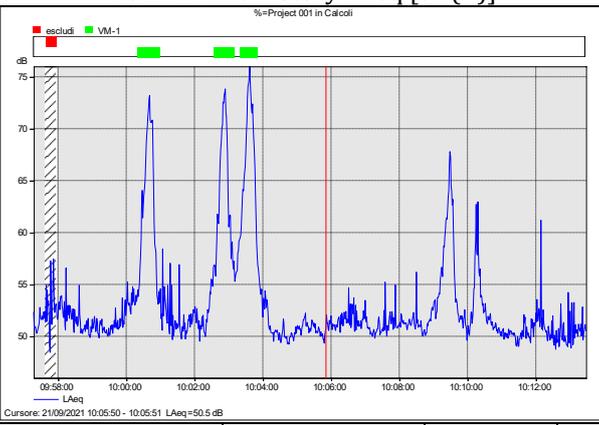
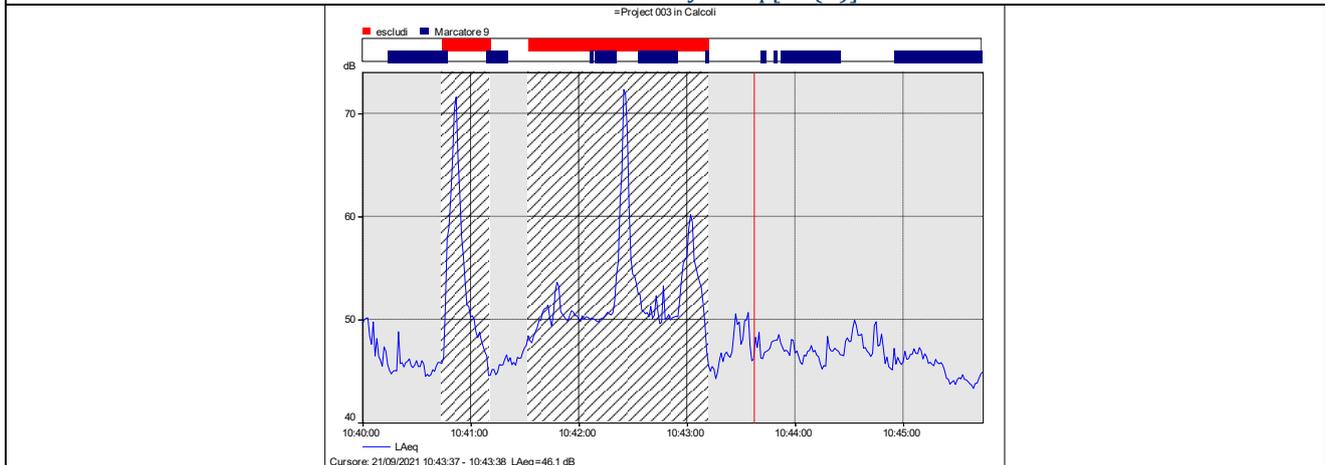
Informazioni generali						
Latitudine	45.054144	Longitudine	9.793206			
Località	Piacenza	Via	Strada del Gargatano			
Altezza microfono dal piano campagna		4 m				
Vista da satellite		Contributo fotografico				
						
P01A - Time history LAeq [dB(A)]						
						
Nome	Ora	Durata	LAeq	LA95		
	inizio		[dB]	[dB]		
Totale	21/09/2021 09:56	00:19:41	59.7	49.5		
Senza marcatore	21/09/2021 09:57	00:13:51	49.7	49.3		
(Tutti) Passaggio mezzo	21/09/2021 09:56	00:05:49	66.7	52.2		

Tabella 9. Postazione P02

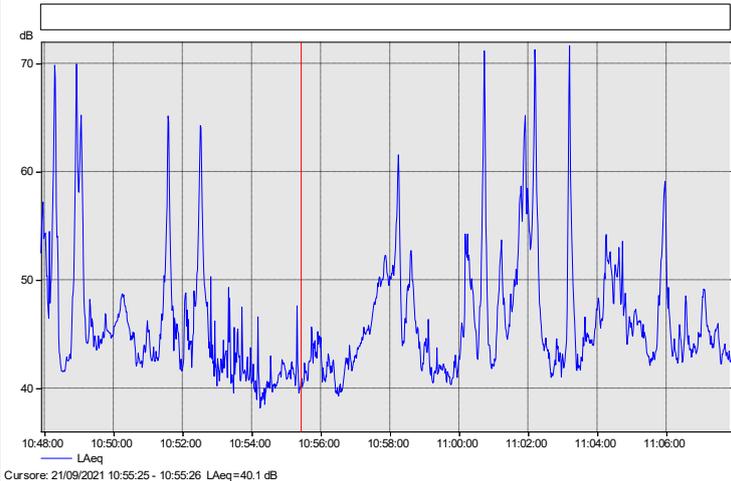
Informazioni generali			
Latitudine	45.016602	Longitudine	9.750749
Località	Piacenza	Via	Strada della Mussina
Altezza microfono dal piano campagna		4 m	
Vista da satellite		Contributo fotografico	
			

P02A - Time history LAeq [dB(A)]



Nome	Ora	Durata	LAeq	LA95	
	inizio		[dB]	[dB]	
Totale	21/09/2021 10:40	00:03:38	46.7	44.1	
Escludi	21/09/2021 10:40	00:02:07	58.9	47.3	
Senza marcatore	21/09/2021 10:40	00:01:30	47.6	45.2	
CT a 630 Hz	21/09/2021 10:40	00:02:08	45.9	43.8	

Tabella 10. Postazione P03

Informazioni generali					
Latitudine	45.017453,	Longitudine	9.751463		
Località	Piacenza	Via	Strada della Mussina		
Altezza microfono dal piano campagna			4 m		
Vista da satellite			Contributo fotografico		
					
P03 - Time history LAeq [dB(A)]					
=Project 004 in Calcoli					
					
Nome	Ora	Durata	LAeq	LA95	
	inizio		[dB]	[dB]	
Totale	21/09/2021 10:47	00:20:00	52.9	40.4	

Dall’analisi delle misure svolte in prossimità della sottostazione elettrica esistente (P02) si è rilevata la presenza di una componente tonale a 630 Hz, causata dai trasformatori ubicati nell’area esistente. Tale componente non è stata rilevata in prossimità del ricevitore più vicino alla sottostazione (P03).

5.4 Analisi delle misure e considerazioni sul clima acustico attuale

Per quanto riguarda il clima acustico dell’area di intervento, sia le misure contenute nello studio del Dott. Lusignani che quelle integrative effettuate a settembre 2021 presentano valori coerenti con i limiti di immissione della classe III (60 dBA in periodo diurno) e cioè la classe più bassa presente in prossimità dell’intervento di progetto.

6. IMPATTO ACUSTICO – FASE DI ESERCIZIO

In questo paragrafo si riporta la valutazione di impatto acustico relativa alle fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico nel suo complesso.

Dall’analisi della documentazione di progetto le sorgenti potenzialmente impattanti fonte di possibili criticità presso i ricettori presenti nelle vicinanze del parco sono costituite essenzialmente dagli inverter, dalle cabine di impianto e dalla stazione utenza.

Altre fonti di potenziale rumore sono il traffico indotto dall’esercizio del parco e cioè quello relativo alla gestione/manutenzione dei componenti per le quali si stima un contributo trascurabile.

Si riporta nei sottoparagrafi successivi una breve descrizione delle sorgenti rimandando per le specifiche tecniche agli elaborati specialistici.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, come indicato dai progettisti, viene fatto riferimento al solo periodo diurno in quanto tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l’assenza della luce solare.

6.1 Impianti area impianto Fotovoltaico

Sempre secondo quanto indicato dai progettisti gli impianti fonte di possibile rumore saranno ubicati all’interno dell’area cabina di consegna (di seguito indicativamente individuata con campitura gialla) e dagli inverter situati nei laghi di cava (di seguito indicativamente individuati con campitura rossa).

Figura 7. Estratto cartografico con indicazione dell’area ove saranno ubicate le sorgenti



In questa porzione di area le sorgenti potenzialmente impattanti saranno dunque costituite dagli inverter solari, dalle cabine di impianto e dal locale arrivo linea.

6.1.1 Inverter solari

In base ai dati contenuti nelle schede tecniche del prodotto i gruppi inverter saranno composti da 154 inverter tipo FIMER PVS-175-TL e 6 trasformatori da 4810 kVA. Si riporta nelle figure successive un estratto della scheda tecnica e del layout d’impianto.

Ogni blocco inverter è composto da un trasformatore da 4801 kVA a cui possono esser collegati fino a 26 inverter tipologia PVS-175 per il modello 4810 e 24 per il modello 4440.

Figura 8. Estratto scheda tecnica e layout d’impianto



Technical data and types: PVS-175 MVS

Data	Type code (PVS-175-TL-...)													
	1850	2220	2590	2960	3330	3700	4070	4440	4810	5180	5550	5920	6290	6660
Number of in-verters in parallel	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
Maximum rating in kVA	1850	2220	2590	2960	3330	3700	4070	4440	4810	5180	5550	5920	6290	6660

Si riporta nella tabella il numero di inverter e di trasformatori così come tratti dalla documentazione tecnica messa a disposizione dai progettisti.

Tabella 11. Sorgenti sonore inserite nel modello acustico

Blocco sorgente	n. Inverter	n. Trasformatori
Skid 1 (tip.4810)	26	1
Skid 2 (tip.4810)	26	1
Skid 3 (tip.4810)	26	1
Skid 4 (tip.4810)	26	1
Skid 5 (tip.4810)	26	1
Skid 6 (tip.4810)	24	1

Secondo quanto contenuto nella scheda tecnica dell’inverter, di seguito riportata, il livello di pressione sonora rilevato a 1 m dalla sorgente è pari a 65 dB(A). La dimensione del singolo inverter è pari a 867x1086x458 mm.

Figura 9. Estratto scheda tecnica inverter PVS-175-MVCS-4810

Technical data and types	
Type code	PVS-175-TL
Environmental	
Operating ambient temperature range	-25...+60°C/-13...140°F with derating above 40°C/133 °F
Relative humidity	4%...100% condensing
Sound pressure level, typical	65dB(A) @ 1m
Maximum operating altitude without derating	2000 m / 6560 ft

Per quanto riguarda i trasformatori, in mancanza del dato di potenza sonora nella scheda tecnica, si può prendere come riferimento un trasformatore simile con potenza nominale kVA pari a quella richiesta. Si riporta nella figura seguente un estratto della scheda tecnica dove viene riportata la potenza sonora di un trasformatore tipo.

Figura 10. Estratto scheda tecnica trasformatore tipo

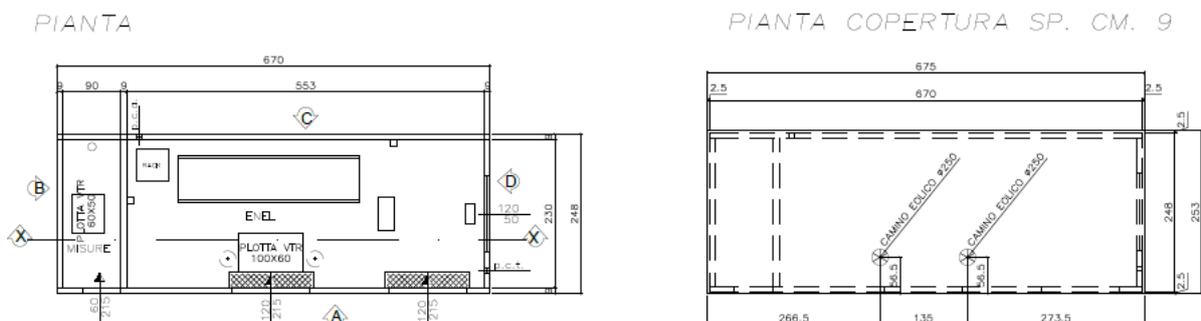
KVA	Po (W)	Pcc (75°C) (W)	Uk (75°C) %	LwA dB(A)	Total (kg)	Oil (kg)
2500	4100	26500	6	76	5580	1320
3150	5100	33000	7	78	6590	1480
4000*	6000	38000	7	80	7770	1820
5000*	6600	43000	8	81	9480	2350
6300*	7300	47000	8	82	11560	2830

Al trasformatore da 5000 kVA viene attribuita una potenza sonora LwA pari a 81 dB(A).

6.1.2 Cabine di impianto

Come indicato negli elaborati progettuali nell'area saranno installate due cabine di impianto. Tali cabine costituite in monoblocco il cls saranno adibite al posizionamento di 6 trasformatori da 08/30 kVA. Si riporta di seguito uno schema tipo della cabina di impianto.

Figura 11. Estratto layout -- Cabina di Impianto (EL.092.21.01.W11)



La cabina, realizzata in monoblocco il CLS è dotata da una griglia per areazione (di dimensioni pari a 120x50 cm) e due camini eolici in copertura (diametro 250 mm).

Per quanto riguarda i dati acustici dei trasformatori in questa fase non è stata definita la tipologia ma solo la potenza richiesta. Per tale ragione, al fine della modellazione acustica viene scelto un trasformatore similare prendendo cautelativamente come potenza sonora quella relativa a un modello superiore.

Si riporta nella figura seguente un estratto della scheda tecnica del trasformatore:

Figura 12. Estratto scheda tecnica trasformatore tipo

RATED POWER (Sr)	KVA	50
No load losses (Po)	W	350
Load losses (Pk) 75°C	W	1230
Load losses (Pk) 120°C	W	1400
Shortcircuit Impedance	%	4
Sound power level (LWA)	dB	58
Length (A)	mm	1000
Width (B)	mm	770
Height (H)	mm	1080

Il trasformatore da 50 kVA ha una potenza acustica pari a 58 dB(A).

6.1.3 Locale di arrivo linea.

Nell'area sarà installata anche una cabina di arrivo linea. Questo monoblocco sarà adibito al posizionamento dei quadri elettrici e delle apparecchiature di servizio per l'arrivo della linea in MT.

Dal punto di vista acustico tali cabine possono essere ritenute trascurabili non essendoci sorgenti di rumore all'interno delle stesse.

