

7 RUMORE

7.1 *Premessa*

Scopo della presente sezione dello studio di impatto Ambientale è la valutazione dell'impatto acustico generato dalla centrale termoelettrica a ciclo combinato da circa 240 MW da localizzare presso lo Stabilimento ENI Refining & Marketing di Taranto, al fine di prevedere l'entità delle emissioni sonore durante le fasi di costruzione ed esercizio dell'impianto.

L'area di interesse per la valutazione del clima acustico attuale e futuro è stata definita prendendo come riferimento i limiti dello Stabilimento ENI ed il territorio nell'intorno dell'insediamento industriale, con riferimento ai rilievi fonometrici eseguiti nell'ambito di un'indagine igienico ambientale del 2001 mirata a valutare il clima acustico nel territorio esterno all'area industriale.

I livelli post-operam sono stati stimati attraverso l'utilizzo di un codice di calcolo per la previsione dell'impatto acustico indotto dall'impianto e valutati mediante confronto con gli standard normativi vigenti al fine di verificare la compatibilità ambientale dell'opera.

Lo studio della componente rumore è stato così articolato:

- analisi della normativa di riferimento in materia di inquinamento acustico (Paragrafo 7.2) attraverso una disamina del quadro normativo vigente;
- stato attuale della componente mirato alla valutazione del clima acustico esistente nell'area attraverso i risultati di una campagna fonometrica condotta dallo Stabilimento ENI (Paragrafo 7.3);
- stima e valutazione degli impatti indotti dell'opera, sia in fase di costruzione che di esercizio mediante l'utilizzo di modelli di calcolo ed eventuali interventi di mitigazione necessari (Paragrafo 7.4);
- misure di mitigazione e compensazione previste (Paragrafo 7.5).

7.2 Quadro Normativo di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico

In Italia sono da alcuni anni operanti specifici provvedimenti legislativi destinati ad affrontare il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno ed interno, i più rilevanti tra i quali sono riassunti nel seguito.

- DPCM 1 Marzo 1991;
- Legge Quadro sul Rumore No. 447/95;
- Decreto 11 Dicembre 1996;
- DPCM 14 Novembre 1997.

7.2.1 DPCM 1 Marzo 1991

Il DPCM 1° Marzo 1991 "Limiti Massimi di Esposizione al Rumore negli Ambienti abitativi e nell'Ambiente Esterno" si propone di stabilire *"...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore, in attesa dell'approvazione di una Legge Quadro in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, che fissi i limiti adeguati al progresso tecnologico ed alle esigenze emerse in sede di prima applicazione del presente decreto"*.

I limiti ammissibili in ambiente esterno vengono stabiliti sulla base del piano di zonizzazione acustica redatto dai Comuni che, sulla base di indicatori di natura urbanistica (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...) suddividono il proprio territorio in zone diversamente "sensibili". A queste zone, caratterizzate in termini descrittivi nella Tabella 1 del DPCM, sono associati dei livelli limite di rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo misurato con curva di ponderazione A, corretto per tenere conto della eventuale presenza di componenti impulsive o componenti tonali. Tale valore è definito livello di rumore ambientale corretto, mentre il livello di fondo in assenza della specifica sorgente è detto livello di rumore residuo.

L'accettabilità del rumore si basa sul rispetto di due criteri: il criterio differenziale e quello assoluto.

Criterio differenziale

E' riferito agli ambienti confinati, per il quale la differenza tra livello di rumore ambientale corretto e livello di rumore residuo non deve superare 5 dBA nel periodo diurno (ore 6:00-22:00) e 3 dBA nel periodo notturno (ore 22:00-6:00). Le misure si intendono effettuate all'interno del locale disturbato a finestre aperte.

Criterio assoluto

E' riferito agli ambienti esterni, per il quale è necessario verificare che il livello di rumore ambientale corretto non superi i limiti assoluti stabiliti in funzione della destinazione d'uso del territorio e della fascia oraria, con modalità diverse a seconda che i comuni siano dotati di Piano Regolatore Comunale (Tabella 7.2-A), non siano dotati di PRG (Tabella 7.2-B) o, infine, che abbiano già adottato la zonizzazione acustica comunale (Tabella 7.2-C).

Tabella 7.2-A: Comuni dotati di Piano Regolatore

DESTINAZIONE TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Territorio nazionale	70	60
Zona urbanistica A	65	55
Zona urbanistica B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Tabella 7.2-B: Comuni non dotati di Piano regolatore

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
Zona esclusivamente industriale	70	70
Tutto il resto del territorio	70	60

Tabella 7.2-C: Comuni dotati di Zonizzazione Acustica del Territorio

FASCIA TERRITORIALE	DIURNO	NOTTURNO
I Aree protette	50	40
II Aree residenziali	55	45
III Aree miste	60	50
IV Aree di intensa attività umana	65	55
V Aree prevalentemente industriali	70	60
VI Aree esclusivamente industriali	70	70

La descrizione dettagliata delle classi è riportata in Tabella 7.2-D.

Tabella 7.2-D: Classi per Zonizzazione Acustica del Territorio

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 e 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 e 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

7.2.2 Legge Quadro sul Rumore N..447/95

La Legge No. 447 del 26 Ottobre 1995 “Legge Quadro sul Rumore”, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale No. 254 del 30 Ottobre 1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità. Nell'Art. 4 si indica che i comuni “*procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h*”, vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore “da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge”, valori determinati in funzione della tipologia della sorgente, del

periodo del giorno e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2).

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano più di 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale ed è il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore come da Legge Quadro.

Funzioni Pianificatorie

I Comuni che presentano rilevante interesse paesaggistico o turistico hanno la facoltà di assumere valori limite di emissione ed immissione, nonché valori di attenzione e di qualità, inferiori a quelli stabiliti dalle disposizioni ministeriali, nel rispetto delle modalità e dei criteri stabiliti dalla legge regionale. Come già precedentemente citato deve essere svolta la revisione ai fini del coordinamento con la classificazione acustica operata degli strumenti urbanistici e degli strumenti di pianificazione del traffico.

