

AMEC FOSTER WHEELER E & I GmbH
Via Caboto, 7
20094 - Corsico (MI)

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO
PER LA REALIZZAZIONE DEL POZZO ESPLORATIVO
“MALERBINA 1 DIR”
SITO NEL COMUNE DI MASI TORELLO (FE)**

Il Tecnico relatore	Per verifica e approvazione Il Responsabile di Linea
 P.I. Alessandro Volpato	 Ing. Valerio Valpiola (*)

(*) Tecnico competente ex articolo 2 della Legge n.447/95 con D.D. Regione Piemonte n. 346/DA10.04 del 19/06/2008

EC.16.REL.01.rev.00/105110
Torino, 08 luglio 2016

Eurofins Consulting S.r.l.
**Società a responsabilità limitata
con socio unico**

10151 Torino – Italia
Via Sansovino, 217
Tel. + 39-011.22.22.228 / Fax + 39-011.22.22.226
CS-Consulting@eurofins.com
<http://consulting.eurofins.it/>; www.eurofins.com

C.SOC. 20.000,00 € i.v.
REG. IMPRESE TO
C.F./P.IVA 10632950019
REA TO – 1149881

Laboratorio: Via Austria 25b – 35127 Padova ITALY-, Tel. +39 049 8701192
Sedi operative: Udine, 33100 via Selvuzzis 53; Pistoia, 51100 via Sant’Agostino 22D.

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
3. RIFERIMENTI DOCUMENTALI , CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI.....	5
NORMATIVI DI RIFERIMENTO.....	5
3.1. ZONIZZAZIONE ACUSTICA	5
3.2. LIMITI ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....	6
3.3. LIMITI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALI.....	7
3.4. LIMITI DI EMISSIONE	7
3.5. IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE	8
3.6. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RECETTORI	10
3.7. INDICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO E LIMITI DI RIFERIMENTO DELL'AREA IN ESAME.....	11
4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL POZZO ESPLORATIVO.....	14
4.1. DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA.....	14
4.2. DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI FUNZIONAMENTO.....	14
4.3. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA.....	14
4.3.1. Impianti tecnici.....	15
4.4. PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO E DESCRIZIONE DELLA METODOLOGIA UTILIZZATA PER LA SUA INDIVIDUAZIONE.....	15
4.5. INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ANTE-OPERAM.....	16
4.5.1. Strumentazione utilizzata e metodologia di misura.....	16
4.5.2. Incertezza della misura	17
4.5.3. Descrizione del territorio, delle sorgenti sonore e dei punti di misura.....	17
4.5.4. Risultati delle misure.....	18
4.5.5. Valutazione dei risultati delle misure e confronto con i limiti assoluti di immissione.....	20
4.6. CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'OPERA NEI CONFRONTI DEI RECETTORI E DELL'AMBIENTE ESTERNO CIRCOSTANTE	21
4.6.1. Descrizione degli algoritmi di calcolo	22
4.6.2. Scenario di calcolo	23
4.6.3. Risultato delle stime.....	24
4.6.4. Confronto con obiettivo acustico.....	25
5. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA	28
6. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE CON CUI IL TECNICO CHE HA PREDISPOSTO LA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO E' STATO RICONOSCIUTO "COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE" AI SENSI DELLA LEGGE N. 447/1995, ART. 2, COMMI 6 E 7 28	28
7. CONCLUSIONI.....	28

ALLEGATI:

- Allegato A:** Tavola 01- Punti di rilievo ambientale sul territorio
Elaborati di misura dal n° 001/Rel01/105110 al n° 008//Rel01/105110
Certificati di taratura degli strumenti fonometrici
- Allegato B:** Tavola di progetto con posizionamento sorgenti sonore
Tavola con planimetria dell'impianto
- Allegato C:** Tavola 02 - Vista in pianta del modello di calcolo e posizionamento recettori di stima
Tavola 03 - Curve di isolivello a 4 metri rispetto al terreno – Scenario di calcolo
- Allegato D:** Attestato tecnico competente in acustica ambientale

1. PREMESSA

La presente relazione riporta la valutazione previsionale di impatto acustico inerente la realizzazione di un pozzo esplorativo, denominato “**Malerbina 1 Dir**”, posto sul territorio comunale di Masi Torello (FE), nell’ambito del permesso di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi denominato “Portomaggiore”.

Tale documento ha lo scopo di ottemperare alle vigenti disposizioni di legge (articolo 8, comma 4 della Legge Quadro n° 447/1995); nella sua redazione segue quanto indicato nella D.G.R. della Regione Emilia-Romagna n° 673 del 14/04/2004.

Lo studio di valutazione di impatto acustico ambientale si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- a) rilievi fonometrici in ambiente esterno per la caratterizzazione del clima acustico “ante operam” esistente;
- b) esame dei dati progettuali dell’impianto;
- c) stima dei livelli di pressione sonora utilizzando un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- d) confronto dei risultati con la normativa acustica in vigore e, qualora si rendesse necessario, eventuale indicazione di interventi di mitigazione acustica.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa nazionale

- d.P.C.M. 01/03/1991 (G.U. 08/03/1991): “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Legge Quadro n° 447 26/10/1995 (G.U. 30/10/1995): “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- d.P.C.M. 14/11/1997 (G.U. 01/12/1997): “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore” cfr. art. 3 comma 1 lettera a, Legge 447/95;
- d.M. Ambiente 16/03/1998 (G.U. 01/04/1998): “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico” cfr. art. 3 comma 1 lettera c, Legge 447/95;
- d.P.R. n° 142 30/03/2004 (G.U. 01/06/2004): “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- d.P.R. n° 459 del 18/11/1998: “Regolamento recante norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”;
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 (G.U. 15/09/2004): “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali”.

Normativa regionale: Regione Emilia Romagna

- Legge Regionale n° 15 09/05/2001: “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n° 45 del 21 gennaio 2002: “Criteri tecnici per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell’articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n° 15 recante “Disposizione in materia di inquinamento acustico”;
- Deliberazione della Giunta Regionale n° 673 del 14 aprile 2004: “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n° 15 recante “Disposizione in materia di inquinamento acustico”.

Normativa UNI

- Norma UNI 10855 (Dicembre 1999): “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”;
- Norma UNI 11143-1 (Marzo 2005): “Metodo per la stima dell’impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 1: generalità”.

3. RIFERIMENTI DOCUMENTALI , CLASSIFICAZIONE ACUSTICA E LIMITI NORMATIVI DI RIFERIMENTO

Ai fini della stesura della presente valutazione di impatto acustico sono stati esaminati i seguenti documenti:

- a) Tavola di progetto con collocazione degli impianti (cfr. Tavole in Allegato B).
- b) Planimetria di inquadramento del pozzo sul territorio circostante (cfr. Tavole in Allegato B).
- c) Studio di Impatto Ambientale ai sensi del d.Lgs 152/06 e s.m.i.
- d) Progetto definitivo del pozzo.

Tutta la documentazione e i dati progettuali sono stati forniti dai tecnici Amec Foster Wheeler.

Tale documentazione è, comunque, reperibile anche in rete, sul sito del Ministero dell’Ambiente.