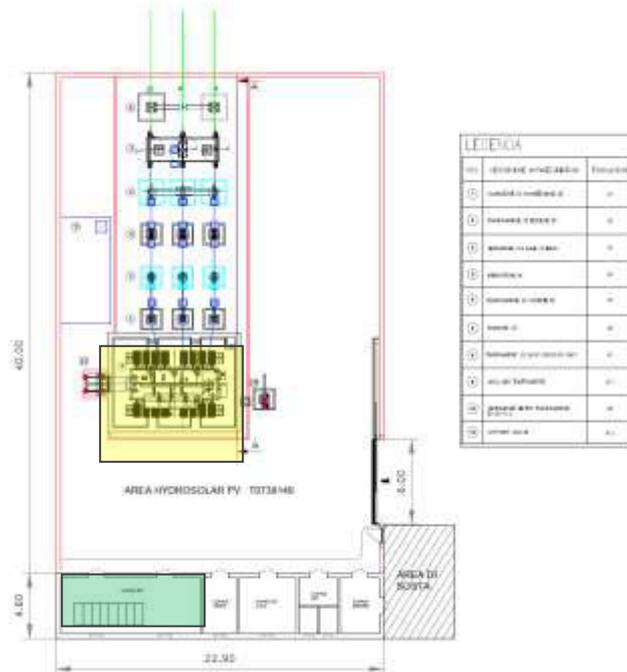
6.2 Stazione Utente (SU)

La stazione di utenza sarà ubicata nel Comune di Piacenza (PC), a Sud dell'area occupata dalla C.P. di rete esistente. Come indicato dai progettisti la Stazione Utente sarà costituita da una sezione in MT a 30 kV e da una sezione a 132 kV con isolamento in aria. La sezione in alta tensione a 132 kV è composta da uno stallo di trasformazione comprensivo, oltre al trasformatore, di scaricatore di sovratensione, interruttore, sezionatore e trasformatori di misura (TA e TV) per le protezioni.

La sezione in media tensione è composta dal quadro MT a 30 kV, che prevede sistema sbarre di collegamento, montante partenza trasformatore, montante alimentazione trasformatore ausiliari e montante banco rifasamento. Il trasformatore trifase in olio per trasmissione in alta tensione, con tensione primaria 132 KV e secondaria 30 kV, è del tipo ONAN/ONAF da 63 MVA.

Si riporta nell'immagine seguente un estratto del layout di progetto della sottostazione elettrica utente costituita da una porzione totalmente in esterno (dove è ubicato il trasformatore principale) e una contenuta all'interno di un monoblocco in calcestruzzo (dove sono ubicati i quadri elettrici e le apparecchiature di servizio e il trasformatore in MT).

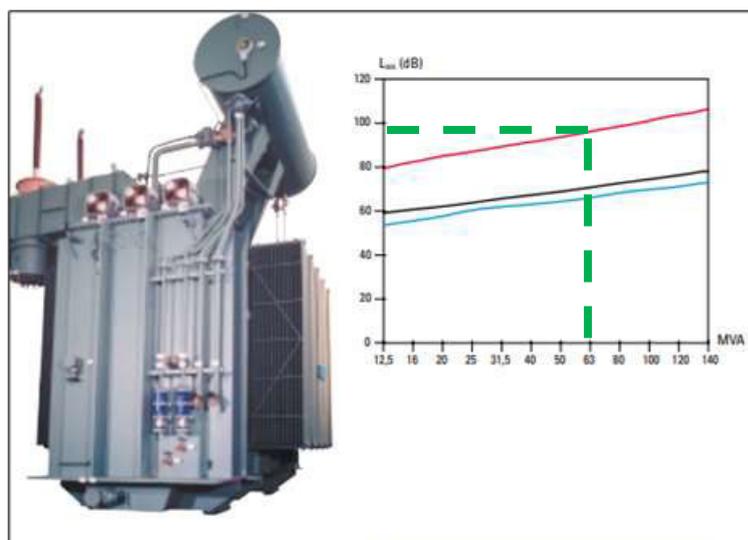
Figura 13. Stazione di Utenza e collegamento alla rete - Planimetria elettromeccanica



Ai fini della valutazione di impatto acustico, gli elementi fonte di potenziale disturbo acustico presso i ricettori sono il trasformatore ausiliario del tipo ONAN/ONAF da 63 MVA posto al centro dell'area esterna (evidenziato in giallo nella figura precedente) e il trasformatore in BT posto all'interno del monoblocco (evidenziato in verde nella figura precedente).

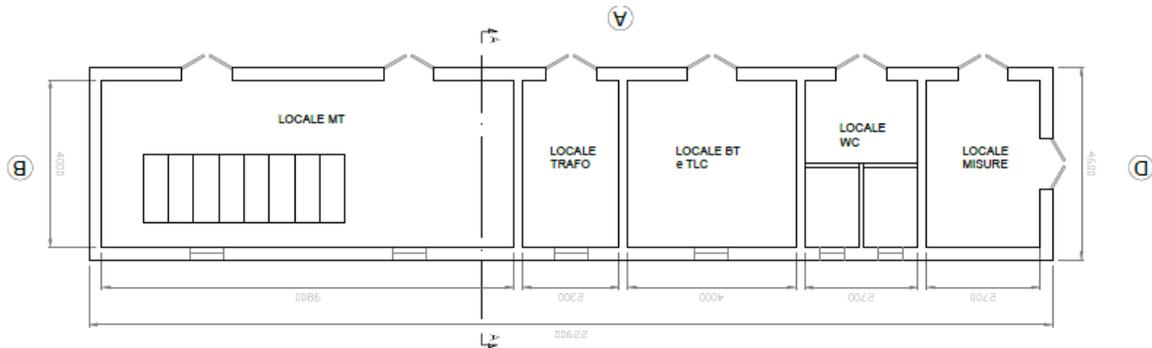
Per quanto riguarda il trasformatore in AT, in mancanza di dati specifici una valutazione preliminare può essere svolta mediante consultazione della scheda tecnica di un trasformatore simile del tipo ONAN/ONAF. Secondo quanto ricavabile dalla scheda tecnica di un trasformatore simile da 63 MVA la potenza acustica $L_w(A)$, secondo la norma DIN 42508 è pari a circa 100 dB(A).

Figura 14. Potenza sonora del trasformatore - L_w in dB(A)



Per quanto riguarda il trasformatore MT questo sarà installato all'interno della cabina adiacente realizzata in monoblocco il CLS e dotata di due griglie per l'aerazione (di dimensioni pari a 80x50 cm). Si riporta di seguito uno schema tipo della cabina.

Figura 15. Estratto layout - Locale stazione utenza (EL.092.21.01.W07)



Secondo quanto contenuto nella scheda tecnica il trasformatore da 100 kVA ha una potenza acustica $L_w(A)$ pari a 61 dB(A). Si riporta nell'immagine seguente un estratto della scheda tecnica del trasformatore.

Figura 16. Estratto scheda tecnica del trasformatore da 100 kVA

Dati relativi alle diverse potenze nominali															
potenza nominale kVA ⁽¹⁾	100	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
perdite (W)	a vuoto	460	660	800	880	1000	1200	1400	1650	2000	2300	2700	3100	4000	5000
	a carico														
	75 C°	1950	2550	3050	3250	3900	4700	5700	6600	8000	9400	11200	13700	16200	19700
	120 C°	2300	3000	3600	3800	4600	5500	6700	7800	9400	11000	13000	16000	19000	23000
rumore (dB)	pressione acustica L _{pa} a 1 m	50	51	52	54	55	56	56	57	58	59	60	62	64	65
	potenza acustica L _{wa}	61	63	63	65	67	68	69	70	71	73	74	76	79	80

6.3 Costruzione del modello di simulazione acustica

Per la simulazione acustica dei livelli in facciata dei ricettori e per le mappe di isolivello sonoro è stato impiegato il package software CadnaA versione 3.7.124, sviluppato dalla DataKustik GmbH opportunamente configurato per il rumore industriale. Il software utilizza algoritmi di calcolo tipo "ray-tracing" e "sorgente immagini", e implementa, tra le varie norme, il metodo di calcolo Norma ISO 9613-2: 1996 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors", da utilizzare per la valutazione del rumore prodotto da sorgenti industriali. CadnaA consente di determinare la propagazione acustica in campo esterno, prendendo in considerazione numerosi parametri e fattori legati:

- alla localizzazione, forma ed altezza degli edifici e alla topografia dell'area di indagine;
- alle caratteristiche fonoassorbenti del terreno;
- alla presenza di eventuali ostacoli schermanti e loro caratteristiche acustiche (fonoisolamento e fonoassorbimento);
- alle caratteristiche acustiche di emissione sonora delle sorgenti;
- alla distanza di propagazione;
- al numero di riflessioni.

La procedura di costruzione dello scenario urbano del modello di simulazione prevede, nello specifico:

- la realizzazione di un'apposita cartografia di base in formato digitale (3D), realizzata partendo dalla cartografia presente sui database regionali e dai disegni tecnici forniti dalla committenza;
- l'inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l'area di emissione, degli edifici e del sistema di sorgenti acustiche;
- l'inserimento di tutti gli elementi caratterizzanti l'area di immissione costituiti dai ricettori di civile abitazione o di altra tipologia rilevati in fase di censimento, inserendo l'altezza valutata in base al numero dei piani di ciascun edificio;
- l'inserimento di n. punti-ricettore per ogni piano di ciascun edificio censito, posti ad una distanza di 1 m dalle facciate;
- l'inserimento geometrico e la caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore. Nel modello acustico le sorgenti sono state modellate mediante sorgenti areali o puntiformi;
- la scelta del numero dei raggi di emissione, effettuata cercando di coniugare le esigenze di accuratezza dei risultati e velocità di calcolo (100 raggi);
- la scelta della distanza di propagazione (1000 m);
- la scelta del numero di riflessioni. Si è scelto di considerare 3 riflessioni;
- l'inserimento dei dati relativi a temperatura media e umidità. In considerazione del fatto che la zona in esame è caratterizzata da clima mite si sono considerati i seguenti parametri: temperatura 10°C, umidità 70%;
- coefficiente di assorbimento del terreno $G=0.8$ (terreno prevalentemente agricolo);
- edifici riflettenti.

Sui risultati di calcolo della simulazione acustica in facciata dei ricettori si è tenuto conto di un'incertezza pari a ± 2 dBA.

6.4.1 Dati acustici delle sorgenti sonore

Si riportano nei sottoparagrafi successivi i dati di potenza sonora delle singole sorgenti da inserire nel modello di simulazione acustica ed i metodi di determinazione degli stessi in riferimento alle informazioni contenute nelle schede tecniche e riportate sinteticamente nel capitolo 4.

Area Lacustre - Inverter e cabina di impianto

Per quanto riguarda gli inverter il livello di pressione sonora rilevato in prossimità della sorgente (definito nella scheda tecnica riportata al paragrafo 6.1.1) può essere utilizzato per ricavare le caratteristiche di emissione sonora, in termini di livello di potenza sonora (in dBA). Il livello di potenza sonora [LwA] può infatti essere calcolato mediante la relazione:

$$L_w = L_p + 10 \log (S)$$

dove, L_p è il livello di pressione sonora medio rilevato a breve distanza dalla specifica sorgente in [dB(A)] ed (S) è la superficie di misura in [m²] determinata in prossimità della specifica sorgente.

Nel caso specifico considerate le dimensioni dell’inverter e la distanza del punto di misura definito nella scheda tecnica (pari a 1 m) in via del tutto cautelativa, si può stimare una superficie dell’involucro di misura di circa 30 m². Il livello di potenza sonora del singolo è pari quindi a 80 dB(A) (arrotondato in eccesso).

Considerato che la distanza della sorgente dai ricettori è sempre maggiore di due volte la massima dimensione caratteristica della sorgente, al fine di simulare correttamente il loro contributo nel modello acustico sono state inserite (N) sorgenti puntiformi distribuite nei due bacini lacustri.

Vista la molteplicità di sorgenti previste (154 sorgenti con medesima potenza acustica) per semplicità modellistica si è scelto di inserire nel modello acustico un numero ridotto di sorgenti equivalenti⁵.

Nel dettaglio considerato che sul bacino Nord sono previsti 90 inverter e sul bacino sud sono previsti 64 inverter si sono inserite nel modello acustico rispettivamente 18 sorgenti equivalenti (da 5 inverter) e 16 sorgenti (da 4 inverter) uniformemente distribuite all’interno dell’area dove verranno installate. Si riporta nella tabella successiva il dettaglio dell’approssimazione modellistica.

Tabella 12. Sorgenti sonore inserite nel modello acustico

Situazione reale			Approssimazione modellistica	
LWA singola sorgente	NUM totale	Ubicazione sorgenti	LWA sorgente equivalente	Ubicazione sorgenti
80 dB(A)	154	90 Nord	87 dB(A) (potenza 5 inverter)	18 Nord
		64 Sud	86 dB(A) (potenza 4 inverter)	16 Sud

Per quanto riguarda i trasformatori da 5000 kVA considerato che, anche in questo caso, la distanza della sorgente dai ricettori è sempre maggiore di due volte la massima dimensione caratteristica della

⁵ Per il calcolo della potenza sonora della sorgente equivalente si è fatto riferimento alla formula $LWA(TOT) = LWA * 10 \log(N)$ dove (N) è il numero di sorgenti considerate e LWA è la potenza sonora della singola sorgente.

sorgente si sono inserite nel modello acustico 6 sorgenti puntiformi con potenza sonora pari a 81 dB(A).

Per la simulazione acustica della singola cabina utenza sono state inserite nel modello acustico tre sorgenti puntiformi, con potenza sonora corrispondente alle griglie di areazione del locale e ai camini dove sono contenuti i trasformatori. Il calcolo della potenza sonora da attribuire alla singola griglia è stato effettuato, mediante un pacchetto software avanzato⁶, costruendo un modello acustico di dettaglio del locale tecnico e inserendo, all'interno dello stesso, tre sorgenti di potenza sonora pari 58 dB(A) (che simulino i trasformatori). Dai risultati delle simulazioni acustiche è possibile attribuire in via cautelativa alle griglie della cabina una potenza sonora pari a 57 dB(A). Nella valutazione si è ritenuto che in base alla tipologia costruttiva il rumore trasmesso attraverso le partizioni opache (strutture) sia trascurabile rispetto al rumore emesso attraverso le aperture (griglie). Nel modello di simulazione acustica per la valutazione dei livelli in facciata dei ricettori sopra definito sono state inserite due sorgenti puntiformi con potenza sonora pari a 57 dB(A) per ogni cabina utenza (situazione cautelativa).

Locale di arrivo linea.

Nell'area sarà installata anche una cabina di arrivo linea adibita al posizionamento dei quadri elettrici e delle apparecchiature di servizio per l'arrivo della linea in MT. Dal punto di vista acustico tale cabina può esser ritenuta trascurabile e per tale ragione non è stata inserita nel modello acustico di simulazione.

Stazione Utenza

Per quanto riguarda il trasformatore MT/AT da 63 MVA posto in esterno, come per le precedenti sorgenti, nel modello acustico è stata inserita una sorgente puntiforme al centro dell'area dove verrà realizzata l'opera. La potenza sonora attribuita alla sorgente è quella definita dalla scheda tecnica secondo la norma DIN è cioè pari a circa 100 dB(A) (rif.cap.4.3).