Funzioni di Programmazione

Obbligo di adozione del piano di risanamento acustico nel rispetto delle procedure e degli eventuali criteri stabiliti dalle leggi regionali nei casi di superamento dei valori di attenzione o di contatto tra aree caratterizzate da livelli di rumorosità eccedenti i 5 dBA di livello equivalente continuo.

Funzioni di Regolamentazione

I Comuni sono tenuti ad adeguare i regolamenti locali di igiene e di polizia municipale con l'introduzione di norme contro l'inquinamento acustico, con specifico riferimento all'abbattimento delle emissioni di rumore derivanti dalla circolazione dei

veicoli e dalle sorgenti fisse e all'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale/regionale per la tutela dall'impatto sonoro.

Funzioni Autorizzatorie, Ordinatorie e Sanzionatorie

In sede di istruttoria delle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività, il Comune è tenuto alla verifica del rispetto della normativa per la tutela dell'inquinamento acustico considerando la zonizzazione acustica comunale.

I Comuni sono inoltre tenuti a richiedere e valutare la documentazione di impatto acustico relativamente all'elenco di opere indicate dalla Legge Quadro (aeroporti, strade, ecc.) e predisporre o valutare la documentazione previsionale del clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di interventi ad elevata sensibilità (scuole, ospedali, ecc.).

Compete infine ancora ai Comuni il rilascio delle autorizzazioni per lo svolgimento di attività temporanee, manifestazioni, spettacoli, l'emissione di ordinanze in relazione a esigenze eccezionali di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, l'erogazione di sanzioni amministrative per violazione delle disposizioni dettate localmente in materia di tutela dall'inquinamento acustico.

Funzioni di controllo

Ai Comuni compete il controllo del rumore generato dal traffico e dalle sorgenti fisse, dall'uso di macchine rumorose e da attività all'aperto, oltre il controllo di conformità alle vigenti disposizioni delle documentazioni di valutazione dell'impatto acustico e di previsione del clima acustico relativamente agli interventi per i quali ne è prescritta la presentazione.

7.2.3 Decreto 11 Dicembre 1996

Il Decreto 11 Dicembre 1996, “*Applicazione del Criterio Differenziale per gli Impianti a Ciclo Produttivo Continuo*”, è relativo agli impianti classificati a ciclo continuo, ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali o la cui attività dispiega i propri effetti in zone diverse da quelle esclusivamente industriali.

Per ciclo produttivo continuo si intende (Art. 2):

- quello di cui non è possibile interrompere l'attività senza provocare danni all'impianto stesso, pericolo di incidenti o alterazioni del prodotto o per necessità di continuità finalizzata a garantire l'erogazione di un servizio pubblico essenziale;
- quello il cui esercizio è regolato da contratti collettivi nazionali di lavoro o da norme di legge, sulle ventiquattro ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Per impianto a ciclo produttivo esistente si intende (Art. 2) un impianto in esercizio o autorizzato all'esercizio o per i quale sia stata presentata domanda di autorizzazione all'esercizio precedente all'entrata in vigore del decreto.

L'art. 3 del Decreto 11 Dicembre 1996 fissa i criteri per l'applicazione del criterio differenziale: in particolare indica che fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati a seguito dell'adozione dei provvedimenti comunali di cui all'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447, gli impianti a ciclo produttivo esistenti sono soggetti alle disposizioni di cui all'art. 2, comma 2, del DPR 1° Marzo 1991 (criterio differenziale) quando non siano rispettati i valori assoluti di immissione, come definiti dall'art. 2, comma 1 lettera f) della Legge 26 Ottobre 1996 No. 447. Secondo quanto indicato all'art. 3, comma 2, per gli impianti a ciclo produttivo continuo, realizzati dopo l'entrata in vigore del Decreto 11 Dicembre 1996, il rispetto del criterio differenziale è condizione necessaria per il rilascio della relativa concessione.

L'art. 4 indica che per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti i piani di risanamento, redatti unitamente a quelli delle altre sorgenti in modo proporzionale al rispettivo contributo in termini di energia sonora, sono finalizzati anche al rispetto dei valori limite differenziali.

7.2.4 DPCM 14 Novembre 1997

Il DPCM 14 Novembre 1997 "*Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore*" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 Marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro No. 447 del 26 Ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissioni, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 Marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da Art. 2, comma 1, lettera e) della Legge 26 Ottobre 1995 No. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'Art. 11, comma 1, Legge 26 Ottobre 1995, No 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Valori limite differenziali di immissione

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

Tali disposizioni non si applicano:

- se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Valori di attenzione

Sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata in curva A; la tabella seguente riporta i valori di attenzione riferiti ad un'ora ed ai tempi di riferimento.

Per l'adozione dei piani di risanamento di cui all'Art. 7 della legge 26 Ottobre 1995, No. 447, è sufficiente il superamento di uno dei due valori suddetti, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali. I valori di attenzione non si applicano alle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali.

Valori di qualità

I valori di qualità, intesi come i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge Quadro 447/95, sono indicati nella Tabella D del decreto (Tabella 7.2-E).

