Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

Al
Comune di USCIO
via IV Novembre 1
USCIO - GE

Oggetto: **relazione tecnica da allegare alla previsione di impatto acustico per l'ampliamento di una discarica per inerti, nel Comune di Uscio, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2, comma 2, lettera g), della L.R. 12/98.**

COMMITTENTE: **ROMA S.r.l.**
Discarica Calcinara
via Fieschi 25/3
GENOVA

Il tecnico competente in acustica ambientale
Per. Ind. Cappellini Massimo

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

SOMMARIO

1. PREMESSE

2. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELLA ATTIVITA' E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO INTERESSATO E VALORI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITA'

4. LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI IN ZONA PRIMA DELL'AMPLIAMENTO

5. DENSITA' E CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO VEICOLARE ATTUALMENTE PRESENTE E PREVISIONE DELL'INCREMENTO DOVUTO AL NUOVO INSEDIAMENTO

6. SCELTA DEI MODELLI PREVISIONALI E VALUTAZIONE DEL DISTURBO

7. METODI PER LA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

8. VERIFICHE DA ESEGUIRE CON OPERA A REGIME (CLIMA ACUSTICO DELLO STATO UNO)

9. CONCLUSIONI

ALLEGATI E TAVOLE GRAFICHE

All. 1: FOGLI DI CALCOLO

All. 2: RAPPORTI DI MISURA PER I RILEVAMENTI FONOMETRICI

Tav.1: PLANIMETRIA DELL'AREA CON INDICAZIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE

Tav.2: PLANIMETRIA DELL'INSEDIAMENTO PRODUTTIVO CON INDICAZIONE DEL POSIZIONAMENTO DI MACCHINARI

Tav.3: PLANIMETRIA DELL'AREA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

1. PREMESSE

La “ROMA S.r.l.”, con sede in via Fieschi 25/3 – Genova, ha presentato al Comune di Uscio domanda per “l’ampliamento dell’area adibita a discarica per inerti ed assimilabili ad inerti in località Calcinara”.

Considerando che la modifica o potenziamento delle opere sottoposte a "Valutazione di Impatto Ambientale" nazionale e delle opere sottoposte a "Valutazione di Impatto Ambientale" regionale prevede che la documentazione di impatto acustico di cui all'art. 8 della legge 26.10.1995, n. 447, deve essere presentata dal soggetto proponente unitamente alla domanda per il rilascio della concessione edilizia o alla denuncia di inizio attività, il legale rappresentante della società sopra citata ha incaricato il sottoscritto Per. Ind. Cappellini Massimo, iscritto al Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Genova al n.1365, con studio in Moneglia via dei Piani 15, “Tecnico competente in acustica ambientale” (dD.le 470 del 17/08/1998), di redigere, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, lettera g), della L.R. 12/98, di cui all’art. 8 della legge quadro sull’inquinamento acustico n. 447/1995, una documentazione di impatto acustico.

Si è quindi proceduto nel seguente modo:

- esecuzione di rilevamenti fonometrici per valutare il livello del rumore attualmente riscontrabile nella zona oggetto dell’intervento;
- valutazione teorico-pratica di previsione dell’impatto che l’opera in oggetto potrà avere sull’ambiente;
- studio di eventuali accorgimenti o modalità di utilizzo dell’attività necessari per ridurre i livelli di rumorosità.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

2. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELLA NUOVA ATTIVITA' E CARATTERISTICHE DI EMISSIONE DELLE SORGENTI

L'area in oggetto è sita in zona decentrata rispetto al vicino tessuto urbano denominato Calcinara in Comune di Uscio, ed occupa attualmente una superficie di circa 31.000 metri quadrati.

Le aree interessate dall'ampliamento della discarica per inerti, tutte di proprietà della ROMA S.r.l., sono ubicate sui seguenti mappali: 165 (rimanente porzione in quanto già in parte utilizzata), 162 e 569 del Foglio 7 del C.T. del Comune di Uscio.

la superficie occupata dalla discarica passerà dagli attuali mq 37.000,00 circa a mq 38.000,00 circa con incremento della volumetria ricettiva dagli attuali mc 245.000,00 a mc 445.000,00 circa.

L'originaria autorizzazione prevedeva la realizzazione di un fronte di discarica, con partenza da quota 397,00 s.l.m. e arrivo a quota 484,65 s.l.m. .

L'originario progetto prevedeva la realizzazione di diciassette terrazzamenti con un canale di raccolta e deflusso delle acque, da ottenersi alla quota di sistemazione con tracciato simile a quello del corso d'acqua denominato Rio Larneo.

La realizzazione della discarica doveva svolgersi in tre distinte fasi di completamento, e comprendeva la sistemazione di tre lotti di discarica con andamento parallelo al pendio.

