
REGIONE TOSCANA
PROVINCIA DI SIENA
COMUNE DI ABBADIA SAN SALVATORE

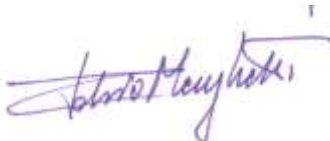
**DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI E ANNESSO IMPIANTO
DI COMPOSTAGGIO IN LOC. POGGIO ALLA BILLA**

**ISTANZA DI RIESAME
DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE
DD. 546/2012 e DD. 15.820/2020**



Siena Ambiente SpA -Via S. Martini 57 SIENA-

PROGETTISTA: ING. FABIO MENGHETTI



Data: GIUGNO 2024

E.T. 3.3

Valutazione Impatto acustico 2020 e monitoraggio 2023

**REGIONE TOSCANA
PROVINCIA DI SIENA
COMUNE DI ABBADIA SAN SALVATORE**

**AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI
DI POGGIO ALLA BILLA**

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE



Siena Ambiente SpA -Via S. Martini 57 SIENA-

GRUPPO DI LAVORO



PROGETTO DEFINITIVO

**ING. FABIO MENGHETTI
ING. PASQUALE BIMONE
GEOM. ROBERTA MALARBY**



STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

ING. FRANCESCO MARTINO



GEOLOGIA GEOTECNICA IDRAULICA

**GEOL. ANDREA CAPOTORTI
GEOL. ELENA PIGNATTAI**



INSERIMENTO AMBIENTALE

ARCH. PAES. STEFANO MENGOLI

ACUSTICA

ING. FABIO MINIATI

ARCHEOLOGIA

DOTT. LUCA PASSALACQUA

Valutazione impatto acustico

E.T. 3.3

Tecnico incaricato

Dott. Ing. Fabio Miniati

Tecnico competente in acustica ambientale.
Provincia di Firenze n. 27



Dott. Arch. Margherita Artini

Tecnico competente in acustica ambientale.
Provincia di Siena n. 30

Indice

1. PREMESSA.....	2
2. LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. DESCRIZIONE SORGENTE SPECIFICA - RICETTORI	4
3.1 INQUADRAMENTO E STATO DI FATTO	4
3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO	7
3.3 SORGENTE SPECIFICA	9
3.4 RICETTORI	10
3.5 IMPATTO ACUSTICO "DISCARICA STATO DI FATTO": LIVELLI DI RUMORE AMBIENTALE AL RICETTORE	11
4. LIMITI DI RUMOROSITÀ	12
4.1 LIMITI DEFINITI DAL D.P.C.M. 14/11/97	12
4.2 LIMITI DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE	13
5. VALUTAZIONE FASE DI ESERCIZIO	14
5.1 IPOTESI DI CALCOLO	14
5.2 STIMA DEL LIVELLO SORGENTE ATTESO AL RICETTORE	14
5.3 CALCOLO DEI TERMINI DI ATTENUAZIONE	14
5.4 RISULTATI	15
5.5 CONCLUSIONI	15
6. VALUTAZIONE FASE DI CANTIERE	16

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 2 di 16

1. PREMESSA

Oggetto: **Ampliamento della discarica in località Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).**
Studio di impatto ambientale e progetto preliminare.

Richiesta integrazioni prot. E1_Protocollo_r_toscan_AOOGRT_0435887_2018-09-18

Rumore

c) In merito all'impatto acustico, si rileva che, contrariamente a quanto riportato nel testo della documentazione esaminata (in cui il posizionamento del nuovo invaso viene identificato nella fascia di terreno posta nella zona nord est della discarica), e come desumibile dalle tavole cartografiche allegate alla documentazione (ad esempio TAV. 05: Planimetria generale dello stato di progetto, e TAV. 08: Planimetria catastale e particellare di esproprio), l'area in cui è previsto l'intervento si sviluppa nel lato sud ovest del secondo stralcio funzionale, e si prevede che i volumi di completamento futuro andranno a sormontare parzialmente l'attuale area di coltivazione. Si verifica pertanto un avvicinamento del confine della discarica verso l'abitazione Podere Querciolaie, che potrebbe comportare un incremento del rumore immesso al recettore dai mezzi meccanici operanti nell'invaso in progetto.

Si rileva inoltre che le considerazioni espresse nel SIA sull'impatto acustico dello scenario futuro (fase di cantiere e fase di esercizio) non risultano sottoscritte da un Tecnico Competente in Acustica Ambientale ai sensi dell'art. 2, comma 6 della L. 447/1995.

Pertanto, visti i risultati della campagna di misure fonometriche effettuate nel 2014, visto anche il contesto insediativo della discarica, con recettori posti oltre 900 metri di distanza, si ritiene necessario che venga presentata una Valutazione di Impatto Acustico sottoscritta da Tecnico Competente ai sensi dell'art. 2, comma 6 della L. 447/1995, che tenga conto delle eventuali variazioni al clima acustico introdotte a seguito all'ampliamento della discarica.

Con riferimento alla suddetta richiesta di integrazioni la presente valutazione è finalizzata a stimare la rumorosità al ricettore (Podere Querciole) determinata dall'attività di coltivazione, a seguito dell'intervento di ampliamento della discarica esistente.

Viene valutata la condizione di coltivazione più gravosa per l'impatto acustico prevista nella fase finale dell'ampliamento, durante la quale i macchinari opereranno in prossimità del confine della discarica, settore più vicino al ricettore.

Si premette che, in considerazione della distanza sorgente-ricettore, la coltivazione della discarica in ampliamento garantirà il rispetto dei limiti di legge (in particolare del valore limite differenziale di immissione in ambiente abitativo nel periodo diurno indipendentemente dal rumore residuo).

Di seguito si richiamano i principali elaborati di progetto considerati per l'elaborazione della presente valutazione.

Elaborati	Cod.	Titolo
SIA	Rel. 01	Studio di impatto ambientale.
Elaborati grafici Progetto preliminare	Tav. 01	Inquadramento su base IGM.
	Tav. 05	Planimetria generale stato di progetto.

Nel presente documento viene inoltre valutato l'impatto acustico determinato dall'attività di cantiere (§ 6).

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 3 di 16

2. LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la valutazione dei valori limite di emissione ed immissione si è fatto riferimento alla legislazione seguente:

- 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”;
- Decreto Ministero dell’Ambiente 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- Decreto Ministero dell’Ambiente 31/01/2005 “Emanazione di linee guida per l’individuazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”;
- Legge Regionale Toscana 01/12/1998, n. 89 “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- Giunta Regionale Toscana – Deliberazione n. 857 del 21/10/2013 “Definizione dei criteri per la documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art.12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n.89/98”;
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 2/R del 08/01/2014 “Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell’art. 2, comma 1, della LR n. 89/1998 (Norme in materia di inquinamento acustico);
- Comune di Abbadia San Salvatore. Delibera Consiglio Comunale n. 63 del 29/09/2006 “Approvazione del Piano di classificazione acustica”;
- Comune di Piancastagnaio. Delibera Consiglio Comunale n. 50 del 29/09/2006 “Approvazione del Piano comunale di classificazione acustica”;
- 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.).

ed alla seguente normativa tecnica:

- UNI 9884:1997 (ritirata). Acustica. Caratterizzazione del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale;
- UNI 10855:1999. Acustica. Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti;
- UNI ISO 9613-2:2006. Acustica. Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo.

3. DESCRIZIONE SORGENTE SPECIFICA - RICETTORI

3.1 INQUADRAMENTO E STATO DI FATTO

L'intervento di progetto si colloca all'interno dell'esistente discarica per rifiuti non pericolosi situata in località Poggio alla Billa nel Comune di Abbadia San Salvatore (SI).



Fig. 1 – Discarica di Poggio alla Billa, Abbadia San Salvatore.

L'intero sito è situato in zona collinare e le quote altimetriche variano tra 350 m (zona a valle) e 410 m s.l.m. (zona a monte).

Proprio a causa dei forti dislivelli, l'orografia dell'area oggetto di intervento è caratterizzata dalla presenza di una gola le cui pareti laterali hanno pendenze abbastanza elevate, che variano dal 20% al 30%, e vanno a formare una sorta di invaso naturale (fig. 2 e 3).



Fig. 2 – Ortofoto della discarica di Poggio alla Billa (in rosso l'area oggetto dei lavori).



Fig. 3 – Vista della discarica (il stralcio funzionale) e del ricettore Podere Querciole (indicato con freccia).

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 6 di 16

L'impianto attuale ricopre una superficie di circa 160.000 m² ed è schematizzabile nelle seguenti aree (fig. 5):

- **Piazzale di accesso**

Situato nella zona nord-est (alla quota di circa 402 m s.l.m.). Sono presenti la pesa, la palazzina uffici con spogliatoi per il personale e l'impianto produzione di energia elettrica da biogas da rifiuti denominato Poggio alla Billa II (a servizio del II stralcio funzionale).

- **Aree di discarica**

Le aree di discarica sono formate da due invasi limitrofi ma separati, denominati I stralcio funzionale e II stralcio funzionale.

