AI SENSI DELL'ART.8 LEGGE 44

PROVINCIA DI FERRARA Comune di Comacchio

CADF S.p.A.



Ciclo Integrato Acquedotto Depurazione Fognatura

IMPIANTO DI DEPURAZIONE DI COMACCHIO

VALUTAZIONE DI

IMPATTO ACUSTICO

(ai sensi dell'art.8 Legge 447/95, del D.P.C.M. 14/11/97 e del D.P.C.M. 1/03/91)

EMISSIONE DOCUMENTO: OTTOBRE 2017

REV. 00

Indice

1 PREMESSA		3
2 IL QUADRO LEGISLATIVO D	DI RIFERIMENTO	4
3 CARATTERIZZAZIONE DELI	L'AREA	6
3.1 Descrizione dell'attività		6
4.1 Descrizione		9
4.2 Rumore da traffico		9
	al depuratore	
6 MISURA DEL LIVELLO DI RI	UMORE AMBIENTALE	13
6.1 Rilievi fonometrici		13
6.3 Intervalli di misura		13
	ematico)	
	interno di comparto	
	azione	
	iiti di legge	
9 CONCLUSIONI		26

Allegati:

- TAVOLA 1: Taratura residuo diurno;
- TAVOLA 2: Taratura residuo notturno;
- TAVOLA 3: Livelli residui diurni ai ricettori;
- TAVOLA 4: Livelli residui notturni ai ricettori;
- TAVOLA 5: Livelli ambientali diurni ai ricettori
- TAVOLA 6: Livelli ambientali notturni ai ricettori
- TAVOLA 5: Mappa dei livelli ambientali
- TAVOLA 6: Mappa dei livelli ambientali
- Allegato 1: Report misure;
- Allegato 2: Attestato di riconoscimento di Tecnico Competente
- Allegato 3: Certificato di taratura della strumentazione.

1 PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Stefano Bergagnin, tecnico competente ai sensi della legge 447/95, è stato incaricato dalla azienda **C.A.D.F. S.p.A**. (Ciclo integrato Acquedotto Depurazione Fognatura), con sede in Via Alfieri, 3 – 44021 Codigoro (FE) dell'esecuzione della valutazione di impatto acustico relativa all' impianto di trattamento acque reflue e trattamento rifiuti liquidi, sito in Comacchio (FE), Via Canale Collettore Adige.

Le informazioni relative al progetto, sono state fornite dalla stessa azienda, e raccolte sul luogo. La presente relazione mira:

- a stimare e valutare i livelli sonori attesi, in relazione alla compatibilità della modifica richiesta con il clima acustico preesistente nell'area, in riferimento ai valori limite di immissione assoluti e differenziali;
- a verificare se l'attività in esame sia compatibile sotto il profilo acustico con la destinazione d'uso del territorio e non costituisca fonte di disturbo per le abitazioni confinanti.

Questo studio è eseguito confrontando i livelli di rumore previsti presso i ricettori presenti e futuri, con i valori limite definiti dalla legislazione vigente, nel periodo diurno (6-22) e notturno (22-6), articolandosi nei seguenti punti:

- descrizione del contesto legislativo e normativo in base al quale è stata condotta la previsione di impatto acustico;
- individuazione delle sorgenti di rumore presenti nell'area in esame;
- considerazioni conclusive.

2 IL QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

La normativa presa a riferimento per la stesura della presente relazione è la seguente:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (G.U. no57 del 8-3-91).
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447 del 26 ottobre 1995 (G.U. no254 del 30-10-95);
- D.P.C.M. del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" (G.U. no280 del 1-12-97);
- D.M. del 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" (G.U. no76 del 1-4-98).
- D.P.R. 30 marzo 2004, n.º 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"; e secondo la disciplina della Regione Emilia Romagna già ampiamente sperimentata.
- Legge Regionale Emilia Romagna 9 Maggio 2001, n° 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. Emilia Romagna n.º 673/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsioni di impatto acustico e della valutazione previsionale del clima acustico";

e sulla scorta della letteratura scientifica esistente:

- UNI 11143-1,
- UNI 11143-2,
- UNI 11143-5,
- UNI 11143-6

Il DPCM 1/3/91 costituisce la prima normativa italiana di tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. In esso si definisce rumore "qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente".

La Legge quadro sull'inquinamento acustico - Legge n. 447 del 26/10/1995 - stabilisce i principi fondamentali di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Il relativo decreto attuativo D.P.C.M. 14/11/97 stabilisce i seguenti valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore in corrispondenza di ciascuna classe di destinazione d'uso del territorio comunale:

D Valore limite di emissione: valore massimo di rumore (Leq in dBA) che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità:

D Valore limite di immissione: valore massimo di rumore (Leq in dBA) che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori;

I limiti di immissione fissati sono di due tipi: **assoluto** e **differenziale**. I valori limite assoluti di immissione sono riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, mentre i valori limite differenziali di immissione sono riferiti alla differenza tra rumore ambientale e rumore residuo, misurati all'interno degli ambienti abitativi e nel tempo di osservazione del fenomeno acustico.