Per la simulazione acustica della cabina utenza sono state inserite nel modello acustico due sorgenti puntiformi, con potenza sonora corrispondente alle griglie di areazione del locale dove è contenuto il trasformatore. Il calcolo della potenza sonora da attribuire alla singola griglia è stato effettuato, mediante il pacchetto software utilizzato per le cabine di impianto utilizzando il medesimo procedimento. Nel modello di simulazione acustica per la valutazione dei livelli in facciata dei ricettori sopra definito sono state inserite due sorgenti puntiformi con potenza sonora pari a 56 dB(A) per ogni cabina utenza.

Per la simulazione acustica della cabina utenza è stata inserita nel modello acustico una sorgente

6.4.2 Riepilogo delle sorgenti inserite nel modello acustico

Nella tabella seguente si riportano in sintesi i dati di potenza acustica inseriti nel modello. Considerato che tutti i dati acustici contenuti nelle schede tecniche messe a disposizione dai progettisti sono riferiti

⁶ Il software RAMSETE v.2.7 è basato sulle ipotesi della acustica geometrica, per la simulazione dei fenomeni acustici basato sull'algoritmo ray-tracing di tracciamento di fasci piramidali. La simulazione è stata svolta considerando le pareti dei locali totalmente riflettenti e non considerando, in via cautelativa, l'attenuazione dovuta alla presenza delle griglie.

al solo valore globale in banda larga senza riportare l’intera composizione spettrale, si è scelto in via cautelativa di applicare una penalizzazione di 3 dB(A) alla potenza sonora dei trasformatori inseriti nel modello che tenga conto della presenza di potenziali componenti tonali in bassa frequenza (tipiche dei trasformatori elettrici). Per quanto riguarda la stazione utenza e in particolare la potenza del trasformatore si è scelto cautelativamente di considerare il valore maggiore tra quelli definiti nella scheda tecnica.

Tabella 13. Sorgenti sonore inserite nel modello acustico

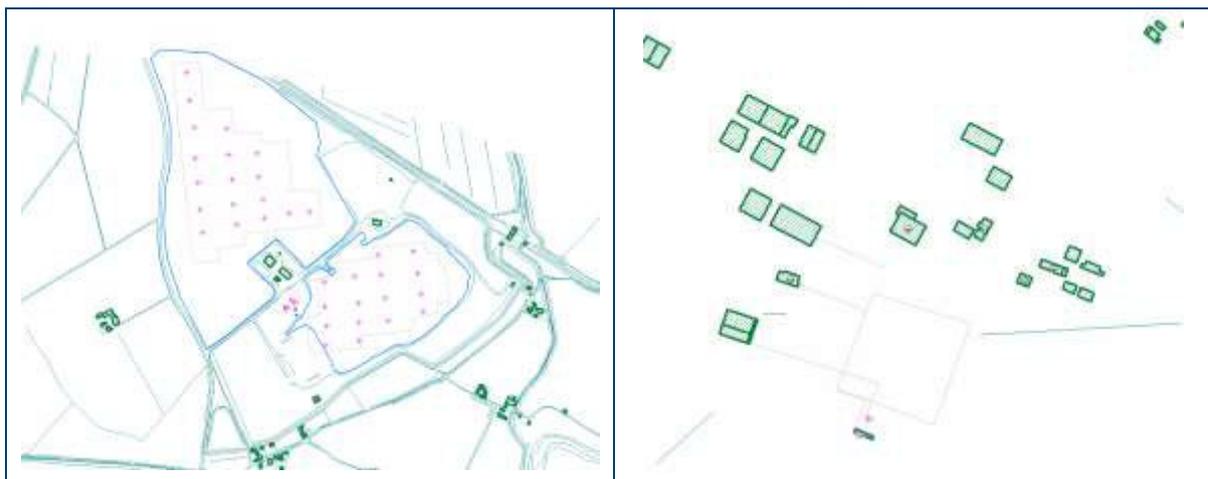
SORGENTE	NUMERO	Ubicazione	Locale o Area
Inverter trifase	154	Esterno	Bacini lacuali (90 Nord) (64 Sud)
Trasformatore da 0.8/ 30 kVA	6	Interno	Area cabina di consegna
Trasformatore da 5000 kV A	6	Esterno	Area cabina di consegna
Trasformatore da 100 kVA	1	Interno	Cabina stazione utenza
Trasformatore da 63 MVA	1	Esterno	Area stazione utenza

Tabella 14. Sorgenti sonore inserite nel modello acustico

SORGENTE	Potenza sonora singola sorgente (LwA)	Penalizzazione (dBA)
Inverter trifase (sorgente equivalente da 5)	Nord - 18 sorgenti da 87 dB(A)	
Inverter trifase (sorgente equivalente da 4)	Sud - 16 sorgenti da 86 dB(A)	
Cabina di consegna	2 sorgenti da 57 dB(A) ogni cabina	+ 3
Trasformatore da 5000 kVA	81 dB(A)	+ 3
Cabina utenza	2 sorgenti da 56 dB(A) ogni cabina	+ 3
Trasformatore da 63 MVA	100 dB(A)	+ 3

Nelle figure seguenti si riportano alcuni estratti del modello acustico in esame:

Figura 17. Estratto del modello di simulazione acustica Area laghi di Cava e Cabina utenza



6.4 RISULTATI DELLA SIMULAZIONE – LIVELLI SORGENTE IN FACCIATA DEI RICETTORI

Mediante il modello acustico descritto nel capitolo precedente sono stati calcolati i livelli acustici prodotti dall’insieme delle sorgenti in corrispondenza dei punti-ricettori ubicati a 1 metro dalle facciate di ciascun ricettore censito.

Le simulazioni sono state effettuate per i seguenti parametri:

- livello LAeq,diurno in dB(A), valutato nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00);

Considerato che tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l’assenza della luce solare, la valutazione viene svolta per il solo periodo diurno.

6.5 Risultati della simulazione e confronto con i limiti di emissione

I livelli di emissione sono stati valutati confrontando il contributo prodotto da tutte le sorgenti attive in corrispondenza dei punti in facciata dei ricettori più impattati (livello sorgente simulato nel modello di calcolo), con i limiti imposti dai corrispondenti PCCA.

In particolare, si considera cautelativamente che i tempi di attivazione delle sorgenti acustiche, siano assunti pari all’intera durata del periodo di riferimento diurno, nell’ipotesi cautelativa di non considerare gli effettivi tempi di funzionamento di ogni singolo macchinario.

Nella successiva tabella si riporta il confronto (relativo ai ricettori ritenuti più impattati) tra il livello sorgente simulato con i limiti di emissione nel periodo diurno definiti dalla classificazione acustica.

Nel calcolo dei livelli viene inoltre assunto un fattore cautelativo di + 2dB(A) per tener conto delle incertezze modellistiche e di quelle legate anche alla scelta dei trasformatori tipo.

Tabella 15. Valori di verifica dei livelli limite assoluti di emissione

Ricettore	Livello simulato in facciata dB(A) [Considerata l’incertezza di + 2dB(A)]	Classe Acustica	Valore limite di emissione	Verifica limite di emissione
		Rif. PCCA	Periodo DIURNO (06:00-22:00)	
1	31.4	3	55	Rispettato
11	52.2	3	55	Rispettato
14	34.1	3	55	Rispettato
15	37.3	3	55	Rispettato
17	36.7	3	55	Rispettato
19	37.6	3	55	Rispettato
22	37.5	3	55	Rispettato
226	47.6	3	55	Rispettato
235	46.6	3	55	Rispettato
236	49.0	3	55	Rispettato
242	47.9	3	55	Rispettato
246	50.7	5	65	Rispettato
251	41.8	3	55	Rispettato
254	38.9	5	65	Rispettato
27	36.6	3	55	Rispettato
29	33.6	3	55	Rispettato
31	36.0	3	55	Rispettato
6	30.5	3	55	Rispettato

Osservando i risultati delle simulazioni riportati nella tabella precedente si può affermare che le sorgenti di rumore principali a servizio dell’impianto fotovoltaico, di futura costruzione, producono

livelli in facciata ai ricettori entro i limiti di emissione della Classe acustica di riferimento (periodo di riferimento diurno).

6.6.2 Confronto con i limiti assoluti di immissione ed effetti cumulativi

Per quanto riguarda il limite assoluto di immissione e i potenziali effetti cumulativi con altri impianti di tipo FER presenti nel buffer di studio, stante i ridotti livelli di emissioni prodotti dall'intervento di progetto e gli esiti delle misure fonometriche effettuate riportate al capitolo 5, eventuali superamenti del limite sono certamente imputabili alla variabilità del rumore residuo piuttosto che al contributo della sorgente specifica.

6.6.3 Criterio differenziale di immissione

Per quanto riguarda il criterio differenziale di immissione devono invece essere fatte le seguenti considerazioni.

La valutazione del livello di immissione differenziale prodotto dall'insieme delle sorgenti in corrispondenza degli ambienti-ricettori più prossimi, si effettua calcolando la differenza tra i dati di rumore ambientale e residuo nelle condizioni di massima attività delle sorgenti, corrispondenti al massimo disturbo acustico.

Il D.M. Ambiente 16/03/1998 definisce il rumore ambientale come 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. Il decreto definisce l'obbligo di effettuare una post elaborazione dei dati analizzando la composizione in frequenza dei livelli misurati, per individuare l'eventuale presenza di componenti particolari del rumore (impulsive, tonali, in bassa frequenza) nonché la durata dell'evento misurato per considerare eventualmente la presenza di rumore a tempo parziale.

Inoltre, il D.P.C.M. 14/11/1997 all'art. 4 stabilisce che i limiti differenziali devono essere valutati esclusivamente all'interno degli ambienti ricettore.

Il medesimo decreto fissa un livello minimo di applicabilità del criterio differenziale e stabilisce che, nel periodo di riferimento diurno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A); analogamente, nel periodo di riferimento notturno, ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).

Nel caso specifico, partendo dai livelli di rumore sorgente e dal livello di rumore residuo misurato e considerando un'attenuazione pari a 6 dB(A) nel passaggio dall'esterno in facciata all'interno nella condizione a finestre aperte (condizione più gravosa per il ricettore essendo le sorgenti esterne all'edificio), è possibile stimare il valore di rumore ambientale interno.

In base ai risultati delle simulazioni effettuate, si rileva come vi sia il rispetto del criterio differenziale o la sua non applicabilità (indipendentemente dal livello di rumore residuo) presso tutti i ricettori.

Infatti, nel caso specifico e con riferimento a quanto esposto nel capitolo 4.1 e a quanto contenuto nella tabella 15 il livello sorgente risulta sempre inferiore ai 54 dB(A) in facciata di tutti i ricettori interessati dalle immissioni di rumore dall'insieme delle sorgenti specifiche in esame.

5.5.4 Calcolo delle mappe acustiche

Per la rappresentazione e calcolo delle mappe acustiche è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un’altezza di 4 m dal suolo all’interno dell’area di calcolo. La griglia di punti è stata utilizzata come base per la produzione delle mappe acustiche.

Come esposto nei precedenti capitoli tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l’assenza della luce solare e dunque la valutazione è stata svolta per il solo periodo diurno.

Si riportano di seguito due estratti delle mappe acustiche relative all’area del parco fotovoltaico e l’area della stazione utenza, riferiti allo stato di esercizio nel periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00).

Figura 18. Mappa acustica scenario di esercizio- Area parco fotovoltaico – Periodo di riferimento diurno