I stralcio funzionale
Discarica ultimata (sup. circa 42.500 m²) e relativo impianto di produzione di energia elettrica da biogas da rifiuti (potenza nominale 625 kW proprietà Semia Green S.r.l.).

II stralcio funzionale

Discarica in coltivazione (sup. circa 38.500 m², volumetria complessiva è pari a 350.000 m³) e relativo impianto di produzione di energia elettrica da biogas da rifiuti (potenza nominale 836 kW proprietà Semia Green S.r.l.) posizionato nel piazzale di accesso.

- **Impianto di compostaggio**

Le aree destinate all'impianto di compostaggio, sono denominate piazzale inferiore (circa 350 m s.l.m.) e piazzale superiore (circa 354 m s.l.m.). L'impianto è costituito da vagli, trituratorie ligneo-cellulosici e sistemi di ventilazione.

Piazzale inferiore

Sono presenti capannoni destinati a: biossidazione accelerata e maturazione (entrambi con proprio impianto di insufflazione dotato di n. 8 ventilatori centrifughi installati in esterno), raffinazione, miscelazione e scarico FORSU. Inoltre sono presenti la zona di stoccaggio legno tritato, le cabine elettriche e stoccaggi del percolato.

Piazzale superiore

Comprende il capannone della stabilizzazione, il locale officina, la platea lavaggio mezzi, il piazzale triturazione ramaglie e la vasca di emergenza percolato.

I capannoni sono realizzati con strutture miste in acciaio e calcestruzzo armato, coperture in lamiera grecata e tamponamenti laterali in PVC.

3.2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO

Il progetto prevede l'ampliamento dell'esistente discarica attraverso la realizzazione di un invaso di circa 750.000 mc nella zona che si sviluppa sul lato nord-ovest del secondo stralcio funzionale e in parte in sormonto a detto stralcio (figg. 4 e 5).

La formazione del nuovo invaso prevede la realizzazione di tre gradoni, posti rispettivamente alle quote di 373 m, 393 m e 403 m s.l.m., mentre il fondo della discarica è posto a circa 357 m s.l.m. I gradoni così ipotizzati potranno rappresentare, in fase di gestione della discarica, anche i limiti dei futuri tre lotti di coltivazione.

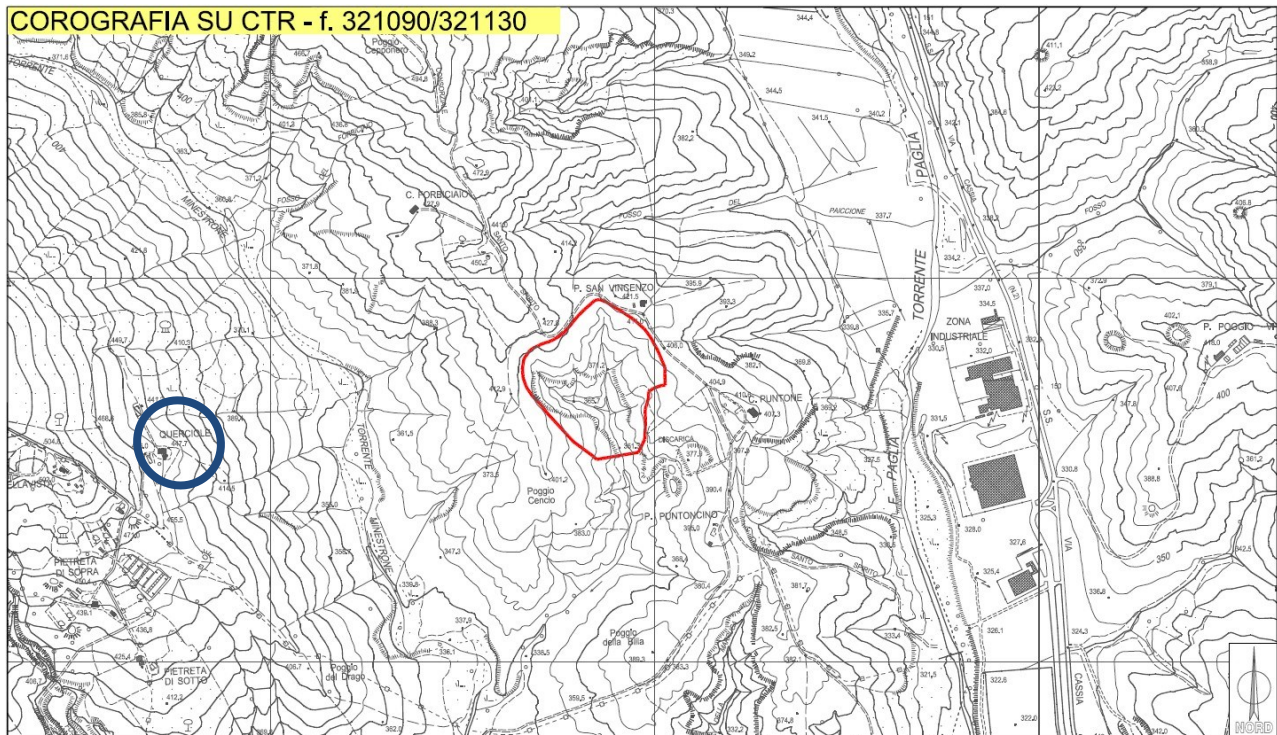


Fig. 4 – Ampliamento discarica Poggio alla Billa (in rosso l'area oggetto dei lavori, in blu il ricettore).

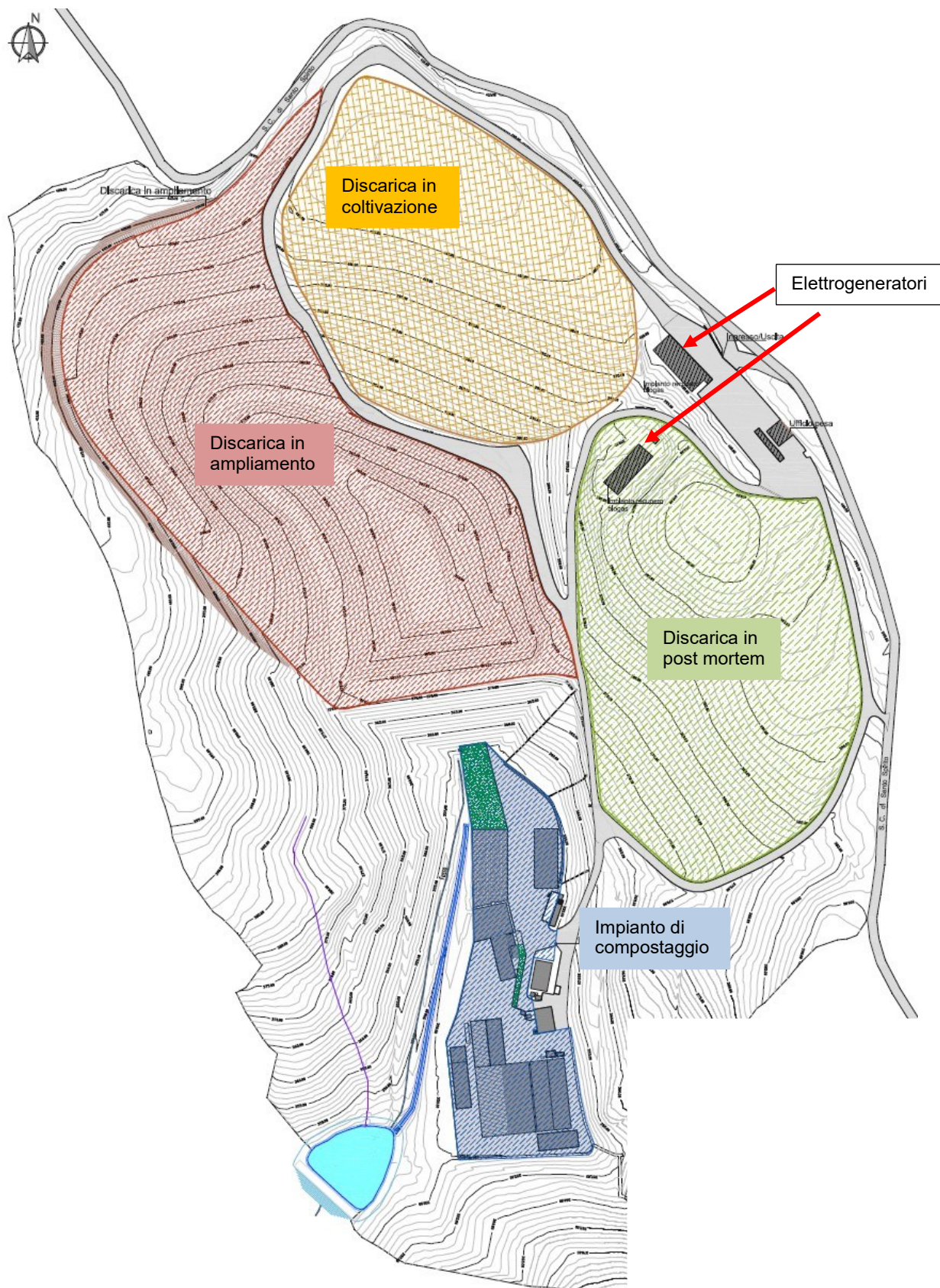


Fig. 5 – Ampliamento discarica Poggio alla Billa - Planimetria generale stato di progetto.