Tali limiti sono diversificati per il periodo di riferimento diurno e notturno: il periodo **diurno** è relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 06:00 e le h 22:00, mentre quello **notturno** è relativo all'intervallo di tempo compreso tra le h 22:00 e le h 06:00.

Le classi di zonizzazione acustica di cui all'Allegato del D.P.C.M. 14/11/97 sono riportate nella tabella sequente:

CLASSE	ZONA	Limite Diurno	Limite notturno
1	Aree particolarmente protette	50	40
2	Aree prevalentemente residenziali	55	45
3	Aree di tipo misto	60	50
4	Aree di intensa attività umana	65	55
5	Aree prevalentemente industriale	70	60
6	Aree esclusivamente industriale	70	70

Tabella 1- Valori dei limiti massimi del livello sonoro equivalente Leq in dB (A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Per le zone non esclusivamente industriali (quindi non di classe VI), i valori limite differenziali di immissione sono **5 dB** durante il periodo diurno e **3 dB** durante il periodo notturno. Le misure dei livelli residuo e ambientale finalizzate al calcolo del differenziale, vanno effettuate, secondo il D.P.C.M. 14/11/1997, all'interno degli ambienti abitativi.

Quando ciò non sia possibile, misure in esterno in corrispondenza degli ambienti abitativi di tipo residenziale (e simili) possono costituirne una stima accettabile; diversamente per gli ambienti lavorativi, per i quali l'approssimazione non risulta verosimile, in quanto il livello residuo all'interno di questi ambienti è dovuto sia ai contributi sonori provenienti dall'esterno sia al rumore originato dalle attività in essere all'interno degli ambienti stessi. Pertanto la differenza tra livello ambientale e livello residuo (ovvero il differenziale) all'interno dell'ambiente lavorativo risulta diversa da quella in esterno (a meno che lo stabile abbia buone caratteristiche di isolamento acustico, il differenziale all'interno risulta essere inferiore a quello in esterno).

3 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

3.1 Descrizione dell'attività

Il depuratore CADF gestisce il processo di depurazione delle acque reflue, provenienti nella fattispecie dalla città di Comacchio e dai Lidi Ferraresi.

In estrema sintesi, il ciclo tecnologico di depurazione è strutturato su N. 4 linee parallele, ciascuna dotata dei medesimi impianti a cascata, con le medesime funzioni.

In aggiunta al ciclo per il trattamento delle acque reflue, attualmente il sito provvede altresì al trattamento dei rifiuti liquidi.

Di seguito si elencano le principali componenti impiantistiche e strutturali:

- ✓ LINEA ACQUE: N. 1 manufatto con impianti di pre-trattamento (stazione grigliatura, preossigenazione e defosfatazione), N. 4 sedimentatori primari (vasche circolari dove avviene la dissabbiatura del particolato primario); trattamento biologicico: N. 4 manufatti con compressori per fornitura aria in fase di denitrificazione e N. 4 sedimentatori secondari (vasche per ricircolo fanghi attraverso pompe sommerse); impianto di clorazione;
- ✓ LINEA FANGHI: Sezione disidratazione fanghi biologica: digestore anaerobico, postispessitore, estrattore centrifugo;
- ✓ LINEA TRATTAMENTO RIFIUTI SPECIALI: Sezione disidratazione fanghi chimico-fisica.
- ✓ LINEA TRATTAMENTO ACQUE PRIMA PIOGGIA: N. 1 manufatto rettatngolare con impianti di trattamento e pompe di pescaggio e sommerse.

Trattasi di impianto a ciclo produttivo continuo, pertanto compreso sia nel periodo diurno che notturno.

Per quanto riguarda l'indotto dei mezzi, l'afflusso è consentito esclusivamente in orario diurno, tra le 7.30 e le 17.00, secondo le informazioni raccolte di media annualmente si registrano 3.500/3600 movimentazioni, con una media giornaliera di circa 15 veicoli, inoltre il 90% degli automezzi che hanno raggiunto l'impianto di depurazione risultano provenienti dalla provincia di Ferrara.

3.2 Descrizione dell'area

Il sito oggetto di indagine si trova presso il Comune di Comacchio in Provincia di Ferrara, lungo la Strada Provinciale S.P. 1b che collega il centro abitato capoluogo e quello di Porto Garibaldi, che corre in fregio alla Valle Molino.

L'insediamento dista circa a meno di 1, 5 Km dalla SS 309 - E55, Romea.



