

L.C.E. Laboratorio Certificazione Elettronica s.r.l.

Laboratori, uffici e sede legale: via dei Platani n. 7/9 - 20073 Opera (MI)

Cod. fisc. e P. IVA n. 03531170961

Tel: 02-57602858 / Fax: 02-57607234 - www.lce.it

Committente



NEXTA PROJECT DEVELOPMENT
NEXTA CAPITAL PARTNERS

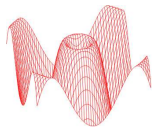
Nexta Project Development
Via Dante, 7 – 20123 – Milano



VALUTAZIONE PREVISIONALE DELLE EMISSIONI ACUSTICHE PER IMPIANTO FOTOVOLTAICO PROGETTO ENE 059 GELA BEVILACQUA – IMPIANTO PV

Luglio 2023

Relazione tecnica



Il presente documento è stato elaborato dalla:

L.C.E S.r.l.

*Via dei Platani, 7/9 – 20090 Opera (MI)
Tel. 02-57602858
Fax 02-57607234*

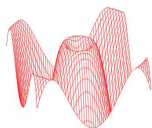
Ne hanno curato la stesura:

SERGENTI Marco

(Tecnico Competente in Acustica – Regione Lombardia – D.P.G.R. n° 556 del 10.02.1998)

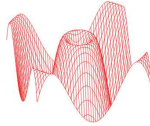
ENTECA: 2172-10/12/2018

Staff: Irto Davide, Lorenzo Magni



SOMMARIO

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
2.1	LOCALIZZAZIONE	6
2.2	I RICETTORI	8
2.3	LE INFRASTRUTTURE DELL'AREA	9
2.4	LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	10
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
3.1	APPARECCHIATURE CORRENTE CONTINUA	11
3.2	APPARECCHIATURE CORRENTE ALTERNATA – BASSA E MEDIA TENSIONE	13
3.3	LE SORGENTI SONORE IN FASE DI ESERCIZIO	14
3.4	IL CANTIERE	15
4	IL MODELLO MATEMATICO	18
4.1	REALIZZAZIONE DEL MODELLO MATEMATICO	18
4.2	CREAZIONE DELL'OROGRAFIA DEL TERRENO	19
4.3	INSERIMENTO DELLE SORGENTI SONORE	19
5	PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI NEL TERRITORIO CIRCOSTANTE	20
5.1	PREMESSA	20
5.2	INDIVIDUAZIONE DEI RICETTORI	20
5.3	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – EMISSIONE CANTIERE FASE 1	21
5.4	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – EMISSIONE CANTIERE FASE 2	23
5.5	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – EMISSIONE CANTIERE FASE 3	25
5.6	RISULTATI DELLA SIMULAZIONE MODELLISTICA – EMISSIONE CANTIERE FASE DI ESERCIZIO	27
6	CONCLUSIONI	29
	APPENDICE A - NORMATIVA DI RIFERIMENTO	31



1 Premessa

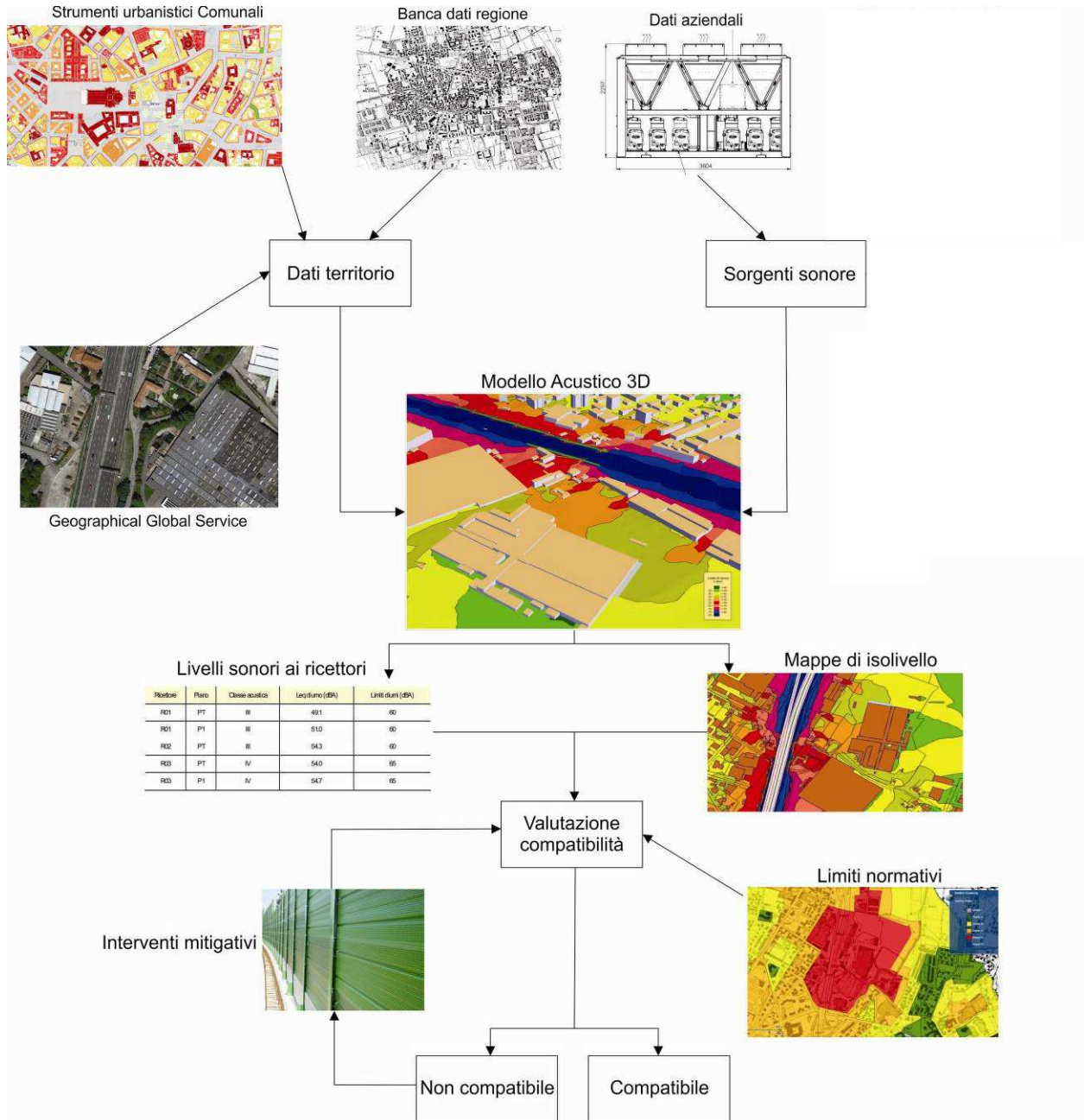
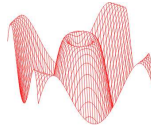
In relazione al progetto ENE 059 Gela Bevilacqua, relativo alla realizzazione dell'impianto di generazione di energia elettrica agri-fotovoltaico denominato "Settefarine", da ubicarsi nel Comune di Gela (CL), di potenza nominale complessiva pari a circa 83,05 MWp e dotato di sistema di accumulo da 30MW / 60MWh, per una potenza di immissione complessiva in rete pari a 100 MW la scrivente società è stata incaricata della realizzazione della valutazione di impatto acustico, così come previsto dall'art. 8 della Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995. Si specifica che la presente relazione valuterà esclusivamente le emissioni di progetto sia nelle fasi di cantiere che nelle fasi di esercizio.

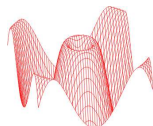
La metodologia seguita è in accordo con le indicazioni normative nazionali e regionali (in particolare la L.R. 10/8/2001 n. 13 e la Del. Reg. n. 10/1217 del 10 gennaio del 2014) per quanto riguarda le valutazioni di impatto acustico di nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive (art. 4).

I punti salienti del processo di valutazione sono stati realizzati attraverso le seguenti fasi:

- Analisi della documentazione progettuale;
- Valutazione degli aspetti territoriali in cui si colloca lo stabilimento;
- Modellazione acustica della morfologia del territorio;
- Inserimento nel modello delle sorgenti sonore impattanti;
- Valutazione dei livelli sonori sul territorio nella fase attuale;
- Inserimento di soluzioni progettuali per mitigare le emissioni sonore;
- Valutazione dei livelli sonori presenti sul territorio dopo la realizzazione di questi interventi e la loro conformità ai limiti previsti dalla normativa;

Nello schema seguente vengono rappresentate le diverse fasi della valutazione delle emissioni.





2 Inquadramento territoriale

2.1 Localizzazione

L'impianto agri-fotovoltaico sarà realizzato una superficie complessiva pari a circa 141 Ha, su terreni ricadenti interamente nel Comune di Gela (CL). L'area all'interno della quale saranno realizzati i campi fotovoltaici interessa le seguenti particelle catastali:

- Gela (CL): Foglio 71 – P.lle 105, 109, 110, 111, 112, 116, 132, 133, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 144, 145, 146, 148, 384, 386, 387, 413, 414, 425, 426, 427, 444;

- Gela (CL): Foglio 72 – P.lle 4, 26, 28, 29, 30, 55, 99, 100, 104, 143, 144, 145, 185, 187, 188, 190, 191, 193, 194, 196, 197, 199,

- Gela (CL): Foglio 73 – P.lle 11, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 35, 41, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 60, 61, 63, 64, 68, 86, 87, 88, 103, 104, 108, 111, 115, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 138, 139, 140, 142, 143, 145, 147, 148, 150, 152, 154, 155, 158, 159, 161, 163, 164, 165, 166, 170, 172, 173, 175;

- Gela (CL): Foglio 74 – P.lle 1, 13, 14, 16, 18, 20, 21;

- Gela (CL): Foglio 75 – 8, 9, 15, 155, 167.