3.1. Zonizzazione acustica

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d’uso differenti. Esse, già introdotte dal d.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97, ovvero:

Tabella A

- Classe I - Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- Classe III - Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- Classe IV - Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie: le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
- Classe V - Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- Classe VI - Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a della Legge Quadro n° 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; se essi hanno provveduto a predisporla si applica quanto previsto dalla Legge Quadro n° 447/1995 e dai relativi decreti attuativi. Se non hanno ancora provveduto, come nel presente caso, si applicherà il d.P.C.M. 01/03/1991.

3.2. Limiti assoluti di immissione

La definizione di appartenenza di un'area ad una precisa Classe prevista dal d.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare a quali limiti assoluti di immissione il clima acustico debba corrispondere. Si ricorda che i limiti assoluti di immissione sono definiti come: *"Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori"*.

La Tabella C, richiamata all'art. 3 del d.P.C.M. 14/11/1997, identica alla Tabella 2 del d.P.C.M. 01/03/1991, contiene i limiti da rispettare con riferimento alla suddivisione del territorio comunale in classi di destinazione d'uso:

Tabella C: Valori limite di immissione

	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Dove per tempo di riferimento, o periodo, diurno si intende la fascia oraria 06 – 22 e per tempo di riferimento, o periodo, notturno la fascia oraria 22 – 06.

3.3. Limiti di immissione differenziali

Il d.P.C.M. 14/11/1997, come il d.P.C.M. 01/03/1991, prescrive che, per zone non esclusivamente industriali, non devono essere superate, all'interno degli ambienti abitativi, differenze massime tra il livello di rumore ambientale ed il livello del rumore residuo pari a 5 dB(A) di giorno e 3 dB(A) di notte (cfr. d.P.C.M. 14/11/1997, art. 4 comma 1).

Il rumore ambientale è definito come: *“il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo”*.

Il rumore residuo è invece *“il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante”*. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

All'art. 2 comma 2 del decreto citato, si specifica, inoltre, che: *“Le disposizioni di cui al comma precedente 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) nel periodo diurno ed a 25 dB(A) in quello notturno.

3.4. Limiti di emissione

La Legge Quadro n° 447/1995 introduce, rispetto al d.P.C.M. 01/03/1991, il concetto di valore limite di emissione (cfr. art.2 comma 1 lettera e) che viene poi ripreso e precisato all'interno del già citato d.P.C.M. 14/11/1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”*; il valore di emissione si configura dunque come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di

una singola sorgente sonora. Si consideri infatti che su un determinato territorio possono sommarsi contributi di rumore provenienti da sorgenti diverse (fisse e mobili).

I valori limite di emissione sono riportati nella Tabella B e si applicano a tutte le aree del territorio circostanti le sorgenti stesse, secondo la rispettiva classificazione in zone.

Tabella B: Valori limite di emissione

	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Come si può osservare, tali valori sono più severi di 5 dB(A) rispetto ai valori limite assoluti di immissione.

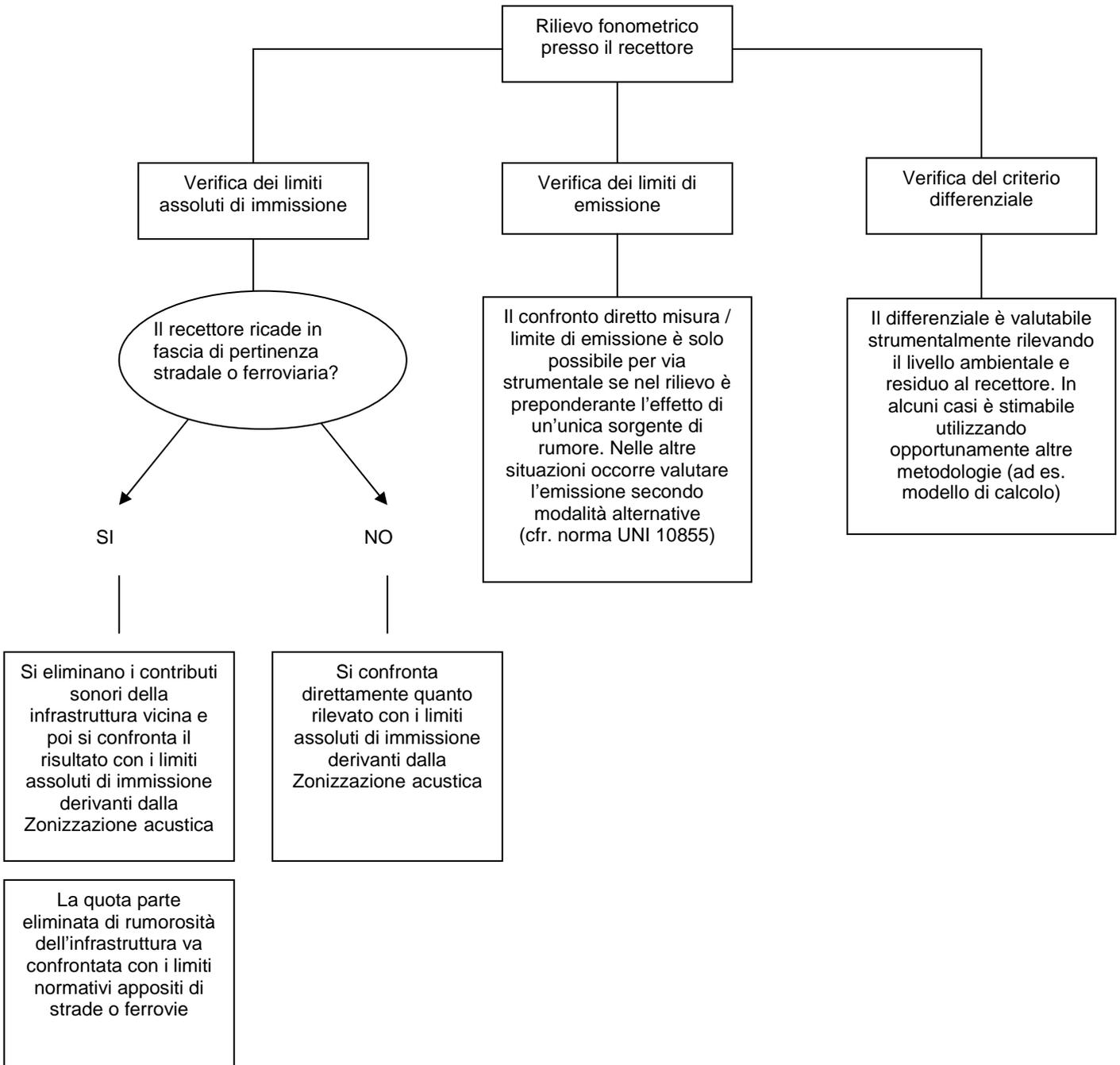
3.5. Immissioni sonore dovute ad infrastrutture stradali e ferroviarie

A seguito dell'emanazione del d.P.R. n° 142 del 30/03/2004: "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 01/06/2004 ed in vigore dal 16/06/2004, vengono normati ai recettori individuati, se ricadenti in fascia di pertinenza, i limiti di immissione stradale ad opera della sola infrastruttura vicina di pertinenza. Ne consegue che:

1. se un recettore ricade nella fascia di pertinenza di un'infrastruttura, è necessario scorporare dal rilievo fonometrico effettuato la rumorosità dovuta al transito dei veicoli su quella infrastruttura; rumorosità che da sola risponde ai dettami del decreto citato e non concorre pertanto al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore. Il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di immissione di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente viene quindi effettuato sui livelli sonori che escludono l'apporto di rumorosità dell'infrastruttura di pertinenza;
2. se un recettore non ricade in alcuna fascia di pertinenza è lecito effettuare immediatamente il confronto fra quanto rilevato ed i limiti assoluti di zona derivanti dalla zonizzazione acustica vigente in quanto le infrastrutture, in questo caso, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione al recettore individuato.