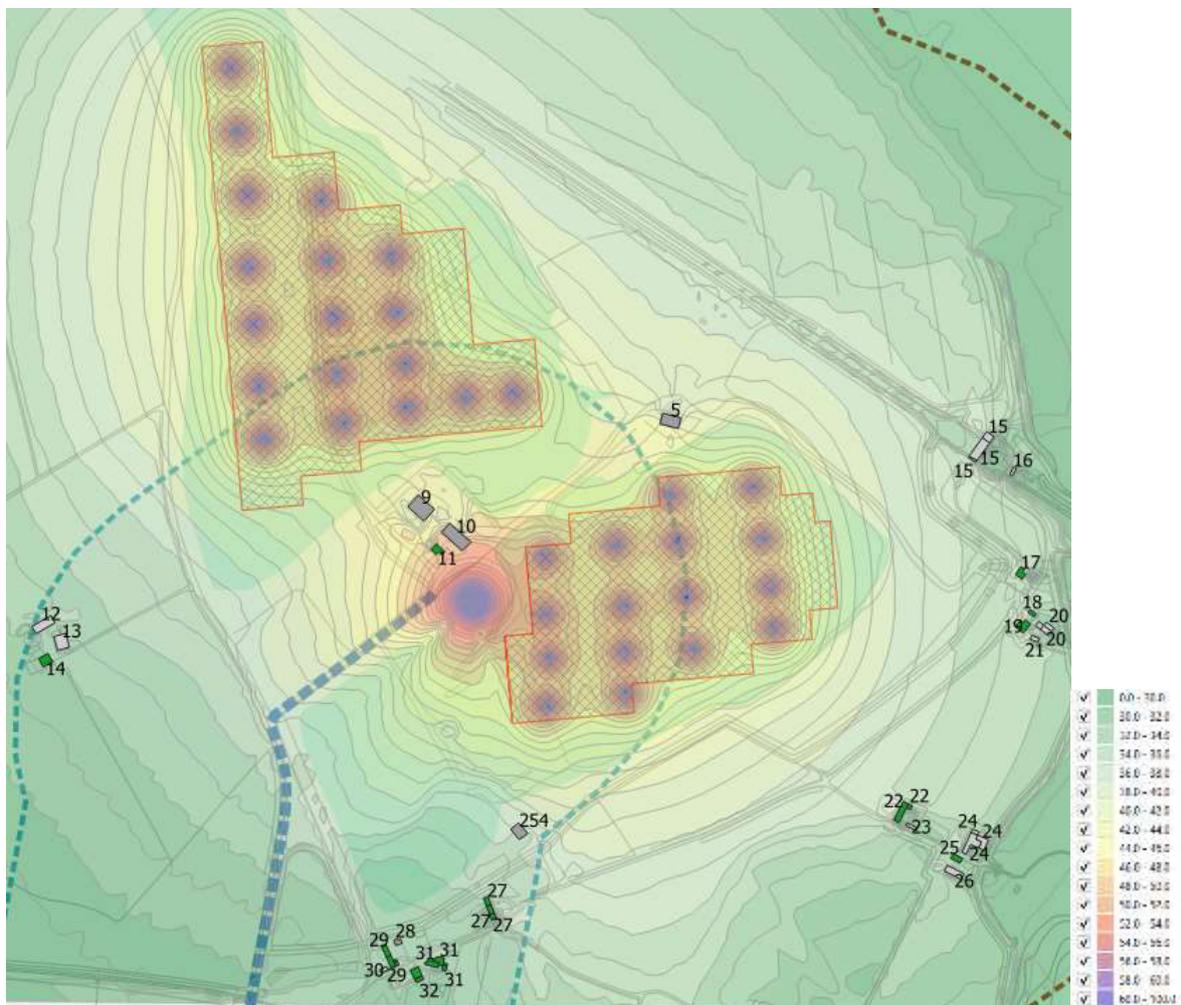
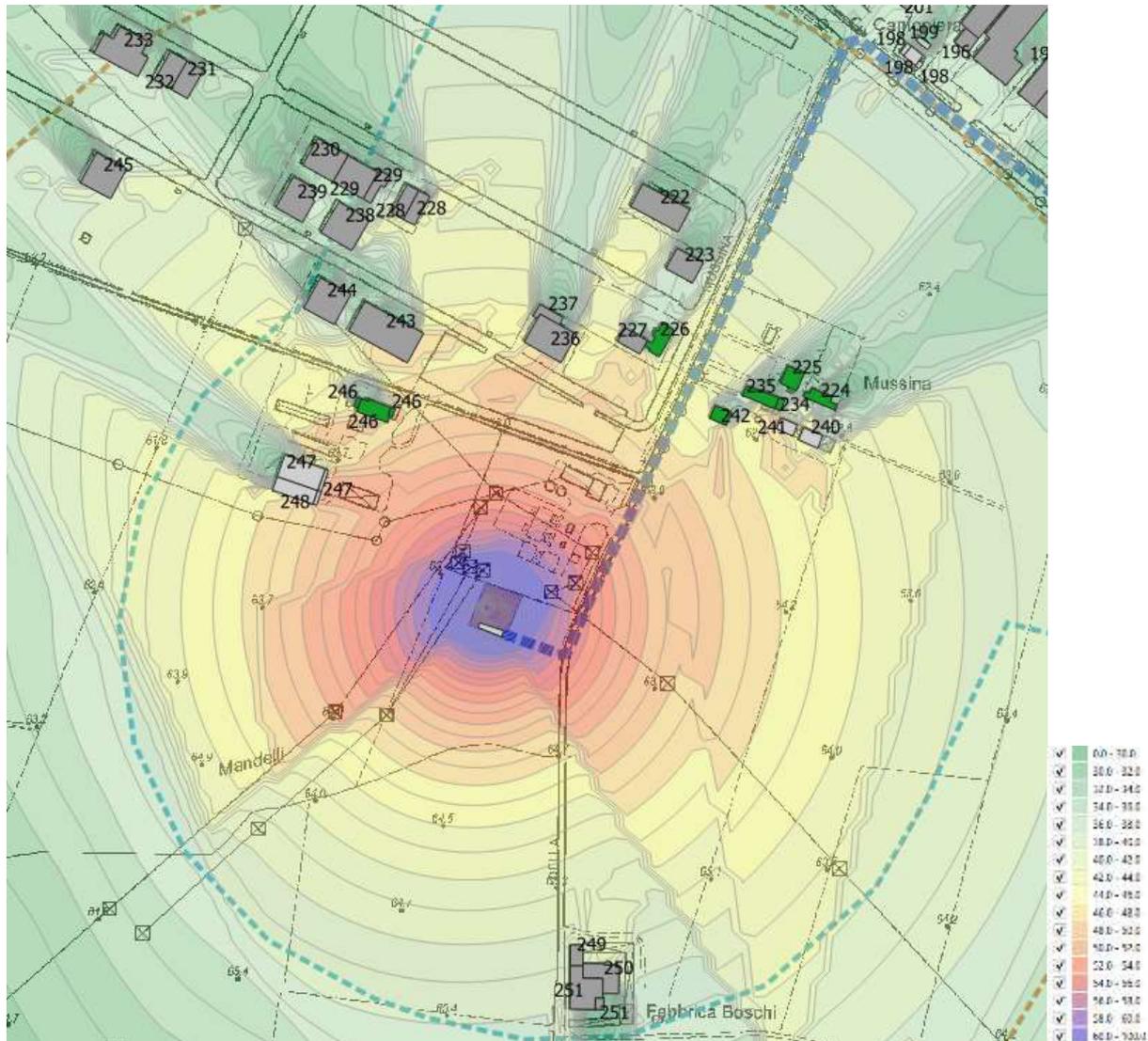


Figura 19. Mappa acustica scenario di esercizio – Area Stazione Utanza – Periodo di riferimento diurno



Dall’analisi delle mappe acustiche si evidenzia come i livelli sorgente nel buffer di studio risultino molto contenuti, rendendo difatti trascurabile il contributo genato dal parco e dalla stazione utanza sull’area.

Si precisa infine come considerato che tutte le sorgenti di pertinenza del parco fotovoltaico non saranno attive nel periodo notturno per l’assenza della luce solare, la valutazione è stata svolta per il solo periodo diurno.

7. IMPATTO ACUSTICO DI CANTIERE

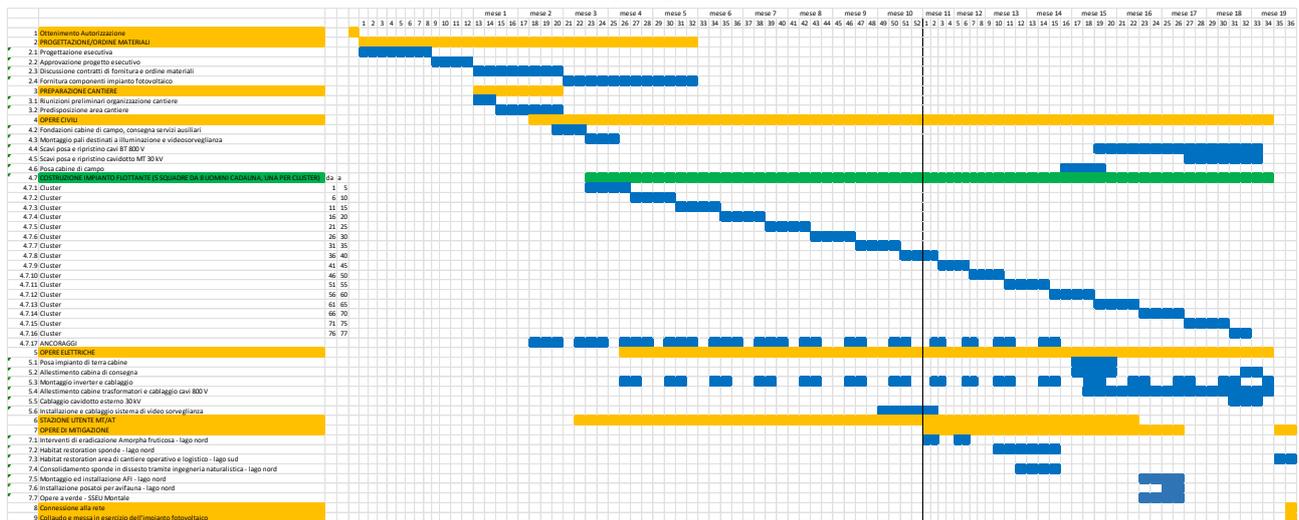
In questo paragrafo si riportano le valutazioni svolte per le attività di cantiere, previste per la realizzazione dell’impianto fotovoltaico flottante, per la posa dei cavidotti e per la realizzazione stazione elettrica Utenza.

L’intero progetto si può dunque suddividere in 3 macro-cantieri così definiti:

- Cantiere A – Area impianto fotovoltaico ‘Cave podere Stanga’
- Cantiere B – Linea interrata in MT (tra l’impianto fotovoltaico e la Stazione Elettrica Utenza)
- Cantiere C – Stazione Elettrica Utenza (CP Montale)

Come indicato dai progettisti il tempo di costruzione e realizzazione dell’impianto fino alla sua messa in servizio è stimato in ~~11 mesi~~ **19 mesi**. Si riporta di seguito il cronoprogramma e si rimanda allo specifico elaborato progettuale per i dettagli delle fasi.

Figura 20. Cronoprogramma di cantiere



7.1 Cantiere A - Area di impianto fotovoltaico – ‘Cave podere Stagna’

In questa area di cantiere verranno effettuate tutte le lavorazioni necessarie per la realizzazione del parco fotovoltaico flottante e delle relative cabine di Utenza.

Nel dettaglio le fasi saranno le seguenti:

- Pulizia, livellamenti e scotimenti.
- Consegna e stoccaggio materiali.
- Assemblaggio zattere, strutture, moduli, inverter.
- Trasporto zattere e varo nei bacini.

- Preparazione viabilità e accessi
- Preparazione aree stoccaggio e cantiere.
- Pulizia terreni e livellamento aree impianto
- Consegna materiali in aree stock e cantiere

- Assemblaggio zattere, strutture, moduli e inverter, posa ancoraggi
- Trasporto zattere e varo nei bacini con camion gru
- Scavi, posa e reinterri elettrodotti MT, BT, fibra ottica
- Posa in opera skid e cabine MT1 e MT2
- Posa cavi BT e cablaggi CC e BT (da moduli a skid)

Il cantiere base sarà quello individuato in giallo nella figura seguente.

Figura 21. Estratto cartografico con indicazione dell’area di cantiere



Per quanto riguarda la fase di “Trasporto zattere e varo nei bacini” si precisa come i moduli fotovoltaici assemblati nella precedente fase nell’area di cantiere saranno caricati con idonei mezzi sui camion gru per il varo nel bacino e il successivo trascinarsi all’interno del bacino nella posizione definitiva individuata dai progettisti. Le due aree adibite al varo in acqua delle zattere sono indicate nella figura successiva.

Figura 22. Aree per il varo in acqua dei moduli fotovoltaici



7.2 Cantiere B - Linea interrata in MT

Come indicato nella relazione tecnica a cura dei progettisti l’elettrodotto in oggetto avrà una lunghezza complessiva di circa 6,7 km, e si svilupperà tutto sul territorio comunale di Piacenza. La linea sarà realizzata mediante cavo interrato con tensione nominale di 30 kV e collegherà l’Impianto Fotovoltaico flottante con la stazione di utenza in prossimità della C.P. di rete “e-Distribuzione 132/15 kV Montale”. Il tracciato che seguirà prevalentemente la viabilità comunale/locale avrà due attraversamenti importanti la Ferrovia Piacenza-Cremona e l’A1 “Autostrada del Sole”.

La realizzazione dell’opera avverrà per fasi sequenziali di lavoro che permettano di contenere le operazioni in un tratto limitato della linea in progetto, avanzando progressivamente sul territorio. In generale le operazioni si articoleranno secondo le fasi elencate nel modo seguente:

- realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere;
- apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea;
- posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni;
- ricopertura della linea e ripristini;

In alcuni casi particolari e comunque dove si renderà necessario, in particolare per tratti interni ai centri abitati e in corrispondenza di attraversamenti, si potrà procedere anche con modalità diverse da quelle su esposte.

In particolare, si evidenzia che in alcuni casi specifici potrebbe essere necessario procedere alla posa del cavo con:

- Perforazione teleguidata
- Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
- Posa del cavo in tubo interrato;

- Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d’acqua

7.3 Cantiere C - Stazione Elettrica Utenza

La stazione elettrica di utenza sarà realizzata allo scopo di collegare l’Impianto fotovoltaico alla C.P. di rete di e-distribuzione “Montale”. L’area individuata per la realizzazione dell’opera è situata in prossimità della stazione RTN esistente, in un’area attualmente destinata a seminativo, prossima alla viabilità locale. L’accesso alla stazione avverrà tramite una breve strada di accesso che si staccherà direttamente dalla viabilità locale che costeggia ad est il sito della stazione.

Si riporta di seguito una breve descrizione delle fasi lavorative, con riferimento anche alle informazioni tratte dagli elaborati messi a disposizione dai progettisti.

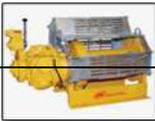
- Allestimento di cantiere
- Costruzione dei fabbricati
- Strade e piazzole
- Fondazioni e cunicoli
- Ingressi e recinzioni

7.4 Macchinari considerati e definizione dei livelli di potenza sonora

Per lo svolgimento dei lavori sono stati inseriti i macchinari che effettivamente potranno essere utilizzati in fase di cantiere. Nella tabella seguente si riporta una lista dei macchinari ipotizzati con i relativi livelli di potenza sonora [tratti da un database interno costruito negli anni a partire al dato di potenza sonora contenuti nei libretti tecnici dei macchinari](#). Per quando riguarda il ‘piccolo natante’ utilizzato per la posa dei blocchi di cemento si è fatto riferimento al dato di potenza sonora di un motore fuoribordo ‘tipo’ utilizzato per lo spostamento dello stesso.

Tabella 16. Potenze dei macchinari “tipo” ipotizzati per le lavorazioni oggetto di analisi

Macchinario	Marca e modello ‘tipo’		Potenza sonora Lw(A)
Escavatore idraulico		ESCAVATORE CINGOLATO JCB JS 160 NL	101 dB(A)
Miniescavatore		CATERPILLAR 303.5 E CR	95 dB(A)
Pala Caricatrice		PALA MECCANICA GOMMATA CATERPILLAR 950	103 dB(A)
Autocarro con braccio gru		AUTOCARRO SCANIA CVP 340	92 dB(A)

Macchinario	Marca e modello 'tipo'		Potenza sonora Lw(A)
Furgone		AUTOCARRO IVECO	90 dB(A)
Argano Tiracavi		Argano idraulico IR Ingersoll Rand MAN RIDER LS2 150HLP	105 dB(A)
Autocarro		AUTOCARRO DA TRASPORTO MERCEDES BENZ ACTROS 3344	101 dB(A)
Autobetoniera		AUTOBETONIERA IVECO TRAKKER CURSOR 440	90 dB(A)
Trivellatrice T.O.C.		VERMEER D8x12 NAVIGATOR®	104 dB(A)
Autobotte Acqua		DAIMLER CHRYSLER MB1324	101 dB(A)
Rullo compattatore		DYNAPAC CC900S	103 dB(A)
Manitou		MANITOU MT 730 H	103 dB(A)
Piccolo natante (motore fuoribordo)		HONDA MARINE BF80A K1	90 dB(A)
Bobcat		GEHL SL4640T	101 dB(A)

L'elenco comprende le macchine/attrezzature soggette a limite di emissione acustica (art. 12 Direttiva 2000/14/CE) e le macchine/attrezzature assoggettate solo alla marcatura dell'emissione sonora (art. 13 Direttiva 2000/14/CE) ipotizzando l'utilizzo di macchine di recente immatricolazione, comunque successiva al 2006 per le quali è previsto un livello di potenza sonora ridotto.