Da un punto di vista cartografico, le opere oggetto della presente analisi ricadono all'interno delle seguenti cartografie:

- CTR: fogli 643070; 643080.

Nell'immagine seguente è riportata la posizione del sito interessato su immagine satellitare:



Figura 1 - Localizzazione del futuro impianto

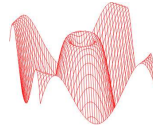
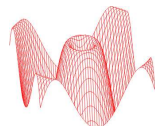


Figura 2 - Inquadramento su ortofoto dell'area di intervento



Figura 3 - Inquadramento su ortofoto dell'area di intervento con opere connesse



2.2 I ricettori

I ricettori residenziali considerati, al fine di valutare l'impatto acustico dell'impianto fotovoltaico, sono stati individuati all'interno di un buffer di sicurezza di 200 metri rispetto alle opere di progetto e alle opere connesse. Questo approccio garantisce un'analisi accurata e dettagliata dell'eventuale impatto acustico sulle aree abitate circostanti. Complessivamente, sono stati identificati 103 ricettori residenziali all'interno di questa area di studio. Questi ricettori rappresentano le abitazioni e le comunità locali che potrebbero potenzialmente essere interessate dai livelli di rumore generati durante la fase di cantiere e nell'esercizio dell'impianto.

L'immagine sottostante illustra la distribuzione spaziale dei ricettori residenziali considerati, evidenziando la loro posizione all'interno del buffer di sicurezza. Questo mappaggio dettagliato consente di valutare in modo preciso l'impatto acustico e di adottare eventuali misure di mitigazione necessarie per garantire il rispetto dei limiti acustici stabiliti dalle normative ambientali.

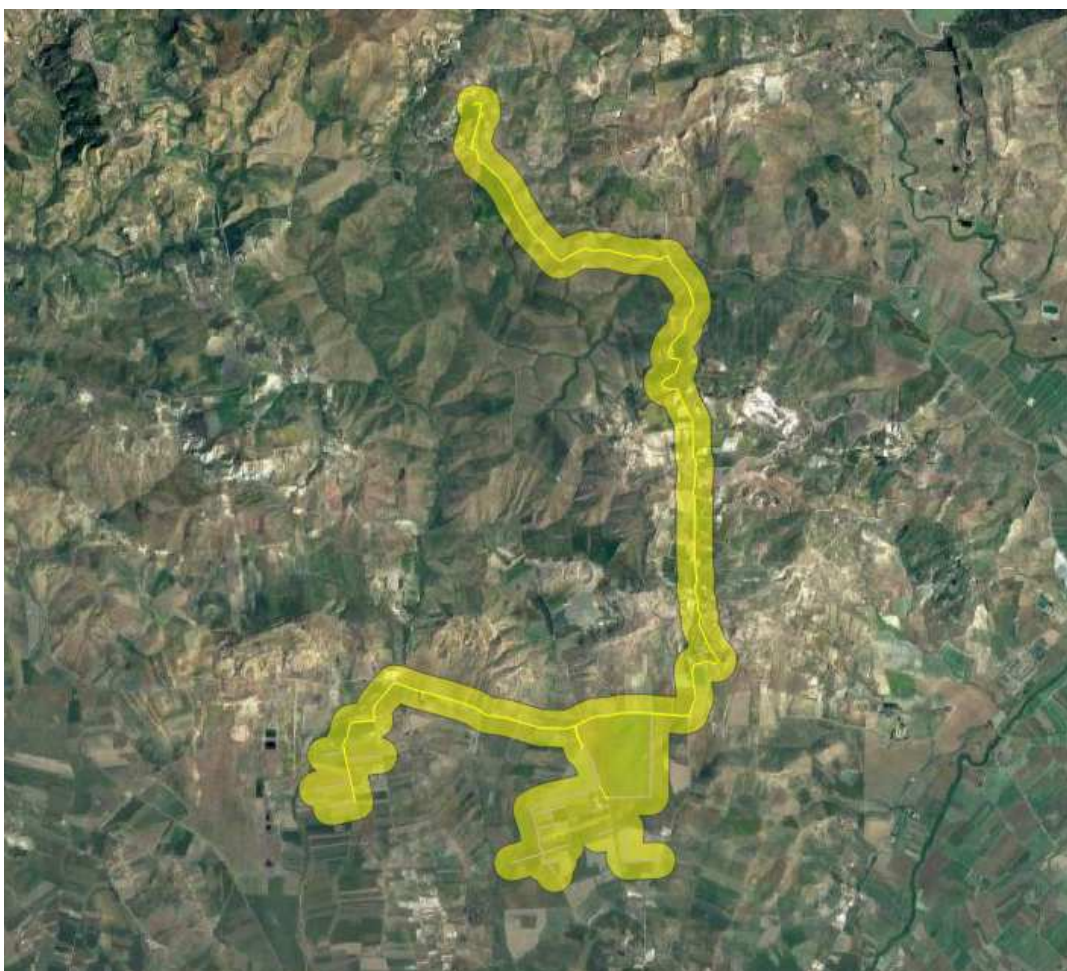
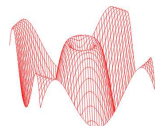


Figura 4 – Individuazione dei ricettori nel buffer di 200 metri



2.3 Le infrastrutture dell'area

Le infrastrutture principali, presenti in zona e mostrate nella figura seguente, sono:

- SP8 - strada provinciale 8 Burrone Contrasto-Butera-Gela
- SP81 – strada provinciale 81 Salera–Settefarine–Piano Mendola–Tredenari–San Giuliano
- SP83 – strada provinciale 83 Strada dei Due Castelli

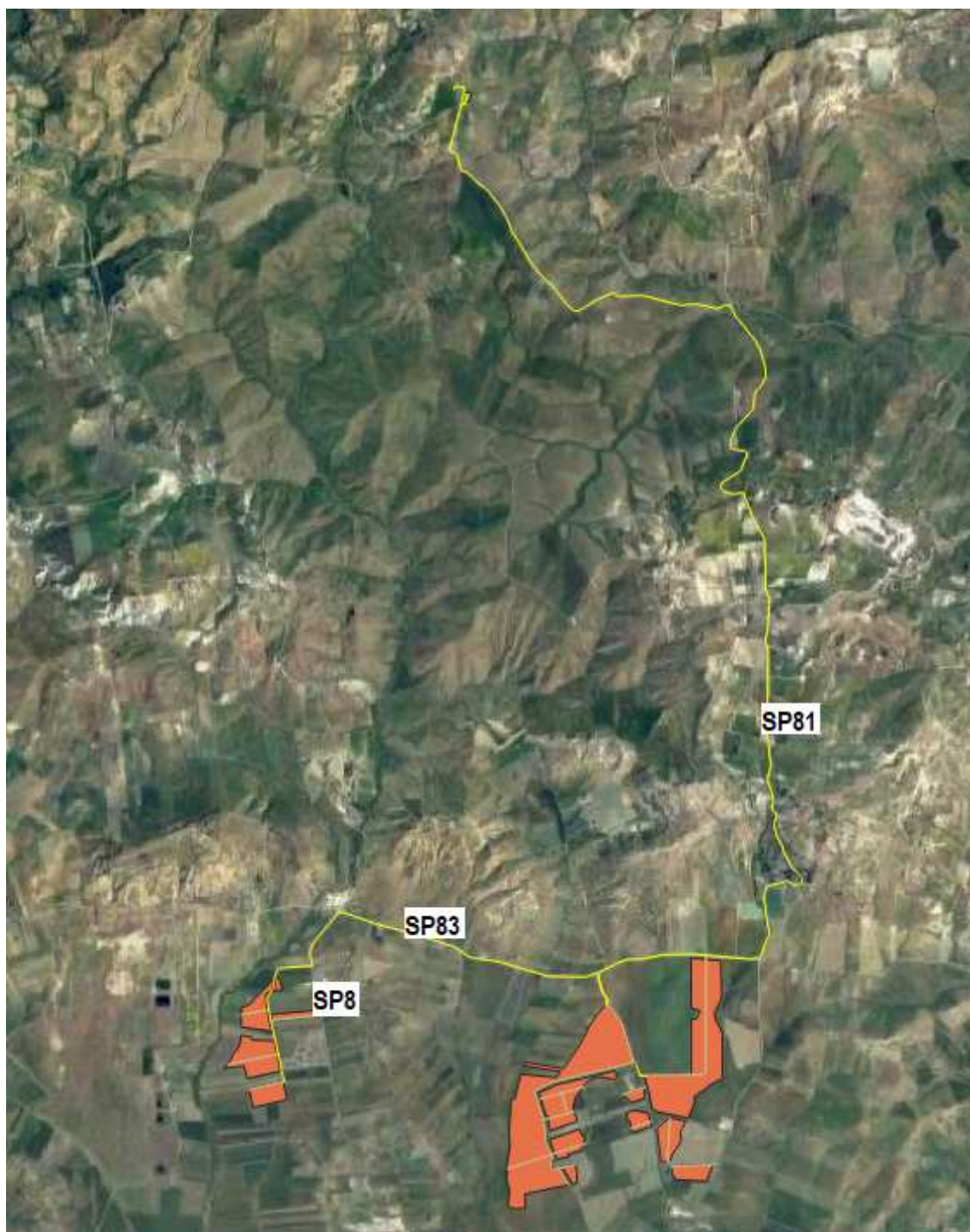
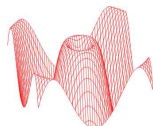


Figura 5 – Posizione delle infrastrutture principali



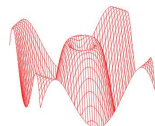
2.4 La Classificazione Acustica del Territorio

Il comune di Gela (CL) non ha ancora adottato il Piano di Classificazione Acustica del Territorio, per cui abbiamo la situazione riportata nella seguente tabella. Si applicano al caso in esame i limiti di accettabilità stabiliti all'art. 6 del D.P.C.M. 1°Marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi

Zona di appartenenza	Limite diurno	Limite notturno
Tutto il territorio nazionale	70 dBA	60 dBA
Zona A (DM n. 1444/68)	65 dBA	55 dBA
Zona B (DM 1444/68)	60 dBA	50 dBA
Zona esclusivamente industriale	70 dBA	70 dBA

La zona destinata ad ospitare le opere di progetto è del tipo "Tutto il territorio nazionale", con limite diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).