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 9 di 16

3.3 SORGENTE SPECIFICA

Macchinari utilizzati per la coltivazione della discarica in ampliamento

Per la coltivazione della discarica in ampliamento si prevede l'utilizzo dei macchinari di seguito elencati, simili a quelli già impiegati nel II stralcio funzionale:

- | | | |
|--|------------------------------|--|
| - compattatore meccanico Bomag BC 772 RB-2 | $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ | livello garantito (L_{WA} misurato = 108 dBA) |
| - compattatore meccanico Bomag BC 771 | $L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$ | uso saltuario in sostituzione del Bomag 772 |
| - pala cingolata Liebherr 634 | $L_{WA} = 110 \text{ dB(A)}$ | |
| - escavatore cingolato Liebherr R 317 | $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ | |

Non si prevedono variazioni rispetto alle attuali modalità operative di seguito richiamate.

L'attività di coltivazione viene svolta nel periodo diurno (06-22). L'area di coltivazione giornaliera prevista è pari a circa 600 m².

Il tempo di utilizzo delle macchine operatrici per la compattazione e la sistemazione del materiale conferito risulta:

- compattatore rifiuti: circa 2 ore al giorno;
- pala cingolata ed escavatore cingolato: circa 30 minuti al giorno.

Nel periodo notturno (22-06) sono (e saranno) in funzione solo gli impianti per il recupero energetico (n. 2 elettrogeneratori a biogas) e gli impianti di ventilazione del compostaggio.

Posizione dei macchinari

Viene valutata la fase di esercizio più gravosa per l'impatto acustico, prevista quando i mezzi meccanici opereranno in prossimità del confine della discarica, settore più vicino al ricettore.

Tale settore sarà coltivato nel periodo finale della fase di ampliamento. La distanza minima area d'intervento-ricettore risulta pari a circa 950 m.

3.4 RICETTORI

Si riporta di seguito quanto contenuto nel documento di valutazione di ARPAT (il testo integrale relativo all'impatto acustico è riportato al § 1 Premessa della presente relazione).

“...l'area in cui è previsto l'intervento si sviluppa nel lato sud ovest del secondo stralcio funzionale, e si prevede che i volumi di completamento futuro andranno a sormontare parzialmente l'attuale area di coltivazione. **Si verifica pertanto un avvicinamento del confine della discarica verso l'abitazione Podere Queirciolaie**, che potrebbe comportare un incremento del rumore immesso al recettore dai mezzi meccanici operanti nell'invaso in progetto.”

In considerazione di sopra la presente valutazione è riferita al seguente ricettore (fig. 6):

Podere Querciole (447,7 m s.l.m.).

Comune di Piancastagnaio, destinazione residenziale, distante circa 950 m dal confine dell'area di intervento.



Fig. 6 – Ricettore Querciole e discarica (Il stralcio funzionale).

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 11 di 16

3.5 IMPATTO ACUSTICO “DISCARICA STATO DI FATTO”: LIVELLI DI RUMORE AMBIENTALE AL RICETTORE

Per la discarica esistente Siena Ambiente ha provveduto ad effettuare una verifica dell'impatto acustico, trasmessa agli Enti competenti nell'anno 2014 (relazione ottobre 2014 – emessa da Pratic.s srl).

La valutazione suddetta contiene rilievi fonometrici in vicinanza del ricettore Podere Querciole (Postazione P4).

Tale postazione di misura è posta all'inizio della strada di accesso alla proprietà del podere in posizione leggermente più elevata rispetto al podere stesso; dalla postazione sono visibili il lotto di discarica in coltivazione (II stralcio funzionale) e relativo impianto di recupero energetico, mentre risultano nascosti dai rilievi orografici, sia il piazzale di lavorazione dell'organico, che l'area di discarica del I stralcio funzionale (già ultimata).

Periodo diurno (06-22)

Le suddette misure di rumore ambientale comprendono i seguenti contributi (attività completa diurna):

- n. 2 elettrogeneratori a biogas (a servizio del I stralcio e del II stralcio) in funzione 24h/24 (proprietà Semia Green s.r.l.);
- impianto di compostaggio;
- coltivazione discarica (II stralcio) con il funzionamento di pala cingolata (di potenza sonora uguale a quella del compattatore), escavatore cingolato e autocarro.

Il rumore ambientale L_A rilevato nel periodo diurno (durata misura circa 20 minuti) era risultato pari a 34,5 dB(A).

Ai fini della presente valutazione si assume, a titolo ampiamente cautelativo, che il livello sorgente determinato da “n. 2 elettrogeneratori + impianto compostaggio” coincida con il rumore ambientale misurato (ovvero che la rumorosità determinata dalla coltivazione della discarica sia trascurabile rispetto a quello delle restanti sorgenti).

In sintesi: L_s ante operam escluso coltivazione discarica = 34,5 dB(A).

Periodo notturno (22-06)

In considerazione dei trascurabili livelli di rumore ambientale misurati nel periodo diurno, non erano state eseguite misure nel periodo di riferimento notturno.

Si ricorda che nel periodo notturno erano (sono e saranno) in funzione solo i due elettrogeneratori a biogas e gli impianti di ventilazione del compostaggio.

4. LIMITI DI RUMOROSITÀ

4.1 LIMITI DEFINITI DAL D.P.C.M. 14/11/97

Zonizzazione acustica (limiti validi in esterno al ricettore)

Come anticipato il ricettore considerato ai fini della presente valutazione (**Podere Querciole**) è situato nel comune di Piancastagnaio (PCCA approvato con Delibera C.C. 50 del 29/09/2006).

La discarica si trova nel comune di Abbadia San Salvatore (PCCA approvato con Delibera C.C. 63 del 29/09/2006). L'attività di coltivazione viene svolta nel periodo diurno.

Un estratto dei Piani di Classificazione acustica dei due comuni, relativo all'area di interesse è riportato in fig. 7.

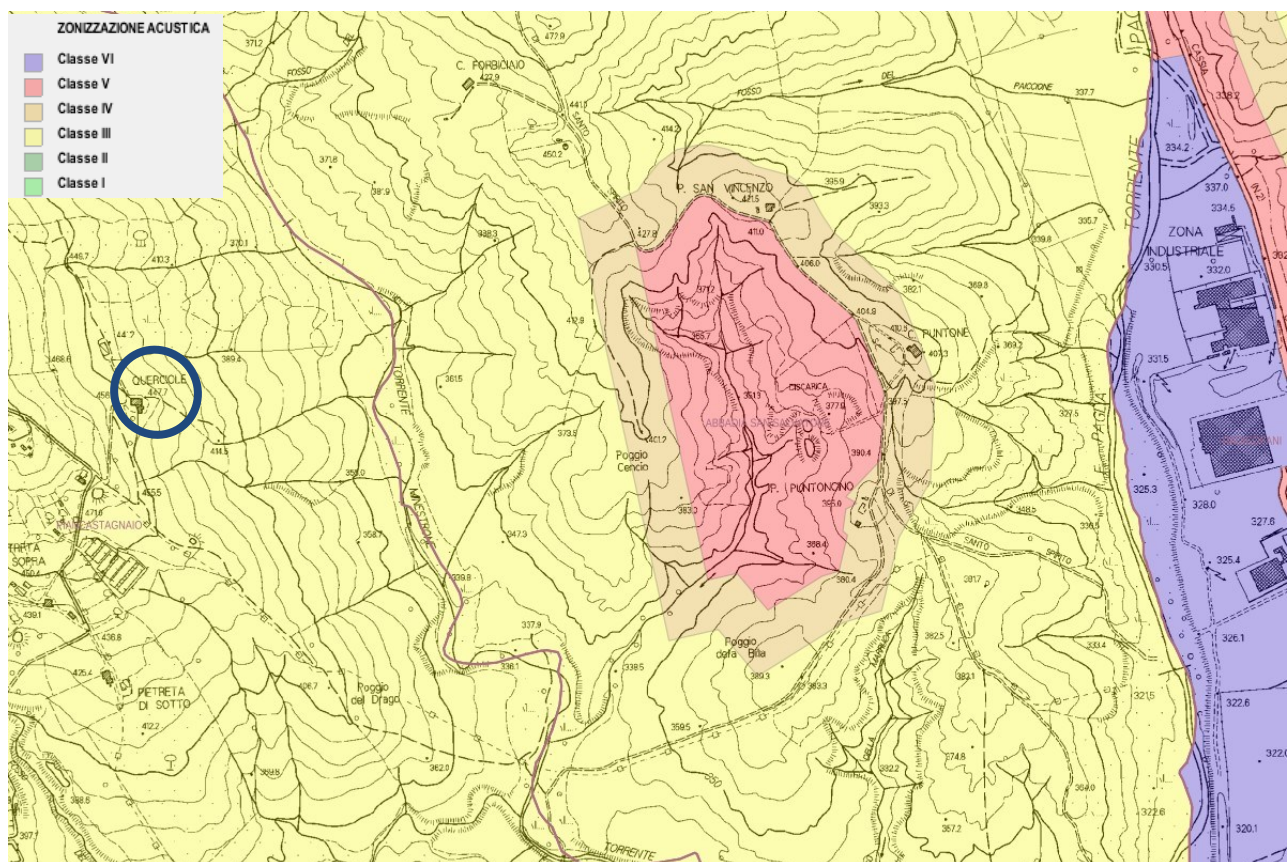


Fig. 7 – PCCA relativo all'area di studio (cerchiato in blu il ricettore), fonte Geoscopio.