7.5 Fasi di cantiere

Si riportano nelle tabelle seguenti le fasi di cantiere associate ai tre macro-cantieri sopra definiti, così come desunte dagli elaborati progettuali:

Tabella 17. Fasi di Cantiere

ID	Macro-Cantiere A - Impianto Fotovoltaico
A1	Allestimento del cantiere
A2	Pulizia, livellamenti e scotimenti
A3	Consegna e stoccaggio materiali
A4	Assemblaggio zattere, strutture, moduli, inverter e posa ancoraggi
A5	Trasporto zattere e varo nei bacini

ID	MacroCantiere B - Cavidotto
B1	Realizzazione delle infrastrutture temporanee di cantiere
B2	Apertura della fascia di lavoro e scavo della trincea
B3	Posa dei cavi e realizzazione delle giunzioni
B3_1	Perforazione teleguidata
B3_2	Staffaggio su ponti o strutture pre-esistenti;
B3_3	Posa del cavo in tubo interrato;
B3_4	Realizzazione manufatti per attraversamenti corsi d’acqua
B4	Ricopertura della linea e ripristini

ID	MacroCantiere C - Stazione elettrica Utenza
C1	Allestimento di cantiere
C2	Fondazioni e cunicoli
C3	Costruzione dei fabbricati
C4	Ingressi e recinzioni
C5	Strade e piazzole

7.6 Associazione macchinari/fasi

Dall’analisi svolta per la definizione delle fasi di lavoro riportate nella Tabella 17 dall’individuazione dei livelli di potenza sonora dei macchinari riportati in Tabella 16, si riporta l’associazione tra le suddette macro-fasi lavorative ed i livelli di potenza sonora in dB(A) di ogni macro-fase.

Al fine del calcolo è stata considerata sia la condizione più gravosa, cioè quella rappresentata dal macchinario con la maggior potenza sonora o dalla eventuale somma energetica dei macchinari che possono lavorare contemporaneamente in detta situazione (quantificabile in poche ore al giorno).

Tabella 18. Associazione mezzi alle Macrofasi e Potenza sonora associata
CANTIERE A- PARCO FOTOVOLTAICO

FASI E MACROFASI	A1	A2	A3	A4	A5
Escavatore idraulico		1			
Miniescavatore		2	1		
Pala caricatrice terna		1			
Autocarro con braccio gru	3	1	2	2	1
Furgone	2	2	3	2	2
Bobcat		1	1		1
Piccolo natante				5	
Autobetoniera				1	
Manitou	1	1	2	1	
Rullo compattatore		1			
Trivellatrice					
Autobotte		1			
Autocarro		1	1		
Fase lavorativa LWA in dB(A)	104	110	108	105	102

Tabella 19. Associazione mezzi alle Macrofasi e Potenza sonora associata
CANTIERE B - Cavidotto

FASI E MACROFASI	B1	B2	B3	B3_1	B3_2	B3_3	B3_4	B4
Escavatore idraulico		1	1					1
Miniescavatore		1	1		1	1	1	1
Pala caricatrice terna		1				1		
Autocarro con braccio gru	1		2	1	1			1
Furgone	2	2	2	2	2	2	2	2
Bobcat				1	1	1		1
Piccolo natante								
Autobetoniera			1					
Manitou						1	1	1
Rullo compattatore							1	1
Trivellatrice	1			1				
Autobotte	1							
Autocarro						1	1	1
Fase lavorativa LWA in dB(A)	106	106	103	106	103	108	107	109

**Tabella 20. Associazione mezzi alle Macrofasi e Potenza sonora associata
CANTIERE C – Stazione Utenza**

FASE E MACROFASE	C1	C2	C3	C4	C5
Escavatore idraulico		1		1	1
Miniescavatore		1			
Pala caricatrice terna		1			1
Autocarro con braccio gru	1		1	1	1
Furgone	1	1	1	1	1
Bobcat	1		1	1	1
Piccolo natante					
Autobetoniera	1	1			1
Manitou	1		1	1	1
Rullo compattatore		1	1		1
Trivellatrice					
autocarro	1	1	1		
Fase lavorativa LWA in dB(A)	107	108	108	107	109

7.7 Stima dei livelli sonori in facciata

La valutazione dell'impatto acustico delle attività di cantiere, è stata effettuata considerando il macchinario, o l'insieme dei macchinari in caso di lavorazioni contemporanee, come sorgenti puntiformi in quanto la distanza di misura dalla sorgente al ricettore è sempre maggiore di due volte la massima dimensione caratteristica della sorgente. La propagazione sonora viene dunque trattata come propagazione di onda sferica in campo libero di una sorgente puntiforme. La formula utilizzata per la stima del livello di pressione sonora in facciata al ricettore di riferimento è la seguente:

$$L_{p1} = L_w - 20 \cdot \log_{10} (R) - 11 + s + f \quad (1)$$

Dove:

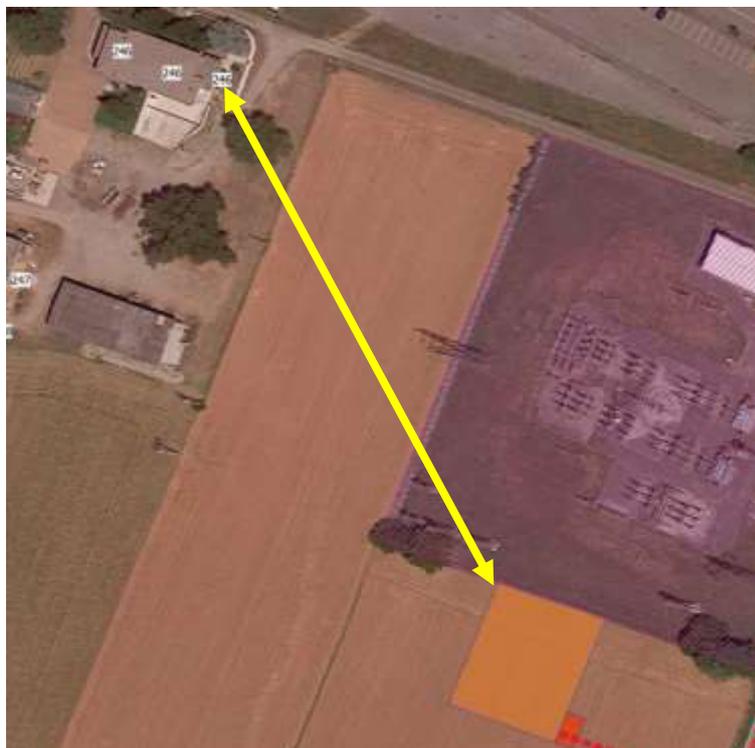
- L_{p1} è il livello di pressione sonora stimato in facciata al ricettore in dB(A);
- R è la distanza tra sorgente e ricettore in (m);
- L_w è il livello di potenza sonora della sorgente sonora;
- "f" correzione, +3 dB(A), per considerare la riflessione della facciata;
- "s" correzione, +3 dB(A), per considerare il fatto che il macchinario è appoggiato a terra su terreno compatto;

Come distanza "R" viene sempre utilizzata, in via cautelativa, quella pari alla minima distanza fra l'area di cantiere ed il ricettore potenzialmente più impattato. Si riportano nelle immagini successive 2 estratti cartografici rappresentanti il calcolo di due possibili condizioni di cantiere oggetto di valutazione e cioè la fase di cantiere del parco/SE e la fase di posa in opera dei cavidotti.

Figura 23. Calcolo della distanza minima dal cantiere 'Cavidotto' - schema tipo



Figura 24. Calcolo della distanza minima dal cantiere 'SSEU' - schema tipo



Nelle tabelle contenute nell'allegato 4 vengono riportati i livelli sorgente attesi in facciata del gruppo ricettore considerato per ogni macrofase lavorativa, calcolati utilizzando la formula (1) con dati di potenza sonora sopra definiti e le distanze minime di riferimento (riportate sempre in allegato 4). Come sopra definito viene presa la distanza minima per ogni area di cantiere considerando la situazione più gravosa. La valutazione, per ogni sub cantiere, viene svolta con riferimento ai ricettori maggiormente esposti alle corrispondenti lavorazioni, cioè quelli contenuti entro 500 metri dalle lavorazioni del parco fotovoltaico/stazione utenza e 300 metri dal cavidotto (la distanza non viene riportata se il ricettore si trova ad una distanza superiore).

I valori riportati corrispondono ai livelli massimi calcolati in facciata dei ricettori più esposti alle lavorazioni nella condizione più gravosa, cioè quella rappresentata dal macchinario con la maggior potenza sonora o dalla eventuale somma energetica dei macchinari che possono lavorare contemporaneamente in detta situazione (tra l'altro per una durata limitata, quantificabile in poche ore al giorno).

In riferimento ai livelli (contenuti nell'allegato 4) è possibile affermare, senza necessità di ulteriori approfondimenti, che durante le fasi di cantiere, presso alcuni ricettori, saranno presenti criticità sia sul rispetto dei limiti assoluti (emissione ed immissione) di zona definito dai piani di classificazione acustica comunali sia sul rispetto del criterio differenziale di immissione. In base alle analisi condotte si ritiene dunque necessario procedere con la richiesta di autorizzazione in deroga.

Nella tabella sono inoltre indicati in rosso i valori superiori a 75 dB(A), ritenuto convenzionalmente come livello massimo obiettivo da raggiungere per le attività temporanee di cantiere anche in condizione di deroga.

7.8 Accorgimenti tecnici e procedurali

Premesso quanto sopra esposto si riporta comunque nel presente paragrafo alcune indicazioni sugli interventi di mitigazione, sulle procedure e gli accorgimenti tecnici che si potranno attuare per la limitazione del disturbo.

Prescrizioni riguardanti i macchinari:

- utilizzo di macchinari con livello di potenza sonora LW(A) inferiore o uguale a quello indicato in tabella 16;
- secondo quanto indicato nella parte B dell'Allegato 1 del Decreto Legislativo n.262 del 4 settembre 2002 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", è richiesto l'utilizzo di macchinari con data di immatricolazione successiva al 3 gennaio 2006;

Modalità operative e misure procedurali:

- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi e/o che possano provocare disturbo;
- rispetto del piano di manutenzione e corretto utilizzo di ogni attrezzatura.
- accensione dei macchinari soltanto nell'imminenza della lavorazione e loro spegnimento immediatamente dopo la fine della lavorazione;

Viabilità di cantiere:

- Minimizzare quanto possibile il numero degli automezzi e dei conseguenti viaggi necessari per l'allontanamento dei materiali;

- quando possibile, attuare la strategia logistica di approvvigionamento dei materiali di costruzione/trasporto dei rifiuti con tecniche multisettoriali e a "carichi completi", consentendo di ridurre la frequenza dei mezzi a servizio del cantiere;
- utilizzare attrezzature di riduzione del volume dei materiali da allontanare;
- trasportare carichi adeguatamente fissati e/o isolati;
- ridurre la velocità di transito e manovra;
- evitare di fare funzionare il motore a veicolo fermo.

Suggerimenti per la limitazione del disturbo:

- dove tecnicamente compatibile con la tipologia di lavorazioni si consiglia l'utilizzo di macchinari di tipo elettrico;
- eseguire le lavorazioni più rumorose a distanza dai ricettori, quando possibile.

Fasi critiche di cantiere

Al fine di contenere i livelli emissione entro i 75 dB(A) (valore ritenuto convenzionalmente come livello massimo obiettivo da raggiungere per le attività temporanee di cantiere anche in condizione di deroga) sui ricettori maggiormente esposti evidenziati nell'allegato 4, si consiglia di intervenire, nelle fasi di lavorazione svolte nelle immediate vicinanze dei ricettori, mediante interventi di mitigazione e procedurali di seguito esposti:

- accensione dei macchinari soltanto nell'imminenza della lavorazione e loro spegnimento immediatamente dopo la fine della lavorazione;
- uso di un solo macchinario per lavorazione. I macchinari utilizzati nelle lavorazioni non dovranno lavorare in contemporanea.
- privilegiare l'utilizzo di macchinari di tipo elettrico;
- al fine di poter ridurre il contributo di energia sonora proveniente dall'utilizzo degli utensili di tipo manuale si consiglia di prevedere interventi di mitigazione acustica che consistono nella predisposizione di barriere acustiche tramite utilizzo di pannelli fonoassorbenti/ fonoisolanti mobili. Tali barriere consentiranno di predisporre delle aree che dovranno essere dedicate all'utilizzo di tali macchinari. Tali schermature, potranno essere realizzate mediante l'utilizzo di barriere acustiche mobili di altezza pari a 2 metri, costituite da pannelli fonoassorbenti/ fonoisolanti accostati tra loro, con soluzione di continuità. A tali barriere sono richieste caratteristiche di fonoisolamento ($R_w \geq 22$ dB) e fonoassorbimento ($\alpha_w \geq 0,6$).

7.9 Normativa comunale per le attività di cantiere

Come evidenziato nelle tabelle precedenti durante le fasi di cantiere, presso alcuni ricettori, saranno presenti criticità sia sul rispetto dei limiti assoluti (emissione ed immissione) di zona definito dai piani di classificazione acustica comunali sia sul rispetto del criterio differenziale di immissione.

In base alle analisi condotte si ritiene dunque necessario procedere con la richiesta di autorizzazione in deroga.

La deroga dovrà essere richiesta secondo le modalità contenute nelle NTA del piano di classificazione Acustica del comune di Piacenza.

Si riporta di seguito le prescrizioni contenute all'interno delle citate NTA in merito ai cantieri temporanei:

Art. 10.3 - Cantieri

Art. 10.3.1 - Generalità

All'interno dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, le macchine in uso dovranno operare in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, così come recepite dalla legislazione italiana; all'interno dei cantieri dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

Art. 10.3.2 – Orari e limiti massimi

L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 07.00 alle ore 20.00; l'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, etc.) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, etc.) sono svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 08.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi, non dovrà mai essere superato il valore limite $LA_{eq} = 70$ dB(A), riferito ad un tempo di misura TM (tempo di misura) 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi e non si applicano i limiti di immissione differenziale.

Durante gli orari in cui non è consentita l'esecuzione delle lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi, ovvero dalle 7,00 alle 8,00, dalle 13,00 alle 15,00 e dalle 19,00 alle 20,00, dovranno essere rispettati i valori limite assoluti di immissione individuati dalla classificazione acustica, mentre restano derogati i limiti di immissione differenziale.

Ai cantieri per opere di ristrutturazione o manutenzione straordinaria di fabbricati si applica il limite $LA_{eq} = 65$ dB(A) con TM (tempo di misura) 10 minuti misurato nell'ambiente disturbato a finestre chiuse. Per contemperare le esigenze del cantiere con i quotidiani usi degli ambienti confinanti occorre che:

- *il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive comunitarie in materia di emissione acustica ambientale, che tramite idonea organizzazione dell'attività;*
- *in occasione dello svolgimento di attività o lavorazioni particolarmente rumorose, venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate, su tempi e modi di esecuzione delle stesse.*

Non si applica il limite di immissione differenziale, né si applicano le penalizzazioni previste dalla normativa tecnica per le componenti impulsive, tonali e/o bassa frequenza.