Tabella 7.2-E: Tabella Riassuntiva dei Limiti Normativi

Valori (dBA)	Tempi di Riferim. ⁽¹⁾	Classi di Destinazione d'Uso del Territorio					
		I	II	III	IV	V	VI
Valori limite di emissione (Art. 2)	Diurno	45	50	55	60	65	65
	Notturmo	35	40	45	50	55	65
Valori limite assoluti di immissione (Art. 3)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori limite differenziali di immissione ⁽²⁾ (Art. 4)	Diurno	5	5	5	5	5	_ ⁽³⁾
	Notturmo	3	3	3	3	3	_ ⁽³⁾
Valori di attenzione riferiti a 1 h (Art. 6)	Diurno	60	65	70	75	80	80
	Notturmo	45	50	55	60	65	75
Valori di attenzione relativi a tempi di riferimento (Art. 6)	Diurno	50	55	60	65	70	70
	Notturmo	40	45	50	55	60	70
Valori di qualità (Art. 7)	Diurno	47	52	57	62	67	70
	Notturmo	37	42	47	52	57	70

Note:

- (1) Periodo diurno: ore 6:00-22:00
Periodo notturno: ore 22:00-06:00
- (2) I valori limite differenziali di immissione, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante quello notturno, oppure se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante quello notturno.
- (3) I valori limite differenziali di immissione non si applicano alle aree esclusivamente industriali.

7.3 Caratterizzazione dello Stato Attuale

7.3.1 Limiti di Riferimento per l'Impianto in Esame

Il Comune di Taranto non ha ancora definito una classificazione acustica del territorio comunale, secondo quanto previsto dell'art. 6 della Legge 26 Ottobre 1995, No. 447. Nelle more della redazione della zonizzazione acustica del territorio comunale, si assumono, per le sorgenti sonore fisse (art. 2 L. 447/95), i limiti di immissione previsti per tutto il territorio nazionale e per le zone urbanistiche omogenee (DM 1444/68), dalla tabella di cui all'art. 6 del DPCM 1 Marzo 1991.

I limiti assoluti di accettabilità di rumore che il nuovo impianto deve rispettare nell'ambiente esterno sono stabiliti in conformità all'articolo 6, comma 1, del DPCM 1 Marzo 1991, in relazione alle destinazioni d'uso definite dal PRG; nel qual caso 70 dBA sia nel periodo diurno che in quello notturno.

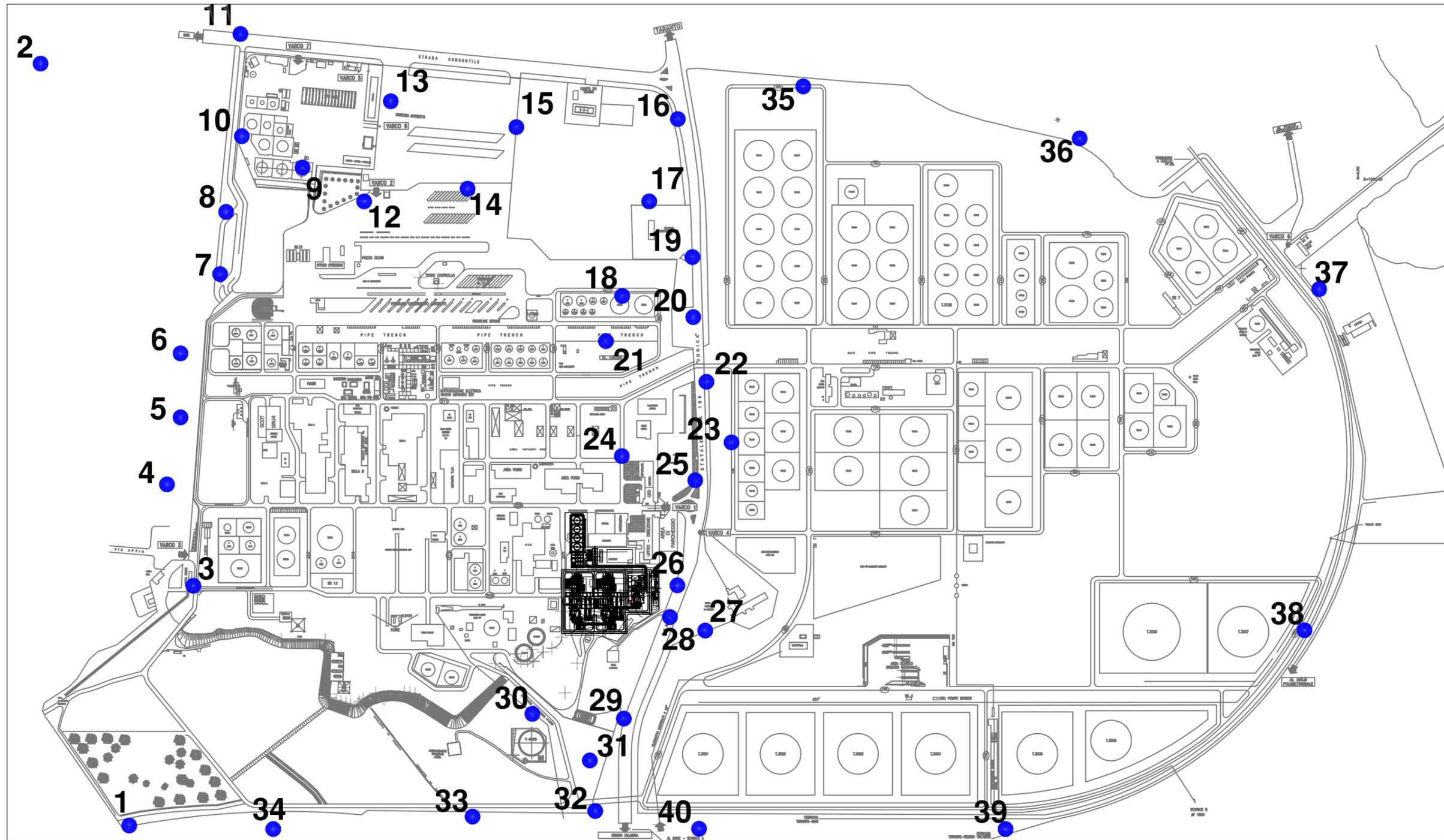
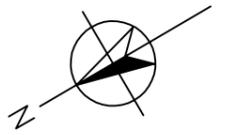
7.3.2 Caratterizzazione del Livello di Qualità Acustico, Campagna del 2001

Le emissioni di rumore da parte dello Stabilimento ENI, della Centrale termica EniPower esistente e della Strada Statale 106 sono rappresentative di un livello di rumore di fondo ambientale in quanto pressoché continue nell'arco della giornata. L'analisi del clima acustico non può quindi non considerare le sorgenti sonore esistenti nell'area e il loro contributo sull'ambiente circostante.