3 Descrizione del progetto

Il progetto dell'impianto fotovoltaico denominato "Settefarine" prevede la realizzazione di tre campi FV, una rete di elettrodotti interrati in media tensione che confluiscono in un unico punto costituito dalla cabina di smistamento MT principale; un elettrodotto interrato in media tensione a 36 kV renderà disponibile l'energia generata nella sottostazione di trasformazione MT/AT (36/150 kV) da realizzarsi nel Comune di Butera (CL), condivisa con altri utenti produttori.

L'energia generata sarà infine resa disponibile, tramite un breve cavidotto AT, presso la futura sottostazione Terna di trasformazione e smistamento 150/220 kV, denominata "Butera 2", da inserire in entra-esce lungo la linea 220 kV esistente "Chiaromonte Gulfi – Favara", presso la quale sarà ubicato il punto di consegna alla RTN.

La potenza nominale complessiva dell'impianto agri-fotovoltaico, determinata dalla somma delle potenze nominali di ciascun campo, è pari a 83,05128 MWp, mentre la potenza in immissione nella RTN è determinata dalla potenza indicata sulla STMG, ed è pari a 100 MW.

3.1 Apparecchiature Corrente Continua

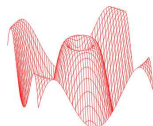
Il progetto prevede l'utilizzo di 145.704 moduli fotovoltaici prodotti da Jinko Solar, modello JKM570N-72HL4-BDV, con una potenza nominale di 570 Wp. Ogni modulo è composto da 144 mezza-celle realizzate in silicio mono-cristallino, con doppio vetro temperato, cornice in alluminio e dimensioni di 2.274 x 1.134 x 30 mm e un peso di 32 kg. I moduli sono adatti all'installazione esterna e hanno un grado di protezione IP68.

Le caratteristiche tecniche innovative dei moduli includono la tecnologia bifacciale, che consente di convertire l'energia solare incidente sul lato posteriore del modulo, aumentando la produzione energetica fino al 25%. Inoltre, il layout costruttivo con mezza-celle riduce le perdite resistive e aumenta l'efficienza delle celle fotovoltaiche. Il collegamento elettrico delle celle tramite ribbon cilindriche riduce le perdite ottiche e la resistenza elettrica.

Il progetto prevede l'uso di strutture ad inseguimento mono-assiale (tracker) che consentono ai moduli di ruotare attorno a un singolo asse, seguendo il movimento del sole durante la giornata. Questo tipo di inseguimento solare massimizza la superficie esposta al sole e può aumentare la produzione energetica del 10% al 20% rispetto agli impianti fotovoltaici tradizionali con inclinazione fissa. Nel progetto vengono utilizzati tracker mono-assiali prodotti da ConvertItalia, in configurazione 1-P.



Figura 6 – immagine esemplificativa di inseguitori mono-assiali in configurazione 1-P



Le strutture di supporto dei tracker sono realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato a caldo e vengono infisse nel terreno senza la necessità di fondamenta in cemento. Ciò riduce l'impatto sul suolo e semplifica la rimozione delle strutture alla fine della vita utile dell'impianto. I tracker sono azionati da motori elettrici controllati da schede di controllo basate su un calendario astronomico. Il sistema utilizza la tecnologia "backtracking" per evitare l'ombreggiamento tra i moduli durante le prime e le ultime ore della giornata. Le schede di controllo monitorano i parametri operativi degli inseguitori, come la posizione e la velocità del vento, per garantire il corretto funzionamento e la sicurezza delle strutture. È possibile posizionare gli inseguitori in una posizione inclinata per agevolare l'ispezione e la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici.

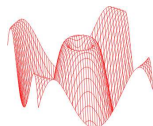
Per il progetto in questione, saranno utilizzati 288 inverter di stringa Sungrow, modello SG250HX, con una potenza nominale di 250 kW ciascuno. Gli inverter sono compatibili con i valori di tensione e corrente delle stringhe dei moduli fotovoltaici e hanno valori di tensione e frequenza di uscita (800 V - 50 Hz) compatibili con la rete a cui è collegato l'impianto.

Gli inverter riceveranno i cavi DC dalle stringhe, e ogni inverter può gestire fino a 24 input. Gli ingressi in corrente continua saranno protetti da sezionatori, mentre la sezione in corrente alternata sarà protetta da un interruttore. Gli inverter, con un grado di protezione IP66, saranno installati direttamente all'aperto e sono adatti alle condizioni ambientali del sito di installazione dell'impianto fotovoltaico, con un intervallo di temperatura operativa da -25 °C a +60 °C.

Ogni inverter sarà in grado di monitorare, registrare e trasmettere automaticamente i principali parametri elettrici in corrente continua e in corrente alternata. L'inverter selezionato è conforme alla norma CEI 0-16. La scelta definitiva del produttore e del modello dell'inverter centralizzato verrà effettuata durante la fase di progettazione costruttiva, tenendo conto delle condizioni di mercato e delle disponibilità effettive dei produttori. Tuttavia, l'architettura generale dell'impianto non subirà modifiche significative.



Figura 7 - Inverter di stringa Sungrow SG250 HX



3.2 Apparecchiature Corrente Alternata – Bassa e Media Tensione

Nella configurazione Lato Corrente Alternata dell'impianto, sono previsti 288 inverter che convertono una potenza DC di 83.051,28 kWp (@STC) in una potenza AC di 72.000,00 kVA. Ci sono anche 24 trasformatori MT/BT con una potenza nominale totale di 72.000,00 kVA e un trasformatore AT/MT con una potenza totale di 100.000,00 kVA.

All'interno di ogni campo, ci saranno cabine di trasformazione in soluzione containerizzata, che includono un quadro BT, un trasformatore MT/BT, un quadro di media tensione e un quadro ausiliari. Queste cabine ricevono la potenza elettrica in corrente alternata BT dagli inverter di stringa e la trasformano da BT a MT (da 800 V a 36 kV) per collegarsi alla rete di distribuzione MT del campo. Successivamente, l'energia viene inviata alla cabina di smistamento MT e alla stazione elettrica di trasformazione MT/AT. Le cabine sono di dimensioni fisse, da 3.000 kVA, e ogni cabina serve 12 inverter di stringa.

Le cabine di trasformazione sono container marini Hi-Cube da 20' in acciaio galvanizzato a caldo, con dimensioni approssimative di 6,06 x 2,89 x 2,44 m e peso di circa 18 t. Sono progettate per resistere alle condizioni atmosferiche esterne (protezione IP54) e vengono posizionate in modo da ridurre la lunghezza dei cavidotti a bassa tensione. Le cabine sono installate su fondazioni di calcestruzzo stabili e contengono cavedi e tubazioni per il passaggio dei cavi di potenza e segnale, oltre a una vasca di raccolta dell'olio del trasformatore.

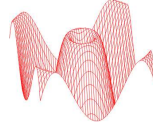


Figura 8 - Immagine esemplificativa della cabina di trasformazione

I trasformatori MT/BT all'interno di ogni cabina sono raffreddati ad olio e sigillati ermeticamente. Utilizzano olio isolante di tipo naturale FR3, che è biodegradabile e ha un punto di fuoco più alto rispetto all'olio minerale tradizionale. Ogni trasformatore richiede fino a 1.850 litri di olio. La potenza del trasformatore è definita in funzione della temperatura ambiente (40°C) e il coordinamento tra l'inverter e il trasformatore viene verificato a diverse temperature ambiente.

Nella sezione a bassa tensione di ogni cabina di trasformazione, ci sono due quadri di parallelo per la connessione in parallelo degli inverter di stringa. Ogni quadro ha un interruttore motorizzato di protezione da sovracorrente e sezionamento, un misuratore dell'energia generata, un dispositivo di protezione da sovratensioni, un relè di controllo della resistenza di isolamento e interruttori manuali per ciascun inverter.

Il quadro di media tensione (QMT) è classificato secondo la norma CEI EN 62271-200 e fornisce protezione per i cavi di MT, il trasformatore MT/BT e ha unità ausiliarie per l'alimentazione dei servizi.



3.3 Le sorgenti sonore in fase di esercizio

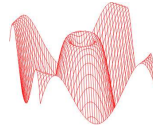
Le sorgenti sonore durante la fase di esercizio saranno dovute al funzionamento degli inverter e dei trasformatori, per i quali avremo i seguenti valori di potenza sonora:

Trasformatori: Lw 67.0 dBA

Inverter: Lw 65.0 dBA

Si fa presente che ogni cabina di trasformazione prevederà 12 inverter + 1 trasformatore a funzionamento continuo.

Tali dati ed indicazioni sono stati ricavati da datasheet di impianti similari. Con i suddetti dati e le ipotesi di cui sopra è stata realizzata la presente valutazione di impatto acustico delle emissioni dell'impianto di progetto.