Art. 10.3.4 - Procedura

Durante lo svolgimento delle attività dei cantieri nel territorio comunale devono essere rispettati i limiti di orario e di rumore previsti all'art. 10.3.2.

Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore ed orari di cui all'art. 10.3.2 possono richiedere 30 gg. Prima dell'inizio dell'attività, specifica deroga; a tal fine va presentata domanda all'Ufficio Comunale competente utilizzando il modulo allegato 2 allegando documentazione tecnica, redatta da un tecnico competente in acustica ambientale, corredata da:

- *planimetria in scala adeguata dalla quale siano desumibili le posizioni, oltre che delle sorgenti sonore, anche degli edifici più vicini alle medesime;*
- *tutte le notizie utili a caratterizzare acusticamente le sorgenti sonore, le tecnologie utilizzate ed i tempi di utilizzo previsti: livello di potenza sonora, oppure livelli sonori a distanza nota ottenuti sulla base di dati tecnici dichiarati dal costruttore delle macchine utilizzate, ovvero sulla base di misure sperimentali in cantieri che hanno utilizzato la medesima tecnologia;*
- *stima dei livelli sonori attesi nell'ambiente esterno in prossimità dei potenziali ricettori più vicini. In caso di cantieri interni a fabbricati abitati è necessario che le stime siano riferite anche agli ambienti abitativi interni ai fabbricati stessi;*
- *durata dell'attività oggetto della richiesta di deroga ai valori limite;*
- *misure di mitigazione acustica adottate o che si intendono adottare al fine di ridurre l'emissione sonora.*

Infine, considerata l'incertezza legata alla destinazione d'uso di alcuni edifici, si consiglia di eseguire prima della richiesta di deroga un aggiornamento dei ricettori censiti nel presente studio.

8. CONCLUSIONI

Il presente documento, redatto da Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l., riporta la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di esercizio di un nuovo impianto fotovoltaico flottante della potenza di circa 30MWp denominato "Cave Podere Stanga", da realizzarsi nel comune di Piacenza (PC).

Il presente studio contiene inoltre la valutazione di impatto acustico delle attività di cantiere necessarie per la costruzione dell'impianto fotovoltaico, delle opere connesse (linee interrate) e della stazione utenza.

La valutazione è stata redatta sulla base delle informazioni contenute nel progetto definitivo e potrà subire variazioni e integrazioni sulla base degli aggiornamenti e approfondimenti di dettaglio introdotti dal progetto esecutivo

Trattandosi di impianto fotovoltaico il funzionamento degli inverter e dei trasformatori è legato alla luce diurna e per tale ragione non viene valutato l'impatto acustico nel periodo notturno.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, In base ai risultati delle simulazioni effettuate inserendo nel modello acustico le sorgenti di pertinenza dell'impianto fotovoltaico nelle condizioni di esercizio (diurno), si possono trarre le seguenti considerazioni con riferimento ai limiti stabili dal D.P.C.M 14.11.1997;

- le sorgenti di rumore principali a servizio dell'impianto fotovoltaico, di futura costruzione, producono livelli in facciata ai ricettori entro i limiti di emissione della Classe acustica di riferimento (periodo diurno).
- Per quanto riguarda il limite assoluto di immissione, stante i ridotti livelli di emissioni prodotti dall'intervento di progetto, eventuali superamenti del limite sono certamente imputabili alla variabilità del rumore residuo piuttosto che al contributo della sorgente specifica.
- Si rileva infine come, stante il ridotto contributo della sorgente, vi sia il rispetto del criterio differenziale o la sua non applicabilità (indipendentemente dal livello di rumore residuo) presso tutti i ricettori.

Dall'analisi delle mappe acustiche si evidenzia inoltre come i livelli sorgente nel buffer di studio risultino molto contenuti, rendendo difatti trascurabile il contributo generato sull'area.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, dall'analisi dei risultati riportati nelle tabelle ai paragrafi precedenti è possibile affermare che durante le fasi di cantiere sono previsti superamenti sia in riferimento ai limiti assoluti di zona definiti dai piani comunali di classificazione acustica sia in riferimento al criterio differenziale di immissione.

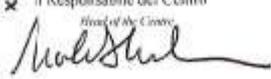
In base alle analisi condotte si ritiene dunque necessario procedere con la richiesta di autorizzazione in deroga secondo le modalità definite dal comune di Piacenza (riportate sinteticamente al paragrafo 7.9 della presente relazione)

La richiesta in deroga dovrà contenere le seguenti richieste specifiche:

- deroga ai limiti assoluti fino ai livelli massimi calcolati in facciata ai ricettori;
- deroga al criterio differenziale per tutte le fasi del cantiere.

Infine, considerata l'incertezza legata alla destinazione d'uso di alcuni edifici, si consiglia di eseguire prima della richiesta di deroga, un aggiornamento dei ricettori censiti nel presente studio.

ALLEGATO 1 – CERTIFICATI STRUMENTI DI MISURA

 <p style="font-size: 8px;">Azienda USL Toscana sud est Servizio Nazionale della Sanità</p>	<p>Centro di Taratura LAT 164 <i>Calibration Centre</i> Laboratorio Accreditato di Taratura <i>Accredited Calibration Laboratory</i></p>	 <p style="font-size: 8px;">ACCREDIA ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO</p>
<p style="font-size: 8px;">Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud Est U.O. Igiene Industriale Laboratorio Agenti Fisici Strada del Ruffino - 53100 Siena Tel 0577 536092 - Fax 0577 536754</p>		<p style="font-size: 8px;">LAT 164 Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition, Agreements</p>
<p style="font-size: 8px;">Pagina 1 di 10 Page 1 of 10</p>		
<p>CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FA1436_20 Sostituisce il certificato LAT164 FA1408_20 <i>Certificate of Calibration</i></p>		
<p>data di emissione <i>date of issue</i></p> <p>cliente <i>customer</i></p> <p>destinatario <i>receiver</i></p> <p>richiesta <i>applicant</i></p> <p>in data <i>date</i></p> <p><u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i></p> <p>oggetto <i>item</i></p> <p>costruttore <i>manufacturer</i></p> <p>modello <i>model</i></p> <p>matricola <i>serial number</i></p> <p>data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i></p> <p>data delle misure <i>date of measurement</i></p> <p>registro di laboratorio <i>laboratory reference</i></p>	<p>14/07/2020</p> <p>VIE.EN.RO.SE. INGEGNERIA SRL Viale Belfiore, 36 50144 Firenze (FI)</p> <p>come sopra</p> <p>1295</p> <p>23/12/2019</p> <p>Fonometro</p> <p>Bruel & Kjaer</p> <p>2250</p> <p>3004064</p> <p>23/12/2019</p> <p>02/01/2020</p> <p>1295</p>	<p>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 atteste 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.</p> <p><i>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></p>
<p>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. <i>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.</i></p> <p>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 <i>k</i> corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore <i>k</i> vale 2. <i>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 <i>k</i> corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor <i>k</i> is 2.</i></p>		
<p>Il Responsabile del Centro <i>Head of the Centre</i></p> 		

ALLEGATO 2 - TABELLA CENSIMENTO RICETTORI

La distanza non viene riportata se superiore al buffer di studio (500m per la fase di esercizio e 300 per la fase dei cavidotti)

ID	Comune	Classe PCCA	Destinazione d'uso presunta	Distanza Minima impianto (m)	Distanza minima cavidotto (m)	Distanza minima SSEU (m)
1	Piacenza	3	RESIDENZIALE	336	-	-
2	Piacenza	3	ALTRO	324	-	-
3	Piacenza	3	ALTRO	280	-	-
4	Piacenza	3	ALTRO	157	-	-
5	Piacenza	3	IND/COM	19	-	-
6	Piacenza	3	RESIDENZIALE	478	-	-
7	Piacenza	3	ALTRO	470	-	-
8	Piacenza	3	ALTRO	455	-	-
9	Piacenza	3	IND/COM	31	89	-
10	Piacenza	3	IND/COM	29	65	-
11	Piacenza	3	FORESTERIA	58	50	-
12	Piacenza	3	ALTRO	187	277	-
13	Piacenza	3	ALTRO	179	250	-
14	Piacenza	3	RESIDENZIALE	205	263	-
15	Piacenza	3	ALTRO	133	-	-
16	Piacenza	3	ALTRO	158	-	-
17	Piacenza	3	RESIDENZIALE	146	-	-
18	Piacenza	3	RESIDENZIALE	171	-	-
19	Piacenza	3	RESIDENZIALE	166	-	-
20	Piacenza	3	ALTRO	186	-	-
21	Piacenza	3	ALTRO	187	-	-
22	Piacenza	3	RESIDENZIALE	198	-	-
23	Piacenza	3	ALTRO	219	-	-
24	Piacenza	3	ALTRO	271	-	-
25	Piacenza	3	RESIDENZIALE	280	-	-
26	Piacenza	3	ALTRO	290	-	-
27	Piacenza	3	RESIDENZIALE	38	244	-
28	Piacenza	3	IND/COM	30	152	-
29	Piacenza	3	RESIDENZIALE	35	140	-
30	Piacenza	3	ALTRO	62	137	-
31	Piacenza	3	RESIDENZIALE	66	190	-
32	Piacenza	3	RESIDENZIALE	69	176	-
33	Piacenza	3	RESIDENZIALE	353	-	-
34	Piacenza	3	RESIDENZIALE	300	14	-
35	Piacenza	2	RESIDENZIALE	385	80	-
36	Piacenza	2	ALTRO	405	105	-
37	Piacenza	3	RESIDENZIALE	330	5	-
38	Piacenza	3	RESIDENZIALE	300	178	-
39	Piacenza	3	RESIDENZIALE	320	153	-
40	Piacenza	3	ALTRO	319	167	-
41	Piacenza	3	ALTRO	350	181	-
42	Piacenza	3	RESIDENZIALE	340	200	-
43	Piacenza	3	RESIDENZIALE	354	245	-
44	Piacenza	3	RESIDENZIALE	369	290	-

ID	Comune	Classe PCCA	Destinazione d'uso presunta	Distanza Minima impianto (m)	Distanza minima cavidotto (m)	Distanza minima SSEU (m)
45	Piacenza	3	RESIDENZIALE	376	-	-
46	Piacenza	3	RESIDENZIALE	392	-	-
47	Piacenza	3	RESIDENZIALE	395	-	-
48	Piacenza	3	RESIDENZIALE	434	-	-
49	Piacenza	3	RESIDENZIALE	389	-	-
50	Piacenza	3	RESIDENZIALE	404	-	-
51	Piacenza	3	RESIDENZIALE	414	-	-
52	Piacenza	3	RESIDENZIALE	423	-	-
53	Piacenza	3	RESIDENZIALE	419	-	-
54	Piacenza	3	RESIDENZIALE	432	-	-
55	Piacenza	3	RESIDENZIALE	428	-	-
56	Piacenza	3	RESIDENZIALE	444	-	-
57	Piacenza	3	RESIDENZIALE	458	-	-
58	Piacenza	3	RESIDENZIALE	460	-	-
59	Piacenza	3	RESIDENZIALE	459	-	-
60	Piacenza	3	RESIDENZIALE	463	-	-
61	Piacenza	2	RESIDENZIALE	398	20	-
62	Piacenza	2	RESIDENZIALE	402	24	-
63	Piacenza	2	RESIDENZIALE	410	25	-
64	Piacenza	2	RESIDENZIALE	407	35	-
65	Piacenza	2	RESIDENZIALE	406	39	-
66	Piacenza	2	RESIDENZIALE	410	43	-
67	Piacenza	2	ALTRO	388	33	-
68	Piacenza	2	ALTRO	395	35	-
69	Piacenza	2	RESIDENZIALE	393	43	-
70	Piacenza	2	RESIDENZIALE	401	50	-
71	Piacenza	2	RESIDENZIALE	407	55	-
72	Piacenza	2	RESIDENZIALE	407	56	-
73	Piacenza	2	RESIDENZIALE	405	58	-
74	Piacenza	2	RESIDENZIALE	406	69	-
75	Piacenza	2	RESIDENZIALE	418	71	-
76	Piacenza	2	RESIDENZIALE	433	84	-
77	Piacenza	2	RESIDENZIALE	440	87	-
78	Piacenza	2	RESIDENZIALE	444	34	-
79	Piacenza	2	RESIDENZIALE	464	56	-
80	Piacenza	2	RESIDENZIALE	464	60	-
81	Piacenza	2	RESIDENZIALE	468	65	-
82	Piacenza	2	RESIDENZIALE	436	47	-
83	Piacenza	2	RESIDENZIALE	443	49	-
84	Piacenza	2	RESIDENZIALE	454	53	-
85	Piacenza	2	RESIDENZIALE	455	56	-
86	Piacenza	2	RESIDENZIALE	454	62	-
87	Piacenza	2	RESIDENZIALE	447	58	-
88	Piacenza	2	RESIDENZIALE	441	58	-
89	Piacenza	2	RESIDENZIALE	436	55	-
90	Piacenza	2	RESIDENZIALE	433	63	-
91	Piacenza	2	RESIDENZIALE	432	67	-
92	Piacenza	2	ALTRO	442	65	-
93	Piacenza	2	ALTRO	452	71	-
94	Piacenza	2	RESIDENZIALE		53	-
95	Piacenza	2	RESIDENZIALE	468	76	-
96	Piacenza	2	RESIDENZIALE	466	85	-
97	Piacenza	2	RESIDENZIALE	467	88	-

ID	Comune	Classe PCCA	Destinazione d'uso presunta	Distanza Minima impianto (m)	Distanza minima cavidotto (m)	Distanza minima SSEU (m)
98	Piacenza	2	RESIDENZIALE	468	92	-
99	Piacenza	2	RESIDENZIALE	479	97	-
100	Piacenza	2	RESIDENZIALE	464	109	-
101	Piacenza	2	RESIDENZIALE	468	110	-
102	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	108	-
103	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	123	-
104	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	137	-
105	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	152	-
106	Piacenza	2	ALTRO	-	26	-
107	Piacenza	2	ALTRO	-	45	-
108	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	71	-
109	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	78	-
110	Piacenza	2	ALTRO	-	95	-
111	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	100	-
112	Piacenza	2	ALTRO	-	83	-
113	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	87	-
114	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	93	-
115	Piacenza	2	ALTRO	-	102	-
116	Piacenza	2	RESIDENZIALE	-	113	-
117	Piacenza	3	RESIDENZIALE	403	309	-
118	Piacenza	3	RESIDENZIALE	420	-	-
119	Piacenza	3	ALTRO	311	423	-
120	Piacenza	3	ALTRO	437	-	-
121	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	135	-
122	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	246	-
123	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	264	-
124	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	246	-
125	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	234	-
126	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	231	-
127	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	138	-
128	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	138	-
129	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	158	-
130	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	175	-
131	Piacenza	3	ALTRO	-	235	-
132	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	285	-
133	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	288	-
134	Piacenza	3	ALTRO	-	283	-
135	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	232	-
136	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	223	-
137	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	232	-
138	Piacenza	4	IND/COM	-	14	-
139	Piacenza	4	IND/COM	-	72	-
140	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	119	-
141	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	123	-
142	Piacenza	4	ALTRO	-	35	-
143	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	76	-
144	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	104	-
145	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	112	-
146	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	69	-
147	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	95	-
148	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	104	-
149	Piacenza	5	IND/COM	-	131	-
150	Piacenza	5	IND/COM	-	200	-