A tal proposito sono stati analizzati i risultati dei rilievi fonometrici eseguiti dal Centro di Igiene Ambientale dell'Università di Bari in occasione di due campagne fonometriche eseguite nei giorni 15 e 16 Gennaio e 12 Febbraio 2001 (Università di Bari, 2001). – Allegato 7.1.

I rilievi fonometrici effettuati in periodo diurno (06:00 – 22:00) in data 16 Gennaio ed in data 12 Gennaio, hanno interessato 40 punti localizzati ai confini perimetrali dello Stabilimento ENI, come riportato in Figura 7.3-A.

Figura 7.3-A: Localizzazione Punti di Misura Fonometrica



LEGENDA

- 1 LOCALIZZAZIONE ED IDENTIFICATIVO PUNTO DI MISURA
- CTE DI TARANTO

SCALA



Figura 7.3.A: Localizzazione dei Punti di Misura Fonometrica

Il giorno 16 la Raffineria era in fermata, ad eccezione della CTE, mentre il giorno 12 entrambi gli impianti erano in normale marcia. Le misure erano pertanto rappresentate in termini di rumore ambientale (12/02/2001) e di rumore residuo (16/01/2001) – Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato 7.1. Le analisi hanno tenuto conto della presenza della Statale Jonica 106 che passa adiacente al confine di stabilimento. I risultati dell'indagine per il solo rumore ambientale sono riportati in Tabella 7.3-A.

Tabella 7.3-A: Rumore Ambientale e Residuo lungo il Perimetro della Raffineria

unto	Rumore Ambientale (Leq dBA)	Note	Punto	Rumore Ambientale (Leq dBA)	Note
1	49,5		21	65,0	
2	54,5		22	75,5	S.S.106 80 auto
3	59,0		23	75,0	S.S.106 80 auto
4	61,0		24	71,5	S.S.106 72 auto
5	56,5		25	71,5	S.S.106 72 auto
6	59,5		26	69,5	S.S.106 62 auto
7	58,5		27	68,0	
8	59,0		28	62,0	
9	58,5		29	68,0	
10	59,0		30	60,0	
11	61,0		31	62,0	S.S.106 40 auto
12	60,0		32	68,5	S.S.106 40 auto
13	66,5		33	55,5	
14	62,0		34	53,0	
15	67,0		35	64,5	
16	71,5	S.S106 75 auto	36	61,0	
17	72,5	S.S.106 50 auto	37	54,5	
18	60,0		38	58,0	
19	59,5		39	62,5	
20	62,5		40	65,0	

In data 30 Marzo 2001 è stata eseguita una misura del rumore nelle posizioni adiacenti alla statale Jonica 106 durante la notte (22:00 – 06:00) per valutare l'effettiva influenza del traffico veicolare. I risultati dell'indagine (Università di Bari, 2001), riassunti in Tabella 7.3-B, dimostrano come le emissioni generate dall'area industriale risultino entro il limite dei 70 dBA.

Tabella 7.3-B: Rumore Ambientale Notturmo lungo il Perimetro della Raffineria

Posizione	Rumore Ambientale (Leq dBA)	Lmax (dBA)
16	58,8	68,5
17	59,6	71,5
19	57,6	71,4
20	60,9	69,1
22	61,0	72,5
23	61,5	70,5
24	60,9	63,7
25	62,5	73,3
26	58,0	65,8
27	60,4	66,2
29	56,3	62,8
32	56,5	61,9

7.4 Stima e valutazione degli impatti

La realizzazione del progetto della Centrale può comportare alcune interazioni con la componente rumore; in particolare sono da evidenziare i seguenti impatti potenziali:

- variazioni della rumorosità ambientale dovute alle emissioni acustiche connesse al traffico di mezzi e al funzionamento di macchinari di varia natura in fase di costruzione;
- variazioni della rumorosità ambientale dovute a emissioni acustiche dai componenti e dalle operazioni della Centrale in fase di esercizio.

Un altro impatto sulla rumorosità ambientale è quello dovuto alle emissioni acustiche da mezzi per approvvigionamenti e spostamento del personale addetto all'impianto; tuttavia tale contributo è ritenuto trascurabile e non viene preso in considerazione nel presente studio.

7.4.1 Emissioni Sonore durante la Costruzione della Centrale

Durante la fase di realizzazione delle opere, la produzione di emissioni sonore è imputabile principalmente a:

- funzionamento di macchinari e mezzi impiegati nelle attività di costruzione;
- traffico veicolare indotto (pesante e leggero).

Le fasi più critiche per quanto riguarda la produzione di emissioni acustiche sarà concentrata durante i movimenti terra per la preparazione del piano di imposta e durante la realizzazione delle opere civili. Nel seguito del paragrafo, al fine di valutare l'accettabilità dell'impatto sul rumore delle attività di cantiere, viene presentata una stima conservativa della rumorosità indotta dai mezzi e dai macchinari di cantiere.

I livelli di rumore emessi dai macchinari usati in costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature. Per la stima della rumorosità associata si è fatto riferimento ai valori di potenza sonora $PWL(A)$ indicati dalla recente Direttiva 2000/14/CEE dell'8 Maggio 2000 "sul Ravvicinamento degli Stati Membri concernente l'Emissione Acustica delle Macchine ed Attrezzature destinate a Funzionare all'Aperto".