Successivamente in concomitanza con la autorizzazione alla gestione in capo alla società Calcinara, erano state apportate modifiche all'originario progetto, che consistevano essenzialmente nella realizzazione della stessa superficie di discarica, sempre con tre fasi, aventi andamento perpendicolare alla linea di crinale a partire dal basso.

Più recentemente a seguito dell'effettuazione di verifiche di stabilità della discarica, che non avevano prodotto risultati confortanti, è stata richiesta e ottenuta, la prescritta autorizzazione per la realizzazione di opere di messa in sicurezza consistenti nella costruzione di un nuovo piede di discarica con partenza da quota 350,00 s.l.m.. Il progetto di messa in sicurezza prevedeva la realizzazione di sei gradonature fino a quota 411,00 s.l.m.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

Il progetto di messa in sicurezza e bonifica ambientale, non modifica l'andamento delle scarpate previste nel progetto originario.

A quota 350,00 doveva essere realizzata la bastionatura, costituita da massi di ardesia sovrapposti a corsi orizzontali alternati, poggiata su di un basamento in conglomerato cementizio armato ancorato sul substrato roccioso, avente altezza di ml 6 circa, spessore alla base pari a ml 4 circa e lunghezza pari a ml 18 circa.

Data la cattiva conformazione del terreno a quella quota, si è pensato di posizionare la briglia basale di contenimento, e tutte le opere connesse alla costruzione della stessa, a quota più alta, dove l'affioramento di roccia dai crinali consentiva un miglior ancoraggio laterale per la briglia stessa.

Per tale ragione, la quota di inizio dell'opera di bonifica e sistemazione della discarica, è stata a quota 360,00 circa s.l.m..

In posizione antistante alla sopra citata briglia, è stata realizzata una vasca per la raccolta e la decantazione delle acque, che defluiscono dai barbacani che fuoriescono da basamento in conglomerato cementizio armato della briglia.

Ai barbacani sono stati collegati tubi drenanti, che sono stati posti in opera sul crinale, costituente fondo della discarica.

Nella vasca sono stati convogliate le acque di percolazione, raccolte mediante tubi drenanti posti sullo strato argilloso, si dovrà formare a quota 414,80 costituente il nuovo limite autorizzato.

Dette acque, cosi come raccolte dai tubi drenanti, sono state convogliate in una rete interrata in PVC con tubo di adeguata sezione e fatte defluire nella sopra citata vasca di raccolta e decantazione.

Detta vasca, realizzata in conglomerato cementizio armato, a dimensioni nette pari a ml 4 di lunghezza, ml 4 di larghezza e ml 2 di altezza e risulta parzialmente interrata (quota di imposta della vasca 462,50).

Il nuovo contenitore è suddiviso in due settori.

Nel primo confluiscono le acque drenate dal sottosuolo della discarica e li sedimentano.

Nel secondo le acque confluiscono per gravità e subiscono una seconda sedimentazione, per poi essere immesse nell'adiacente Rio.

L'abbancamento progressivo degli inerti, per la realizzazione del nuovo piede di discarica, è avvenuto mediante la realizzazione di nuovi ampi gradoni, sorretti da briglia di massa di ardesia con altezza fuori terra pari a circa ml 2,60 e da scarpate aventi pendenza pari a 30° al fine di operare in si curezza sugli stessi con i mezzi meccanici indispensabili per attuare l'intervento.

I materiali abbancati per la realizzazione del nuovo piede sono stati opportunamente separati e accantonati secondo provenienze e le caratteristiche granulometriche.

Essi sono stati movimentati e compattati con idonei mezzi di cantiere mediante rullatura e vibratura durante la posa in opera, per garantire stabilità al corpo di discarica.

Particolare cura è stata riservata ai sistemi di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche che necessiteranno inoltre di periodica manutenzione e controllo.

Ad oggi sono state realizzate quattro bastionature e relative scarpate aventi pendenza pari a 30%.

La sistemazione dell'area è avvenuta fino a circa quota 397,00 s.l.m. . E' ora in corso di realizzazione la quinta bastionatura, al momento realizzata per un'altezza di circa ml 1,60 e per la sola porzione di levante.

Per il completamento della messa in sicurezza, è prevista ancora la realizzazione di due briglie e relative scarpate, oltre al completamento in corso di realizzazione fino ad raggiungere la quota di 414,80 s.l.m. .

L'intervento che si intende attuare, consisterà in primo luogo nel completamento del piede della discarica peraltro già autorizzato fino a quota 141,50, oltre alla prosecuzione della costruzione del canale di raccolta fino a pari quota.

Li avrà inizio l'ampliamento della discarica identificata nel progetto 2° fase.

Detta fase che si svolgerà da quota 414,50 a 452,80 comporterà la realizzazione di sei briglie di contenimento in massi rocciosi e relative scarpate.