Medesimo discorso è valido per il rumore immesso nel territorio ad opera delle infrastrutture ferroviarie (il cui apporto di rumorosità all'interno delle fasce di pertinenza è normato dal d.P.R. n° 459 del 18/11/1998).

L'iter standard di valutazione di quanto rilevato presso un recettore è dunque così riassumibile:



3.6. Identificazione e descrizione dei recettori

La valutazione previsionale di impatto acustico è stata condotta per i recettori ubicati a quote diverse (in funzione del numero di piani), come descritto nella Tabella 1.

La Tavola 02 in Allegato C riporta la collocazione dei recettori inseriti nel modello matematico.

Tabella n°1. Recettori individuati

Recettore	Destinazione d'uso	Piani fuori terra	Distanza dall'impianto (baricentro area) [m]
R1	Residenziale esistente	2	490
R2	Residenziale esistente	2	490
R3	Residenziale esistente	1	485
R4	Residenziale in fase di costruzione	2	400
R5	Residenziale esistente	2	360
R6	Residenziale esistente	2	520
R7	Residenziale esistente	2	450
R8	Residenziale esistente	2	460
R9	Residenziale esistente	2	345
R10	Residenziale esistente	2	355
R11	Residenziale esistente	2	300
R12	Residenziale esistente	2	330
R13	Residenziale esistente	2	770
R14	Residenziale esistente	2	930
R15	Residenziale esistente	2	660
R16	Residenziale esistente	2	720
R17	Residenziale esistente	2	770
R18	Residenziale esistente	2	750

I recettori sono stati posti ad una quota di 4 m dal terreno al fine di simulare il primo piano degli edifici corrispondenti.

Tutti gli edifici residenziali presi in esame, comunque, non superano i 7-8 m dal piano del terreno e corrispondono a non più di due piani fuori terra.

3.7. Indicazione della classificazione acustica dell'area di studio e limiti di riferimento dell'area in esame

Zonizzazione acustica comunale

La legge n° 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" conferisce ai comuni la competenza circa la classificazione acustica del proprio territorio (cfr. art. 6 comma 1 lettera a), classificazione che deve essere operata seguendo i criteri stabiliti dalla regione di appartenenza (cfr. art. 4 comma 1 lettera a).

L'area oggetto di studio cade all'interno del Comune di Masi Torello, che non dispone di un Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale.

Mancando al momento una zonizzazione acustica definitiva, non ancora predisposta dall'amministrazione comunale, è possibile classificare, secondo quanto stabilito dal d.P.C.M. 01/03/91, il territorio circostante l'area di perforazione assegnando specifiche classi acustiche, tra l'altro già previste nello Studio di Impatto Ambientale del gennaio 2015 (paragrafo 4.3).

La successiva tabella riporta tale classificazione.

Tabella n°2. Classificazione secondo d.P.C.M. 01/03/91

Porzione di territorio	Classe acustica	Limite assoluto diurno [dB(A)]	Limite assoluto notturno [dB(A)]	Applicazione del criterio differenziale (*)
Area di perforazione	Tutto il territorio nazionale	70	60	no
Aree agricole circostanti le pertinenze dell'area di perforazione e contrade limitrofe (Recettori R1÷R18)	Tutto il territorio nazionale	70	60	sì

(*) Il criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi situati sul territorio, per classi acustiche diverse dalla Classe "Esclusivamente industriali".

E' possibile, altresì, effettuare delle ipotesi circa l'appartenenza delle varie aree, ubicate sulla porzione di territorio di interesse, a specifiche classi acustiche. Tali ipotesi sono formulabili in relazione ad una zonizzazione acustica che faccia riferimento sia al d.P.C.M. 01/03/91, comunque vigente, sia al d.P.C.M. 14/11/97.

La successiva tabella riporta tale ipotesi di classificazione acustica.

Tabella n°3. Ipotesi di classificazione secondo d.P.C.M. 14/11/97

Porzione di territorio	Classe acustica	Limite di immissione assoluto diurno [dB(A)]	Limite di immissione assoluto notturno [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]	Limite di emissione notturno [dB(A)]	Applicazione del criterio differenziale (*)
Area di perforazione	III	60	50	55	45	no

Porzione di territorio	Classe acustica	Limite di immissione assoluto diurno [dB(A)]	Limite di immissione assoluto notturno [dB(A)]	Limite di emissione diurno [dB(A)]	Limite di emissione notturno [dB(A)]	Applicazione del criterio differenziale (*)
Aree agricole circostanti le pertinenze dell'area di perforazione e contrade limitrofe (Recettori R1÷R18)	III	60	50	55	45	sì

(*): Il criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi per classi acustiche diverse dalla Classe VI

Si ribadisce che quanto indicato in Tabella 3 è una ipotesi elaborata dal tecnico competente sulla base

- dell'esame delle destinazioni d'uso del territorio,
- delle indicazioni delle linee guida dettate dalla legislazione della Regione Emilia Romagna,
- di come sono state zonizzate porzioni di territorio simili in adiacenti comuni.

Tuttavia, quando il Comune di Masi Torello provvederà a redigere il proprio Piano di Classificazione Acustica non è escluso che vi possano essere associazioni della parti di territorio in esame a classi acustiche differenti.

<ZZ

Regolamento acustico comunale

Inoltre, l'attività di perforazione risulta essere un'attività temporanea; il Comune di Masi Torello non risulta essere dotato di regolamento acustico per cui in assenza di esso si farà riferimento alla DGR n° 45 del 21 gennaio 2002: "Criteri tecnici per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n° 15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico".

Per quanto riguarda la regolazione delle attività di cantiere si riporta l'articolo 3:

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

In attesa delle norme specifiche di cui all'art. 3, comma 1, lett. g) della L. 447/95, gli avvisatori acustici potranno essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso e nel rispetto delle vigenti disposizioni in materia di sicurezza e salute sul luogo di lavoro.

L'attività dei cantieri edili, stradali ed assimilabili, è svolta di norma tutti i giorni feriali dalle ore 7.00 alle ore 20.00.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad es. escavazioni, demolizioni, ecc..) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad es. martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), sono

svolti, di norma, secondo gli indirizzi di cui ai successivi capoversi, dalle ore 8.00 alle ore 13.00 e dalle ore 15.00 alle ore 19.00.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite $L_{Aeq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (TM) 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

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

- a. il cantiere si doti di tutti gli accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- b. venga data preventiva informazione alle persone potenzialmente disturbate dalla rumorosità del cantiere su tempi e modi di esercizio, su data di inizio e fine dei lavori.