Rumore da Macchinari

Le analisi di propagazione del rumore dai mezzi di cantiere sono state condotte schematizzando le sorgenti di emissione sonora (mezzi da costruzione) come puntiformi.

Al fine di caratterizzare l'ambiente acustico circostante tali sorgenti sonore è stata assunta una legge di propagazione del rumore che tiene conto della sola attenuazione per effetto della divergenza (Harris, 1979):

$$L = L_{rif} - 20 \log \frac{r}{r_{rif}}$$

dove:

L = livello sonoro in decibel A a distanza r dalla sorgente puntiforme

L_{rif} = livello sonoro che caratterizza l'emissione della sorgente ad una distanza di riferimento r_{rif} dalla sorgente puntiforme

La somma algebrica di più contributi sonori in uno stesso punto è data dalla:

$$L = 10 \text{Log} \sum 10^{L_{ri}/10}$$

Durante le attività di costruzione della Centrale, la generazione di emissioni acustiche possono essere ricondotte sostanzialmente al funzionamento dei vari macchinari utilizzati per le lavorazioni e le edificazioni e ai mezzi per il trasporto delle persone e dei materiali. L'analisi sulla componente Rumore è mirata a valutare, almeno a livello qualitativo, i possibili effetti che le attività di costruzione avranno sui livelli sonori dell'area prossima al cantiere.

E' necessario sottolineare come il rumore emesso durante i lavori di costruzione è caratterizzato da una incertezza non trascurabile, dovuta principalmente a:

- natura intermittente e temporanea dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- piano di dettaglio dei lavori non ancora definito all'attuale livello di progettazione;
- mobilità del cantiere.

In Tabella 7.4-A vengono riportati la tipologia ed il numero dei principali macchinari che si prevede vengano utilizzati durante la fase costruzione. Per ciascun macchinario viene indicato il valore tipico di potenza sonora $PWL(A)$, definito con riferimento a quanto indicato dalla recente Direttiva 2000/14/CEE dell'8 Maggio 2000.

Tabella 7.4-A: Elenco delle Macchine Operatrici utilizzate in Fase di Costruzione

Macchinari	No.	PWL dB(A)
Scavatrici	4	107.7
Pale	3	109.0
Autocarri	6	107.7
Ruspe-livellatrici	4	111.0
Rulli	2	109.6
Asfaltatrici	2	107.0
Autobetoniere	2	108.3
Pompaggio cls	2	103.0
Trattori	4	110.1
Autogru	18	100.2
Gru fisse	3	100.5
Carrelli elevatori	6	107.6
Gruppi elettrogeni	2	98.0
Motocompressori	8	100.0
Martelli pneumatici	3	109.0

Lo schema utilizzato per la valutazione delle emissioni sonore da mezzi di cantiere prevede il posizionamento fittizio delle sorgenti di emissione sonora nel baricentro pesato del cantiere considerando l'emissione acustica come costituita da una sorgente puntuale e continua, avente livello di pressione sonora pari alla somma logaritmica dei livelli sonori dei singoli macchinari.

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale, l'area di cantiere si estende per circa 21,000 m² ed è localizzata interamente all'interno del perimetro dello Stabilimento. Si assume che i macchinari presenti siano uniformemente distribuiti sull'area di cantiere.

In Tabella 7.4-B sono riportati i valori correttivi per tipologia di mezzo e gli Leq Totali Parziali con le ipotesi fatte.

Tabella 7.4-B: Valori Correttivi per Tipologia di Mezzo e Leq Totali Parziali

Tipologia	Correzione per Numero di Macchine	Leq Totale Parziale dBA
Scavatrici	6,0	73,2
Pale	4,8	73,2
Autocarri	7,8	74,9
Ruspe-livellatrici	6,0	76,5
Rulli	3,0	72,1
Asfaltatrici	3,0	69,5
Autobetoniere	3,0	70,8
Pompaggio cls	3,0	65,5
Trattori	6,0	75,5
Autogru	12,6	72,2
Gru fisse	4,8	64,8
Carrelli elevatori	7,8	74,9
Gruppi elettrogeni	3,0	60,5
Motocompressori	9,0	68,4
Martelli pneumatici	4,8	73,2

Essendo il livello di pressione sonora virtualmente costante durante tutte le ore di lavorazione, è stato assunto uguale al livello equivalente diurno.

Per il calcolo dei livelli acustici massimi generati durante la fase di costruzione si è fatto riferimento ad alcuni dei punti al confine dello Stabilimento utilizzati nella campagna di rilievo acustico (Paragrafo 7.2.2) e riportati in Figura 7.3-A.

In tali punti, in base alla legge di attenuazione con la distanza, i valori acustici si riducono a:

- 64 dBA, in corrispondenza del confine del punto 23, localizzato a circa 220 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere;
- 69 dBA, in corrispondenza del punto 24, localizzato a circa 114 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere;
- 67 dBA, in corrispondenza del punto 25, localizzato a circa 158 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere;
- 68 dBA, in corrispondenza del punto 26, localizzato a circa 131 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere;
- 70 dBA, in corrispondenza del punto 28, localizzato a circa 100 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere;

- 65 dBA, in corrispondenza dei punti 27 e 29, localizzati a circa 181 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere;
- 64 dBA, in corrispondenza del punto 30, localizzato a circa 208 m dal baricentro (pesato) dell'area di cantiere.

Si noti che tali livelli costituiscono dei valori transitori associati alla fase di cantiere e rappresentano una stima ampiamente cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno, della presenza di barriere artificiali ed alle riflessioni su suolo o terreno, ed, inoltre, sono calcolati assumendo l'utilizzo simultaneo del 50 % dei mezzi totali impiegati all'interno del cantiere.