Le nuove briglie avranno caratteristiche similari a quelle realizzate in posizione sottostante nella fase autorizzata comprendente la messa in sicurezza della discarica mediante la costruzione di un idoneo piede.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

Al fine di garantire una migliore stabilità del versante gravato da maggior peso a seguito dell'ampliamento, contestuale alla realizzazione della 2° fase, è prevista la costruzione di una palificata con soprastante cordolo da costruirsi nello spazio compreso tra la briglia basale e la vasca di decantazione.

Una seconda palificata con soprastante cordolo, con tiranti, verrà realizzata a tergo della terza briglia a partire dal basso facente parte delle opere di consolidamento e sistemazione del piede della discarica.

I sopra menzionati interventi di rinforzo, avranno il compito di dare al versante, una maggior stabilità che a seguito dell'abbancamento di materiale inerte, derivante dall'ampliamento andrà a gravare sul piede della discarica.

In concomitanza con la realizzazione della palificata con soprastante cordolo, che sarà costruito tra la briglia basale e la vasca di raccolta e decantazione, a fianco della stessa, sul alto verso ponente, verrà costruita una seconda vasca di raccolta e decantazione a servizio del canale di scolo.

La nuova vasca sarà costruita con massi di ardesia, disposti a corso semplice orizzontale, e avrà una dimensione netta di ml 3,50 di lunghezza, ml 3,50 di larghezza e un altezza pari a ml 3.

All'ultimazione delle opere di rinforzo del fronte e di raccolta e decantazione delle acque, e sempre contestualmente alla realizzazione della 2° fase, si provvederà al recupero ambientale della zona occupata dal piede della discarica e denominato fase 1 bis.

Detto intervento consisterà nel recupero morfologico e vegetazionale dell'area interessata, mediante la stesa di uno strato di materiale di grana fine e/o terrosi di copertura avente uno spessore pari a ml 1 su tutta la superficie della discarica, in modo tale da favorire lo sviluppo delle specie vegetali. Fornire una protezione adeguata contro l'erosione e nel contempo consentire di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche.

Al di sotto di detto strato superficiale, verrà realizzato uno strato drenante con spessore di ml 0,50 in grado di impedire la formazione di un battente idraulico sopra le barriere soprastanti.

Al di sotto di detto strato poi, verrà realizzato un ulteriore strato minerale superiore compattato dello spessore di ml 0,50 di bassa conducibilità idraulica.

L'ultimo strato, o strato di base, sarà costituito da materiale drenante.
Contestualmente all'avanzamento della fase 2, si proseguirà nella costruzione del canale laterale di scolo fino a quota 452,80.
Una volta completata la fase 2, si darà inizio alla fase 3 che si svolgerà da quota 452,80 fino a quota 485,80 e comporterà la realizzazione di cinque briglie e relative scarpate.
Le briglie avranno caratteristiche similari di cui alle fasi precedenti.
Contestualmente alla realizzazione della fase 3 si provvederà al recupero ambientale della zona occupata dalla fase 2 della discarica, denominata fase 2 bis.
Le caratteristiche delle finiture saranno simili a quelle di cui alla fase 1 bis.
Contestualmente all'avanzamento della fase 3, si proseguirà nella costruzione del canale laterale di scolo fino a quota 485,80 che costituirà la quota di partenza del canale stesso.
Alla fine della fase 3, si provvederà al recupero ambientale della porzione di discarica ancora da sistemare identificata come fase 3 bis.
All'ultimazione del recupero ambientale di detta porzione di discarica si procederà alla sistemazione e al recupero ambientale del piazzale.
Detto recupero consisterà nella rimozione dei manufatti esistenti, nel recupero della pesa, e nella rimozione dell'impianto di lavaggio.
Verrà mantenuta l'attuale recinzione ed il cancello che permette attualmente l'accesso alla discarica.
Nel dettaglio le opere di recupero consisteranno in:
1) inerbimento:
considerando le condizioni del materiale di discarica (pezzatura grossolana ed alta capacità drenante) il materiale terroso riportato sarà presumibilmente soggetto ad intensa erosione in caso di precipitazioni meteoriche abbondanti.
E' quindi di fondamentale importanza provvedere all'immediato consolidamento del materiale, attraverso la semina di specie erbacee dotate di buone caratteristiche biotecniche.
La semina sarà effettuata su tutta la superficie della discarica, immediatamente dopo la copertura del materiale con il terreno.

La semina dovrà essere realizzata con mezzi meccanici specializzati, in quanto è necessario realizzare una idrosemina potenziata, con additivi che consentano una rapida aggregazione del sistema semente-terreno, facilitando le condizioni di attecchimento del seme e riducendo i problemi di erosione predetti.

2) posa a dimora di specie arbustive:

l'azione di consolidamento del suolo effettuata dalle specie erbacee sarà migliorata con l'impianto di specie arbustive, che permetteranno anche il miglioramento dell'impatto estetico della discarica.

La funzione fondamentale rimane comunque quella di sviluppare il processo di evoluzione del soprassuolo, migliorando il processo pedogenetico e le condizioni di attecchimento e sviluppo delle specie arboree.