Risulta che il ricettore "Podere Querciole" è collocato in classe III - Aree di tipo misto (fig. 4).

Per tale classe il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i seguenti valori limite di emissione e assoluti di immissione:

		Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]
Classe III <i>Aree di tipo misto</i>	Valore limite di emissione	55
	Valore limite assoluto di immissione	60

Tab. 1 – Valori limite di emissione ed assoluti di immissione (Tab. B e C del D.P.C.M. 14/11/97). Leq espressi in dB(A).

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 13 di 16

Limite differenziale di immissione (applicabile in ambiente abitativo)

L'accettabilità del rumore all'interno degli ambienti abitativi viene valutata attraverso il criterio differenziale (art. 4 - D.P.C.M. 14/11/97).

Il decreto stabilisce le seguenti soglie di rumore ambientale per l'applicabilità del suddetto criterio (tab. 1).

	Periodo diurno (06-22) dB(A)
Soglia di applicabilità a finestre aperte	50
Soglia di applicabilità a finestre chiuse	35

Tab. 2 – Soglie di applicabilità del criterio differenziale.

Se il rumore ambientale L_A risulta inferiore ai valori indicati in tabella “ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile”. Viceversa viene valutato il livello differenziale di immissione. Il valore limite differenziale di immissione è pari a 5 dB nel periodo diurno, all'interno degli ambienti abitativi.

Il livello differenziale di rumore L_D è ottenuto come differenza tra il livello di rumore ambientale L_A (sorgente specifica in funzione) ed il livello di rumore residuo L_R (sorgente specifica spenta). Il parametro acustico di riferimento per la misura di tali livelli è il L_{Aeq} riferito ad un periodo sufficiente a caratterizzare il rumore della sorgente specifica (tempo di misura T_M).

4.2 LIMITI DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE

Obiettivo della progettazione acustica è quello di garantire, cautelativamente, il rispetto del criterio differenziale di immissione a finestra aperta indipendentemente dal rumore residuo al ricettore (che comunque è trascurabile nel periodo diurno in considerazione del contesto).

Quanto sopra è verificato quando in facciata al ricettore si hanno livelli sorgente L_S (contributo della sorgente specifica - UNI 10855:1999) inferiori a:

- periodo diurno: 54 dB(A).

Sotto tale condizione si ottiene infatti la non applicabilità oppure il rispetto del criterio differenziale ^{1,2}.

¹ 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*, Atti Seminario AIA-GAA “Immissioni di rumore e vibrazioni da impianti civili e stabilimenti industriali”, Ferrara, 12/6/2002, pagg. 51-71, 2002

² F. Borch, S. Luzzi, F. Miniati. “Metodologia per la valutazione previsionale di impatto acustico dei parchi eolici”. AIA 41° Convegno Nazionale, Pisa 17-19 giugno 2014.

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 14 di 16

5. VALUTAZIONE FASE DI ESERCIZIO

5.1 IPOTESI DI CALCOLO

Le considerazioni seguenti sono svolte nell'ipotesi di funzionamento, mai contemporaneo, del compattatore e della pala cingolata al 100% del carico.

Tale ipotesi sovrastima l'emissione della sorgente specifica legata alla durata di accensione delle macchine ed alla loro condizione di esercizio, ma è coerente con la verifica del differenziale di immissione che deve essere eseguita rispetto alle condizioni d'esercizio più gravose della sorgente specifica.

Come detto viene valutato l'impatto acustico prodotto dai macchinari che opereranno in prossimità del confine della discarica (lato ovest), settore più vicino al ricettore (condizione più gravosa). Tale settore sarà coltivato nel periodo finale della fase di ampliamento. La distanza minima area d'intervento-ricettore risulta pari a circa 950 m.

5.2 STIMA DEL LIVELLO SORGENTE ATTESO AL RICETTORE

Viene di seguito determinato il contributo originato dai macchinari al ricettore (compattatore rifiuti o pala cingolata, entrambi caratterizzati da $L_{WA} = 110$ dBA). In considerazione della distanza sorgente-ricettore, le singole sorgenti possono essere schematizzate come puntiformi.

Il livello di pressione sonora in facciata al ricettore (livello di sorgente L_s - UNI 10855:1999) è determinato attraverso la seguente relazione (UNI ISO 9613-2):

$$L_s = L_{WA} - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} + 3 \quad [1] \quad \text{dB(A)}$$

con:

- L_s livello di pressione sonora prodotto dalla sorgente specifica in facciata al ricettore Podere Querciole;
- L_{WA} livello di potenza sonora del macchinario considerato (nel caso specifico $L_{WA} = 110$ dBA);
- A_{div} attenuazione per divergenza geometrica per sorgente su piano riflettente pari a $20 \log (d/d_0) + 8$;
- A_{atm} attenuazione per assorbimento atmosferico;
- A_{ground} attenuazione per effetto suolo, trascurata a titolo cautelativo;
- $A_{barriera}$ attenuazione per effetto barriera (orografia), trascurabile nella fase di coltivazione oggetto di valutazione (vista diretta sorgente-ricettore);
- +3 contributo cautelativo per riflessione di facciata (UNI 9884:1997).

5.3 CALCOLO DEI TERMINI DI ATTENUAZIONE

Di seguito sono determinati i contributi dei termini di attenuazione (per l'assorbimento atmosferico si considera l'attenuazione a 500 Hz):

- divergenza geometrica A_{div}
 $A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 8 \quad \text{dB}$
- assorbimento atmosferico A_{atm}
 $A_{atm} = \alpha d/1.000 \quad \text{dB}$

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 15 di 16

dove:

α è il coefficiente di assorbimento atmosferico, in decibel al kilometro, alla frequenza centrale per ciascuna banda di ottava.

Tra i termini di attenuazione a 500 Hz indicati nel prospetto 2 della norma UNI ISO 9613-2 si utilizza a titolo cautelativo il valore più basso (1,9 dB/km; T = 10 °C umidità relativa 70%).

Risulta quindi: $A_{atm} = \alpha d / 1.000 = 1,9 \times 950 / 1000 = 1,8$ dB

5.4 RISULTATI

Viene di seguito stimato il livello sorgente in facciata al ricettore (L_s - UNI 10855:1999), determinato dai macchinari utilizzati per la coltivazione della discarica in ampliamento. Si ricorda che i due macchinari saranno (sono) utilizzati separatamente.

Sorgenti sonore	L_{wA}	d sorg-ric	A_{div} (20 log d + 8)	A_{atm}	UNI 9884*	L_s coltivazione ampliamento discarica
	dB(A)	[m]	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Compattatore Bomag BC 772	110	950	- 67,5	- 1,8	+ 3	≈ 44
Pala cingolata Liebherr 634	110	950	- 67,5	- 1,8	+ 3	≈ 44
* riflessione di facciata. Il livello sorgente è stato arrotondato all'intero superiore.						

Tab. 3 – Livello sorgente in facciata al ricettore Querciole.

Pertanto il **livello sorgente complessivo post operam**, periodo diurno, si ottiene dalla somma energetica dei seguenti contributi:

L_s ante operam escluso coltivazione discarica = 34,5 dB(A) si veda § 3.5;

L_s coltivazione ampliamento discarica ≈ 44 dB(A) si veda tabella riportata sopra

L_s complessivo post operam = L_s ante operam escluso coltivazione discarica + L_s coltivazione ampliamento discarica ≤ 45 dB(A).

5.5 CONCLUSIONI

Nel periodo diurno il livello sorgente complessivo post operam (L_s complessivo post operam), in facciata al ricettore Podere Querciole, è stimato inferiore a 45 dB(A).

In considerazione di quanto sopra si può concludere che la sorgente specifica rispetterà ampiamente i limiti di rumorosità vigenti (differenziale di immissione in ambiente abitativo e limite di emissione classe III in facciata/prossimità del ricettore).

Valutazione previsionale di impatto acustico. Fase di esercizio e fase di cantiere.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).	Emissione n. 01 del 13/12/2018
Proponente:	Siena Ambiente Spa.	Pag. 16 di 16

6. VALUTAZIONE FASE DI CANTIERE

Livello di potenza sonora delle macchine da cantiere e livelli attesi

Nella tabella seguente sono elencate le principali macchine che saranno utilizzate in cantiere (sono ipotizzati macchinari di taglia medio/grande).

Per le macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto il Decreto Legislativo 04/09/2002 n. 262* impone limiti di emissione acustica, espressi in termini di potenza sonora (L_{WA}).