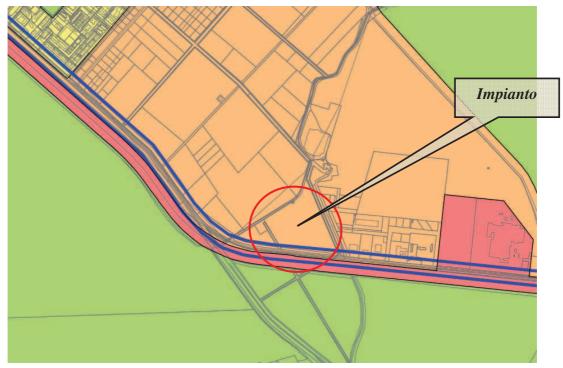
Figura 1: veduta area dell'area interessata (in rosso è delimitato l'intervento)

In relazione alle caratteristiche del territorio circostante, si descrive di seguito l'area limitrofa all'impianto, ai fini dell'individuazione dei potenziali ricettori.

- · Lato Est: area caratterizzata da insediamenti a destinazione terziaria e produttiva artigianale, con alcune abitazioni residenziali;
- Lato Sud: la Strada Prov. di Comacchio, nel tratto extraurbano di collegamento tra Comacchio e i Lidi, si interpone tra l'impianto CADF e la Valle;
- · Lato Ovest: la Via del Camposanto separa l'impianto da estesi campi ad uso agricolo;
- · Lato Nord: Area cimiteriale e abitazione del custode.

3.3 Zonizzazione acustica

Dalle informazioni acquisite, risulta che il Comune di Comacchio, tramite la delibera di cons. comunale n. 78 del 28/10/2016, ha adottato la Classificazione Acustica e ha suddiviso in aree omogenee, il territorio comunale come previsto dal D.P.C.M. 14/11/1997 (Figura 2) .



Classe	Descrizione	0	Limiti di immissione (dBA)		Limiti di emissione (dBA)	
Ciasse	Descrizione	Grafia	nottumo (22.00-06.00)	diumo (06.00-22.00)	nottumo (22.00-06.00)	dlumo (06.00-22.00)
ı	aree particolarmente protette		40	50	35	45
ш	aree protette		45	55	40	50
Ш	aree di tipo misto		50	60	45	55
IV	aree di Intensa attività umana		55	65	50	60
~	aree prevalentemente Industriali		60	70	55	65
VI.	aree esclusivamente Industriali		70	70	65	65

Figura 2: stralcio della zonizzazione acustica del territorio

La zona in cui è inserito l'intervento in oggetto, appartiene a una classe III vicina ad una zona di salvaguardia ambientale (area valliva) in classe I.

L'area, come anticipato, è posta in fregio alla S.P.1b; per le strade provinciali presenti all'interno del territorio comunale, il piano comunale considera una singola fascia di pertinenza stradale di larghezza pari a 30 metri per lato con i limiti propri della classe IV (65 dBA diurno e 55 dBA notturno), per cui in tale contesto normativo la zona si pone all'interno dei seguenti limiti tabellari:

Classe	Normativa di riferimento	Tempo di riferimento diurno 6:00-22:00 (dBA)	Tempo di riferimento notturno 6:00-22:00 (dBA)
Classe I (limite di immissione	DPCM 14/11/1997	50	40
Classe III (limite di immissione	DPCM 14/11/1997	60	50
Classe IV (limite di immissione)	DPCM 14/11/1997	65	55

Tabella 1 – Limiti di immissione nei periodi di riferimento

4 SORGENTI DI RUMORE

4.1 Descrizione

Le attuali sorgenti di rumore presenti all'interno della zona in esame sono principalmente costituite dal rumore da traffico veicolare immesso ai ricettori dalle infrastrutture stradali esistenti più prossime:

- dalla Strada Provinciale n. 1, e la via del Camposanto, tutte sorgenti di tipo lineare, che caratterizzano in modo preponderante il paesaggio sonoro nell'intorno dell'insediamento.
- Secondariamente dal contributo apportato dall'impianto di depurazione CADF, sorgenti aerali e puntuali.
- Seguito dai percorsi carrai interni, destinati al conferimento prodotto e alla movimentazione interna, sorgenti queste di tipo lineare.

Infine, è da rilevare il rumore emesso dalle attività riguardanti le lavorazioni agricole che utilizzano mezzi meccanici, presenti in particolare nel periodo di osservazione diurno. Ai fini di questo studio tale aspetto è stato volutamente trascurato, ritenendolo poco indicativo per la valutazione dell'attuale clima acustico, poiché di livello limitato e a carattere prettamente stagionale.

Non esistono altri punti di emissione sonora nell'intorno dell'insediamento.

4.2 Rumore da traffico

Il rumore prodotto dal traffico stradale è un fenomeno tipicamente variabile, essendo costituito dall'insieme dell'emissione sonore associate al transito dei singoli veicoli, che compongono il flusso veicolare. Per caratterizzare quantitativamente questo rumore fluttuante nel tempo si sono impiegate due metodologie di verifica, una fonometrica (1) ed una di modellazione numerica (2). Di seguito viene indicato nel dettaglio il procedimento adottato.