3.4 Il cantiere

Il piano di cantierizzazione per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico prevede diverse fasi. Non sono previsti interventi di adeguamento della viabilità pubblica esistente. Le aree di intervento saranno recintate e delimitate con segnaletica di cantiere. Prima dell'installazione dei componenti dell'impianto, verranno effettuate attività di preparazione del terreno, inclusa la pulizia da arbusti, piante selvatiche e pietre superficiali. Saranno predisposte le forniture di acqua ed energia elettrica e posizionate le cabine accessorie come magazzini e spogliatoi.

Successivamente, verranno installati il sistema di sicurezza dell'impianto, che include cancelli di accesso, recinzione, cavidotti di servizio e sistema di videosorveglianza, e verrà realizzata una fascia di mitigazione ambientale perimetrale.

Durante la preparazione del terreno, verrà realizzato il sistema di viabilità di accesso e interno all'impianto, che includerà una carreggiata e una trincea drenante per il deflusso delle acque meteoriche. Saranno anche realizzate cunette in terra lungo le strade dell'impianto e in punti specifici dell'area per evitare ristagni idrici.

Successivamente, saranno effettuati i livellamenti del terreno nelle aree previste per le cabine di trasformazione e i container magazzino, nonché per le fondazioni delle cabine. Saranno battuti i pali delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e successivamente saranno montate le strutture metalliche, i motori elettrici e gli accessori. Saranno poi installati i moduli fotovoltaici sulla struttura, effettuando i collegamenti elettrici necessari.

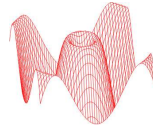
Successivamente, verranno posate le fondazioni in calcestruzzo per le cabine di trasformazione, seguite dall'installazione delle cabine elettriche tramite autogrù. Saranno effettuati i collegamenti elettrici delle cabine e verranno sigillati gli spazi esterni. Infine, saranno realizzati i cavidotti e posati i cavi di potenza, che avranno un isolamento adeguato per la posa diretta nel terreno.

Le attività del cantiere seguiranno la normativa di settore e saranno pianificate in modo da razionalizzare l'arrivo dei componenti e dei materiali, distribuendo nel tempo il traffico dei camion e utilizzando le aree designate come magazzini.

A livello acustico sono state individuate 3 macro fasi relative alle attività in cantiere come mostrato nell'immagine seguente:



Figura 9 – Individuazione delle macro fasi di cantiere



Come è possibile notare dal cronoprogramma le attività sono pressoché sovrapposte durante l'arco delle settimane, rendendo quindi l'entità delle emissioni omogenea sull'intera durata del cantiere.

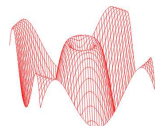
Le fasi individuate sono 3 e comprensive delle seguenti attività:

Fase 1 – dalla settimana 6 alla settimana 16 – Colore ROSSO

- Preparazione cantiere, delimitazione aree, posa locali di servizio
- Preparazione del terreno
- Posa recinzioni e realizzazione accessi
- Realizzazione viabilità interna
- Montaggio strutture di sostegno moduli FV
- Montaggio/posa chioschi inverter
- Realizzazione fondazioni cabine
- Realizzazione cavidotti e pozzetti
- Installazione impianti ausiliari
- Installazioni moduli FV
- Installazione inverter
- Posa ed installazione cabine
- Cablaggio stringhe ed inverter
- Posa cavi BT
- Realizzazione impianto di terra
- Posa cavi MT
- SE Utente: posa apparecchiature AT
- Realizzazione e posa cavidotto AT

Fase 2 – dalla settimana 16 alla settimana 24 – Colore GIALLO

- Montaggio strutture di sostegno moduli FV
- Montaggio/posa chioschi inverter
- Realizzazione fondazioni cabine
- Realizzazione cavidotti e pozzetti
- Installazione impianti ausiliari
- Installazioni moduli FV
- Installazione inverter
- Posa ed installazione cabine
- Cablaggio stringhe ed inverter
- Posa cavi BT
- Realizzazione impianto di terra
- Posa cavi MT
- Reinterri e completamento
- SE Utente: posa apparecchiature AT
- Realizzazione e posa cavidotto AT

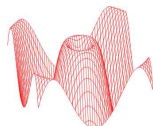


Fase 3 – dalla settimana 24 alla settimana 46 – Colore VERDE

- Realizzazione viabilità interna
- Montaggio strutture di sostegno moduli FV
- Montaggio/posa chioschi inverter
- Installazione impianti ausiliari
- Installazioni moduli FV
- Installazione inverter
- Posa ed installazione cabine
- Cablaggio stringhe ed inverter
- Posa cavi BT
- Realizzazione impianto di terra
- Posa cavi MT
- Reinterri e completamento
- Messa a dimora mitigazione ambientale perimetrale
- Messa a dimora altre opere di mitigazione ambientale
- SE Utente: edificio
- SE Utente: impianto elettrico
- SE Utente: piazzale AT
- SE Utente: posa apparecchiature AT
- Realizzazione e posa cavidotto AT

I seguenti mezzi/macchine saranno presumibilmente presenti in cantiere nell'arco delle circa 40 settimane di durata dello stesso, come indicato nel cronoprogramma di costruzione dell'impianto (RS06REL0006A0 - Cronoprogramma costruzione).

Tipologia automezzo	Potenza Sonora Lw dB(A)	Automezzi in fase di cantiere		Totale
		Impianto FV	Opere di rete	
Scavatore cingolato	114.0	3	1	4
Macchina battipalo	110.0	6	0	6
Muletto	89.8	3	0	3
Pala cingolata	104.0	5	1	6
Autocarro	89.4	10	2	12
Rullo compressore	100.9	2	1	3
Camion con gru	93.5	2	1	3
Furgoni/auto	70.0	9	1	10
Betoniera	92.9	2	1	3
Bobcat	104.0	4	2	6
TOTALE				56



4 Il modello matematico

4.1 Realizzazione del modello matematico

Per rappresentare la situazione esistente è stato realizzato un apposito modello matematico in cui vengono inserite tutti gli elementi considerati per il presente studio.

Il primo passaggio per la definizione dello scenario di calcolo all'interno del modello previsionale è stato la ricostruzione dell'orografia dell'area di interesse, le curve di livelli per la realizzazione del modello digitale del terreno e gli edifici.

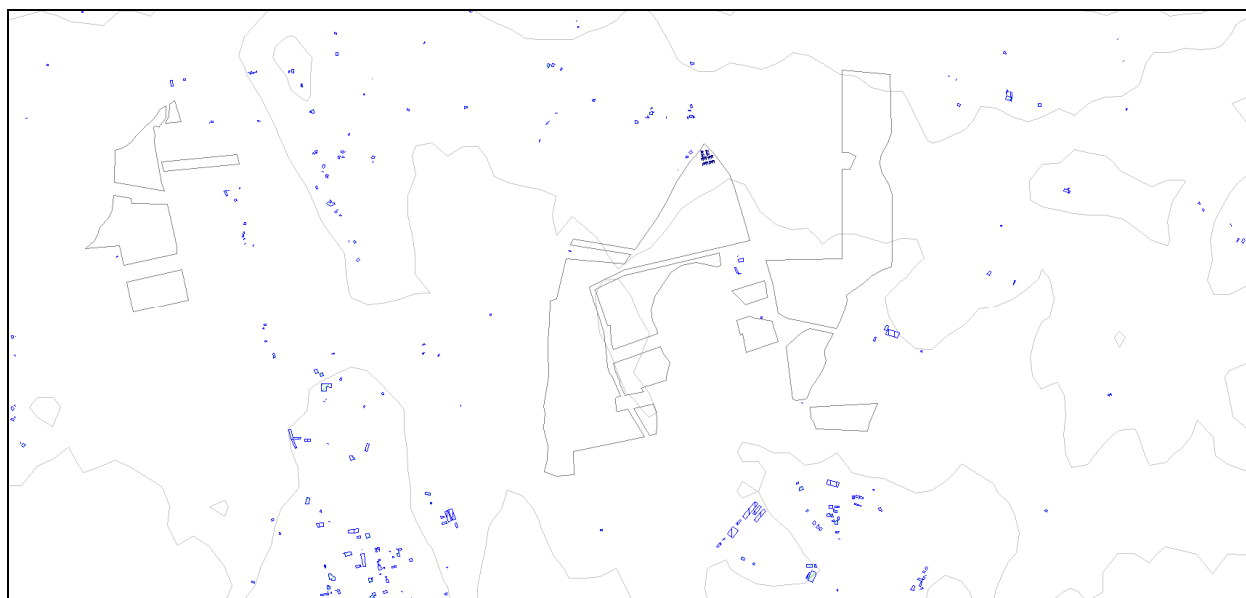


Figura 10 – Esempio di Inserimento degli elementi nel modello nella fase di esercizio (vista planimetrica)

Il modello rappresenta in modo tridimensionale la situazione territoriale dell'area.