L'impianto delle specie arbustive avverrà prevalentemente per semina con idroseminatrice, entrando direttamente nella composizione del miscuglio di idrosemina.

La scelta delle specie da impiegare è notevolmente condizionata dalla disponibilità di semente nei vivai;

3) posa a dimora di specie arboree:

gli interventi predetti costituiscono le premesse per l'evoluzione verso formazioni boschive dotate di caratteristiche di rusticità tali da consentirne lo sviluppo in condizioni di limitata fertilità del terreno e condizioni microclimatiche sfavorevoli.

Successivamente lo sviluppo della vegetazione avverrà per via naturale, senza intervento antropico.

In base alle indagini preliminari effettuate, agli studi ed alle progettazioni redatte, il programma dei lavori sarà suddiviso nelle seguenti fasi lavorative.

- Fase 1: Prosecuzione nell'abbancamento degli inerti fino al completamento del nuovo piede per la messa in sicurezza o settore basale da 365.0 m a 414.5 m circa s.l.m.
- Fase 1 bis: sistemazione a verde mediante inerbimento della parte basale della discarica fra le quote 365.0 e 414,0 m s.l.m.
- Fase 2: Prosecuzione dei lavori di abbancamento degli inerti fino al completamento del settore intermedio da 414.5 a 452.80 m circa s.l.m. .

- Fase 2 bis: sistemazione a verde mediante inerbimento della parte intermedia della discarica fra le quote 414.5 e 452.8 m s.l.m.
- Fase 3: Profilatura finale della discarica tramite abbancamento degli inerti da 452.80 a 485.80 m circa s.l.m. .
- Fase 3 bis: sistemazione a verde mediante inerbimento della parte superiore della discarica fra le quote 452.80 e 485.80 m s.l.m.

Dette fasi, seguiranno le seguenti tempistiche a partire dalla data di approvazione del Piano.

- Fase 1: mesi 6;
- Fase 2 e 1 bis: mesi 24;
- Fase 3 e 2 bis: mesi 24;
- Fase 3 bis: mesi 12;

Per un tempo di lavoro totale pari a mesi 66 (anni 5,5).

E' opportuno considerare che tali operazioni non richiedono una valutazione di impatto acustico, ma eventualmente una richiesta di deroga per cantiere temporaneo.

I materiali in arrivo dovranno essere opportunamente separati ed accantonati secondo le provenienze e le caratteristiche granulometriche.

Essi dovranno essere movimentati e compattati con idonei mezzi di cantiere mediante rullatura e vibratura durante la posa in opera, per garantire stabilità al corpo di discarica.

La presente valutazione di impatto acustico è perciò relativa al solo ciclo operativo dell'attività di discarica. Pertanto ci si limiterà a descrivere questa specifica tipologia di attività e delle relative caratteristiche di emissione delle sorgenti utilizzate, con riferimento al traffico veicolare derivante dall'insediamento.

Il ciclo operativo dell'attività di discarica prevede le seguenti fasi:

- Arrivo camion carico di inerti;
- Scaricamento del camion;
- Ripartenza del camion

- Utilizzo dell'impianto di lavaggio ruote posto in prossimità dell'uscita della discarica
- Movimentazione degli inerti con pala o escavatore con spandimento nell'area a seconda della tipologia di materiale e delle specifiche esigenze.

Nella successiva tabella è riportato l'elenco dei macchinari e degli impianti utilizzati dall'attività di discarica ed i relativi dati fonometrici misurati sul campo ad una distanza di circa 1 metro.

MACCHINARIO O IMPIANTO	LeqA
Pala cingolata	85.2
Pala gommata	84.8
Pala BOBCAT	82.3
Camion	84.6
Impianto lavaggio ruote a ciclo chiuso con doppio serbatoio, dotato di Pompa riciclo acqua di scarico filtrata	60.5

I livelli LeqA sono stati rilevati strumentalmente mediante:

- fonometro integratore Delta Ohm, modello HD2110 matricola 04040230088 in classe 1conforme alle norme IEC 60651:2001, IEC 60804:2000, IEC 61672:2002, IEC 61260:1995
- Microfono MK221 n. 27167 conforme alla norma IEC 61094-4:1995
- Taratura mediante calibratore Delta Ohm HD9101 conforme alla norma IEC 60942:1988

Controllo della taratura effettuato prima e dopo le misurazioni.

Considerando il ciclo operativo sopra riportato e che il numero di persone occupate nell'attività ammonta a due unità (di cui una adibita a mansioni di ufficio), si può facilmente dedurre che il numero di macchinari e/o impianti funzionanti contemporaneamente, considerando anche il camion giunto in discarica per depositare gli inerti, ammonta al massimo a due.

Tale considerazione risulta fondamentale ai fini della valutazione di impatto acustico.