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

Ai cantieri edili o stradali per il ripristino urgente dell'erogazione dei servizi di pubblica utilità (linee telefoniche ed elettriche, condotte fognarie, acqua, gas ecc.) ovvero in situazione di pericolo per l'incolumità della popolazione, è concessa deroga agli orari ed agli adempimenti amministrativi previsti dalla presente direttiva.

Ai medesimi cantieri posti in aree particolarmente protette di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, e specificatamente nelle aree destinate ad attività sanitaria di ricovero e cura, possono essere prescritte maggiori restrizioni, sia relativamente ai livelli di rumore emessi, sia agli orari da osservare per il funzionamento dei medesimi.

Lo svolgimento nel territorio comunale delle attività di cantiere nel rispetto dei limiti di orario e di rumore sopra indicati necessita di autorizzazione da richiedere allo sportello unico almeno 20 gg. prima dell'inizio dell'attività. La domanda deve essere corredata della documentazione di cui all'allegato 1. L'autorizzazione è tacitamente rilasciata se entro tale termine dalla presentazione non sono richieste integrazioni o espresso motivato diniego.

Le attività di cantiere che, per motivi eccezionali, contingenti e documentabili, non siano in condizione di garantire il rispetto dei limiti di rumore sopra individuato, possono richiedere specifica deroga. A tal fine va presentata domanda allo sportello unico, con le modalità previste nell'allegato 2, corredata dalla documentazione tecnica redatta da un tecnico competente in acustica ambientale. L'autorizzazione in deroga può essere rilasciata, previa acquisizione del parere di ARPA entro 30 giorni dalla richiesta.

Ai cantieri edili per la realizzazione di grandi infrastrutture il Comune può richiedere la presentazione di una valutazione d'impatto acustico redatta da tecnico competente ovvero un piano di monitoraggio acustico dell'attività di cantiere.”

Nel caso presente quindi l'obiettivo acustico, al fine di non dover richiedere la deroga sul rumore, è il di limite $L_{Aeq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (TM) 10 minuti, rilevato in facciata di edifici con ambienti abitativi.

4. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DEL POZZO ESPLORATIVO

4.1. Descrizione della tipologia dell'opera

Il pozzo esplorativo verrà collocato sul territorio comunale di Masi Torello (FE), in prossimità della località Masi San Giacomo.

L'impianto di perforazione è il tipo HH-200MM, prodotto da Drillmec Drilling Technologies (cfr. Tavola di progetto in Allegato B).

L'impianto sarà costituito essenzialmente dalle seguenti apparecchiature e sistemi:

- una Hydraulic power unit provvista di due compressori
- due generatori elettrogeni (ne funzionerà uno soltanto);
- due sistemi di pompaggio;
- un vibrovaglio;
- un organo di perforazione;
- delle vasche per trattamento fanghi e reflui.

Esso avrà una funzionamento continuo sulle 24 ore.

Per maggiori dettagli si rimanda alle relazioni tecniche allegate al progetto.

4.2. Descrizione degli orari di funzionamento

Per la descrizione degli orari di funzionamento degli impianti principali e sussidiari (durata nel periodo diurno e notturno, continuità di funzionamento, frequenza di utilizzo, contemporaneità di esercizio) si rimanda alla Tabella n°4, paragrafo 4.3.1.

4.3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera

Ai fini della valutazione di impatto acustico sono state considerate le sorgenti rumorose connesse agli impianti tecnici, ed utilizzate per l'impostazione del modello di calcolo.

Le valutazioni acustiche circa tali categorie di sorgenti sono sviluppate nel paragrafo seguente.

4.3.1. Impianti tecnici

Sono stati considerati quali sorgenti sonore i principali impianti presenti all'interno del sito di perforazione.

Nella tabella seguente è riportato per ciascuna unità di futura installazione il livello di potenza sonora in dB(A).

I dati progettuali di riferimento (localizzazione, posizione e caratteristiche acustiche delle macchine) sono stati forniti dai progettisti coinvolti.

La posizione delle sorgenti sonore è riportata nella Tavola 02 in Allegato C, oltre che nelle Tavole di progetto in Allegato B.

Tabella n°4. Sorgenti sonore: impianti tecnici

Sorgente sonora	L _w [dB(A)]	Periodo di funzionamento
Gruppo elettrogeno 1	95,0	Continuo 24h/g
Vibrovaglio 1	93,0	Continuo 24h/g
Vibrovaglio 2	93,0	Continuo 24h/g
Piano sonda	98,0	Continuo 24h/g
Pompa Triplex 1	93,0	Continuo 24h/g
Pompa Triplex 2	93,0	Continuo 24h/g
Compressore 1	96,0	Continuo 24h/g
Compressore 2	96,0	Continuo 24h/g

4.4. Planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione

L'area oggetto di studio è stata individuata considerando la localizzazione dei recettori più vicini alla zona oggetto dell'intervento di perforazione, su di un'area che copre il territorio lungo tutte le direzioni.

4.5. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam

Nei giorni 30 giugno e 01 luglio 2016 è stata effettuata una campagna di misure fonometriche allo scopo di valutare il clima acustico "ante operam" nella zona circostante l'area di installazione del pozzo esplorativo.

I rilievi fonometrici sono stati condotti con la tecnica del campionamento presso quattro postazioni di misura, tanto nel periodo di riferimento diurno che notturno.

Tutte le postazioni oggetto di rilievo sono visualizzate sulla Tavola 01 in Allegato A.

4.5.1. Strumentazione utilizzata e metodologia di misura

Tabella n°5. Strumentazione utilizzata

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola
Rilievi fonometrici "con tecnica di campionamento"				
Fonometro	BRÜEL & KJÆR	2250	I	2473168
Microfono	BRÜEL & KJÆR	4189	I	2543236
Calibratore	BRÜEL & KJÆR	4231	I	2556659
Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata. Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati. I certificati di taratura degli strumenti fonometrici sono riportati in Allegato A.				

Rilievi fonometrici "con tecnica di campionamento" cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 2, lettera b).	Numero postazioni esaminate	4 punti di misura denominati da P1 a P4.
	Altezza microfono rispetto al piano di campagna	4 m circa
	Tempo di riferimento diurno	Ore 06 – 22
	Tempo di osservazione	Dalle ore 9.00 alle ore 10.30 del 01/07/2016
	Tempo di misura	Circa 15 minuti
	Tempo di riferimento notturno	Ore 22 – 06
	Tempo di osservazione	Dalle ore 22.00 alle ore 23.30 del 30/06/2016.
	Tempo di misura	Circa 15 minuti

Condizioni meteoclimatiche cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.	- Precipitazioni	Assenti
	- Velocità del vento	< 5 m/s
	- Temperatura dell'aria	Compresa fra 30 °C e 35°C (diurno) Compresa fra 22 °C e 24 °C (notturno)

Nel corso dei rilievi si è fatto uso di protezione antivento.

4.5.2. Incertezza della misura

L'incertezza globale sulla valutazione del livello sonoro equivalente è dovuta all'incertezza strumentale e all'incertezza casuale nell'effettuazione della misura stessa.

Trascurando gli effetti di casualità (associati alla variabilità delle emissioni sonore e delle condizioni ambientali) l'incertezza di ogni misura, riferita alle specifiche condizioni in cui essa è stata effettuata e indicata nella presente relazione, risulta di circa 1,0 dB.