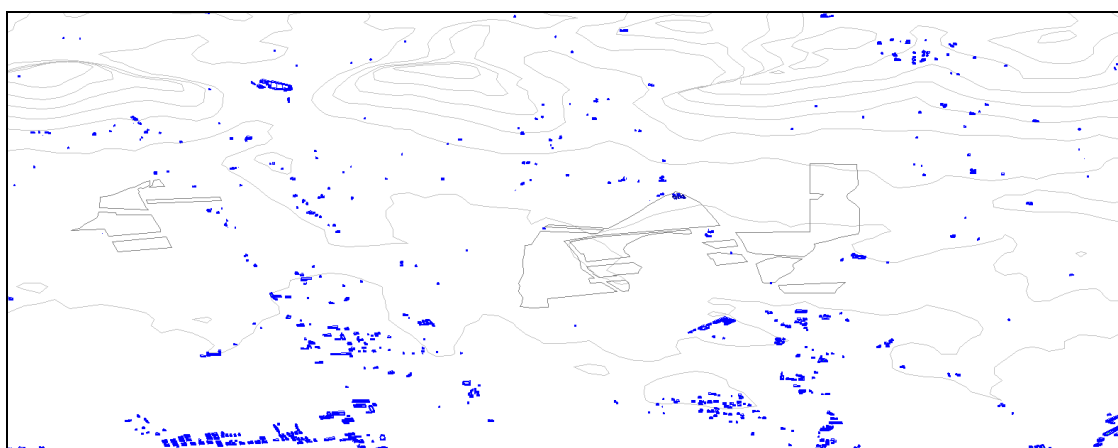
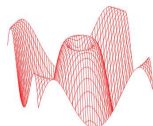


Figura 11 – Esempio di Inserimento degli elementi nel modello nella fase di esercizio (vista 3D)



4.2 Creazione dell'orografia del terreno

Sulla base delle informazioni altimetriche raccolte nelle cartografie vettoriali dell'area, è stato ricreato il modello digitale del terreno (DGM) fino a una distanza di circa 500 metri dal confine d'impianto in modo da comprendere le abitazioni limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni di rumore.

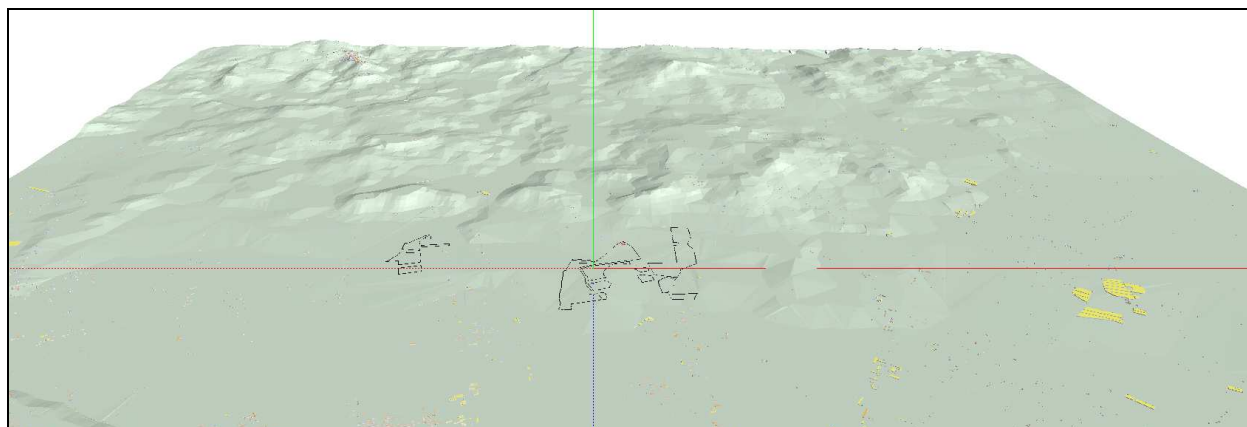
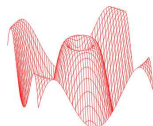


Figura 12 – Creazione del modello digitale del terreno (vista 3D)

Una volta definita l'orografia del territorio, sono stati inseriti nello scenario di calcolo tutti gli elementi che si comportano come ostacoli alla propagazione dell'onda sonora come, ad esempio, i muretti di contenimento interni, il muro perimetrale e gli edifici.

4.3 Inserimento delle sorgenti sonore

In una fase successiva sono state inserite le sorgenti sonore considerate come da paragrafi 3.3 e 3.4. La modalità d'inserimento di ogni sorgente di rumore all'interno del modello, ossia la scelta di utilizzare sorgenti di tipo puntiforme, lineare o aerale, è stata valutata singolarmente sulla base della posizione, dimensione e tipologia dell'apparecchiatura considerata.



5 Previsione dei livelli sonori nel territorio circostante

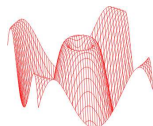
5.1 Premessa

Nell'analizzare i valori di pressione sonora sul territorio, sono state considerate le emissioni nel periodo diurno per quanto riguarda le attività di cantiere, sia nel periodo diurno che notturno nella fase di esercizio. Le mappe, per via delle riflessioni degli edifici, possono, apparentemente, discostarsi dai valori puntuali sui ricettori. I valori riportati nelle mappe sono stimati a 1,5 metri di altezza.

I valori ottenuti sono previsti in facciata: quelli all'interno dell'ambiente abitativo è presumibile che siano più bassi di circa 2-3 dBA.

5.2 Individuazione dei Ricettori

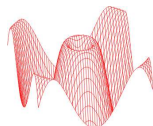
Oltre che alle mappe di isolivello, in prossimità dell'area di pertinenza aziendale, abbiamo considerato come ricettori le case situate nelle vicinanze dell'area. Come specificato al paragrafo 2.2 i ricettori considerati sono stati individuati in un buffer di 200 metri rispetto alle opere di progetto e le opere connesse, per un totale di 103 ricettori residenziali.



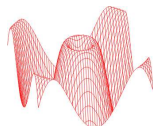
5.3 Risultati della simulazione modellistica – Emissione Cantiere FASE 1

Qui di seguito sono riportati i livelli di emissione delle attività di cantiere nella Fase 1. La mappa delle curve isofoniche è riportata nell'apposito allegato.

LIVELLI DI EMISSIONE AI RICETTORI - CANTIERE FASE 1 - (PIANO PIU' ESPOSTO)					
N° Edificio	Coord X	Coord Y	Piano	Limite diurno (dBA)	Leq Diurno (dBA)
1	431712.19	4115530.79	piano 1	70	47.0
2	431728.30	4115476.75	piano 1	70	53.5
3	431752.93	4115498.90	piano 1	70	54.1
4	431704.94	4115488.27	piano 1	70	50.3
5	431767.56	4115506.31	piano 1	70	54.5
6	432009.97	4115460.20	p. terra	70	60.9
7	431985.44	4115145.26	p. terra	70	56.4
8	431734.97	4115557.56	p. terra	70	51.4
9	434284.18	4111682.92	p. terra	70	51.6
10	434067.82	4111723.32	piano 1	70	43.4
11	434113.39	4111905.36	p. terra	70	45.8
12	434131.80	4111994.60	p. terra	70	47.6
13	434162.60	4112075.52	piano 1	70	54.0
14	433949.39	4112192.27	piano 1	70	44.8
15	433762.79	4112272.43	piano 1	70	42.0
16	434022.00	4113026.60	p. terra	70	44.4
17	434039.45	4113029.39	p. terra	70	44.5
18	434072.62	4113008.18	piano 1	70	45.9
19	434007.34	4113021.03	p. terra	70	44.3
20	434029.87	4113071.13	piano 1	70	42.4
21	433910.40	4113815.13	p. terra	70	48.8
22	434302.14	4112887.08	piano 1	70	42.1
23	434090.15	4112346.79	piano 1	70	51.9
24	434237.16	4112837.17	piano 1	70	42.7
25	434315.31	4112890.87	piano 1	70	41.3
26	434035.92	4113099.24	piano 1	70	42.0
27	431711.42	4108906.35	p. terra	70	65.1
28	432976.81	4108798.24	piano 1	70	56.1
29	432354.49	4108772.26	piano 1	70	55.9
30	432513.29	4108637.37	piano 1	70	59.2
31	432710.75	4108522.06	piano 1	70	56.6
32	432784.81	4108597.90	piano 1	70	57.0
33	432977.15	4108557.73	piano 1	70	62.0
34	432985.38	4108552.75	p. terra	70	66.8
35	432971.62	4108381.51	piano 1	70	60.6
36	432949.12	4108360.21	piano 1	70	60.2
37	430261.76	4107896.59	piano 1	70	66.1
38	430767.18	4108206.69	p. terra	70	65.4
39	430816.67	4108164.65	p. terra	70	62.4
40	430880.15	4109190.41	piano 1	70	52.8
41	431295.72	4108841.77	piano 1	70	53.3
42	433217.58	4107872.46	p. terra	70	67.5
43	433188.71	4107817.58	piano 1	70	67.8
44	433198.67	4107813.52	p. terra	70	69.4
45	430699.97	4108529.53	piano 1	70	64.2
46	430884.65	4108755.69	p. terra	70	59.6
47	431291.56	4108949.72	piano 1	70	52.8