- 1. Si è partiti dalla misura dei livelli sonori desunti dai rilievi Fonometrici rivolti alla sorgente, eseguiti a bordo strada. Rilevi finalizzati alla taratura e validazione dei dati, ricavati dal successivo modello numerico di previsione e sviluppato attraverso il software di elaborazione matematica.
- 2. Il Modello numerico per la S.P.1 e la via del Camposanto, è stato elaborato attraverso gli indici dei valori di flussi del traffico, attualmente gravanti sull'area, ricavati dai flussi giornalieri rilevati a campione a bordo strada durante il periodo di osservazione.

	TGM	veicoli leggeri/ora	veicoli pesanti/ora	V = km/h
S.P.1 VIA COMACCHIO	10576	605	10	70/60
Via DEL CAMPOSANTO		6	0	30

Tabella 2: media oraria dei flussi di traffico rilevati a campione a bordo strada Tr 6.00:22.00

	TGM	veicoli leggeri/ora	veicoli pesanti/ora	V = km/h
S.P.1 VIA COMACCHIO	10576	110	2	70/60
Via DEL CAMPOSANTO		0	0	30

Tabella 3: media oraria dei flussi di traffico rilevati a campione a bordo strada Tr 22.00: 6.00

4.3 Rumore da traffico interno al depuratore

Seguendo le informazioni fornite dalla committenza, il modello è stato implementato con i dati di traffico che si riferiscono alla viabilità interna del comparto. Nella figura successiva sono illustrati gli assi viari considerati:



Figura 3: schema della viabilità interna al comparto

Su questo percorso i volumi di traffico esistenti sono considerati flussi traffico medi, in via cautelativa pari a 2 veicoli /ora nel periodo 7,30-17,00, mentre nelle restanti ore non risultano transiti interni in quanto l'azienda è chiusa.

4.4 Rumore attività interne

Per le altre sorgenti presenti connesse all'attività aziendale, sono attive le seguenti produzioni:

N.°	Descrizione	Altezza (m)				
	Sorgenti sonore depuratore					
S1	VASCHE DI SEDIMENTAZIONE PRIMARIA	2				
S2	VASCHE TRATTAMENTO BIOLOGICO	2				
S3	VASCHE DI SEDIMENTAZIONE	2				
S4	VASCHE DI PRETRATTAMENTO	2				
S5	VASCA TRATTAMENTO PRIMA PIOGGIA	2				
S6	SGRIGLIATORE	2				
S7	COMPRESSORI PER DENITRIFICAZIONE	2				
S8	GASOMETRO	2				
S9	ESTRATTORE CENTRIFUGO	2				
S10	TRANSITO AUTOCARRO	2				
S11	PALA MECCANICA	2				

Tabella 4: elenco delle sorgenti considerate nella situazione ante operam, in entrambi tempi di riferimento



Figura 4: dislocazione sorgenti interne al comparto (vedi tab.4)

5 RICETTORI

Nell'area d'influenza sono stati individuati alcuni edifici ad uso abitativo potenzialmente esposti al rumore derivante dall'attività oggetto di studio, indicati con, **R1** e **R2** nella sottostante figura n.6. Altri ricettori si trovano a distanze maggiori e non influenzati dalle sorgenti sonore dell'attività.



Figura 6: aereofoto con indicazione dei ricettori considerati

6 MISURA DEL LIVELLO DI RUMORE AMBIENTALE

Per quanto riguarda le modalità di misura, si è fatto riferimento all'allegato B del D.M. 16/3/1998, utilizzando strumentazione di classe 1 secondo gli standard I.E.C., con calibrazione del fonometro prima e dopo il ciclo di misura e la misurazione del livello continuo equivalente ponderato in curva A. Per la misura dei livelli sonori, il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posto a 4 metri da terra, orientato verso la sorgente, con operatore ad oltre 3 metri di distanza. Le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia o neve, la velocità del vento era inferiore a 5 m/s e la temperatura rientrava nella media stagionale.

6.1 Rilievi fonometrici

Al fine di avere un'indicazione degli attuali livelli di rumore ambientali, sono state realizzate misure fonometriche dei livelli sonori in più punti all'interno dell'area, meglio indicati nelle allegate **Tavole** 1,2, , denominati **PT1**, **PT2** e **PT3**, , per definire i livelli di emissione stradali e per caratterizzare il livello antropico ambientale dovuto agli impianti di depurazione

I valori dei livelli sonori rilevati in tali posizioni, sono stati poi utilizzati per la taratura del modello matematico.

6.2 Strumentazione di misura

Per i rilievi sono stati impiegati i seguenti strumenti di misura:

• Fonometro integratore Larson Davis 831, matr. n.serie 3569, e Calibratore Norsonic Nor 1251 n. serie 32884.