4.5.3. Descrizione del territorio, delle sorgenti sonore e dei punti di misura

<ul style="list-style-type: none"> Descrizione del territorio 	<p>L'area oggetto delle misure è situata nella parte meridionale del Comune di Masi Torello, presso la località Masi San Giacomo. La zona è a carattere prettamente agricolo, con alcuni insediamenti abitativi. L'abitato di Masi San Giacomo si trova a ca. 800 m in direzione nord-ovest. A nord dell'area di perforazione si trova il raccordo autostradale che collega la città di Ferrara al mare Adriatico (Comacchio). Oltre tale raccordo vi sono alcune abitazioni sparse e una piccola area a destinazione produttivo-artigianale.</p> <p>Tutta l'area si può considerare pianeggiante ed è posta ad una quota altimetrica di 1,0 m s.l.m.</p>											
<ul style="list-style-type: none"> Descrizione delle sorgenti sonore 	<p>Le principali sorgenti di rumore nella zona sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Alcuni passaggi auto e di mezzi agricoli (più rumorosi) sulle vie circostanti (via Ariosto, via Malerba, via S. Antonio); 2) il traffico veicolare in lontananza lungo il raccordo autostradale Ferrara-Comacchio; 3) il rumore generato da animali (abbaiare di cani, volatili, grilli); 4) il rumore prodotto da attività agricole. 											
<ul style="list-style-type: none"> Descrizione dei punti di misura 	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="662 1406 821 1496">Punto di misura</th> <th data-bbox="821 1406 1497 1496">Descrizione</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="662 1496 821 1585">P1</td> <td data-bbox="821 1496 1497 1585">Lungo via Ariosto, presso recettori abitativi a ovest del futuro pozzo esplorativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1585 821 1675">P2</td> <td data-bbox="821 1585 1497 1675">Lungo via S. Antonio, presso recettori abitativi a sud del futuro pozzo esplorativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1675 821 1765">P3</td> <td data-bbox="821 1675 1497 1765">Lungo via malerba, presso recettore abitativo ad est del futuro pozzo esplorativo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="662 1765 821 1870">P4</td> <td data-bbox="821 1765 1497 1870">Lungo via Malerba, angolo via S. Antonio, presso recettore abitativo a sud-est del futuro pozzo esplorativo</td> </tr> </tbody> </table>	Punto di misura	Descrizione	P1	Lungo via Ariosto, presso recettori abitativi a ovest del futuro pozzo esplorativo	P2	Lungo via S. Antonio, presso recettori abitativi a sud del futuro pozzo esplorativo	P3	Lungo via malerba, presso recettore abitativo ad est del futuro pozzo esplorativo	P4	Lungo via Malerba, angolo via S. Antonio, presso recettore abitativo a sud-est del futuro pozzo esplorativo	
Punto di misura	Descrizione											
P1	Lungo via Ariosto, presso recettori abitativi a ovest del futuro pozzo esplorativo											
P2	Lungo via S. Antonio, presso recettori abitativi a sud del futuro pozzo esplorativo											
P3	Lungo via malerba, presso recettore abitativo ad est del futuro pozzo esplorativo											
P4	Lungo via Malerba, angolo via S. Antonio, presso recettore abitativo a sud-est del futuro pozzo esplorativo											

	<p>La Tavola 01 in Allegato A evidenzia la collocazione dei punti di misura.</p> <p>Gli Elaborati di misura in Allegato A forniscono la documentazione fotografica inerente le postazioni di rilievo.</p>
--	---

4.5.4. Risultati delle misure

Le misure sono state analizzate determinando:

- l'andamento del livello sonoro ponderato A nel periodo di misura;
- il livello equivalente di pressione sonora con ponderazione "A" e senza ponderazione ("Lin");
- lo spettro lineare per bande di terzi d'ottava.

Gli elaborati di misura sono riportati nell'Allegato A.

Nelle tabelle seguenti sono evidenziati i risultati delle misurazioni indicando:

- il punto di misura e la sua descrizione;
- la data, l'ora di inizio e la durata del rilievo;
- le osservazioni circa il rumore ambientale;
- il livello sonoro equivalente espresso in dB(A);
- il livello sonoro equivalente, arrotondato a 0,5 dB (indicato con Leq*), secondo quanto specificato nel decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/03/98, allegato B, punto 3;
- il livello sonoro statistico di fondo L₉₀, espresso in dB(A), ovvero il valore di livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura. Tale livello quantifica l'entità di un rumore continuo di fondo, differenziandolo dai contributi sonori caratterizzati da variabilità (quali ad esempio quelli dovuti a traffico veicolare);
- il riferimento all'elaborato di misura.

Tabella n°6. Rilievi fonometrici in periodo di riferimento diurno

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Durata [min]	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]	N. Elab.
P1	Lungo via Ariosto – Lato ovest del sito di perforazione	01/07/16	9.10	15'	Alcuni passaggi auto e 1 passaggio mezzo agricolo su via Ariosto, traffico in lontananza (raccordo autostradale), abbaiare di cani in lontananza, cinguettio volatili, grilli e cicale	60,9	61,0	35,0	001/105110

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Durata [min]	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]	N. Elab.
P2	Lungo via S. Antonio – Lato sud del sito di perforazione	01/07/16	9.30	15'	Attività meccaniche nei campi, 1 passaggio auto e 1 passaggio mezzo agricolo su via S. Antonio, traffico in lontananza (raccordo autostradale), cinguettio volatili, grilli e cicale	57,5	57,5	36,9	002/105110
P3	Lungo via Malerba – Lato est del sito di perforazione	01/07/16	9.49	15'	Alcuni passaggi auto su via Malerba, traffico in lontananza (raccordo autostradale), cinguettio volatili, grilli e cicale	52,0	52,0	40,8	003/105110
P4	Via S. Antonio angolo via Malerba – Lato sud-est del sito di perforazione	01/07/16	10.08	15'	Alcuni passaggi auto e 1 passaggio mezzo agricolo su via Malerba, traffico in lontananza (raccordo autostradale), 1 passaggio aereo, cinguettio volatili, grilli e cicale	57,6	57,5	35,8	004/105110

Tabella n°7. Rilievi fonometrici in periodo di riferimento notturno

Punto di misura	Descrizione del punto	Data	Ora di inizio	Durata [min]	Osservazioni circa il rumore ambientale	Leq [dB(A)]	Leq* [dB(A)]	L ₉₀ [dB(A)]	N. Elab.
P1	Lungo via Ariosto – Lato ovest del sito di perforazione	30/06/16	22.03	15'	Alcuni passaggi auto su via Ariosto, traffico scarso in lontananza (raccordo autostradale), grilli	51,3	51,5	35,9	007/105110
P2	Lungo via S. Antonio – Lato sud del sito di perforazione	30/06/16	22.21	15'	Grilli, abbaiare di cani in lontananza	38,0	38,0	36,1	008/105110
P3	Lungo via Malerba – Lato est del sito di perforazione	30/06/16	22.40	15'	Traffico scarso in lontananza (raccordo autostradale), grilli	47,0	47,0	42,7	009/105110
P4	Via S. Antonio angolo via Malerba – Lato sud-est del sito di perforazione	30/06/16	22.54	15'	Grilli	38,5	38,5	34,9	010/105110

Dall'analisi delle misure secondo quanto indicato dal d.M. 16/03/1998 - Allegato B - punti 10 e 11, non si sono riscontrate componenti tonali.