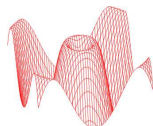
48	432311.78	4108787.17	piano 1	70	55.5
49	432293.10	4108783.67	piano 1	70	55.2
50	432765.72	4108547.19	piano 1	70	56.7
51	432779.65	4108561.94	piano 1	70	56.8
52	432968.90	4108612.23	p. terra	70	65.0
53	432392.78	4107917.43	p. terra	70	60.9
54	434506.89	4109355.43	piano 1	70	56.1
55	434534.79	4109412.27	piano 1	70	54.7
56	434328.51	4109441.14	piano 1	70	52.5
57	434214.70	4109368.44	piano 1	70	53.3
58	434188.47	4109884.66	piano 1	70	49.7
59	434299.29	4109949.37	p. terra	70	61.1
60	434341.92	4109985.82	piano 1	70	52.9
61	434355.73	4110084.96	piano 1	70	50.8
62	434367.70	4110071.38	piano 1	70	50.8
63	434474.73	4109923.27	piano 1	70	50.4
64	434361.41	4109778.93	piano 1	70	53.2
65	434397.36	4109752.20	piano 1	70	52.0
66	434317.12	4110604.02	piano 1	70	50.1
67	434374.10	4110588.00	p. terra	70	47.5
68	434432.50	4110589.58	piano 1	70	46.4
69	434319.68	4110665.78	piano 1	70	49.9
70	434277.57	4110643.40	piano 1	70	55.9
71	434283.38	4110736.04	piano 1	70	54.3
72	434365.59	4110669.63	piano 1	70	46.9
73	434236.10	4110613.36	piano 1	70	52.8
74	434122.56	4110742.40	piano 1	70	46.0
75	434346.24	4110933.45	piano 1	70	48.5
76	434360.63	4111088.42	piano 1	70	47.6
77	434335.10	4111101.97	piano 1	70	49.4
78	434334.18	4111121.77	piano 1	70	48.9
79	434377.06	4111120.98	piano 1	70	46.5
80	434169.32	4111061.00	piano 1	70	47.2
81	434262.45	4111524.65	p. terra	70	57.0
82	434302.89	4111506.86	piano 1	70	53.3
83	434124.08	4111510.98	p. terra	70	45.5
84	434165.31	4111619.07	p. terra	70	47.6
85	434132.23	4111500.81	p. terra	70	45.7
86	434243.12	4110168.66	piano 1	70	53.0
87	434388.05	4110089.91	piano 1	70	49.1
88	434169.63	4111589.42	p. terra	70	47.5
89	434232.39	4111613.53	piano 1	70	55.3
90	434077.37	4110125.38	piano 1	70	46.9
91	434254.74	4109981.37	piano 1	70	50.8
92	434261.44	4110007.08	piano 1	70	51.5
93	434236.58	4109933.68	piano 1	70	50.0
94	434467.83	4109335.86	p. terra	70	64.2
95	434430.36	4109198.02	piano 1	70	52.5
96	434197.20	4109078.24	piano 1	70	53.6
97	434166.54	4110133.50	piano 1	70	47.5
98	434231.03	4110004.90	piano 1	70	49.2
99	434227.88	4109973.63	piano 1	70	49.4
100	434213.69	4109912.06	piano 1	70	50.0
101	434227.06	4108610.60	piano 1	70	52.1
102	434182.38	4108744.22	piano 1	70	54.1
103	434220.11	4108729.07	piano 1	70	53.2



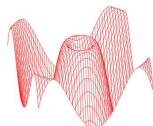
5.4 Risultati della simulazione modellistica – Emissione Cantiere FASE 2

Qui di seguito sono riportati i livelli di emissione delle attività di cantiere nella Fase 2. La mappa delle curve isofoniche è riportata nell'apposito allegato.

LIVELLI DI EMISSIONE AI RICETTORI - CANTIERE FASE 2 - (PIANO PIU' ESPOSTO)					
N° Edificio	Coord X	Coord Y	Piano	Limite diurno (dBA)	Leq Diurno (dBA)
1	431712.19	4115530.79	piano 1	70	47.0
2	431728.30	4115476.75	piano 1	70	53.5
3	431752.93	4115498.90	piano 1	70	54.1
4	431704.94	4115488.27	piano 1	70	50.3
5	431767.56	4115506.31	piano 1	70	54.5
6	432009.97	4115460.20	p. terra	70	60.9
7	431985.44	4115145.26	p. terra	70	56.4
8	431734.97	4115557.56	p. terra	70	51.4
9	434284.18	4111682.92	p. terra	70	51.5
10	434067.82	4111723.32	piano 1	70	43.3
11	434113.39	4111905.36	p. terra	70	45.8
12	434131.80	4111994.60	p. terra	70	47.5
13	434162.60	4112075.52	piano 1	70	54.0
14	433949.39	4112192.27	piano 1	70	44.8
15	433762.79	4112272.43	piano 1	70	41.9
16	434022.00	4113026.60	p. terra	70	44.4
17	434039.45	4113029.39	p. terra	70	44.5
18	434072.62	4113008.18	piano 1	70	45.9
19	434007.34	4113021.03	p. terra	70	44.3
20	434029.87	4113071.13	piano 1	70	42.4
21	433910.40	4113815.13	p. terra	70	48.8
22	434302.14	4112887.08	piano 1	70	42.1
23	434090.15	4112346.79	piano 1	70	51.9
24	434237.16	4112837.17	piano 1	70	42.7
25	434315.31	4112890.87	piano 1	70	41.3
26	434035.92	4113099.24	piano 1	70	42.0
27	431711.42	4108906.35	p. terra	70	65.1
28	432976.81	4108798.24	piano 1	70	55.7
29	432354.49	4108772.26	piano 1	70	55.5
30	432513.29	4108637.37	piano 1	70	59.2
31	432710.75	4108522.06	piano 1	70	56.0
32	432784.81	4108597.90	piano 1	70	56.9
33	432977.15	4108557.73	piano 1	70	61.9
34	432985.38	4108552.75	p. terra	70	66.8
35	432971.62	4108381.51	piano 1	70	60.7
36	432949.12	4108360.21	piano 1	70	60.4
37	430261.76	4107896.59	piano 1	70	66.2
38	430767.18	4108206.69	p. terra	70	65.1
39	430816.67	4108164.65	p. terra	70	62.3
40	430880.15	4109190.41	piano 1	70	53.1
41	431295.72	4108841.77	piano 1	70	53.1
42	433217.58	4107872.46	p. terra	70	67.2
43	433188.71	4107817.58	piano 1	70	67.1
44	433198.67	4107813.52	p. terra	70	68.7
45	430699.97	4108529.53	piano 1	70	65.2
46	430884.65	4108755.69	p. terra	70	60.2
47	431291.56	4108949.72	piano 1	70	52.7



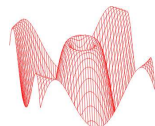
48	432311.78	4108787.17	piano 1	70	55.1
49	432293.10	4108783.67	piano 1	70	54.9
50	432765.72	4108547.19	piano 1	70	56.3
51	432779.65	4108561.94	piano 1	70	56.3
52	432968.90	4108612.23	p. terra	70	65.0
53	432392.78	4107917.43	p. terra	70	60.2
54	434506.89	4109355.43	piano 1	70	56.1
55	434534.79	4109412.27	piano 1	70	54.6
56	434328.51	4109441.14	piano 1	70	52.3
57	434214.70	4109368.44	piano 1	70	53.1
58	434188.47	4109884.66	piano 1	70	49.6
59	434299.29	4109949.37	p. terra	70	61.1
60	434341.92	4109985.82	piano 1	70	52.8
61	434355.73	4110084.96	piano 1	70	50.6
62	434367.70	4110071.38	piano 1	70	50.5
63	434474.73	4109923.27	piano 1	70	50.2
64	434361.41	4109778.93	piano 1	70	53.1
65	434397.36	4109752.20	piano 1	70	51.8
66	434317.12	4110604.02	piano 1	70	50.0
67	434374.10	4110588.00	p. terra	70	47.3
68	434432.50	4110589.58	piano 1	70	46.3
69	434319.68	4110665.78	piano 1	70	49.8
70	434277.57	4110643.40	piano 1	70	55.9
71	434283.38	4110736.04	piano 1	70	54.3
72	434365.59	4110669.63	piano 1	70	46.7
73	434236.10	4110613.36	piano 1	70	52.8
74	434122.56	4110742.40	piano 1	70	45.9
75	434346.24	4110933.45	piano 1	70	48.4
76	434360.63	4111088.42	piano 1	70	47.6
77	434335.10	4111101.97	piano 1	70	49.3
78	434334.18	4111121.77	piano 1	70	48.9
79	434377.06	4111120.98	piano 1	70	46.4
80	434169.32	4111061.00	piano 1	70	47.2
81	434262.45	4111524.65	p. terra	70	57.0
82	434302.89	4111506.86	piano 1	70	53.3
83	434124.08	4111510.98	p. terra	70	45.4
84	434165.31	4111619.07	p. terra	70	47.6
85	434132.23	4111500.81	p. terra	70	45.7
86	434243.12	4110168.66	piano 1	70	53.0
87	434388.05	4110089.91	piano 1	70	48.9
88	434169.63	4111589.42	p. terra	70	47.5
89	434232.39	4111613.53	piano 1	70	55.3
90	434077.37	4110125.38	piano 1	70	46.7
91	434254.74	4109981.37	piano 1	70	50.6
92	434261.44	4110007.08	piano 1	70	51.4
93	434236.58	4109933.68	piano 1	70	49.9
94	434467.83	4109335.86	p. terra	70	64.2
95	434430.36	4109198.02	piano 1	70	52.4
96	434197.20	4109078.24	piano 1	70	53.4
97	434166.54	4110133.50	piano 1	70	47.4
98	434231.03	4110004.90	piano 1	70	49.0
99	434227.88	4109973.63	piano 1	70	49.2
100	434213.69	4109912.06	piano 1	70	49.9
101	434227.06	4108610.60	piano 1	70	51.9
102	434182.38	4108744.22	piano 1	70	54.0
103	434220.11	4108729.07	piano 1	70	52.9



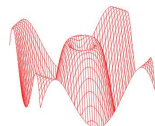
5.5 Risultati della simulazione modellistica – Emissione Cantiere FASE 3

Qui di seguito sono riportati i livelli di emissione delle attività di cantiere nella Fase 3. La mappa delle curve isofoniche è riportata nell'apposito allegato.