3. CLASSI ACUSTICHE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO INTERESSATO E VALORI LIMITE DI EMISSIONE, IMMISSIONE E DI QUALITA'

La legge 26/10/95 n. 447 stabilisce che, nel realizzare la classificazione in zone del territorio, si dovrà tener conto che la classificazione di zona stabilisce, oltre ai valori di qualità, anche i livelli di attenzione ed i limiti massimi di immissione ed emissione. Tali limiti sono fissati nel D.P.C.M. 14 novembre 1997 nelle tabelle B, C e D in allegato di seguito riportate:

Tabella B: valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art. 2)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 -06.00)
I	aree particolarmente protette	45	35
II	aree prevalentemente residenziali	50	40
III	aree di tipo misto	55	45
IV	aree di intensa attività umana	60	50
V	aree prevalentemente industriali	65	55
VI	aree esclusivamente industriali	65	65

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

Tabella C: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art. 3)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 -06.00)
I	aree particolarmente protette	50	40
II	aree prevalentemente residenziali	55	45
III	aree di tipo misto	60	50
IV	aree di intensa attività umana	65	55
V	aree prevalentemente industriali	70	60
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella D: valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		Diurno (06.00 - 22.00)	Notturno (22.00 -06.00)
I	aree particolarmente protette	47	37
II	aree prevalentemente residenziali	52	42
III	aree di tipo misto	57	47
IV	aree di intensa attività umana	62	52
V	aree prevalentemente industriali	67	57
VI	aree esclusivamente industriali	70	70

E' opportuno sottolineare che tali limiti sono più articolati rispetto a quelli del D.P.C.M. 1/3/91. Ricordiamo che essi sono: valori limite di emissione (con riferimento alle singole sorgenti); di immissione (differenziati tra ambienti abitativi e ambiente esterno e comprensivi di tutte le sorgenti); valori di attenzione e valori di qualità comprensivi di tutte le sorgenti presenti.

I valori di qualità sono definiti come "i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo, con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge".

Per quanto riguarda i valori limite di immissione da tutte le sorgenti, il decreto prevede che questi devono essere tali da rispettare il livello massimo di rumore ambientale previsto per la zona in cui il rumore viene valutato. I valori limite di immissione nell'ambiente esterno sono posti pari ai valori indicati nella tabella C; negli ambienti abitativi i valori limite di immissione sono di tipo differenziale (con delle soglie inferiori). I valori di emissione delle singole sorgenti sono pari a quelli della tabella C diminuiti di 5 dB, ossia corrispondenti alla tabella B.

Sono valori di attenzione quelli che uguagliano, per una durata di un'ora, i valori della tabella C aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno, oppure gli stessi valori di tabella C se rapportati ad una durata pari ai tempi di riferimento.

Il decreto stabilisce infine che i valori di qualità siano quelli della tabella C diminuiti di 3 dB, ossia quelli della tabella D.

I valori limite differenziali di immissione sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI.

Tali limiti non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

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

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

Nel caso specifico, secondo quanto riportato nel piano di zonizzazione acustica del territorio comunale, l'area occupata dalla discarica per inerti è stata

inserita in classe VI (aree esclusivamente industriali), mentre il punto di misura selezionato, corrispondenti alla facciata dell'edificio più esposto, è così classificato:

- Punto di misura 1(abitato di Calcinara) in classe III (aree di tipo misto):

Nella Tavola 1 allegata alla presente relazione è riportata la planimetria dell'area con indicazione delle classi acustiche stabilite dal Comune di Uscio.

4. LIVELLI DI RUMORE ESISTENTI IN ZONA PRIMA DELL'AMPLIAMENTO

Per la caratterizzazione dei livelli di rumore presenti in zona è innanzi tutto opportuno considerare quanto segue:

- L'attività di discarica è già presente e l'ingresso a tale area avviene dalla strada provinciale 19;
- L'afflusso dei mezzi con portata superiore a 3.5 tonnellate è limitato a 10 unità provenienti dalla strada provinciale 19 e 15 unità provenienti dalla strada provinciale 333, per un totale massimo di 25 camion al giorno;
- L'afflusso dei camion con portata inferiore alle 3.5 tonnellate non è soggetto ad alcuna limitazione. Esso è mediamente stimato in 5 unità giornaliere;
- Oltre a tali fonti di rumore occorre considerare il normale volume di traffico sulla provinciale 19 e l'utilizzo delle macchine operatrici pertinenti all'attività.

Ne consegue che, per eseguire una valutazione previsionale corretta, è opportuno eseguire un rilievo dei livelli residui nei punti di misura selezionati considerando come unica fonte significativa di rumore residuo il traffico veicolare sulla strada provinciale 19, ossia misurando il rumore residuo a discarica chiusa.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

La rumorosità indotta in un sito dal traffico stradale (espressa in livello equivalente continuo ponderato A) dipende da due classi di parametri: la distribuzione temporale dei veicoli (nelle varie ore del giorno o secondo il giorno della settimana, oltre naturalmente al tipo di veicoli circolanti) e le caratteristiche di circolazione del luogo (rettilineo, curva, pendenza della strada, ecc.). In altre parole il livello equivalente è correlato alla portata oraria della strada e alla velocità media dei veicoli.