ID	Comune	Classe PCCA	Destinazione d'uso presunta	Distanza Minima impianto (m)	Distanza minima cavidotto (m)	Distanza minima SSEU (m)
151	Piacenza	3	IND/COM	-	195	-
152	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	282	-
153	Piacenza	5	IND/COM	-	195	-
154	Piacenza	3	ALTRO	-	135	-
155	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	123	-
156	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	129	-
157	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	146	-
158	Piacenza	3	ALTRO	-	221	-
159	Piacenza	4	ALTRO	-	85	-
160	Piacenza	4	ALTRO	-	115	-
161	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	120	-
162	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	126	-
163	Piacenza	4	ALTRO	-	80	-
164	Piacenza	4	ALTRO	-	100	-
165	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	93	-
166	Piacenza	3	ALTRO	-	116	-
167	Piacenza	3	ALTRO	-	114	-
168	Piacenza	3	IND/COM	-	106	-
169	Piacenza	3	IND/COM	-	92	-
170	Piacenza	5	IND/COM	-	166	-
171	Piacenza	5	IND/COM	-	113	-
172	Piacenza	5	IND/COM	-	98	-
173	Piacenza	5	IND/COM	-	128	-
174	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	19	-
175	Piacenza	3	ALTRO	-	49	-
176	Piacenza	3	ALTRO	-	60	-
177	Piacenza	4	ALTRO	-	72	-
178	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	76	-
179	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	107	-
180	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	128	-
181	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	97	-
182	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	152	-
183	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	167	-
184	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	177	-
185	Piacenza	4	ALTRO	-	171	-
186	Piacenza	4	RESIDENZIALE	-	145	-
187	Piacenza	3	ALTRO	-	29	-
188	Piacenza	3	ALTRO	-	60	-
189	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	68	-
190	Piacenza	4	IND/COM	-	158	-
191	Piacenza	4	IND/COM	-	43	-
192	Piacenza	4	IND/COM	-	85	-
193	Piacenza	4	IND/COM	-	44	-
194	Piacenza	4	IND/COM	-	45	-
195	Piacenza	4	IND/COM	-	61	-
196	Piacenza	4	IND/COM	-	47	-
197	Piacenza	4	IND/COM	-	145	-
198	Piacenza	4	ALTRO	-	12	-
199	Piacenza	4	ALTRO	-	28	-
200	Piacenza	4	IND/COM	-	77	-
201	Piacenza	4	IND/COM	-	41	-
202	Piacenza	4	IND/COM	-	150	-
203	Piacenza	4	IND/COM	-	45	-

ID	Comune	Classe PCCA	Destinazione d'uso presunta	Distanza Minima impianto (m)	Distanza minima cavidotto (m)	Distanza minima SSEU (m)
204	Piacenza	4	IND/COM	-	98	-
205	Piacenza	4	IND/COM	-	64	-
206	Piacenza	4	ALTRO	-	100	-
207	Piacenza	4	IND/COM	-	118	-
208	Piacenza	4	ALTRO	-	141	-
209	Piacenza	4	IND/COM	-	159	-
210	Piacenza	4	IND/COM	-	187	-
211	Piacenza	4	IND/COM	-	231	-
212	Piacenza	4	IND/COM	-	285	-
213	Piacenza	4	ALTRO	-	188	-
214	Piacenza	4	IND/COM	-	193	-
215	Piacenza	4	IND/COM	-	235	-
216	Piacenza	4	IND/COM	-	235	-
217	Piacenza	4	IND/COM	-	274	-
218	Piacenza	3	IND/COM	-	292	-
219	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	244	-
220	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	210	-
221	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	215	-
222	Piacenza	5	IND/COM	-	58	192
223	Piacenza	5	IND/COM	-	31	162
224	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	81	145
225	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	62	135
226	Piacenza	5	RESIDENZIALE	-	29	95
227	Piacenza	5	IND/COM	-	46	92
228	Piacenza	5	IND/COM	-	244	172
229	Piacenza	5	IND/COM	-	280	203
230	Piacenza	5	IND/COM	-	-	232
231	Piacenza	5	IND/COM	-	-	353
232	Piacenza	5	IND/COM	-	367	490
233	Piacenza	5	IND/COM	-	392	490
234	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	61	121
235	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	40	105
236	Piacenza	5	IND/COM	-	94	65
237	Piacenza	5	IND/COM	-	111	92
238	Piacenza	5	IND/COM	-	279	175
239	Piacenza	5	IND/COM	-	-	222
240	Piacenza	3	ALTRO	-	93	130
241	Piacenza	3	ALTRO	-	74	116
242	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	24	75
243	Piacenza	5	IND/COM	-	205	90
244	Piacenza	5	IND/COM	-	268	153
245	Piacenza	5	IND/COM	-	-	350
246	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	199	82
247	Piacenza	3	ALTRO	-	111	150
248	Piacenza	3	ALTRO	-	111	160
249	Piacenza	3	IND/COM	-	225	256
250	Piacenza	3	IND/COM	-	242	272
251	Piacenza	3	IND/COM	-	242	273
252	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	409	418
253	Piacenza	3	RESIDENZIALE	-	426	448
254	Piacenza	3	IND/COM	50	260	-

ALLEGATO 3 - LIVELLI SORGENTE PRESSO I RICETTORI - ANTE MITIGAZIONE

CANTIERE A

RICETTORI	A1	A2	A3	A4	A5
id	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1	49	55	53	49	47
2	49	56	54	50	47
3	50	57	55	51	48
4	55	62	60	56	53
5	74	80	78	74	72
6	46	52	50	46	43
7	46	52	50	46	44
8	46	53	51	47	44
9	69	76	74	70	67
10	70	77	74	71	68
11	64	71	68	65	62
12	54	60	58	54	52
13	54	61	59	55	52
14	53	60	57	54	51
15	57	63	61	57	55
16	55	62	60	56	53
17	56	63	60	57	54
18	55	61	59	55	52
19	55	61	59	56	53
20	54	60	58	55	52
21	54	60	58	54	52
22	53	60	58	54	51
23	52	59	57	53	50
24	51	57	55	51	48
25	50	57	55	51	48
26	50	57	54	51	48
27	68	74	72	68	65
28	70	76	74	70	68
29	68	75	73	69	66
30	63	70	68	64	61
31	63	69	67	64	61
32	62	69	67	63	60
33	48	55	53	49	46
34	50	56	54	50	48
35	48	54	52	48	45
36	47	54	52	48	45
37	49	55	53	50	47
38	50	56	54	50	48
39	49	56	54	50	47
40	49	56	54	50	47
41	48	55	53	49	46
42	49	55	53	49	46
43	48	55	53	49	46
44	48	54	52	49	46
45	48	54	52	48	46
46	47	54	52	48	45
47	47	54	52	48	45
48	47	53	51	47	44
49	47	54	52	48	45
50	47	54	52	48	45
51	47	53	51	48	45
52	47	53	51	47	45
53	47	53	51	47	45
54	47	53	51	47	44
55	47	53	51	47	44
56	46	53	51	47	44

RICETTORI	A1	A2	A3	A4	A5
57	46	53	50	47	44
58	46	53	50	47	44
59	46	53	50	47	44
60	46	52	50	47	44
61	47	54	52	48	45
62	47	54	52	48	45
63	47	54	51	48	45
64	47	54	52	48	45
65	47	54	52	48	45
66	47	54	51	48	45
67	47	54	52	48	45
68	47	54	52	48	45
69	47	54	52	48	45
70	47	54	52	48	45
71	47	54	52	48	45
72	47	54	52	48	45
73	47	54	52	48	45
74	47	54	52	48	45
75	47	53	51	48	45
76	47	53	51	47	44
77	46	53	51	47	44
78	46	53	51	47	44
79	46	52	50	47	44
80	46	52	50	47	44
81	46	52	50	47	44
82	46	53	51	47	44
83	46	53	51	47	44
84	46	53	51	47	44
85	46	53	51	47	44
86	46	53	51	47	44
87	46	53	51	47	44
88	46	53	51	47	44
89	46	53	51	47	44
90	47	53	51	47	44
91	47	53	51	47	44
92	46	53	51	47	44
93	46	53	51	47	44
95	46	52	50	47	44
96	46	52	50	47	44
97	46	52	50	47	44
98	46	52	50	47	44
99	46	52	50	46	43
100	46	52	50	47	44
101	46	52	50	47	44
117	47	54	52	48	45
118	47	53	51	47	45
119	49	56	54	50	47
120	46	53	51	47	44
254	65	72	70	66	63

CANTIERE B

RICETTORI	B1	B2	B3	B3_1	B3_2	B3_3	B3_4	B4
9	59	59	56	59	56	61	60	62
10	62	62	59	62	59	63	62	64
11	64	64	61	64	61	66	65	67
12	49	49	47	49	46	51	50	52
13	50	50	47	50	47	52	51	53
14	50	49	47	50	46	51	50	52
27	50	50	48	50	47	52	51	53
28	55	54	52	55	51	56	55	57
29	55	55	52	55	52	57	56	58
30	55	55	53	55	52	57	56	58
31	53	52	50	53	49	54	53	55
32	53	53	50	53	50	55	54	56
34	75	75	72	75	72	77	76	78
35	60	60	57	60	57	62	60	63
36	58	57	55	58	54	59	58	60
37	84	84	81	84	81	86	85	87
38	53	53	50	53	50	55	54	56
39	54	54	52	54	51	56	55	57
40	54	53	51	54	50	55	54	56
41	53	53	50	53	50	54	53	55
42	52	52	49	52	49	54	53	55
43	50	50	48	50	47	52	51	53
44	49	49	46	49	46	50	49	51
61	72	72	69	72	69	74	73	75
62	71	70	68	71	67	72	71	73
63	70	70	67	70	67	72	71	73
64	67	67	65	67	64	69	68	70
65	66	66	64	66	63	68	67	69
66	65	65	63	65	62	67	66	68
67	68	67	65	68	64	69	68	70
68	67	67	65	67	64	69	68	70
69	65	65	63	65	62	67	66	68
70	64	64	61	64	61	66	65	67
71	63	63	61	63	60	65	64	66
72	63	63	60	63	60	65	64	66
73	63	62	60	63	60	64	63	65
74	61	61	59	61	58	63	62	64
75	61	61	58	61	58	63	62	64
76	60	59	57	60	56	61	60	62
77	59	59	57	59	56	61	60	62
78	68	67	65	68	64	69	68	70
79	63	63	60	63	60	65	64	66
80	63	62	60	63	59	64	63	65
81	62	62	59	62	59	63	62	64
82	65	64	62	65	61	66	65	67
83	64	64	62	64	61	66	65	67
84	64	63	61	64	60	65	64	66
85	63	63	60	63	60	65	64	66
86	62	62	60	62	59	64	63	65
87	63	62	60	63	60	64	63	65
88	63	62	60	63	60	64	63	65
89	63	63	61	63	60	65	64	66
90	62	62	59	62	59	64	63	65
91	62	61	59	62	58	63	62	64
92	62	62	59	62	59	63	62	64
93	61	61	58	61	58	63	62	64
94	64	63	61	64	60	65	64	66

RICETTORI	B1	B2	B3	B3_1	B3_2	B3_3	B3_4	B4
95	61	60	58	61	57	62	61	63
96	60	59	57	60	56	61	60	62
97	59	59	57	59	56	61	60	62
98	59	58	56	59	56	60	59	61
99	58	58	56	58	55	60	59	61
100	57	57	55	57	54	59	58	60
101	57	57	55	57	54	59	58	60
102	57	57	55	57	54	59	58	60
103	56	56	54	56	53	58	57	59
104	55	55	53	55	52	57	56	58
105	55	54	52	55	51	56	55	57
106	70	69	67	70	67	71	70	72
107	65	65	62	65	62	67	65	67
108	61	61	58	61	58	63	62	64
109	60	60	58	60	57	62	61	63
110	59	58	56	59	55	60	59	61
111	58	58	55	58	55	60	59	61
112	60	59	57	60	56	61	60	62
113	59	59	57	59	56	61	60	62
114	59	58	56	59	55	60	59	61
115	58	58	55	58	55	59	58	60
116	57	57	54	57	54	59	57	60
117	48	48	46	48	45	50	49	51
119	46	45	43	46	42	47	46	48
121	56	55	53	56	52	57	56	58
122	50	50	48	50	47	52	51	53
123	50	49	47	50	46	51	50	52
124	50	50	48	50	47	52	51	53
125	51	50	48	51	47	52	51	53
126	51	50	48	51	48	52	51	53
127	55	55	53	55	52	57	56	58
128	55	55	53	55	52	57	56	58
129	54	54	51	54	51	56	55	57
130	53	53	51	53	50	55	54	56
131	51	50	48	51	47	52	51	53
132	49	49	46	49	46	51	49	51
133	49	49	46	49	46	50	49	51
134	49	49	46	49	46	51	50	52
135	51	50	48	51	48	52	51	53
136	51	51	48	51	48	53	52	54
137	51	50	48	51	48	52	51	53
138	75	75	72	75	72	77	76	78
139	61	61	58	61	58	62	61	63
140	57	56	54	57	53	58	57	59
141	56	56	54	56	53	58	57	59
142	67	67	65	67	64	69	68	70
143	61	60	58	61	57	62	61	63
144	58	57	55	58	55	59	58	60
145	57	57	54	57	54	59	58	60
146	61	61	59	61	58	63	62	64
147	59	58	56	59	55	60	59	61
148	58	57	55	58	55	59	58	60
149	56	55	53	56	53	57	56	58
150	52	52	49	52	49	54	53	55
151	52	52	50	52	49	54	53	55
152	49	49	46	49	46	51	50	52
153	52	52	50	52	49	54	53	55
154	56	55	53	56	52	57	56	58
155	56	56	54	56	53	58	57	59
156	56	56	53	56	53	57	56	58