LIVELLI DI EMISSIONE AI RICETTORI - CANTIERE FASE 3 - (PIANO PIU' ESPOSTO)					
N° Edificio	Coord X	Coord Y	Piano	Limite diurno (dBA)	Leq Diurno (dBA)
1	431712.19	4115530.79	piano 1	70	45.1
2	431728.30	4115476.75	piano 1	70	51.8
3	431752.93	4115498.90	piano 1	70	52.1
4	431704.94	4115488.27	piano 1	70	48.9
5	431767.56	4115506.31	piano 1	70	52.4
6	432009.97	4115460.20	p. terra	70	61.5
7	431985.44	4115145.26	p. terra	70	55.7
8	431734.97	4115557.56	p. terra	70	50.0
9	434284.18	4111682.92	p. terra	70	41.2
10	434067.82	4111723.32	piano 1	70	40.1
11	434113.39	4111905.36	p. terra	70	39.2
12	434131.80	4111994.60	p. terra	70	40.2
13	434162.60	4112075.52	piano 1	70	39.1
14	433949.39	4112192.27	piano 1	70	40.0
15	433762.79	4112272.43	piano 1	70	39.9
16	434022.00	4113026.60	p. terra	70	33.6
17	434039.45	4113029.39	p. terra	70	32.9
18	434072.62	4113008.18	piano 1	70	33.8
19	434007.34	4113021.03	p. terra	70	33.4
20	434029.87	4113071.13	piano 1	70	34.3
21	433910.40	4113815.13	p. terra	70	31.2
22	434302.14	4112887.08	piano 1	70	33.7
23	434090.15	4112346.79	piano 1	70	39.0
24	434237.16	4112837.17	piano 1	70	33.8
25	434315.31	4112890.87	piano 1	70	33.6
26	434035.92	4113099.24	piano 1	70	34.2
27	431711.42	4108906.35	p. terra	70	50.4
28	432976.81	4108798.24	piano 1	70	54.4
29	432354.49	4108772.26	piano 1	70	52.2
30	432513.29	4108637.37	piano 1	70	53.1
31	432710.75	4108522.06	piano 1	70	55.6
32	432784.81	4108597.90	piano 1	70	53.8
33	432977.15	4108557.73	piano 1	70	56.3
34	432985.38	4108552.75	p. terra	70	56.1
35	432971.62	4108381.51	piano 1	70	60.4
36	432949.12	4108360.21	piano 1	70	60.2
37	430261.76	4107896.59	piano 1	70	66.1
38	430767.18	4108206.69	p. terra	70	65.1
39	430816.67	4108164.65	p. terra	70	62.3
40	430880.15	4109190.41	piano 1	70	51.8
41	431295.72	4108841.77	piano 1	70	52.7
42	433217.58	4107872.46	p. terra	70	66.2
43	433188.71	4107817.58	piano 1	70	66.7
44	433198.67	4107813.52	p. terra	70	68.5
45	430699.97	4108529.53	piano 1	70	65.1
46	430884.65	4108755.69	p. terra	70	59.7
47	431291.56	4108949.72	piano 1	70	51.9



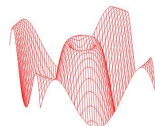
48	432311.78	4108787.17	piano 1	70	51.9
49	432293.10	4108783.67	piano 1	70	52.0
50	432765.72	4108547.19	piano 1	70	55.7
51	432779.65	4108561.94	piano 1	70	55.7
52	432968.90	4108612.23	p. terra	70	55.4
53	432392.78	4107917.43	p. terra	70	60.2
54	434506.89	4109355.43	piano 1	70	50.1
55	434534.79	4109412.27	piano 1	70	50.4
56	434328.51	4109441.14	piano 1	70	51.2
57	434214.70	4109368.44	piano 1	70	51.7
58	434188.47	4109884.66	piano 1	70	48.9
59	434299.29	4109949.37	p. terra	70	49.1
60	434341.92	4109985.82	piano 1	70	49.4
61	434355.73	4110084.96	piano 1	70	48.4
62	434367.70	4110071.38	piano 1	70	48.5
63	434474.73	4109923.27	piano 1	70	49.1
64	434361.41	4109778.93	piano 1	70	50.1
65	434397.36	4109752.20	piano 1	70	49.9
66	434317.12	4110604.02	piano 1	70	44.0
67	434374.10	4110588.00	p. terra	70	44.0
68	434432.50	4110589.58	piano 1	70	43.9
69	434319.68	4110665.78	piano 1	70	43.9
70	434277.57	4110643.40	piano 1	70	43.1
71	434283.38	4110736.04	piano 1	70	43.4
72	434365.59	4110669.63	piano 1	70	43.6
73	434236.10	4110613.36	piano 1	70	43.7
74	434122.56	4110742.40	piano 1	70	43.1
75	434346.24	4110933.45	piano 1	70	42.8
76	434360.63	4111088.42	piano 1	70	42.9
77	434335.10	4111101.97	piano 1	70	42.9
78	434334.18	4111121.77	piano 1	70	42.4
79	434377.06	4111120.98	piano 1	70	42.7
80	434169.32	4111061.00	piano 1	70	42.7
81	434262.45	4111524.65	p. terra	70	41.6
82	434302.89	4111506.86	piano 1	70	42.0
83	434124.08	4111510.98	p. terra	70	41.5
84	434165.31	4111619.07	p. terra	70	41.4
85	434132.23	4111500.81	p. terra	70	41.0
86	434243.12	4110168.66	piano 1	70	45.0
87	434388.05	4110089.91	piano 1	70	47.5
88	434169.63	4111589.42	p. terra	70	41.8
89	434232.39	4111613.53	piano 1	70	41.8
90	434077.37	4110125.38	piano 1	70	45.6
91	434254.74	4109981.37	piano 1	70	46.8
92	434261.44	4110007.08	piano 1	70	46.5
93	434236.58	4109933.68	piano 1	70	47.9
94	434467.83	4109335.86	p. terra	70	51.3
95	434430.36	4109198.02	piano 1	70	51.6
96	434197.20	4109078.24	piano 1	70	52.1
97	434166.54	4110133.50	piano 1	70	45.4
98	434231.03	4110004.90	piano 1	70	47.4
99	434227.88	4109973.63	piano 1	70	47.5
100	434213.69	4109912.06	piano 1	70	49.0
101	434227.06	4108610.60	piano 1	70	51.4
102	434182.38	4108744.22	piano 1	70	52.0
103	434220.11	4108729.07	piano 1	70	51.5



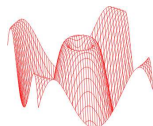
5.6 Risultati della simulazione modellistica – Emissione Cantiere Fase di esercizio

Qui di seguito sono riportati i livelli di emissione delle attività di cantiere nella Fase di esercizio. La mappa delle curve isofoniche è riportata nell'apposito allegato.

LIVELLI DI EMISSIONE AI RICETTORI - FASE DI ESERCIZIO - (PIANO PIU' ESPOSTO)							
N° Edificio	Coord X	Coord Y	Piano	Lim. diurno (dBA)	Lim. notturno (dBA)	Leq Diurno (dBA)	Leq Notturno (dBA)
1	431712.19	4115530.79	piano 1	70	60	24.9	24.9
2	431728.30	4115476.75	piano 1	70	60	31.6	31.6
3	431752.93	4115498.90	piano 1	70	60	31.8	31.8
4	431704.94	4115488.27	piano 1	70	60	28.6	28.6
5	431767.56	4115506.31	piano 1	70	60	32.2	32.2
6	432009.97	4115460.20	p. terra	70	60	41.3	41.3
7	431985.44	4115145.26	p. terra	70	60	35.4	35.4
8	431734.97	4115557.56	p. terra	70	60	29.8	29.8
9	434284.18	4111682.92	p. terra	70	60	5.7	5.7
10	434067.82	4111723.32	piano 1	70	60	5.8	5.8
11	434113.39	4111905.36	p. terra	70	60	5.4	5.4
12	434131.80	4111994.60	p. terra	70	60	5.3	5.3
13	434162.60	4112075.52	piano 1	70	60	7.2	7.2
14	433949.39	4112192.27	piano 1	70	60	11.8	11.8
15	433762.79	4112272.43	piano 1	70	60	11.9	11.9
16	434022.00	4113026.60	p. terra	70	60	13.3	13.3
17	434039.45	4113029.39	p. terra	70	60	10.8	10.8
18	434072.62	4113008.18	piano 1	70	60	10.0	10.0
19	434007.34	4113021.03	p. terra	70	60	11.6	11.6
20	434029.87	4113071.13	piano 1	70	60	13.3	13.3
21	433910.40	4113815.13	p. terra	70	60	10.9	10.9
22	434302.14	4112887.08	piano 1	70	60	8.0	8.0
23	434090.15	4112346.79	piano 1	70	60	11.7	11.7
24	434237.16	4112837.17	piano 1	70	60	8.0	8.0
25	434315.31	4112890.87	piano 1	70	60	8.1	8.1
26	434035.92	4113099.24	piano 1	70	60	13.3	13.3
27	431711.42	4108906.35	p. terra	70	60	14.8	14.8
28	432976.81	4108798.24	piano 1	70	60	27.2	27.2
29	432354.49	4108772.26	piano 1	70	60	21.0	21.0
30	432513.29	4108637.37	piano 1	70	60	22.5	22.5
31	432710.75	4108522.06	piano 1	70	60	28.4	28.4
32	432784.81	4108597.90	piano 1	70	60	29.4	29.4
33	432977.15	4108557.73	piano 1	70	60	34.3	34.3
34	432985.38	4108552.75	p. terra	70	60	34.6	34.6
35	432971.62	4108381.51	piano 1	70	60	44.9	44.9
36	432949.12	4108360.21	piano 1	70	60	42.6	42.6
37	430261.76	4107896.59	piano 1	70	60	6.3	6.3
38	430767.18	4108206.69	p. terra	70	60	9.2	9.2
39	430816.67	4108164.65	p. terra	70	60	9.6	9.6
40	430880.15	4109190.41	piano 1	70	60	5.5	5.5
41	431295.72	4108841.77	piano 1	70	60	12.2	12.2
42	433217.58	4107872.46	p. terra	70	60	25.5	25.5
43	433188.71	4107817.58	piano 1	70	60	25.5	25.5
44	433198.67	4107813.52	p. terra	70	60	24.5	24.5
45	430699.97	4108529.53	piano 1	70	60	7.5	7.5
46	430884.65	4108755.69	p. terra	70	60	5.2	5.2
47	431291.56	4108949.72	piano 1	70	60	12.0	12.0