Nel caso specifico il volume di traffico è limitato ed eterogeneo, ossia composto da veicoli leggeri, veicoli medi e veicoli pesanti.

Dopo un attento esame dell'area in base alla localizzazione della discarica, tenendo conto della sua espansione, è stato individuato un punto di misura, corrispondente alla facciata dell'edificio maggiormente esposto all'inquinamento acustico indotto dall'attività e gli orari (riportati nelle successive tabelle ed in Allegato 2 e compresi nel periodo di apertura della discarica compreso tra le 08.00 e le 17.00) nei quali eseguire i rilevamenti fonometrici e precisamente:

- Punto di misura 1, riportato in Tavola 3 e caratterizzato attualmente da presenza di schermatura vegetazionale.

In questi tempi di osservazione sono state eseguite le misure di livello LeqA. La durata di ogni misura è stata di 15 minuti: più che sufficiente per la caratterizzazione del rumore.

Nelle successive tabelle sono riportati gli esiti delle valutazioni fonometriche eseguite per la determinazione dei livelli di rumore residuo esistenti in zona, ossia il clima acustico dello stato zero**.**

Rilievi fonometrici Punto di misura 1				
Ora	08.00-09.00	11.00-12.00	14.00-15.00	16.00-17.00
LeqA	57.0	56.6	56.2	56.5

In Allegato 2 sono riportati i dati relativi ai rilevamenti fonometrici compiuti con le modalità previste dalla normativa vigente.

A partire da questi valori e conoscendo i livelli dovuti alle singole fonti di rumore specifiche per l'attività di discarica per inerti, è possibile eseguire una valutazione previsionale di impatto acustico sui ricettori più esposti.

In Allegato 1 (Fogli di calcolo) sono riportati in dettaglio i calcoli eseguiti per la determinazione dei livelli di immissione e differenziali, dovuti ai macchinari utilizzati dall'attività, nei punti di misura selezionati.

5. DENSITA' E CARATTERISTICHE DEL TRAFFICO VEICOLARE ATTUALMENTE PRESENTE E PREVISIONE DELL'INCREMENTO DOVUTO AL NUOVO INSEDIAMENTO

Gli elementi che caratterizzano le infrastrutture di trasporto sono il traffico giornaliero medio (TGM) relativo ai valori medi annuali, ed i livelli di servizio diurni medi feriali, anche questi relativi alla media annuale.

In particolare si ricorda che per livello di servizio delle strade si intende la misura della prestazione della strada nello smaltire i volumi di traffico.

E' quindi un indice che tiene conto sia della capacità che del flusso presente sull'arteria, e viene indicato con lettere dalla A alla F che stanno ad indicare sei classi di livello di servizio, secondo la seguente definizione :

- Livello A : circolazione libera
- Livello B : circolazione libera con modesta riduzione di velocità
- Livello C : circolazione leggermente vincolata
- Livello D : circolazione vincolata
- Livello E : circolazione al limite della capacità compatibile
- Livello F : circolazione forzata.

Nel caso specifico il Livello di servizio della Strada Provinciale 19 (Lumarzo – Uscio), dalla quale si accede all'area della discarica, è da considerarsi di Tipo A: ossia la circolazione può considerarsi libera.

Nel periodo di osservazione per la valutazione del clima acustico dello stato zero si è provveduto all'analisi del volume di traffico e della sua composizione (eseguita unicamente in giorni feriali e limitatamente al periodo diurno limitatamente ai soli orari di apertura della discarica), al solo scopo di monitorare l'andamento del rumore residuo presente in zona e poter verificare il rispetto del criterio differenziale sugli edifici maggiormente esposti.

Attualmente il volume di traffico è limitato ed eterogeneo, ossia composto da veicoli leggeri, veicoli medi e veicoli pesanti.

Tale volume di traffico non è soggetto ad alcuna variazione per effetto dell'ampliamento dell'area di discarica, in quanto, come già precedentemente evidenziato, l'attività è già operante e sono stati imposti dei precisi limiti al numero di mezzi con portata superiore alle 3.5 tonnellate.

6. SCELTA DEI MODELLI PREVISIONALI E VALUTAZIONE DEL DISTURBO

Effettuare una stima degli effetti che l'attività potrà apportare sull'ambiente circostante, è un'operazione che può portare a dei risultati attendibili, con un certo margine di tolleranza, in base alla precisione con la quale vengono forniti i dati di partenza ed al livello di aderenza dei modelli di rappresentazione del territorio interessato.