RICETTORI	B1	B2	B3	B3_1	B3_2	B3_3	B3_4	B4
157	55	54	52	55	52	56	55	57
158	51	51	49	51	48	53	52	54
159	60	59	57	60	56	61	60	62
160	57	57	54	57	54	58	57	59
161	57	56	54	57	53	58	57	59
162	56	56	53	56	53	58	57	59
163	60	60	57	60	57	62	60	63
164	58	58	55	58	55	60	59	61
165	59	58	56	59	55	60	59	61
166	57	56	54	57	54	58	57	59
167	57	57	54	57	54	58	57	59
168	58	57	55	58	54	59	58	60
169	59	58	56	59	56	60	59	61
170	54	53	51	54	50	55	54	56
171	57	57	54	57	54	59	57	60
172	58	58	56	58	55	60	59	61
173	56	56	53	56	53	57	56	58
174	73	72	70	73	69	74	73	75
175	64	64	62	64	61	66	65	67
176	63	62	60	63	59	64	63	65
177	61	61	58	61	58	62	61	63
178	61	60	58	61	57	62	61	63
179	58	57	55	58	54	59	58	60
180	56	56	53	56	53	57	56	58
181	58	58	56	58	55	60	59	61
182	55	54	52	55	51	56	55	57
183	54	53	51	54	50	55	54	56
184	53	53	50	53	50	55	54	56
185	53	53	51	53	50	55	54	56
186	55	55	52	55	52	56	55	57
187	69	69	66	69	66	70	69	71
188	63	62	60	63	59	64	63	65
189	62	61	59	62	58	63	62	64
190	54	54	51	54	51	56	55	57
191	65	65	63	65	62	67	66	68
192	60	59	57	60	56	61	60	62
193	65	65	63	65	62	67	66	68
194	65	65	62	65	62	67	65	67
195	62	62	60	62	59	64	63	65
196	65	64	62	65	61	66	65	67
197	55	55	52	55	52	56	55	57
198	77	76	74	77	73	78	77	79
199	69	69	66	69	66	71	70	72
200	60	60	58	60	57	62	61	63
201	66	66	63	66	63	67	66	68
202	55	54	52	55	51	56	55	57
203	65	65	62	65	62	67	65	67
204	58	58	56	58	55	60	59	61
205	62	62	59	62	59	63	62	64
206	58	58	55	58	55	60	59	61
207	57	56	54	57	53	58	57	59
208	55	55	52	55	52	57	56	58
209	54	54	51	54	51	56	55	57
210	53	52	50	53	49	54	53	55
211	51	50	48	51	48	52	51	53
212	49	49	46	49	46	51	49	51
213	53	52	50	53	49	54	53	55
214	52	52	50	52	49	54	53	55
215	51	50	48	51	47	52	51	53
216	51	50	48	51	47	52	51	53

RICETTORI	B1	B2	B3	B3_1	B3_2	B3_3	B3_4	B4
217	49	49	47	49	46	51	50	52
218	49	48	46	49	46	50	49	51
219	50	50	48	50	47	52	51	53
220	52	51	49	52	48	53	52	54
221	52	51	49	52	48	53	52	54
222	63	62	60	63	60	64	63	65
223	68	68	66	68	65	70	69	71
224	60	60	57	60	57	61	60	62
225	62	62	60	62	59	64	63	65
226	69	69	66	69	66	70	69	71
227	65	65	62	65	62	66	65	67
228	50	50	48	50	47	52	51	53
229	49	49	46	49	46	51	50	52
232	47	46	44	47	44	48	47	49
233	46	46	44	46	43	48	47	49
234	62	62	60	62	59	64	63	65
235	66	66	63	66	63	68	66	69
236	59	58	56	59	55	60	59	61
237	57	57	55	57	54	59	58	60
238	49	49	46	49	46	51	50	52
240	59	58	56	59	55	60	59	61
241	61	60	58	61	57	62	61	63
242	71	70	68	71	67	72	71	73
243	52	52	49	52	49	53	52	54
244	50	49	47	50	46	51	50	52
246	52	52	49	52	49	54	53	55
247	57	57	55	57	54	59	58	60
248	57	57	55	57	54	59	58	60
249	51	51	48	51	48	53	51	54
250	50	50	48	50	47	52	51	53
251	50	50	48	50	47	52	51	53
252	46	46	43	46	43	47	46	48
253	46	45	43	46	42	47	46	48
254	50	49	47	50	47	51	50	52

CANTIERE C

RICETTORI	C1	C2	C3	C4	C5
id	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
222	54	55	55	53	56
223	56	56	56	55	57
224	57	57	57	56	58
225	57	58	58	56	59
226	60	61	61	59	62
227	61	61	61	60	62
228	55	56	56	54	57
229	54	54	54	53	55
230	53	53	53	51	54
231	49	50	49	48	51
232	46	47	47	45	48
233	46	47	47	45	48
234	58	59	59	57	60
235	59	60	60	58	61
236	64	64	64	63	65
237	61	61	61	60	62
238	55	56	56	54	57
239	53	54	53	52	55
240	58	58	58	57	59
241	59	59	59	57	60
242	62	63	63	61	64
243	61	61	61	60	62
244	56	57	57	55	58
245	49	50	50	48	51
246	62	62	62	61	63
247	56	57	57	55	58
248	56	56	56	55	57
249	52	52	52	51	53
250	51	52	52	50	53
251	51	52	52	50	53
252	47	48	48	46	49
253	47	47	47	46	48

ALLEGATO 4 - ELABORATI GRAFICI – PLANIMETRIA CENSIMENTO RICETTORI

Legenda

- Confine comunale
- Edificato**

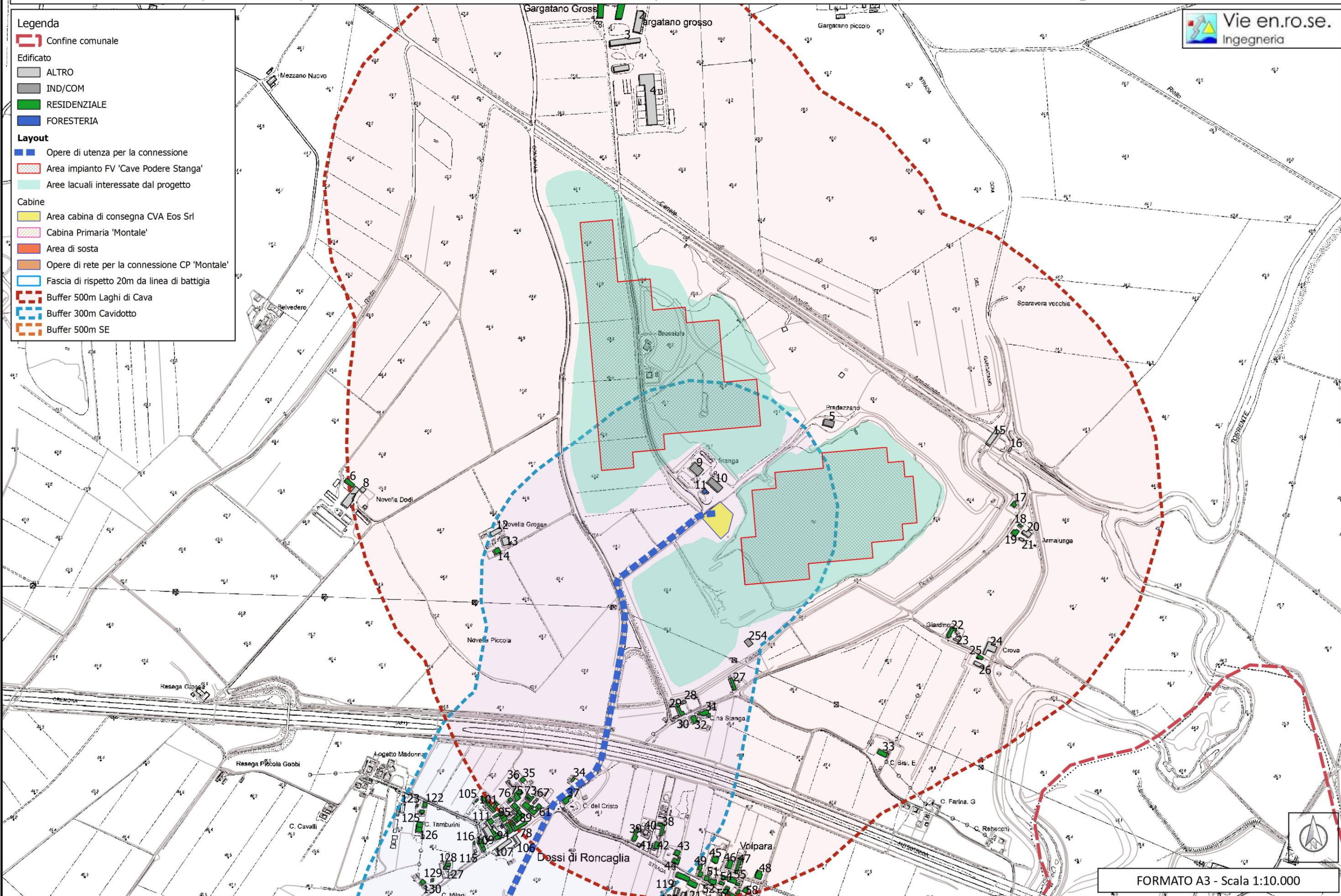
 - ALTRO
 - IND/COM
 - RESIDENZIALE
 - FORESTERIA

- Layout**

 - Opere di utenza per la connessione
 - Area impianto FV 'Cave Podere Stanga'
 - Aree lacuali interessate dal progetto

- Cabine**

 - Area cabina di consegna CVA Eos Srl
 - Cabina Primaria 'Montale'
 - Area di sosta
 - Opere di rete per la connessione CP 'Montale'
 - Fascia di rispetto 20m da linea di battigia
 - Buffer 500m Laghi di Cava
 - Buffer 300m Cavidotto
 - Buffer 500m SE



FORMATO A3 - Scala 1:10.000

Legenda

- Confine comunale
- Edificato**

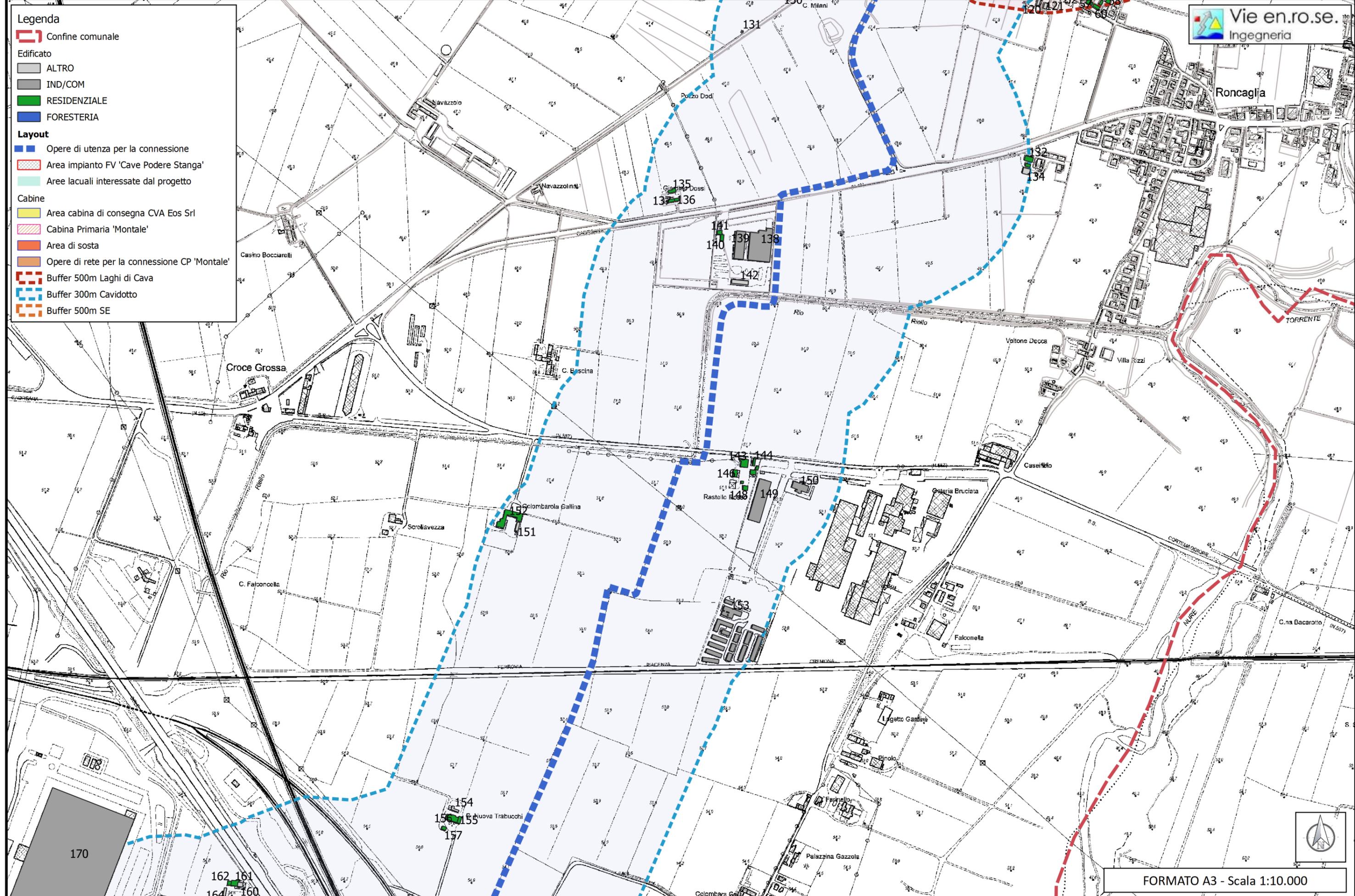
 - ALTRO
 - IND/COM
 - RESIDENZIALE
 - FORESTERIA

- Layout**

 - Opere di utenza per la connessione
 - Area impianto FV 'Cave Podere Stanga'
 - Aree lacuali interessate dal progetto

- Cabine**

 - Area cabina di consegna CVA Eos Srl
 - Cabina Primaria 'Montale'
 - Area di sosta
 - Opere di rete per la connessione CP 'Montale'
 - Buffer 500m Laghi di Cava
 - Buffer 300m Cavidotto
 - Buffer 500m SE



FORMATO A3 - Scala 1:10.000

Legenda

-  Confine comunale
- Edificato**

 -  ALTRO
 -  IND/COM
 -  RESIDENZIALE
 -  FORESTERIA

- Layout**

 -  Opere di utenza per la connessione
 -  Area impianto FV 'Cave Podere Stanga'
 -  Aree lacuali interessate dal progetto

- Cabine**

 -  Area cabina di consegna CVA Eos Srl
 -  Cabina Primaria 'Montale'
 -  Area di sosta
 -  Opere di rete per la connessione CP 'Montale'

- Buffer**

 -  Buffer 500m Laghi di Cava
 -  Buffer 300m Cavidotto
 -  Buffer 500m SE