Non sono, inoltre, state evidenziate componenti impulsive.

4.5.5. Valutazione dei risultati delle misure e confronto con i limiti assoluti di immissione

Verranno nel seguito analizzati i risultati dei rilievi condotti sul territorio circostante il pozzo esplorativo, con riferimento ai limiti legislativi applicabili nella zona in esame; poiché si tratta di un clima acustico “ante operam”, le considerazioni che verranno espresse si riferiscono al rumore che esiste attualmente nell’area, prescindendo dai contributi sonori del futuro impianto.

Come evidenziato al paragrafo 3.7 il Comune di Masi Torello non risulta dotato di piano di zonizzazione acustica del proprio territorio ai sensi della Legge Quadro n° 447/1995 e dei suoi decreti attuativi.

Ci si riferisce, invece, a quanto riporta il d.P.C.M. del 01/03/1991.

Per comodità di lettura si richiamano i limiti acustici associati alla classe citata in precedenza.

Tabella n°8. Indicazione della classificazione acustica dell’area di studio

Punto di misura	Classe acustica	Limiti assoluti di immissione [dB(A)]		Applicazione del criterio differenziale (*)
		diurno	notturno	
P1÷P4	Tutto il territorio nazionale	70	60	SI

(*) Il criterio differenziale si applica all’interno degli ambienti abitativi situati sul territorio, per classi acustiche diverse dalla classe “Esclusivamente industriali”.

Poiché lo scopo dei rilievi fonometrici è stato quello di caratterizzare il clima acustico “ante operam” nell’area circostante il futuro pozzo esplorativo, verrà fatto il confronto solo con i limiti assoluti di immissione, distinguendo i periodi di riferimento diurno e notturno.

Le osservazioni che si esprimono nella colonna “risultato del confronto” delle Tabelle seguenti si riferiscono al soddisfacimento o meno dei limiti suddetti da parte del rumore ambientale attuale e si basano sui valori assunti dal livello equivalente del rumore ambientale (L_{eq}) che quantifica il livello sonoro determinato da tutte le sorgenti presenti sul territorio oggetto di indagine.

Tabella n°9. Confronto dei rilievi con i limiti assoluti di immissione - Periodo diurno

Postazione di misura	L_{eq} * rilevato [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]	Risultato del confronto	Motivazione dell’eventuale superamento
P1	61,0	70	Rispetto del limite	--
P2	57,5	70	Rispetto del limite	--
P3	52,0	70	Rispetto del limite	--
P4	57,5	70	Rispetto del limite	--

Considerazioni:

- si può constatare come, in periodo di riferimento diurno, il valore misurato del L_{eq} rispetti il limite assoluto di immissione della classe di appartenenza, in tutte le postazioni di misura.
- Si constata anche come i livelli sonori attuali rispetto i limiti fissati da un'ipotetica Classe III (60 dB(A)), ovvero la classe ipotizzata per un futuro Piano di Classificazione Acustica, ad eccezione del punto P1: in quel caso è transitato un mezzo agricolo in prossimità del punto che ha fatto innalzare i livelli sonori; sull'intero periodo di riferimento è presumibile che si manifesti il rispetto del limite di immissione assoluto anche presso il punto P1.

Tabella n°10. Confronto dei rilievi con i limiti assoluti di immissione - Periodo notturno

Postazione di misura	L_{eq}^* rilevato [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]	Risultato del confronto	Motivazione dell'eventuale superamento
P1	51,5	60	Rispetto del limite	--
P2	38,0	60	Rispetto del limite	--
P3	47,0	60	Rispetto del limite	--
P4	38,5	60	Rispetto del limite	--

Considerazioni:

- si può constatare come, in periodo di riferimento notturno, il valore misurato del L_{eq} rispetti il limite assoluto di immissione della classe di appartenenza, in tutte le postazioni di misura.
- Si constata anche come i livelli sonori attuali rispetto i limiti fissati da un'ipotetica Classe III (50 dB(A)), ovvero la classe ipotizzata per un futuro Piano di Classificazione Acustica, ad eccezione del punto P1: in quel caso sono transitati alcuni veicoli lungo via Ariosto in prossimità del punto che hanno fatto innalzare i livelli sonori; sull'intero periodo di riferimento è presumibile che si manifesti il rispetto del limite di immissione assoluto anche presso il punto P1.

4.6. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera nei confronti dei recettori e dell'ambiente esterno circostante

La valutazione previsionale di impatto acustico relativa alla realizzazione del nuovo pozzo esplorativo è stata condotta, sulla base di dati morfologici e progettuali, utilizzando specifici algoritmi per la valutazione della propagazione sonora in ambiente aperto.

4.6.1. Descrizione degli algoritmi di calcolo

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata utilizzando un modello di simulazione matematica.

Questa metodologia di approccio trova riscontro nel panorama normativo; in particolare è utile il riferimento alla norma UNI 10855 “Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti” (dicembre 1999) che considera l’uso di modelli matematici di propagazione acustica come strumenti utili a caratterizzare sotto il profilo acustico aree dove insistono più sorgenti e che presentano un elevato grado di complessità.

“CADNA-A” è un software sviluppato dalla società tedesca Datakustik; si tratta di un programma che ha trovato ampia diffusione ed applicazione in Europa.

Il software in oggetto è citato anche dall’ANPA nel documento: “Rassegna dei modelli per il rumore, i campi elettromagnetici e la radioattività ambientale”.

CADNA-A è dunque un modello matematico che valuta la propagazione acustica in ambiente esterno seguendo standard di calcolo, altrimenti definiti come “linee guida”, che fanno riferimento a varie normative e metodologie: ISO 9613, CONCAWE, VDI2714, RLS90, NMBP-Routes-96, Calculation of Road Traffic Noise, Shall03, Calculation of Railway Noise, ecc...

Come risulta dalla citazione seppure sommaria degli standard utilizzabili, il programma è applicabile a varie tipologie di sorgenti: sia in movimento (rumore da traffico veicolare e ferroviario), sia fisse (rumore industriale).

Indipendentemente dallo standard scelto, il software sviluppa tecniche di calcolo basate sulla metodologia “Ray-Tracing” largamente utilizzata negli studi di acustica ambientale.

L’impiego di CADNA-A si compone operativamente di alcune fasi:

- a) caratterizzazione geometrica dell’ambiente oggetto di studio, ovvero introduzione della morfologia del terreno tramite opportune curve di isolivello;
- b) localizzazione e dimensionamento dei principali ostacoli alla propagazione acustica (edifici, barriere naturali,...);
- c) individuazione delle sorgenti sonore attraverso la valutazione del loro livello di potenza, dello spettro in frequenza e dell’eventuale direttività;
- d) definizione dei più significativi parametri atmosferici: temperatura dell’aria in gradi Celsius ed umidità relativa espressa in percentuale;
- e) individuazione dei ricevitori, in corrispondenza dei quali si desidera effettuare il calcolo del livello di pressione sonora.