48	432311.78	4108787.17	piano 1	70	60	20.7	20.7
49	432293.10	4108783.67	piano 1	70	60	20.3	20.3
50	432765.72	4108547.19	piano 1	70	60	32.0	32.0
51	432779.65	4108561.94	piano 1	70	60	31.2	31.2
52	432968.90	4108612.23	p. terra	70	60	31.9	31.9
53	432392.78	4107917.43	p. terra	70	60	21.1	21.1
54	434506.89	4109355.43	piano 1	70	60	12.9	12.9
55	434534.79	4109412.27	piano 1	70	60	12.5	12.5
56	434328.51	4109441.14	piano 1	70	60	15.8	15.8
57	434214.70	4109368.44	piano 1	70	60	14.4	14.4
58	434188.47	4109884.66	piano 1	70	60	11.2	11.2
59	434299.29	4109949.37	p. terra	70	60	11.2	11.2
60	434341.92	4109985.82	piano 1	70	60	10.9	10.9
61	434355.73	4110084.96	piano 1	70	60	10.2	10.2
62	434367.70	4110071.38	piano 1	70	60	10.4	10.4
63	434474.73	4109923.27	piano 1	70	60	10.7	10.7
64	434361.41	4109778.93	piano 1	70	60	11.8	11.8
65	434397.36	4109752.20	piano 1	70	60	11.8	11.8
66	434317.12	4110604.02	piano 1	70	60	5.9	5.9
67	434374.10	4110588.00	p. terra	70	60	5.7	5.7
68	434432.50	4110589.58	piano 1	70	60	5.6	5.6
69	434319.68	4110665.78	piano 1	70	60	5.5	5.5
70	434277.57	4110643.40	piano 1	70	60	5.7	5.7
71	434283.38	4110736.04	piano 1	70	60	5.2	5.2
72	434365.59	4110669.63	piano 1	70	60	5.3	5.3
73	434236.10	4110613.36	piano 1	70	60	5.9	5.9
74	434122.56	4110742.40	piano 1	70	60	5.6	5.6
75	434346.24	4110933.45	piano 1	70	60	5.7	5.7
76	434360.63	4111088.42	piano 1	70	60	5.8	5.8
77	434335.10	4111101.97	piano 1	70	60	7.2	7.2
78	434334.18	4111121.77	piano 1	70	60	6.7	6.7
79	434377.06	4111120.98	piano 1	70	60	5.7	5.7
80	434169.32	4111061.00	piano 1	70	60	5.8	5.8
81	434262.45	4111524.65	p. terra	70	60	6.8	6.8
82	434302.89	4111506.86	piano 1	70	60	5.4	5.4
83	434124.08	4111510.98	p. terra	70	60	7.3	7.3
84	434165.31	4111619.07	p. terra	70	60	5.8	5.8
85	434132.23	4111500.81	p. terra	70	60	5.1	5.1
86	434243.12	4110168.66	piano 1	70	60	8.2	8.2
87	434388.05	4110089.91	piano 1	70	60	11.6	11.6
88	434169.63	4111589.42	p. terra	70	60	6.6	6.6
89	434232.39	4111613.53	piano 1	70	60	5.7	5.7
90	434077.37	4110125.38	piano 1	70	60	9.3	9.3
91	434254.74	4109981.37	piano 1	70	60	11.2	11.2
92	434261.44	4110007.08	piano 1	70	60	10.2	10.2
93	434236.58	4109933.68	piano 1	70	60	10.1	10.1
94	434467.83	4109335.86	p. terra	70	60	13.1	13.1
95	434430.36	4109198.02	piano 1	70	60	13.8	13.8
96	434197.20	4109078.24	piano 1	70	60	15.8	15.8
97	434166.54	4110133.50	piano 1	70	60	11.3	11.3
98	434231.03	4110004.90	piano 1	70	60	10.5	10.5
99	434227.88	4109973.63	piano 1	70	60	11.3	11.3
100	434213.69	4109912.06	piano 1	70	60	10.7	10.7
101	434227.06	4108610.60	piano 1	70	60	17.5	17.5
102	434182.38	4108744.22	piano 1	70	60	17.2	17.2
103	434220.11	4108729.07	piano 1	70	60	16.9	16.9



6 Conclusioni

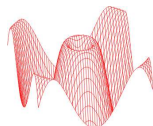
Dai risultati ottenuti dalla modellazione acustica, è possibile osservare la distribuzione dei livelli di emissione sonora nell'area di interesse.

Nelle attività di cantiere saranno rispettati i limiti acustici a tutti i ricettori considerati, per tutte e tre le fasi individuate. Anche quindi nelle lavorazioni più impattanti i limiti saranno rispettati largamente.

Inoltre sarà opportuno adottare diverse misure di mitigazione del rumore preventiva che includono:

- Rispetto degli orari da lavoro. Le attività rumorose saranno limitate alle ore diurne specificate nei regolamenti comunali e nelle normative vigenti.
- Utilizzo di attrezzature silenziose: Laddove possibile, saranno utilizzate attrezzature e macchinari a bassa emissione di rumore.
- Manutenzione delle attrezzature: Le attrezzature e i macchinari saranno soggetti a una corretta manutenzione per garantire il loro corretto funzionamento e ridurre il rumore generato da eventuali guasti o componenti usurati.
- Controllo del traffico dei mezzi pesanti: Verranno adottate misure per ridurre l'impatto acustico derivante dalla circolazione dei mezzi pesanti all'interno del cantiere. Questo potrebbe includere la riduzione della velocità di circolazione dei veicoli e l'adozione di percorsi che minimizzano il passaggio vicino a zone sensibili al rumore.

Nella fase di esercizio dell'impianto fotovoltaico, saranno rispettati i limiti acustici stabiliti dalle normative ambientali applicabili sia nel periodo diurno che notturno. Gli impianti fotovoltaici di solito generano un basso livello di rumore in quanto non ci sono componenti meccanici in movimento. Il principale rumore associato all'esercizio dell'impianto potrebbe essere generato dal sistema di trasformatori e dagli inverter. Tuttavia, questi rumori sono generalmente bassi e ben al di sotto dei limiti acustici consentiti.



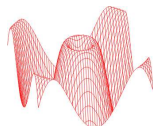
In allegato

- 1) Allegato 01 - Contenuti tecnici
- 2) Tabelle dei livelli ai ricettori
 - Tabella livelli emissione ai ricettori - Cantiere Fase 1
 - Tabella livelli emissione ai ricettori - Cantiere Fase 2
 - Tabella livelli emissione ai ricettori - Cantiere Fase 3
 - Tabella livelli emissione ai ricettori – Fase di esercizio
- 3) Allegato 03 - Mappe del rumore elaborate
 - MAP00 - Riquadri di mappa Fasi di Cantiere/Fase di Esercizio
 - MAP01 - Rumore Cantiere FASE 1
 - MAP02 - Rumore Cantiere FASE 2
 - MAP03 - Rumore Cantiere FASE 3
 - MAP04 - Rumore Fase di esercizio

Gela, 07-07-2023

IL TECNICO INCARICATO

Sergenti Marco



Appendice A - Normativa di riferimento

La normativa sulle problematiche di inquinamento acustico è in rapida evoluzione e attualmente possiamo considerare queste le leggi di riferimento.

Legge quadro

- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26/10/95

Disposizioni Regionali

- Deliberazione n. VII/9776 del 2/7/2002 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale"
- Deliberazione n. VII/8313 del 8/3/2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
- Legge Regionale 10 agosto 2001 n. 13 - "Norme in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione n. X/1217 del 10/1/2014 - "Semplificazione dei criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione d'impatto acustico dei circoli privati e pubblici esercizi. Modifica ed integrazione dell'allegato alla deliberazione di Giunta regionale 8 marzo 2002, n.VII/8313"

Limiti massimi di esposizione al rumore

- ✓ D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

Valori limite delle sorgenti sonore

- D.P.C.M. 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"

Impianti a ciclo continuo

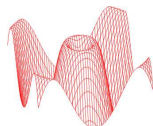
- D.P.C.M. 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo continuo"

Luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo

- D.P.C.M. 18/9/97 "Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante"
- D.P.C.M. 19/12/97 "Proroga dei termini per l'acquisizione delle apparecchiature di controllo e registrazione nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 18 settembre 1997"
- D.P.C.M. 16/4/99 n. 215 "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi"

Rumore da traffico ferroviario

- a) D.P.C.M. 18/11/98 n. 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"



Rumore da traffico stradale

- D.P.R. 30/03/04 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"

Requisiti acustici passivi degli edifici

- D.P.C.M. 5/12/97 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"

Risanamento Acustico

- D.M. 29/11/2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore"

Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

- D.M. 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"

Altre norme

- Codice Civile (art. 844) sull'esercizio di attività rumorose eccedenti il limite della normale tollerabilità
- Codice Penale (art. 659) sul disturbo delle occupazioni e del riposo
- Testo unico delle leggi di pubblica sicurezza (R.D. 18.6.31 n. 773 - art. 66)
- Testo unico delle leggi sanitarie (R.D. 27.7.34 - art. 216)
- Sent. 517 della Corte Costituzionale del dicembre 1991 sulla competenza delle Regioni in materia di "zonizzazione acustica del territorio"

Sent. n.151/86, 153/86, 210/87 della Corte
Costituzionale sulla salvaguardia dell'ambiente