E' sicuramente preferibile che la diagnostica della rumorosità venga attuata con un sistema ibrido, costituito da un lato da una modellazione numerica della propagazione del rumore, dall'altro da una verifica e taratura dei modelli di calcolo mediante un congruo numero di rilievi strumentali "intelligenti", eseguiti cioè esplicitamente con lo scopo di raccogliere dati per la modellazione, e dunque corredati della raccolta di dati sulle sorgenti del rumore rilevato.

Nel caso in oggetto è stata eseguita una campagna di misurazione del clima acustico dello stato zero nei punti prescelti e del rumore prodotto dai diversi macchinari ed impianti durante lavorazioni analoghe a quelle che saranno eseguite nell'ambito dell'attività di discarica.

Partendo da tali livelli misurati sul campo si è provveduto a valutare, mediante il modello previsionale di seguito descritto, la variazione di livello riscontrabile nei punti di misura prescelti, rispetto a quella riscontrata nel rilievo del clima acustico dello stato zero, determinata dalla presenza in zona dell'attività di discarica.

L'attività di discarica per inerti è caratterizzata da sorgenti di rumore in movimento.

Il modello previsionale che si è ritenuto più aderente è quello delle "sorgenti puntiformi".

Una sorgente può essere considerata puntiforme quando le sue dimensioni sono piccole rispetto alla sua distanza dal ricevitore. Una sorgente di questo tipo in campo libero produce onde sonore sferiche. Nel campo sonoro lontano l'intensità sonora alla distanza *r* da una sorgente puntiforme omnidirezionale è così calcolabile:

$$\mathbf{I = W / S = W / 4\Pi r^2 \quad [W/m\ 2\ ]}$$

dove *W* è la potenza sonora emessa dalla sorgente.[W] ed *S* la superficie sferica [m^2] su cui tale potenza è distribuita alla distanza r.

Il livello di intensità sonora alla distanza r dalla sorgente sarà:

$$\mathbf{L_R = L_W - 11 - 20 \log r \ dB}$$

Per la valutazione del livello di rumore prodotto da una data sorgente in un punto ad una certa distanza da essa, si è partiti dal livello di potenza della sorgente alla quale si è sottratta la "attenuazione complessiva" .

In linea generale noto il livello di intensità sonora L_S della sorgente il corrispondente livello L_R in corrispondenza di un qualunque ricettore è ricavabile dalla seguente relazione:

$$L_R = L_S - (A_d + A_a + A_t + A_b)$$

in cui:

L_R = livello di pressione sonora al ricettore (dB);

L_S = livello di pressione Sonora alla sorgente ad una distanza di riferimento (dB);

A_d = attenuazione dovuta alla distanza tra la sorgente sonora e il ricettore (dB);

A_a = attenuazione dovuta all'assorbimento di energia da parte dell'atmosfera (dB);

A_t = attenuazione dovuta alla presenza di barriere tra sorgente e ricettore (dB);

A_b = attenuazione dovuta all'assorbimento indotto dalle caratteristiche del terreno (dB);

Nel caso specifico sono state considerate relativamente le sole attenuazioni A_d e A_t , espresse mediante le seguenti formule:

$$A_d = 20*\log(r_2/r_1) \text{ (dB)}$$

Dove:

r_2 = distanza tra macchinario e punto di misura.

r_1 = distanza pari a 1 metro in cui è stato ricavato il livello di pressione sonora L_S.

$$A_t = - 10*\log(1-E_R)$$

Dove:

E_R = 0.6 rappresenta l'efficienza di abbattimento del rumore della barriera stessa.

In base alla attenuazione prevista analiticamente si è eseguita una stima sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse.

Per sintetizzare, considerando il ciclo operativo precedentemente descritto ed il numero di persone occupate (due: uno per l'utilizzo dei mezzi e l'altra con esclusive funzioni amministrative), è stata eseguita una valutazione previsionale cautelativa prevedendo, oltre al camion e all'impianto fisso di lavaggio ruote, il macchinario più rumoroso per la movimentazione degli inerti, ossia la pala cingolata.

Il calcolo dei livelli previsti è stato realizzato per i due ricettori critici precedentemente riportati. I calcoli dettagliati sono riportati nei fogli di calcolo in Allegato 1.

7. METODI PER LA RIDUZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Per il contenimento delle emissioni di rumore esistono due categorie di interventi che si possono attuare:

- interventi "attivi", cioè volti a ridurre direttamente il valore dell'emissione;
- interventi "passivi", che cercano di limitare a "valle" il rumore prodotto dalla sorgente (ad esempio: barriere antirumore).

La prima tipologia di interventi è di gran lunga la più efficace e facilmente quantificabile, ma assolutamente non applicabile nel caso specifico.

La seconda tipologia risulta già essere in atto vista la presenza di una abbondante schermatura vegetazionale verso l'abitato di Calcinara.

8. VERIFICHE DA ESEGUIRE CON OPERA A REGIME (CLIMA ACUSTICO DELLO STATO UNO)

Di seguito vengono sommariamente riportati gli esiti della valutazione previsionale eseguita, dai quali si può dedurre il rispetto dei limiti stabiliti dalla normativa vigente. Maggiori dettagli sono riportati in Allegato 1: Fogli di calcolo.