La presenza di prevedibili recinzioni temporanee di cantiere, in concomitanza con le barriere esistenti quali edifici, impianti e la recinzione di stabilimento permettono di stimare una attenuazione del rumore generato dalle attività di costruzione.

Rumore da Traffico Veicolare

L'installazione del cantiere e la conseguente movimentazione di persone e di materiali provocherà un aumento del flusso veicolare nelle zone di accesso all'area di lavoro.

Di seguito è riportato un elenco schematico delle parti di un veicolo che contribuiscono maggiormente alla generazione di emissioni sonore.

- motore;
- impianto di aspirazione e scarico;
- trasmissione;
- impianto di raffreddamento;
- contatto ruota-pavimentazione;
- rumore aerodinamico.

Il peso delle diverse fonti di rumore dipende dal tipo di veicolo e dalla sua velocità. Il motore è sempre la sorgente più intensa per i veicoli pesanti, mentre per le autovetture risulta predominante a bassa velocità e viene superata dal rumore di rotolamento ad alta velocità.

A 50 km/ora il rumore può essere rappresentano come indicato nel seguito (Farina, 1989).

Componente del Veicolo	Rumorosità (dBA)	
	Veicolo Leggero	Veicolo Pesante
Motore	84	90
Trasmissione	65	70
Ventola di raffreddamento	65	78
Aspirazione	65	70
Scarico	74	82
Rotolamento	68	70

La stima del rumore prodotto da traffico veicolare è stata condotta con riferimento al seguente algoritmo (Borchiellini et. al, 1989) utilizzato cal codice StL-86 messo a punto in Svizzera dall'EMPA (Laboratorio Federale di Prova dei Materiali ed Istituto Sperimentale).

La determinazione del livello L_{eq} in dBA avviene attraverso una serie di successive correzioni del valore di L_{eq} calcolato in un punto a distanza prefissata dalla sorgente e considerato come valore di riferimento. L'algoritmo comprende le seguenti fasi:

- 1) Calcolo di L_{eq} nel caso di ricettore posto alla distanza di 1 m che vede la sorgente sotto un angolo di 180° e senza ostacoli interposti:

$$L_{eq} = 42 + 10 \log \left[\left[1 + \left[\frac{V}{50} \right]^3 \right] \left[1 + 20 \mu \left[1 - \frac{V}{150} \right] \right] \right] + 10 \log M$$

dove:

V = velocità media veicoli, in km/ora;

μ = rapporto tra veicoli pesanti e veicoli totali;

M = valore medio del flusso di veicoli totali nel periodo considerato, in veicoli/ora. Si ipotizza che i veicoli percorrano una strada pianeggiante (pendenza < 3%).

- 2) Correzione tramite un fattore k per pendenze superiori al 3%:

$$p = \frac{p-3}{2}$$

- 3) Correzione per la distanza s e per l'angolo φ con il quale la sorgente è vista dal ricettore:

$$\Delta L_{eq} = 10 \log \left[\frac{s \cdot 180}{\varphi \cdot s_0} \right]$$

dove:

- s = distanza più breve tra sorgente e ricettore;
- s_0 = distanza di riferimento tra sorgente e ricettore assunta pari a 1 m.

Nell'attuale fase di progettazione non è possibile definire il dettaglio dei traffici durante la costruzione, pertanto, per gli scopi della presente valutazione, è stata effettuata la stima cautelativa dei seguenti mezzi in movimento:

- 75 mezzi/giorno per quanto riguarda i mezzi pesanti;
- 175 mezzi/giorno per quanto riguarda i mezzi leggeri.

Con considerazioni analoghe a quelle effettuate in relazione alle emissioni di polveri, si evidenzia che la fase più critica nelle emissioni sonore da traffico sarà nei periodi in cui si svolgeranno i movimenti di terra e la realizzazione delle opere civili. La stima dei livelli sonori viene pertanto condotta con riferimento a tale periodo.

Applicando il metodo appena descritto alle ipotesi effettuate, si sono ottenuti valori di circa 56 dBA a 10 m dall'asse stradale. Pertanto, il contributo del rumore dovuto al traffico veicolare è da considerarsi trascurabile.

Occorre evidenziare che le valutazioni riportate risultano particolarmente cautelative in quanto non tengono conto dei seguenti fattori:

- non contemporaneità nell'operatività dei mezzi;
- abbattimenti dovuti alla presenza di ostacoli e barriere (ostacoli naturali e strutture presenti).

Si può dunque sintetizzare che l'impatto delle attività di costruzione sui livelli sonori dell'area prossima al cantiere è di lieve entità in considerazione del carattere temporaneo e variabile delle emissioni sonore e della localizzazione del cantiere in area industriale. Inoltre, occorre sottolineare che tutte le attività di cantiere saranno

eseguite durante le ore di luce dei giorni lavorativi e che il cantiere sarà assoggettato alle prescrizioni e agli adempimenti previsti dalla normativa.

7.4.2 Emissioni Sonore durante la Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio della Centrale, la produzione di emissioni sonore è imputabile principalmente a:

- traffico veicolare indotto (pesante e leggero).
- funzionamento di componenti e macchinari.

Per quanto riguarda il contributo sulla componente indotto dal traffico veicolare occorre evidenziare che la realizzazione delle opere a progetto comporterà un incremento molto contenuto di traffico su strada (per approvvigionamenti e spostamenti del personale addetto all'impianto) e, pertanto, l'impatto sulla componente è da ritenersi assolutamente trascurabile.

Le emissioni acustiche della Centrale, durante il suo normale esercizio, sono collegate al funzionamento di componenti e macchinari. Per stimare l'impatto associato sono state effettuate analisi di dettaglio, mediante idoneo modello matematico, per la valutazione della rumorosità indotta dalla Centrale nelle aree circostanti.