Per i vari tipi di macchina, in funzione della potenza netta installata in kW (o della potenza elettrica o della massa dell'apparecchio) sono definiti i livelli massimi di potenza sonora (livelli ammessi). Nel caso specifico risulta:

Tipologia di mezzo	Potenza netta installata	Livello ammesso di potenza sonora L_{WA} (dal 03/01/2006)
	(kW)	dB(A)
Escavatore cingolato	220	$80 + 11 \log (220) = 106$
Escavatore gommato	120	$80 + 11 \log (120) = 103$
Caricatore cingolato o gommato	150	$84 + 11 \log (150) = 108$
Rulli vibranti	70	106
Pala cingolata	115	$84 + 11 \log (115) = 107$
*Attuazione della direttiva 2000/14/CE", concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto		

Tab. 4 – Livelli di potenza sonora delle macchine da cantiere.

Si ipotizza a titolo cautelativo il contemporaneo funzionamento di due sorgenti al 100% del carico ($L_{WA} = 108$ dBA e $L_{WA} = 107$ dBA). La potenza sonora equivalente L_{WA} equivalente è pari a 111 dB(A).

Viene calcolata la rumorosità (livello di pressione sonora) determinata dalla sorgente sonora equivalente a diverse distanze trascurando a titolo cautelativo le attenuazioni determinate dal suolo, presenza di ostacoli e assorbimento atmosferico.

Il livello di pressione sonora (livello sorgente) alla distanza d è determinato attraverso la seguente relazione semplificata:

$$L_s = L_{WA \text{ equivalente}} - (20 \log d + 8)$$

Distanza (d)	L_s dB(A)	Note
100	63	
200	57	
300	53	
400	51	
500	49	
950 m – ricettore Podere Querciole	45 (si veda calcolo § 5)	Comprensivo della riflessione di facciata

Tab. 5 – Livelli di pressione sonora a distanza d dal cantiere.

Conclusioni

Si osserva che ad una distanza di circa 250 m dal cantiere il livello di pressione sonora indotto dalle lavorazioni con macchine operatrici (livello sorgente) è pari a circa di 55 dB(A). In facciata al ricettore (Podere Querciole, $d = 950$ m) il livello sorgente è pari a circa 45 dBA.

In considerazione di quanto sopra è possibile concludere che l'impatto acustico determinato dai mezzi meccanici risulterà trascurabile. In termini di valutazione sintetica matriciale l'impatto acustico del cantiere risulterà non significativo (in quanto temporaneo, reversibile e presente per un periodo di tempo limitato).

Dott. Ing. Fabio Miniati

Tecnico competente in acustica
Viale Europa, 101 – 50126 Firenze
Tel/fax 055-650.38.31
Cell. 348-86.05.113
e-mail: ing.fabiominiati@gmail.com
P.IVA 05154900483
C.F. MNT FBA 67R04 F656Z

Titolo elaborato:

Monitoraggio dei livelli sonori

L. 447/95; D.P.C.M. 14/11/97; D.M. 16/09/98

Oggetto:

Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa - Abbadia San Salvatore (SI)

Riferimento:

Piano di Monitoraggio e Controllo

Decreto 15820 Regione Toscana (data adozione 07/10/2020)

Direzione Ambiente ed Energia - Settore Bonifiche e Autorizzazione Rifiuti:

Professionista incaricato:

Dott. Ing. Fabio Miniati

Tecnico competente in acustica.
Elenco Nazionale TCA n. 7906 (FI – n. 27).

Firenze, 22 agosto 2023

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 2 di 16

Indice

1.	PREMESSA	3
2.	LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3.	DESCRIZIONE SORGENTE SPECIFICA - RICETTORI.....	5
3.1	INQUADRAMENTO E BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO	5
3.2	SORGENTE SPECIFICA.....	7
3.3	RICETTORE	8
3.4	PUNTO DI MISURA	9
4.	LIMITI DI RUMOROSITÀ.....	11
5.	MONITORAGGIO DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE	13
5.1	INFORMAZIONI RELATIVE AL MONITORAGGIO E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	13
5.2	MONITORAGGIO - RISULTATI.....	14
5.3	STIMA DEL LIVELLO SORGENTE ATTESO AL RICETTORE	15
6.	CONCLUSIONI	16

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 3 di 16

1. PREMESSA

Oggetto: **Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI).**
Piano di Monitoraggio e Controllo.
§ 5. Monitoraggio dei livelli sonori.

Con riferimento a quanto in oggetto si riporta di seguito stralcio del **Decreto 15820 Regione Toscana** (data adozione 07/10/2020)
Direzione Ambiente ed Energia - Settore Bonifiche e Autorizzazione Rifiuti:

Numero adozione: 15820 - Data adozione: 07/10/2020

Oggetto: Discarica per rifiuti non pericolosi, sita in località Poggio alla Billa nel Comune di Abbadia San Salvatore (SI) – Gestore: Siena Ambiente SpA – Approvazione del progetto denominato “Ampliamento della discarica per rifiuti non pericolosi di Poggio alla Billa” e contestuale variante urbanistica, dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori. Rilascio dell’AIA ai sensi all’art. 29 sexies del D.Lgs. nr. 152/06, per la realizzazione e l’esercizio del progetto.

Il **Piano di Monitoraggio e Controllo**, in particolare riguardo al **Monitoraggio dei livelli sonori (§ 5)**, prescrive:

In fase di esercizio dei nuovi volumi sarà effettuata una nuova campagna di misure con le seguenti modalità di autocontrollo:

Tabella 5.2.1 Monitoraggio sorgenti rumorose – frequenza misure

Descrizione sorgente	Punto di misura (georeferenziato)	Frequenza di controllo	Modalità di registrazione
Mezzi d’opera	Podere Le Querciole	Un controllo entro un anno dalla data del rilascio della presente autorizzazione.	Relazione tecnico competente

L’avvio della gestione operativa dell’ampliamento oggetto di autorizzazione è avvenuto il 12 settembre 2022.

Si ricorda che la Valutazione previsionale di impatto acustico redatta dal sottoscritto nell’ambito dello Studio di Impatto Ambientale e Progetto Preliminare - Ampliamento della Discarica per Rifiuti Non Pericolosi in loc. Poggio alla Billa (SI) era riferita alla seguente condizione di esercizio:

Viene valutata la fase di esercizio più gravosa per l’impatto acustico, prevista quando i mezzi meccanici opereranno in prossimità del confine della discarica, settore più vicino al ricettore.

Tale settore sarà coltivato nel periodo finale della fase di ampliamento. La distanza minima area d’intervento-ricettore risulta pari a circa 950 m.

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 4 di 16

2. LEGISLAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la valutazione dei valori limite di emissione ed immissione si è fatto riferimento alla legislazione seguente:

- 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”;
- Decreto Ministero dell’Ambiente 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”;
- Decreto Ministero dell’Ambiente 31/01/2005 “Emanazione di linee guida per l’individuazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”;
- Legge Regionale Toscana 01/12/1998, n. 89 “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- Giunta Regionale Toscana – Deliberazione n. 857 del 21/10/2013 “Definizione dei criteri per la documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell’art.12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n.89/98”;
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 2/R del 08/01/2014 “Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell’art. 2, comma 1, della LR n. 89/1998 (Norme in materia di inquinamento acustico);
- Comune di Abbadia San Salvatore. Delibera Consiglio Comunale n. 63 del 29/09/2006 “Approvazione del Piano di classificazione acustica”;
- Comune di Piancastagnaio. Delibera Consiglio Comunale n. 50 del 29/09/2006 “Approvazione del Piano comunale di classificazione acustica”;
- 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.).

ed alla seguente normativa tecnica:

- UNI 10855:1999. Acustica. Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti;
- UNI ISO 9613-2:2006. Acustica. Attenuazione sonora nella propagazione all’aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo.

3. DESCRIZIONE SORGENTE SPECIFICA - RICETTORI

3.1 INQUADRAMENTO E BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI AMPLIAMENTO

Nelle immagini seguenti è riportata una vista aerea della discarica per rifiuti non pericolosi situata in località Poggio alla Billa nel Comune di Abbadia San Salvatore (SI) e del ricettore potenzialmente più disturbato (Podere Querciole - Pian Castagnaio).

L'intero sito di discarica è situato in zona collinare e le quote altimetriche variano tra 350 m (zona a valle) e 410 m s.l.m. (a monte).



Fig. 1a – Discarica di Poggio alla Billa (Abbadia San Salvatore) e ricettore più vicino (Podere Querciole - Piancastagnaio).

Con AIA n. 15820/20 è stato realizzato l'ampliamento dell'esistente discarica attraverso la formazione di un invaso di circa 750.000 mc nella zona che si sviluppa sul lato nord-ovest del secondo stralcio funzionale e in parte in sormonto a detto stralcio.

Il nuovo invaso risulta composto da tre gradoni, posti rispettivamente alle quote di 373 m, 393 m e 403 m s.l.m., mentre il fondo della discarica è posto a circa 357 m s.l.m.