L'intera catena strumentale rientra nella classe 1 conformemente alle prescrizioni delle norme EN 60651:2001 e EN 60804:2000.

Strumentazione soggetta a verifica periodica di taratura presso centro di Taratura nazionale S.I.T.

6.3 Intervalli di misura

I tempi di riferimento Tr sono quelli relativi agli intervalli temporali tra le h.06:00 e le h.22:00 (periodo diurno) e tra le h.22:00 e le h.06:00 (periodo notturno).

I periodi d'osservazione To sono i seguenti:

- dalle ore 16:00 alle ore 18:30 del 25 SETTEMBRE 2017
- dalle ore 22:00 alle ore 24:00 del 25 SETTEMBRE 2017

I tempi di misura Tm sono stati scelti in modo da fornire dati rappresentativi del rumore originato dalle sorgenti presenti, con durata variabile.

6.4 Risultati dei rilievi

In allegato 1 (**Report misure**) sono riportati i risultati dei rilievi fonometrici effettuati. Per ogni misura sono riportati: l'orario d'inizio, durata, livello sonoro equivalente ponderato A, Leq(A), analisi in frequenza per terzi d'ottava.

Si riassumono nella seguente tabella i livelli equivalenti rilevati nei periodi di osservazione:

misura n.	Punto di misura	descrizione	Periodo di riferimento	Tempo di osservazione	Leq(A) [dB(A)]
1	PT1	A 8 mt dal centro strada prov.le n. 1	diurno	16:00÷18:30	63.9
2	PT2	Al confine nord del depuratore in fregio a via del Camposanto	diurno	16:00÷18:30	47.4
3	РТ3	Al centro del parcheggio cimiteriale vicino al ricettore R1	diurno	16:00÷18:30	37.2 *

Tabella 5 – Livelli sonori rilevati negli intervalli di osservazione (vedi Report misure) TR diurno.

misura n.	Punto di misura	descrizione	Periodo di riferimento	Tempo di osservazione	Leq(A) [dB(A)]
4	PT1	A 8 mt dal centro strada prov.le n. 1	notturno	22:00÷24:00	55.5
5	PT2	Al confine nord del depuratore in fregio a via del Camposanto	notturno	22:00÷24:00	47.3
6	РТ3	Al centro del parcheggio cimiteriale vicino al ricettore R1	notturno	22:00÷24:00	36.0 *

Tabella 6 – Livelli sonori rilevati negli intervalli di osservazione (vedi Report misure) TR notturno.

* Nota

Ai fini della caratterizzazione del rumore residuo di zona, si è fatto uso dei livelli statistici percentili L95, riconosciuti come i migliori indicatori del livello residuale rilevabile strumentalmente.



Figura 7: aereofoto con indicazione dei punti di taratura PT

6.5 Calcolo dei livelli sonori

I rilievi fonometrici eseguiti nei punti misura indicati, presentati nel precedente paragrafo, non sono sufficienti per determinare i livelli sonori che caratterizzeranno l'area in oggetto, legati alla potenzialità dell'impianto. A tale fine è più idoneo l'utilizzo di un sistema di simulazione matematica, che permette di determinare tali livelli sull'intera area.

Per questo scopo è stato impiegato il software tedesco **SoundPlan 7.4**, sviluppato dalla Braunstein Benrdt ed importato dall'italiana Spectra (MI). Tale programma di calcolo è stato specificatamente sviluppato per l'attuazione di studi di impatto acustico dalle emissioni sonore di flussi di traffico stradale e sorgenti sonore fisse, sia concentrate che estese, tramite l'utilizzo dei seguenti standard internazionali di calcolo:

Rumore Stradale "NMPB Routes 96 _ Guide de Bruit"

Rumore Parcheggi "RLS 90"

Rumore Industriale "ISO 9613-2: 1996"

Il programma, una volta introdotta la caratterizzazione geometrica dell'ambiente esterno e individuate e dimensionate le sorgenti, calcola il livello di pressione sonora in singoli punti (es. recettori) o su un'intera area, costruendo le linee di isolivello sulla base delle leggi della propagazione acustica geometrica (attraverso raggi nello spazio), e tenendo conto di riflessioni, attenuazioni e diffrazioni dovute a terreno, ostacoli, agenti atmosferici. La precisione dei risultati prodotti è influenzata da più fattori, come ad esempio la variabilità della potenza sonora delle sorgenti, la cui emissione dipende fortemente dalle condizioni di utilizzo e di impiego, oppure le condizioni climatiche, la cartografia fornita (non sempre aggiornata o precisa), la presenza di elementi di difficile riproduzione mediante i modelli a disposizione nel programma.

6.6 Taratura del modello matematico

Il corretto utilizzo di un sistema di simulazione numerica passa attraverso la procedura di "taratura" della situazione di partenza, a fronte dei rilievi fonometrici effettuati.