Il modello di calcolo stima l’andamento della propagazione sonora considerando:

- l’attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e recettore (A_{div});
- l’azione dell’atmosfera (A_{atm});
- l’attenuazione dovuta al terreno e le riflessioni sul terreno (A_{gr});
- l’attenuazione e la diffrazione causate dall’eventuale presenza di ostacoli schermanti (A_{bar});

- le riflessioni provocate da edifici, ostacoli, barriere, ecc.

Per ogni coppia sorgente-ricevitore, l'algoritmo di calcolo "Ray-Tracing" genera dei raggi che si propagano nell'ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione; il risultato finale, in una postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo descritto è dunque in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l'andamento delle curve di isolivello del rumore su un'area ritenuta significativa. La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate: una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;
- variabilità delle condizioni climatiche: tale fattore si rivela significativo soprattutto per le misure di livello di pressione sonora lontano dalle sorgenti, eseguite in stagioni aventi condizioni di temperatura dell'aria e di umidità molto differenti;
- affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione della geometria territoriale sulla quale opera il modello matematico;
- presenza di elementi locali (strutture di vario genere anche spazialmente circoscritte) non semplicemente riproducibili all'interno del codice di calcolo.

Nel presente caso, e stante quanto contenuto nella Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia con il Dgls. n° 194 del 19/08/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, la valutazione dei livelli di pressione sonora è stata effettuata utilizzando il metodo di calcolo definito dalla norma ISO 9613 per gli impianti.

Sulla base delle ragioni elencate, si ritiene di poter valutare l'incertezza del metodo, nella presente situazione applicativa, in ragione di ± 2 dB(A).

La Tavola 02 in Allegato C riporta, in pianta, gli elementi inseriti nel modello matematico di simulazione:

- le principali curve altimetriche
- le geometrie dei fabbricati
- le sorgenti sonore,
- i recettori individuati.

4.6.2. Scenario di calcolo

Le valutazioni sono state eseguite nella seguente configurazione di funzionamento:

- Scenario 1: emissione sonora del solo impianto di perforazione, continua nelle 24 ore.

4.6.3. Risultato delle stime

La valutazione previsionale di impatto è stata effettuata mediante stime puntuali in corrispondenza dei recettori precedentemente definiti (cfr. Tabella 1 al paragrafo 3.6): i risultati ottenuti sono stati sintetizzati nella tabella seguente.

Tabella n°11. Livelli di pressione sonora stimati nello Scenario 1

Recettore	Piano abitativo	L_{eq} stimato Scenario 1 [dB(A)]
R1	1	29,7
R2	1	32,7
R3	1	33,7
R4	1	33,1
R5	1	33,7
R6	1	29,5
R7	1	36,0
R8	1	36,9
R9	1	40,4
R10	1	35,8
R11	1	42,0
R12	1	40,9
R13	1	30,6
R14	1	26,7
R15	1	29,1
R16	1	27,4
R17	1	23,1
R18	1	23,1

A completamento delle stime puntuali, è stato effettuato con il modello di simulazione matematica un calcolo riguardante l'impatto del pozzo esplorativo su un'area più estesa ritenuta significativa. La Tavola 03 in Allegato C rappresenta la distribuzione del rumore mediante curve di isolivello nello Scenario di calcolo individuato, ad una quota di 4 m rispetto al piano di campagna.

I livelli di pressione sonora sono stati valutati dal modello matematico per un gran numero di ricevitori distribuiti su una griglia che copre la zona di interesse su un piano orizzontale; al calcolo è seguita poi l'interpolazione grafica e la rappresentazione mediante curve di isolivello.

Le curve di isolivello tracciate non aggiungono informazioni rispetto a quanto calcolato più dettagliatamente mediante le stime puntuali, forniscono però una rappresentazione abbastanza chiara della propagazione del rumore su zone più estese.

È importante sottolineare, inoltre, la tendenza del modello di simulazione ad accentuare le riflessioni che le superfici delimitanti gli edifici operano nei confronti dei raggi sonori.

4.6.4. Confronto con obiettivo acustico

Come descritto ai Capitoli precedenti l'attività di perforazione del pozzo esplorativo è assimilabile come un'attività temporanea per cui il limite acustico individuato al paragrafo 3.7, al fine di non dover richiedere la deroga sul rumore, è il valore $L_{Aeq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (TM) 10 minuti, rilevato in facciata di edifici con ambienti abitativi.

A questo punto occorre quindi confrontare il livello sonoro ambientale futuro con tale obiettivo; il livello sonoro ambientale futuro è dato dalla somma del livello sonoro ambientale "ante operam" e le emissioni delle singole sorgenti, riportate nella Tabella 10 del paragrafo 4.6.3.

Poiché i recettori di stima non coincidono con le postazioni di misura del clima acustico, sono assegnati ai recettori i livelli di pressione sonora rilevati nei punti limitrofi, assumendo le seguenti corrispondenze:

Tabella n°12. Corrispondenza tra punti di stima e di rilievo

Punto di misura (cfr. Tavola 01 in allegato A)	Recettori corrispondenti (cfr. Tavola 02 in allegato C)
P1	R1 ÷ R8
P2	R9 ÷ R12
P3	R16 ÷ R18
P4	R13 ÷ R15

Tabella n°13. Confronto tra i livelli stimati ed obiettivo acustico – Periodo diurno

Recettore	L _{eq} stimato Scenario 1 [dB(A)] (a)	L _{eq} “Ante operam” [dB(A)] (b)	L ₉₀ “Ante operam” [dB(A)] (c)	L _{eq} ambientale futuro [dB(A)] (a)+(b)	L ₉₀ ambientale futuro [dB(A)] (a)+(c)	Limite [dB(A)]	Risultato del confronto
R1	29,7	60,9	35,0	60,9	36,1	70	Rispetto del limite
R2	32,7			60,9	37,0	70	Rispetto del limite
R3	33,7			60,9	37,4	70	Rispetto del limite
R4	33,1			60,9	37,2	70	Rispetto del limite
R5	33,7			60,9	37,4	70	Rispetto del limite
R6	29,5			60,9	36,1	70	Rispetto del limite
R7	36,0			60,9	38,5	70	Rispetto del limite
R8	36,9			60,9	39,1	70	Rispetto del limite
R9	40,4	57,5	36,9	57,6	42,0	70	Rispetto del limite
R10	35,8			57,5	39,4	70	Rispetto del limite
R11	42,0			57,6	43,2	70	Rispetto del limite
R12	40,9			57,6	42,4	70	Rispetto del limite
R13	30,6	57,6	40,8	57,6	41,2	70	Rispetto del limite
R14	26,7			57,6	41,0	70	Rispetto del limite
R15	29,1			57,6	41,1	70	Rispetto del limite
R16	27,4	52,0	35,8	52,0	36,4	70	Rispetto del limite
R17	23,1			52,0	36,0	70	Rispetto del limite
R18	23,1			52,0	36,0	70	Rispetto del limite

Considerazioni:

- si può constatare come, in periodo di riferimento diurno, si rispetta il limite acustico per attività temporanea, con valori massimi inferiori a 61 dB(A).
- si osserva come il livello sonoro equivalente rimane sostanzialmente invariato a seguito dell'introduzione delle attività di perforazione, mentre il livello sonoro statistico L90, rappresentativo del rumore continuo di fondo presente sul territorio (escludendo, quindi, i

passaggi veicolari) presenta incrementi fino a 6 dB ca., in particolare per i recettori posti a sud del sito di perforazione.