COROGRAFIA SU CTR - f. 321090/321130

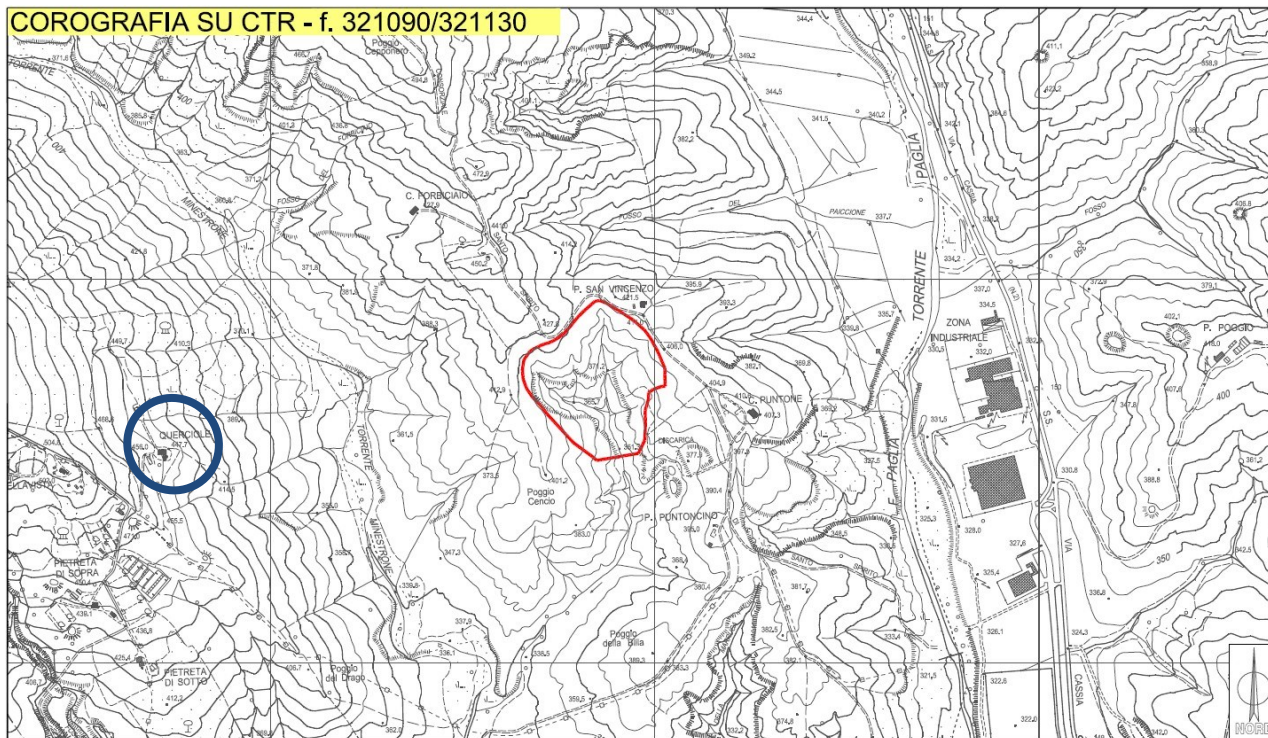


Fig. 1b – Ampliamento discarica Poggio alla Billa (in rosso l'area oggetto di ampliamento, in blu il ricettore).



Fig. 1c – Discarica e ricettore (luglio 2023).

3.2 SORGENTE SPECIFICA

Sono di seguito elencati le macchine utilizzate in discarica (in rosso nell'immagine seguente) e le altre macchine presenti nel sito. L'attività di coltivazione viene svolta nel periodo diurno (06-22). L'area di coltivazione giornaliera è circa 600 m².

Quota attuale di coltivazione circa 360÷370 m slm.



Fig. 2 – Discarica e ricettore (luglio 2023).

Macchine utilizzate in discarica	Fascia lavoro hh:mm	L _{WA} dB(A)
Compattatore Bomag 1173	06:40-18:00	111
Pala cingolata Liebherr 634	14:30-18:00	110
Escavatore cingolato Liebherr R 317	12:30-18:40	103
autotreni/autoarticolati scarico pedane 6:30-17:30; autotreni/autoarticolati in pesa 6:20-18:00		

Macchine utilizzate in sito	Fascia lavoro hh:mm	L _{WA} dB(A)
Pala gommata compostaggio Volvo 90	6:40-18:00	105
Trituratore Pronar compostaggio	6:40-12:40	112

Nel periodo notturno (22-06) sono in funzione gli impianti fissi per il recupero energetico (n. 1 elettrogeneratore a biogas) e per la ventilazione del compostaggio.

3.3 RICETTORE

Podere Querciole (447,7 m s.l.m.), si veda estratto Piano di Monitoraggio e Controllo di seguito riportato.

Comune di Piancastagnaio, destinazione residenziale, distante circa 950 m dal confine dell'area di intervento (fase finale).

Al momento delle misure le lavorazioni erano svolte alla distanza di circa 1.160 m dal suddetto ricettore.

5.2. Sorgenti rumorose

L'installazione impiantistica è localizzata nel territorio comunale di Abbadia San Salvatore mentre i ricettori più prossimi sono situati sia nel comune di Abbadia che nel **Comune di Piancastagnaio** dove si trova il ricettore residenziale più prossimo all'area di intervento.

La gestione della discarica a seguito dell'ampliamento volumetrico da 750.000 m³ non comporta variazioni relativamente al numero e tipologia di sorgenti sonore in esercizio (impianti fissi in funzione 24h/24, macchinari movimentazione terra, numero di camion per il trasporto dei rifiuti e del percolato).

Pag. 31

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

SIENA AMBIENTE S.p.A. E.T 8 rev.05 - Piano di Monitoraggio e Controllo

rev.01 marzo 2020; rev.02 agosto 2020; rev.03 settembre 2020; rev.04 settembre 2020; rev.05 settembre 2020

Il recettore considerato ai fini della valutazione è il Podere Le Querciole (casolare a destinazione residenziale) in quanto il più vicino all'area di intervento.

Per quanto riguarda gli altri recettori, data la notevole distanza e la morfologia del terreno, l'impatto acustico rimane assolutamente trascurabile.



Fig. 3 – Ricettore (podere Querciole) e discarica.

3.4 PUNTO DI MISURA

Al momento l'area in coltivazione, collocata alla quota di circa 360÷370 m s.l.m., non è visibile dal ricettore (447,7 m s.l.m.).

Il punto di misura è stato scelto, a titolo cautelativo, nella zona superiore della discarica con vista diretta sulla stessa (quota di circa 410 m). Pertanto il rumore ambientale misurato non tiene conto del significativo effetto schermo determinato dall'orografia.

Il punto di misura dista circa 180 m dell'area di lavoro del compattatore.



Fig. 4a – Punto di misura.

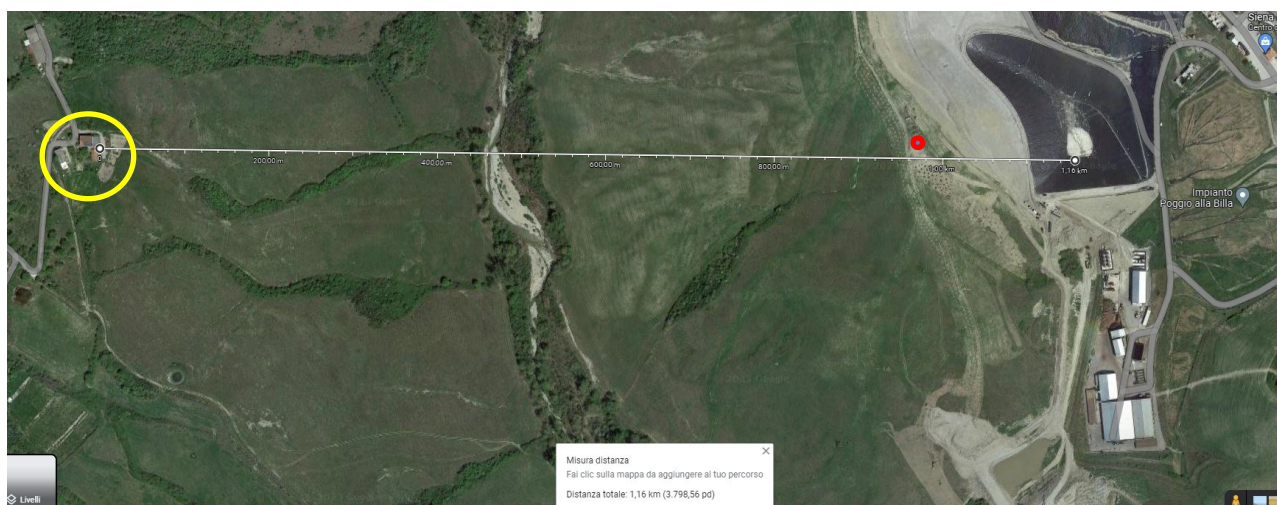


Fig. 4b – Distanze discarica (area di lavoro) e ricettore/punto misura, in occasione del monitoraggio.