Nel caso specifico, data la particolare complessità delle sorgenti in gioco, la taratura è stata eseguita lavorando dapprima sui flussi veicolari esistenti nelle strade che attraversano la zona di interesse, e sui livelli di emissione rilevati a bordo strada, in modo da minimizzare lo scarto tra i livelli sonori misurati e quelli calcolati dal programma. (**Tavv. 1 e 2**)

In seguito, per caratterizzare ai fini della simulazione acustica il contributo dell'impianto di depurazione sui ricettori considerati, si sono utilizzati, ai sensi dell'art. 6 della D.G.R. 673/2004, secondo i criteri della norma UNI 11143, i rilievi fonometrici effettuati presso la sorgente oggetto di validazione. Quindi, partendo dal livello di rumorosità della sorgente a distanza nota, si è applicata la procedura di calcolo riportata nella norma tecnica UNI 11143 – 1, Appendice C "Calcolo del livello di potenza sonora utilizzando il modello matematico previsionale".

Al termine di tale procedura di taratura, sono stati definiti i livelli stimati sull'area di influenza circostante la zona studiata, confrontando i valori dei livelli sonori calcolati e quelli misurati:

Punto n.	Misurati [dBA]	Calcolati [dBA]	Differenza	Periodo di riferimento
PT1	63.9	56.9	- 0.9	diurno
PT2	47.4	48.3	- 0.3	diurno
РТ3	37.2 *	37.5 *	- 0.4	diurno

Tabella 7 - Confronto fra i livelli sonori misurati e calcolati (tavola 1)

Punto n.	Misurati [dBA]	Calcolati [dBA]	Differenza	Periodo di riferimento
PT1	55.5	56.3	+ 0.8	notturno
PT2	47.3	47.9	+ 0.6	notturno
РТ3	36.0 *	34.6 *	+ 0.7	notturno

Tabella 8 - Confronto fra i livelli sonori misurati e calcolati (tavola 2)

I valori ottenuti dal programma si scostano dai valori misurati con un errore medio pari ± 1dB, deviazione più che accettabile per i programmi di simulazione basati su una formulazione semplificata del fenomeno della propagazione sonora.

Dopo aver verificato la corretta taratura dei dati in ingresso al programma, sono stati infine calcolati i livelli sonori nell'area di interesse, in relazione ai due periodi di riferimento giorno e notte, in condizioni operative, al fine di ottenere una descrizione del paesaggio sonoro sia attraverso valori puntuali ai singoli ricettori individuati nelle abitazioni esistenti, sia mediante mappe isolivello sull'intera area di interesse.

7 COMMENTO DEL MODELLO

Il presente studio si pone l'obiettivo di determinare l'influenza che il funzionamento dell'impianto esercita da un punto di vista sonoro sul territorio indicato nel capitolo 3, confrontando i livelli sonori calcolati con i limiti di immissione previsti dalla normativa nei periodi di riferimento diurno e notturno, valutando le seguenti situazioni ambientali:

- 1. situazione residuale con solo contributo reticolo stradale (TR giorno/notte);
- 2. situazione ambientale con contributo reticolo stradale + impianto depurazione (TR giorno/notte);

7.1 Dati input sorgenti traffico

Per quanto attiene la caratterizzazione delle **sorgenti di traffico** nel modello si indicano nelle tabelle successive i dati di input utilizzati:

Infrastruttura: S.P.1	Veicoli/h	Velocità media stimata	LIVELLI EMISSIONE
	PERIODO DIURNO		
Veicoli leggeri/h	605	70 km/h	99 0 dD/A
Veicoli pesanti/h	10	60 km/h	82.0 dB/A
	PERIODO NOTTURNO		
Veicoli leggeri/h	110	70 km/h	7.1 dD/A
Veicoli pesanti/h	2	60 km/h	7.1 dB/A

Infrastruttura: Via del Camposanto	Veicoli/h	Velocità media stimata	LIVELLI EMISSIONE	
	PERIODO DIURNO			
Veicoli leggeri/h	6	30 km/h	74.4 dB/A	
Veicoli pesanti/h	0			
PERIODO NOTTURNO				
Veicoli leggeri/h	1		0.0 dB/A	
Veicoli pesanti/h	0		0.0 db/A	

7.2 dati input sorgenti traffico interno di comparto

Per la viabilità interna si sono presi in considerazione i seguenti dati:

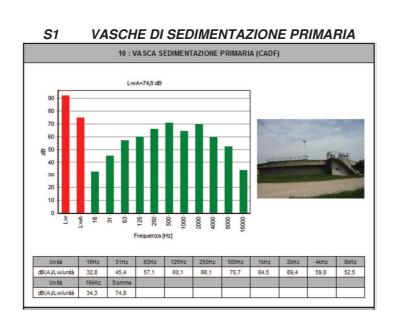
Infrastruttura: Viabilità di comparto <i>Ante operam</i>	Veicoli/h	Velocità media stimata	LIVELLI EMISSIONE dB/A
PERIODO DIURNO			
Veicoli leggeri/h	0	0	66.1
Veicoli pesanti/h	2	30 km/h	00.1