Tabella n°14. Confronto tra i livelli stimati ed obiettivo acustico – Periodo notturno

Recettore	L _{eq} stimato Scenario 1 [dB(A)] (a)	L _{eq} “Ante operam” [dB(A)] (b)	L ₉₀ “Ante operam” [dB(A)] (c)	L _{eq} ambientale futuro [dB(A)] (a)+(b)	L ₉₀ ambientale futuro [dB(A)] (a)+(c)	Limite [dB(A)]	Risultato del confronto
R1	29,7	51,3	35,9	51,3	36,8	70	Rispetto del limite
R2	32,7			51,4	37,6	70	Rispetto del limite
R3	33,7			51,4	37,9	70	Rispetto del limite
R4	33,1			51,4	37,7	70	Rispetto del limite
R5	33,7			51,4	37,9	70	Rispetto del limite
R6	29,5			51,3	36,8	70	Rispetto del limite
R7	36,0			51,4	39,0	70	Rispetto del limite
R8	36,9			51,5	39,4	70	Rispetto del limite
R9	40,4	38,0	36,1	42,4	41,8	70	Rispetto del limite
R10	35,8			40,0	39,0	70	Rispetto del limite
R11	42,0			43,5	43,0	70	Rispetto del limite
R12	40,9			42,7	42,1	70	Rispetto del limite
R13	30,6	38,5	34,9	39,2	36,3	70	Rispetto del limite
R14	26,7			38,8	35,5	70	Rispetto del limite
R15	29,1			39,0	35,9	70	Rispetto del limite
R16	27,4	47,0	42,7	47,0	42,8	70	Rispetto del limite
R17	23,1			47,0	42,7	70	Rispetto del limite
R18	23,1			47,0	42,7	70	Rispetto del limite

Considerazioni:

- si può constatare come, in periodo di riferimento notturno, si rispetta il limite acustico per attività temporanea, con valori massimi inferiori a 52,0 dB(A).

- si osserva come il livello sonoro equivalente e quello statistico L90 (rappresentativo del rumore continuo di fondo presente sul territorio), subiscono limitate variazioni a seguito dell'introduzione delle attività di perforazione presso tutti i recettori presi in esame, ad eccezione di quelli posti a sud del sito di perforazione i quali presentano incrementi fino a 5÷7 dB ca. rispetto alla situazione ante operam.

Dalle due tabelle precedenti emerge, quindi, che NON è necessario chiedere la deroga sul rumore, essendo i valori stimati, sia in periodo diurno che notturno, ampiamente inferiori al limite acustico fissato dalla normativa regionale.

Risulta invece necessario chiedere una deroga sugli orari di lavorazione, poiché le attività di perforazione non possono essere interrotte e vengono quindi svolte in modo continuativo sulle 24 ore; di conseguenza occorre chiedere deroga agli orari non compresi nell'intervallo 08.00-13.00 e 15.00-19.00 così come previsti dalla DGR 45/2002 della Regione Emilia Romagna.

5. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

Le stime effettuate potranno essere verificate, con opportuna campagna di rilievi fonometrici, una volta messo in normale esercizio l'impianto, al fine di confrontare la situazione acustica effettiva con quella prevista a calcolo.

6. INDICAZIONE DEL PROVVEDIMENTO REGIONALE CON CUI IL TECNICO CHE HA PREDISPOSTO LA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO E' STATO RICONOSCIUTO "COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE" AI SENSI DELLA LEGGE N. 447/1995, ART. 2, COMMI 6 E 7

La documentazione di impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Valpiola Valerio, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale", ai sensi dell'ex articolo 2 della legge quadro n. 447/1995, commi 6 e 7, con D.D. Regione Piemonte n. 346/DA10.04 del 19/06/2008 (cfr. Allegato D) e dal P.I. Alessandro Volpato.

7. CONCLUSIONI

La presente relazione riporta la valutazione previsionale di impatto acustico inerente la realizzazione di un pozzo esplorativo, denominato "**Malerbina 1 Dir**", posto sul territorio comunale di Masi Torello (FE), nell'ambito del permesso di ricerca di idrocarburi liquidi e gassosi denominato "Portomaggiore".

Tale documento ha lo scopo di ottemperare alle vigenti disposizioni di legge (articolo 8, comma 4 della Legge Quadro n° 447/1995); nella sua redazione segue quanto indicato nella D.G.R. della Regione Emilia-Romagna n° 673 del 14/04/2004.

Lo studio di valutazione di impatto acustico ambientale si è sinteticamente articolato nelle seguenti fasi:

- a) rilievi fonometrici in ambiente esterno per la caratterizzazione del clima acustico “ante operam” esistente;
- b) esame dei dati progettuali dell’impianto;
- c) stima dei livelli di pressione sonora utilizzando un modello di calcolo che simula la propagazione sonora in ambiente esterno;
- d) confronto dei risultati con la normativa acustica in vigore e, qualora si rendesse necessario, eventuale indicazione di interventi di mitigazione acustica.

I dati progettuali di riferimento (localizzazione, posizione e caratteristiche acustiche delle macchine) sono stati forniti dai progettisti coinvolti.

I rilievi di rumore ambientale svolti in data 30/06 e 01/07/2016 hanno permesso di caratterizzare il clima acustico “ante-operam”.

Lo studio si è basato sull’applicazione di algoritmi di calcolo che simulano la propagazione sonora in ambiente esterno, a partire da specifici dati acustici e geometrici.

Le stime ottenute, condotte in corrispondenza dei recettori precedentemente individuati sul territorio R1÷R18, a ca 4 m di quota rispetto al terreno (ovvero corrispondenti al primo piano degli edifici), sono state commentate al paragrafo 4.6 della presente relazione.

Come descritto ai Capitoli precedenti l’attività di perforazione del pozzo esplorativo è assimilabile come un’attività temporanea per cui il limite acustico individuato al paragrafo 3.7, al fine di non dover richiedere la deroga sul rumore, è il valore $L_{Aeq} = 70 \text{ dB(A)}$, con tempo di misura (TM) 10 minuti, rilevato in facciata di edifici con ambienti abitativi, secondo quanto stabilito dalla DGR n° 45 del 21 gennaio 2002: “Criteri tecnici per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell’articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n° 15 recante “Disposizione in materia di inquinamento acustico”.

Alla luce dei risultati derivanti dalla simulazione matematica, si riscontra per il normale funzionamento dell’impianto che NON è necessario chiedere la deroga sul rumore, essendo i valori stimati, sia in periodo diurno che notturno, ampiamente inferiori al limite acustico.

Risulta invece necessario chiedere una deroga sugli orari di lavorazione, poiché le attività di perforazione non possono essere interrotte e vengono quindi svolte in modo continuativo sulle 24 ore; di conseguenza occorre chiedere deroga agli orari non compresi nell’intervallo 08.00-13.00 e 15.00-19.00 così come previsti dalla DGR 45/2002 della Regione Emilia Romagna.

ALLEGATO A

ALLEGATO B

ALLEGATO C

ALLEGATO D