4. LIMITI DI RUMOROSITÀ

Zonizzazione acustica (limiti validi in esterno al ricettore)

Come anticipato il ricettore considerato ai fini della presente valutazione (**Podere Querciole**) è situato nel comune di Piancastagnaio (PCCA approvato con Delibera C.C. 50 del 29/09/2006).

La discarica si trova nel comune di Abbadia San Salvatore (PCCA approvato con Delibera C.C. 63 del 29/09/2006). L'attività di coltivazione viene svolta nel periodo diurno.

Un estratto dei Piani di Classificazione acustica dei due comuni, relativo all'area di interesse è riportato in fig. 5.

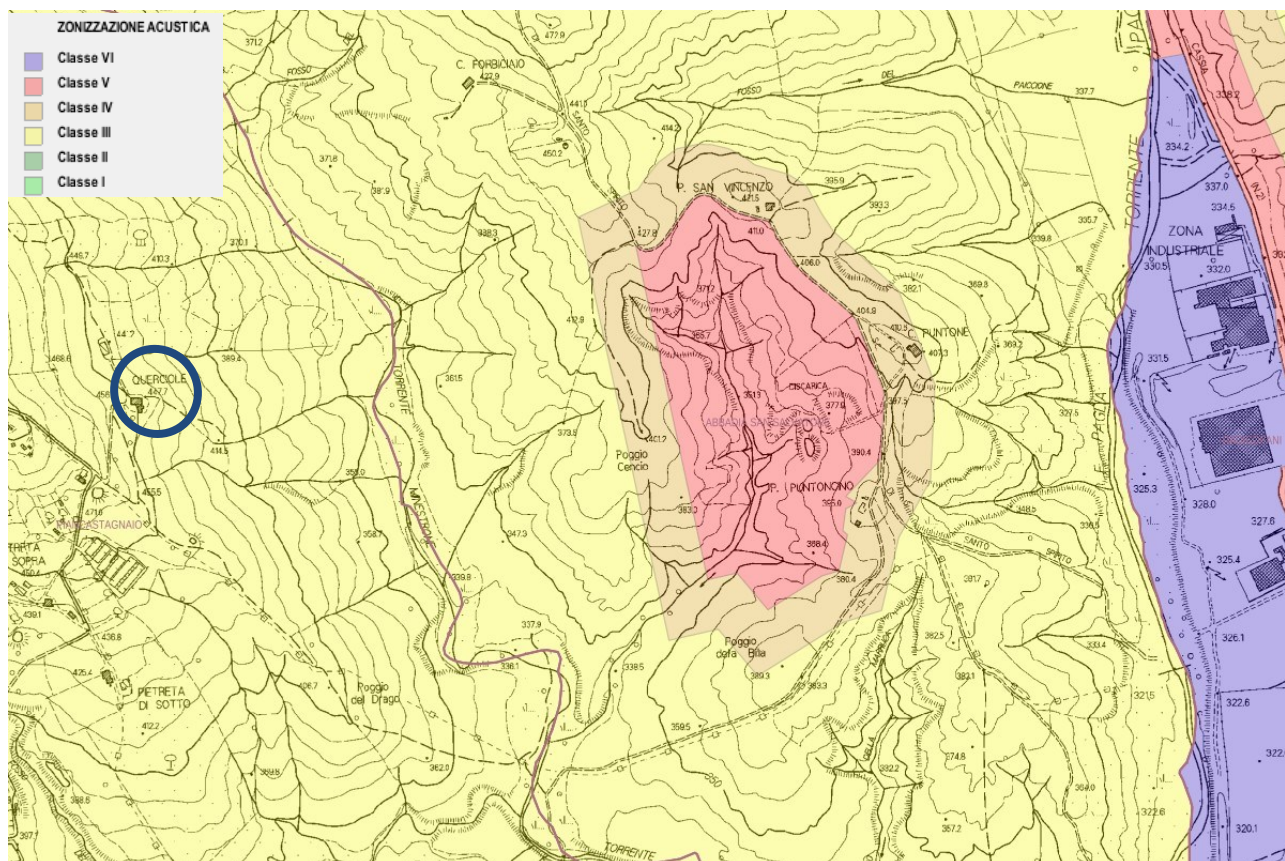


Fig. 5 – PCCA relativo all'area di studio (cerchiato in blu il ricettore), fonte Geoscopio.

Risulta che il ricettore "Podere Querciole" è collocato in classe III - *Aree di tipo misto* (fig. 4).

Per tale classe il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i seguenti valori limite di emissione e assoluti di immissione:

		Limite diurno (06-22) LAeq [dBA]
Classe III <i>Aree di tipo misto</i>	Valore limite di emissione	55
	Valore limite assoluto di immissione	60

Tab. 1 – Valori limite di emissione ed assoluti di immissione (Tab. B e C del D.P.C.M. 14/11/97). Leq espressi in dB(A).

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 12 di 16

Limite differenziale di immissione (applicabile in ambiente abitativo)

L'accettabilità del rumore all'interno degli ambienti abitativi¹ viene valutata attraverso il criterio differenziale (art. 4 - D.P.C.M. 14/11/97).

Il decreto stabilisce le seguenti soglie di rumore ambientale per l'applicabilità del suddetto criterio (tab. 1).

	Periodo diurno (06-22) dB(A)
Soglia di applicabilità a finestre aperte	50
Soglia di applicabilità a finestre chiuse	35

Tab. 2 – Soglie di applicabilità del criterio differenziale.

Se il rumore ambientale L_A risulta inferiore ai valori indicati in tabella “*ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile*”. Viceversa viene valutato il livello differenziale di immissione. Il valore limite differenziale di immissione è pari a 5 dB nel periodo diurno, all'interno degli ambienti abitativi.

Il livello differenziale di rumore L_D è ottenuto come differenza tra il livello di rumore ambientale L_A (sorgente specifica in funzione) ed il livello di rumore residuo L_R (sorgente specifica spenta). Il parametro acustico di riferimento per la misura di tali livelli è il L_{Aeq} riferito ad un periodo sufficiente a caratterizzare il rumore della sorgente specifica (tempo di misura T_M).

¹ Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 13 di 16

5. MONITORAGGIO DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE

5.1 INFORMAZIONI RELATIVE AL MONITORAGGIO E STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

Data sopralluogo preliminare:	Venerdì 28/04/2023
Preavviso agli Enti competenti	10 giorni lavorativi prima delle misure (si veda Piano di Monitoraggio e Controllo pag. 31). Data di comunicazione 21/06/2023 (prot. SA n. 2023/1772).
Data delle misure:	Giovedì 13/07/2023
Grandezza misurata:	Livello di rumore ambientale (L _A).
Sorgente sonora:	Discarica Poggio alla Billa (orario apertura 06:20-19:00) n. 26 ingressi/mezzi per conferimenti rifiuti (attività D1); n. 8 ingressi/mezzi attività ritiro percolato (attività D8 e D9). Distanza area lavoro/punto misura circa 180 m. Distanza area lavoro/ricettore circa 1.160 m.
Periodo riferimento / osservazione:	diurno (06-22) / 07:20-18:00.
Punto di misura:	42°50'55" N; 11°44'12" E (vista diretta sulla discarica). Altitudine + 410 m s.l.m. Microfono posizionato a circa 3,5 m di altezza sul piano campagna.
Durata delle misure:	Monitoraggio suddiviso nei seguenti intervalli: 8:02-8:34; 9:29-13:40; 13:40-16:33; 16:33-17:34.
Rumore residuo:	Prevalentemente suoni della natura come cinguettio di uccelli e lo stridulare di insetti (contributo significativo in particolare dalle 10-11 circa e dalle 15:30-17:30 circa).
Condizioni meteorologiche:	Centralina meteo Discarica Poggio alla Billa. Vento inferiore a 5 m/s per intera durata misure. Cielo: mattina nuvoloso; pomeriggio poco nuvoloso/sereno.
Strumentazione utilizzata:	- Fonometro integratore Brüel & Kjær tipo 2250 n. serie 3011832 + microfono 4189 n. serie 3099866, conforme alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1, certificato di taratura n. LAT 185/13011 del 29/05/2023. - Calibratore Brüel & Kjær tipo 4231, n. serie 3018698, certificato di taratura n. LAT 185/13010 del 29/05/2023. La differenza tra i livelli sonori di calibrazione, all'inizio e al termine di ciascun ciclo di misure, è risultata inferiore a 0,5 dB (come previsto dall'art. 2 comma 3 del DM 16/03/98).
Presenti alle misure:	Ing. Fabio Miniati (TCA n. 7906); personale di Siena Ambiente.

5.2 MONITORAGGIO - RISULTATI

A partire dalla time history di rumore ambientale L_A (8:00-8:30; 9:40-17:33), sono stati individuati gli intervalli dove il livello sonoro risulta maggiore. Per questi intervalli, nella tabella seguente sono riportati i livelli di rumore ambientale (in fig. 6 le time history parziali). I livelli sonori sono espressi con una cifra decimale.

Per ciascun intervallo di misura, a titolo cautelativo, è inoltre indicato il livello di rumore ambientale relativo ai 10 minuti più rumorosi (da considerarsi ai fini della verifica del limite differenziale di immissione).