Infrastruttura: Viabilità di comparto <i>Post operam</i>	Veicoli/h	Velocità media stimata	LIVELLI EMISSIONE dB/A
PERIODO NOTTURNO			
Veicoli leggeri/h	0	0	0
Veicoli pesanti/h	0	0	U

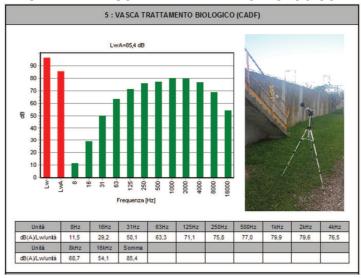
7.3 dati input impianto depurazione

Per quanto attiene la caratterizzazione dell'impianto di depurazione CADF di Comacchio, e per verificarne l'incidenza sul paesaggio sonoro circostante, ai fini della simulazione acustica, si sono utilizzati, ai sensi dell'art. 6 della D.G.R. 673/2004 secondo i criteri della norma UNI 11143, i rilievi fonometrici effettuati presso le sorgenti oggetto di validazione.

Quindi, dal livello di pressione sonora rilevato a distanza nota, si è applicata la procedura di calcolo riportata nella norma, ottenendo II seguente spettro in terzi d'ottava dei livelli di potenza in dB(A)/unità, per ogni singola sorgente /lavorazione.



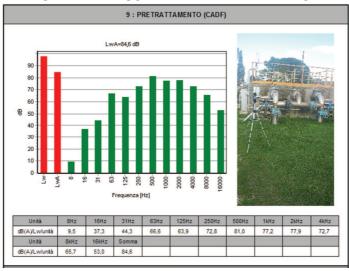
S2 VASCHE TRATTAMENTO BIOLOGICO



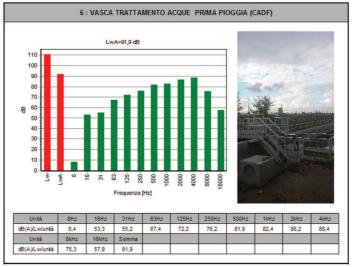
S3 VASCHE DI SEDIMENTAZIONE



S4 VASCHE DI PRETRATTAMENTO

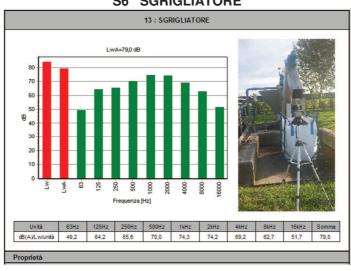


S5 VASCA TRATTAMENTO PRIMA PIOGGIA

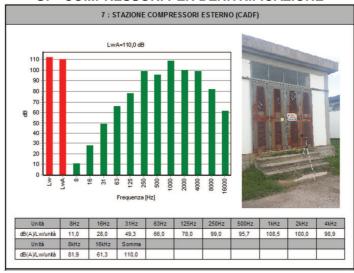


* * presenza di componente impulsiva Ki + 3 dBA)

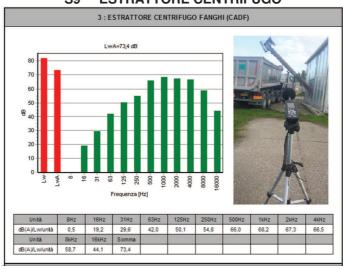
S6 SGRIGLIATORE



S7 COMPRESSORI PER DENITRIFICAZIONE

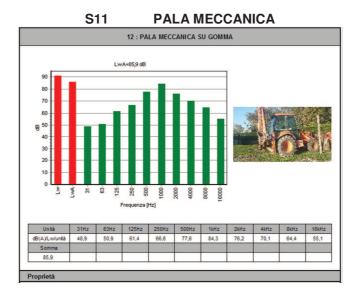


S9 ESTRATTORE CENTRIFUGO



S10 AUTOCARRO IN TRANSITO





N.°	Descrizione	Lp dBA	Lw dBA
S1	VASCHE DI SEDIMENTAZIONE PRIMARIA	53,0	74.8
S2	VASCHE TRATTAMENTO BIOLOGICO	54.6	85.4
S3	VASCHE DI SEDIMENTAZIONE	51.0	81.7
S4	VASCHE DI PRETRATTAMENTO	53.6	84.6
S5	VASCA TRATTAMENTO PRIMA PIOGGIA	61.8 * *	91.9
S6	SGRIGLIATORE	67,0	79.0
S7	COMPRESSORI PER DENITRIFICAZIONE	78.7	110.0
S8	GASOMETRO	52.9	51.1
S9	ESTRATTORE CENTRIFUGO	61.6	73.4
S10	TRANSITO AUTOCARRO	73.0	90.4
S11	PALA MECCANICA	72,4	85.9

Tabella 9: Riepilogo dei livelli di pressione sonora rilevati e dei livelli di potenza determinati per le sorgenti considerate

8 ANALISI DEI RISULTATI

Con i dati utilizzati sopra descritti, attraverso la simulazione con il software, sono stati calcolati i livelli ai singoli ricettori che si trovano in prossimità dell'area di interesse, per i quali sono state indagate le situazioni "residuale" (azienda inattiva) e "ambientale " (azienda attiva).