PUNTO DI MISURA 1		
ORARIO	**LeqA**	**DIFFERENZIALE**
08.00 – 09.00	57.0	0.0
11.00 – 12.00	56.6	0.0
14.00 – 15.00	56.2	0.0
16.00 – 17.00	56.5	0.0

La proprietà si impegna ad eseguire in corso d'opera una campagna di rilievi fonometrici volta a garantire il controllo del rispetto dei limiti di legge.

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

Tali controlli permetteranno di verificare il clima acustico dello stato uno, ed in caso di superamento dei valori limite di intervenire con un piano di risanamento mirato in grado di ristabilire il rispetto dei valori di emissione, immissione e di qualità.

9. CONCLUSIONI

In relazione alle ipotesi fatte, che sono largamente cautelative (come d'altra parte devono essere in questi tipi di valutazione), dai calcoli eseguiti e tenendo presente l'utilizzo degli accorgimenti citati precedentemente, si è riscontrato che i livelli di emissione, immissione e qualità in tutte le zone potenzialmente esposte alla propagazione sonora del nuovo insediamento si mantengono, nella peggiore delle ipotesi, al di sotto dei limiti previsti dalla normativa vigente. Viene parimenti verificato il rispetto del criterio differenziale.

Moneglia, 5 novembre 2013

Il T.C.A.A.
Per. Ind. Cappellini Massimo

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

ALLEGATO 1 FOGLI DI CALCOLO

LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO NEL PERIODO 08.00 - 09.00

Punto 1	
57,0	dB(A)
0,014158916	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Pala cingolata	85,2
Pala gommata	84,8
Pala BOBCAT	82,3
Camion	84,6
Impianto lavaggio ruote	60,5

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Punto 1 - Caso peggiore	**57,0**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	note
Pala cingolata	400	56,0	**29,2**	
Pala gommata	400	56,0	**28,8**	
Pala BOBCAT	400	56,0	**26,3**	
Camion	400	56,0	**28,6**	
Impianto lavaggio ruote	450	57,0	**3,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO NEL PERIODO 11.00 - 12.00

Punto 1	
56,6	dB(A)
0,01352166	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Pala cingolata	85,2
Pala gommata	84,8
Pala BOBCAT	82,3
Camion	84,6
Impianto lavaggio ruote	60,5

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a
distanze diverse).

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Punto 1 - Caso peggiore	**56,6**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	note
Pala cingolata	400	56,0	**29,2**	
Pala gommata FAI	400	56,0	**28,8**	
Pala BOBCAT	400	56,0	**26,3**	
Camion	400	56,0	**28,6**	
Impianto lavaggio ruote	450	57,0	**3,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO NEL PERIODO 14.00 - 15.00

Punto 1	
56,2	dB(A)
0,012913085	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Pala cingolata	85,2
Pala gommata FAI	84,8
Pala BOBCAT	82,3
Camion	84,6
Impianto lavaggio ruote	60,5

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a distanze diverse).

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Punto 1 - Caso peggiore	**56,2**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	note
Pala cingolata	400	56,0	**29,2**	
Pala gommata FAI	400	56,0	**28,8**	
Pala BOBCAT	400	56,0	**26,3**	
Camion	400	56,0	**28,6**	
Impianto lavaggio ruote	450	57,0	**3,5**	

Studio Emmeci di Massimo Cappellini **studioemmeci@yahoo.it**
via dei Piani,15/1 16030 MONEGLIA GE
TEL 0185-491592 338-8038487 FAX 0185-491592
P.IVA 01134120995

LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE MISURATO NEL PERIODO 16.00 - 17.00

Punto 1	
56,5	dB(A)
0,013366878	Pa

LIVELLI DI PRESSIONE SONORA PER OGNI SINGOLO MACCHINARIO MISURATI A 1 METRO

	dB(A)
Pala cingolata	85,2
Pala gommata	84,8
Pala BOBCAT	82,3
Camion	84,6
Impianto lavaggio ruote	60,5

STIMA DEL LIVELLO PREVISTO NEI PUNTI DI MISURA

(la stima viene eseguita sommando al livello di rumore ambientale misurato il contributo dei macchinari utilizzati a
distanze diverse).

	Punto 1	
	dB(A)	
Stima relativa al Punto 1 - Caso peggiore	**56,5**	

Stima del contributo al livello di rumore apportato da ogni singola macchina nel punto di misura (valore approssimato per eccesso).

	Punto 1			
	dist. [m]	att. [dBA]	liv. [dBA]	note
Pala cingolata	400	56,0	**29,2**	
Pala gommata	400	56,0	**28,8**	
Pala BOBCAT	400	56,0	**26,3**	
Camion	400	56,0	**28,6**	
Impianto lavaggio ruote	450	57,0	**3,5**	