Si osserva che il rumore ambientale nel punto di misura risulta fortemente condizionato dalla fluttuazione del rumore residuo, a causa del significativo contributo dei suoni della natura (in particolare lo stridulare di insetti).

Misura n.	Ora inizio	Durata misura	L_A (intera misura) dB(A)	L_A (10 min più rumorosi) dB(A)
intervalli significativi	[hh]:[mm]	[hh]:[mm]	dB(A)	dB(A)
1	08:02	00:32	48,6	/
2	09:40	01:28	55,1	55,6
3	15:00	01:33	55,7	57,7
4	16:33	01:00	56,8	57,6

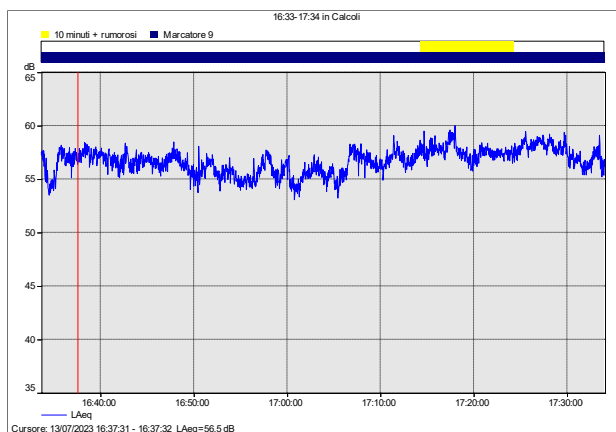
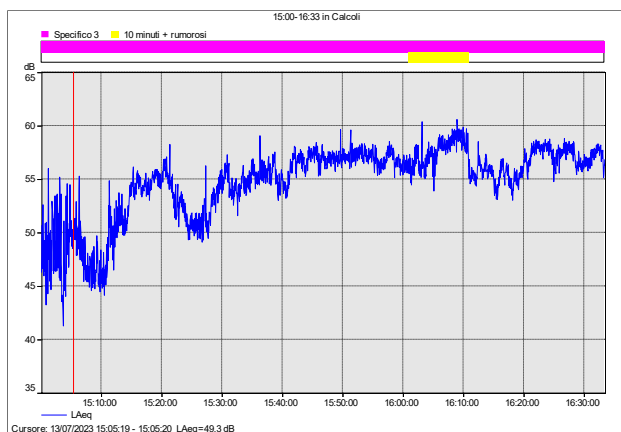
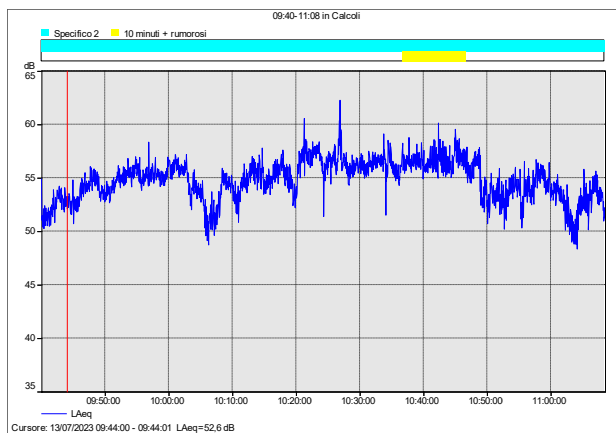
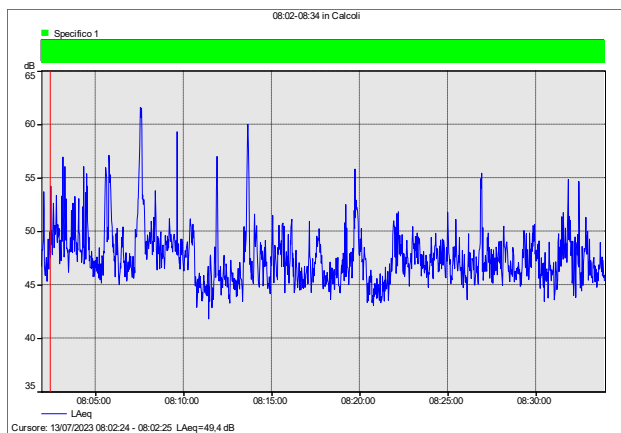


Fig. 6 – Livello di rumore ambientale (in giallo sono individuati i 10 minuti con livello sonoro più elevato).

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 15 di 16

5.3 STIMA DEL LIVELLO SORGENTE ATTESO AL RICETTORE

A titolo ampiamente cautelativo si assume che il rumore ambientale misurato (alla distanza di circa 180 m dall'area di coltivazione), riferito ai 10 minuti più rumorosi, coincida il livello sorgente (L_s - UNI 10855:1999).

Pertanto nel punto di misura risulta: **$L_A = L_s = 58 \text{ dB(A)}$.**

Il livello di pressione sonora in facciata al ricettore (livello di sorgente L_s - UNI 10855:1999), distante circa 1.160 m dall'area di lavoro, è determinato attraverso la seguente relazione:

$$L_{s \text{ ricettore}} = L_A \text{ misurato} - 20 \log(d_{\text{ricettore}}/d_{\text{punto misura}}) - A_{\text{atm}} - A_{\text{gr}} - A_{\text{bar}} + 3 \quad \text{dB(A)}$$

con:

- $L_{s \text{ ricettore}}$ livello di pressione sonora prodotto dalla sorgente specifica in facciata al ricettore Podere Querciole;
- $L_A \text{ misurato}$ livello di rumore ambientale misurato (sono considerati i 10 minuti più rumorosi) pari a circa 58 dB(A);
- $d_{\text{ricettore}}$ distanza tra l'area di lavoro delle macchine operatrici e il ricettore (circa 1.160 m);
- $d_{\text{punto misura}}$ distanza tra l'area di lavoro delle macchine operatrici e il punto di misura (circa 180 m);
- A_{atm} attenuazione per assorbimento atmosferico (circa 2 dB)²;
- A_{gr} attenuazione per effetto suolo, trascurata a titolo cautelativo;
- A_{bar} attenuazione per effetto barriera (orografia sorgente-ricettore), a titolo cautelativo non considerata. Tale termine risulta:
 - significativo in questa fase in quanto l'area di coltivazione è posta a quota +360÷370 m s.l.m. ed il ricettore a quota +410 m s.l.m.;
 - trascurabile nella fase finale di coltivazione, vista diretta sorgente-ricettore.
- +3 contributo cautelativo per riflessione di facciata.

Sostituendo si ottiene:

$$L_{s \text{ ricettore}} = 58 - 20 \log(1.160/180) - 2 + 3 = 58 - 16 - 2 + 3 \approx 43 \text{ dB(A)}.$$

$L_{s \text{ ricettore}} \approx 43 \text{ dB(A)}$.

- ² attenuazione per assorbimento atmosferico A_{atm} è data dalla relazione $A_{\text{atm}} = \alpha d/1.000 \text{ dB}$ dove α è il coefficiente di assorbimento atmosferico, in decibel al kilometro, alla frequenza centrale per ciascuna banda di ottava. Nel caso in esame l'attenuazione è stimata alla frequenza di 500 Hz. Tra i termini di attenuazione a 500 Hz indicati nel prospetto 2 della norma UNI ISO 9613-2 si utilizza a titolo cautelativo il valore più basso (1,9 dB/km; T = 10 °C umidità relativa 70%). Considerato che d è circa 980 m (1.160 – 180) risulta $A_{\text{atm}} = 1,9 \text{ dB}$

Monitoraggio dei livelli sonori.		
Oggetto:	Ampliamento della discarica di Poggio alla Billa – Abbadia San Salvatore (SI). Piano di Monitoraggio e Controllo.	Emissione n. 01 – agosto 2023
		Pag. 16 di 16

6. CONCLUSIONI

Attualmente l'area in coltivazione (situata a quota compresa tra 360 e 370 m s.l.m.) non è visibile dal ricettore (447,7 m s.l.m.), a causa dell'orografia dell'invaso (terzo gradone 407 m).

Nel punto di misura, distante circa 180 m dall'area di coltivazione, situato nella zona superiore della discarica con vista diretta sulla stessa (quota di circa 410 m), il rumore ambientale misurato non tiene conto della significativa attenuazione determinata dall'orografia. Il monitoraggio descrive quindi la fase di esercizio più gravosa per l'impatto acustico, prevista quando i mezzi meccanici opereranno in prossimità del confine della discarica, settore più vicino al ricettore che sarà coltivato nel periodo finale della fase di ampliamento.

Il livello di rumore ambientale L_A relativo all'intervallo più rumoroso (durata 10 minuti) è risultato circa 58 dB(A). Il livello è fortemente condizionato dal contributo degli insetti (stridulare). Tuttavia a titolo ampiamente cautelativo si assume nel punto di misura $L_A = L_S$.

Il livello sorgente in facciata al ricettore, considerando l'attenuazione dovuta alla divergenza geometrica e all'assorbimento atmosferico, **è stimato circa 43 dB(A).**

In considerazione di quanto sopra si può concludere che i limiti di legge (emissione in esterno e differenziale in ambiente abitativo) sono ampiamente rispettati.