I risultati delle elaborazioni sono riassunti nelle tabelle seguenti:

	DIURNO(*) (T _R =06:00÷22:00)			
	Livello "residuale"	Livello "ambientale"		
RICETTORE	L _R	LA		
RICETIONE	[dBA]	[dBA]		
	TAVOLA 3	TAVOLA 5		
R1	35.0	37.3		
R2	53.3	53.3		

Tabella 10 – Livelli sonori in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi agli impianti. TR diurno

	NOTTURNO(*) (T _R =22:00÷06:00)			
RICETTORE	Livello "residuale"	Livello "ambientale"		
	L_R	LA		
	[dBA]	[dBA]		
	TAVOLA 4	TAVOLA 6		
R1	27.3	34.4		
R2	46.0	46.1		

Tabella 11 – Livelli sonori in corrispondenza dei ricettori sensibili più prossimi agli impianti. TR notturno

8.1 Verifica del rispetto dei limiti di legge

Al fine di verificare il rispetto dei limiti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997, si riassumono nelle tabelle seguenti i livelli risultanti. Dalla zonizzazione acustica del Comune di Comacchio, si ricorda che i ricettori R1 ed R2 rientrano in classe III, mentre R3 in classe 1.

VERIFICA DEI LIMITI ASSOLUTI:

Livelli di immissione (*) – PERIODO DIURNO – TAV. 5			
ricettore	classe	Limite di immissione assoluto [dB(A)]	Livelli di immissione L _{imm} [dBA]
R1	III	60	36.9
R2	III	60	53.7

Tabella 12 - Confronto con i limiti di immissione assoluti nel periodo di riferimento diurno, secondo L. 447/1995 e DPCM 14/11/97

Livelli di immissione (*) – PERIODO NOTTURNO – TAV. 6			
ricettore	classe	Limite di immissione assoluto [dB(A)]	Livelli di immissione L _{imm} [dBA]
R1	III	50	34.2
R2	III	50	46.1

Tabella 13 - Confronto con i limiti di immissione assoluti nel periodo di riferimento notturno, secondo L. 447/1995 e DPCM 14/11/97

La verifica eseguita evidenzia il rispetto dei limiti assoluti previsti per una classe III (Tabelle 12 e 13).

VERIFICA DEI LIMITI DIFFERENZIALI

Il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 14 novembre 1997, all'art.4, comma 2, ritiene **non applicabile il limite differenziale** considerando trascurabile il rumore:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno, o
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante quello notturno.

Nella circostanza in esame il criterio differenziale "dovrebbe applicarsi" visto il superamento del limite differenziale dei 3 dB riscontrato nella situazione **TR notte**, nei confronti del rumore di fondo misurato.

Da una analisi più approfondita dei valori riscontrati, si può però notare come il livello di immissione calcolato in facciata risulti già inferiore a tale soglia già nel periodo diurno, rimanendo inferiore al valore limite dei 40 dBA, rendendo quindi <u>inapplicabile tale criterio per il ricettore</u> R1.

Per quanto attiene i ricettori vicini alla infrastruttura stradale (R2) risulta evidente come, non subendo variazioni sensibili, i <u>livelli di immissione sono da attribuire in via esclusiva al rumore da traffico, di fatto rendendo evidente anche la non applicabilità del criterio differenziale</u> anche in questo caso.

9 CONCLUSIONI

L'indagine ha mostrato come l'attività in oggetto, in corrispondenza dei ricettori sensibili più influenzati dall'azienda, <u>è rispettosa dei limiti assoluti di zona</u> per i periodi in cui si svolge l'orario di attività (periodo diurno e notturno).

Analogamente <u>si può affermare che il criterio differenziale sia rispettato</u>, alla luce anche del D.P.C.M. 14 novembre 1997, all'art.4, comma 2, che ritiene non applicabile il limite differenziale considerando trascurabile il rumore misurato a finestre aperte quando inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante quello notturno.

Il Tecnico competente in acustica ambientale (*)

(Dott. Ing. Stefano Bergagnin)

(*) Tecnico abilitato dalla provincia di Ferrara ai sensi dell' art. 2 L. 447/95, e dell'art. 124 L.R. 3/99 della Regione Emilia Romagna (vedi all.to 3)

TAVOLE E MAPPE