In particolare, la stima del campo sonoro determinato dalle emissioni dei nuovi componenti che costituiscono la CTE è stata effettuata con l'ausilio del programma RAYNOISE (prodotto dalla LMS Numerical Technologies, Belgio), le cui principali caratteristiche vengono di seguito brevemente riportate:

- modello geometrico;
- sorgenti;
- propagazione del suono;
- risultati.

Il modello geometrico utilizzato è costituito da una geometria tridimensionale dello spazio in cui avviene la propagazione sonora: alle superfici presenti sono assegnati i coefficienti di riflessione e assorbimento.

L'individuazione delle maggiori sorgenti di rumore presenti nell'impianto è stata fatta sulla base dei dati riportati nel Progetto di Massima della Centrale. Tali dati sono stati analizzati alla luce della direzionalità e della composizione spettrale delle emissioni; i valori delle misure di pressione ed i dati dimensionali hanno consentito di ricavare la potenza acustica di ognuna delle principali sorgenti sonore.

Ogni sorgente è caratterizzata da: posizione nel sistema di coordinate cartesiane (x, y, z), livello di potenza sonora in bande d'ottava (dB), angolo di emissione.

Si ricorda che la potenza sonora, ovvero l'energia totale emessa da una sorgente, è l'elemento che caratterizza una fonte sonora indipendentemente dall'ambiente in cui avviene la propagazione, un valore quindi sperimentalmente riproducibile. La pressione sonora è invece condizionata dal numero di variabili che condizionano la propagazione del suono in un determinato ambiente, un valore difficilmente riproducibile.

La potenza sonora è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula per le sorgenti puntuali:

$$PWL = SPL + 10 \log \left(\frac{r_i}{r_0} \right)^2$$

dove SPL è il livello di pressione sonora in dB(A) in corrispondenza del ricettore; PWL è il livello di potenza sonora in dB(A) della sorgente, ponderato rispetto al tempo di riferimento e $r_0=1$ m.

La potenza acustica per le sorgenti estese è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula:

$$PWL = SPL + 10 \log \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

dove PWL è il livello di potenza sonora in dB(A); SPL è il livello di pressione sonora medio in dB(A), ad un metro dalla sorgente; S è la superficie totale, calcolata ad un metro dalla sorgente e $S_0=1 \text{ m}^2$.

Le principali sorgenti sonore ed i relativi valori di potenza acustica sono elencate in Tabella 7.4-C.

La propagazione del suono è basata sui principi dell'acustica geometrica, nella quale si assume che le onde sonore si comportino come raggi sonori. Per la propagazione del suono è stato utilizzato il metodo di *Ray Tracing*, nel quale si assume che l'energia emessa da una sorgente sonora sia suddivisa in un certo numero di raggi, ciascuno dei quali ha un'energia iniziale pari all'energia totale della sorgente diviso il numero dei raggi stesso. Ciascun raggio urta contro le superfici presenti nel modello geometrico, subendovi riflessioni in accordo con la legge della riflessione speculare, e perdendo energia in rapporto all'assorbimento proprio delle superfici stesse. Il raggio perde energia anche per l'assorbimento dell'aria (le condizioni di temperatura, pressione e umidità ambientali intervengono sulla velocità di propagazione [m/s] e sul coefficiente di assorbimento [dB/m]).

I risultati sono presentati in forma di curve di isolivello e si riferiscono al livello di pressione sonora ponderata in banda larga (SPL Wide, dBA).

Al fine di valutare l'accettabilità dell'impatto, i risultati delle simulazioni sono messi a confronto con i valori limite di rumorosità riportati dal DPCM 1 Marzo 1991. Tali norme indicano, in funzione della destinazione d'uso delle aree soggette, i limiti massimi di immissione, emissione e i valori di qualità.

Si noti che la Centrale è stata progettata avendo cura di minimizzare tutti le possibili fonti di interferenza con l'ambiente, tra cui le emissioni sonore, prevedendo l'adozione di adeguati sistemi di contenimento del rumore.

L'area di prevista localizzazione della Centrale è sita integralmente all'interno dell'area dello stabilimento della Raffineria ENI di Taranto in una zona caratterizzata da una morfologia pianeggiante. La planimetria predisposta per la modellizzazione acustica considera la presenza dei nuovi elementi/strutture della Centrale che con la

loro presenza fisica possono determinare variazioni nella propagazione sonora, nonché la presenza di alcuni edifici esistenti nell'intorno dell'area di inserimento dell'impianto.

Le principali sorgenti sonore della nuova Centrale, indicate in Figura 7.4-A sono di seguito riportate:

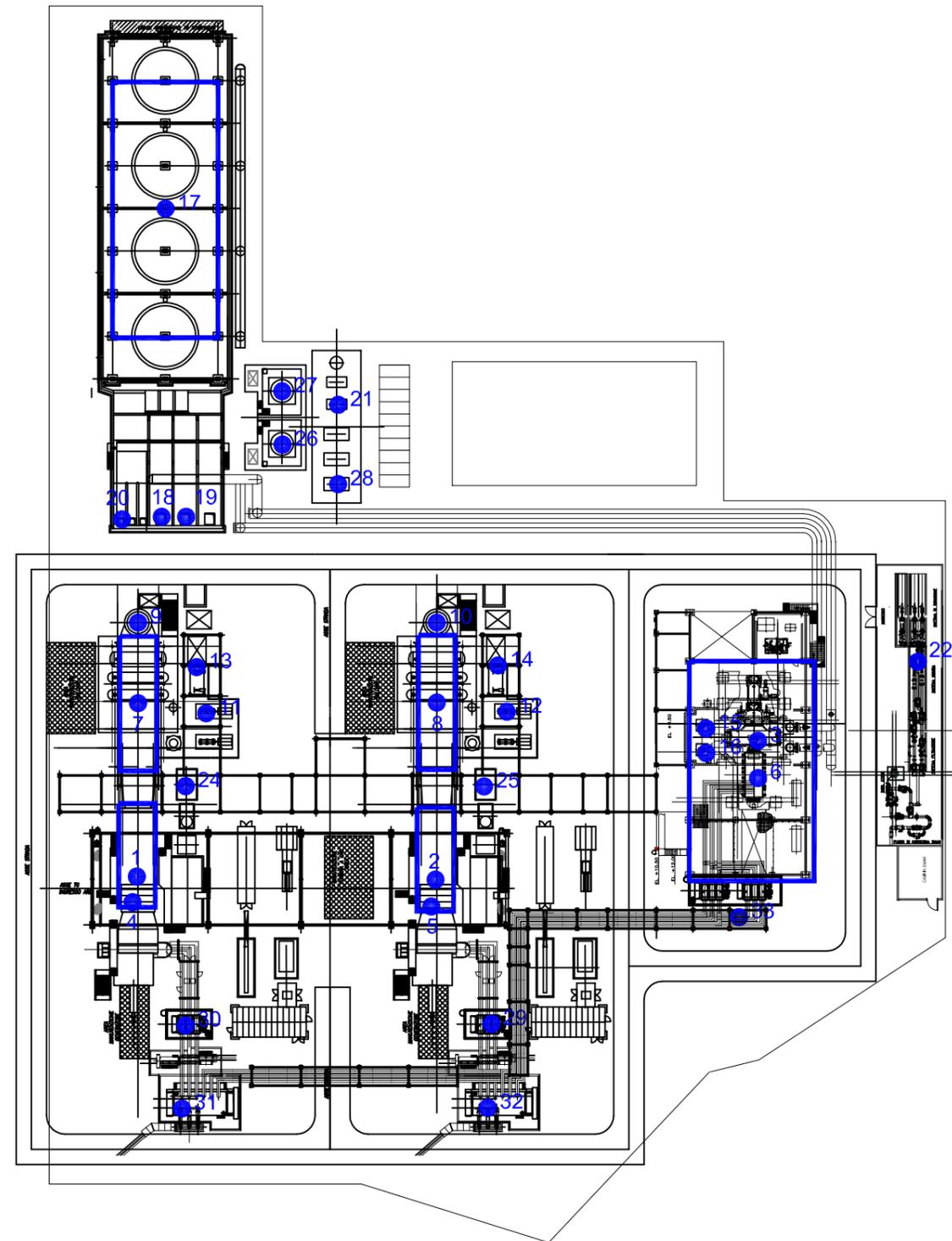
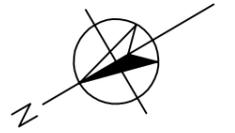
- Package turbina a gas (11-TG-001/12-TG-001), dotato di un cabinato insonorizzato con dimensionamento previsto per 80 dBA a 1 m di distanza:
 - Potenza installata: 75,000 kW
 - Installazione: in cabinato
 - Elevazione: a terra
 - Dimensioni skid: da planimetria: L= 17,0 m; W= 6,0 m; H= 6,4 m
- Package turbina a vapore (20-TD-001), dotato di un cabinato insonorizzato con dimensionamento previsto per 80 dBA a 1 m di distanza. L'edificio sarà dimensionato per un'attenuazione di circa 10 dB:
 - Potenza installata: 90,000 kW
 - Elevazione (cavalletto): 12,0 m
 - Dimensioni edificio: da planimetria: L= 45,0 m; W= 20,0 m; H= 30,0 m
- Generatore elettrico turbina a gas (11-GG-001/12-GG-001), installato in un cabinato allargato adiacente alla turbina con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza:
 - Potenza installata: 100,000 KVA
 - Installazione: cabinato turbina a gas
- Generatore elettrico per turbina a vapore (20-G-001), installato nel capannone del gruppo con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza:
 - Potenza installata: 100,000 KVA
 - Installazione: edificio turbina a vapore
- Generatore di vapore a recupero (31-BA-001/32-BA-001), dimensionato per una potenza sonora stimata di 106 dBA:
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria e sezione: L= 22,0 m; W= 6 m; H= 24,0 m

- Installazione: all'aperto
- Camino generatore di vapore a recupero (31-ME-007/32-ME-007), con rumorosità massima prevista di 85 dBA a 1 m di distanza alla bocca del camino in direzione del flusso:
 - Elevazione: camino a 60 m.;
 - Installazione: all'aperto
 - Dimensioni: da planimetria Diametro 2,45 m / Altezza 60 m
- Pompe alimento caldaia, a recupero alta pressione (31-P-001A/B/32-P-001A/B), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza per ogni singola pompa:
 - Potenza installata: 650 kW
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 6,0 m; W= 2,0 m; H= 1,8 m
 - Installazione: all'aperto, prossimità caldaia a recupero relativa
- Pompe ricircolo caldaia a recupero (31-P-002A/B/31-P-002A/B), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza per ogni singola pompa.
 - Potenza installata: 15 kW
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 2,5 m; W= 1,2 m; H= 1,8 m
 - Installazione: all'aperto, prossimità caldaia a recupero relativa
- Pompe estrazione condensato (20-P-101A/B), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza per ogni singola pompa:
 - Potenza installata: 450 kW
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni skid: diametro 1,5 m (pompa verticale)
 - Installazione: Interne edificio turbina a vapore
- Torre di raffreddamento wet-dry (60-PK-001), da circa 16.000 m³/h, completa di (4) celle da circa 18 m x 14 m con ventilatori da circa 90 kW (l'uno) e dimensionata per una potenza sonora stimata di 100 dBA. Le torri vengono previste con opportuni sistemi di silenziamento ed accorgimenti progettuali finalizzati alla limitazione della rumorosità dei moduli complessivi:

- Dimensioni sorgente: da planimetria: Lunghezza = 56,0 m; Larghezza = 18,0 m;
- Altezza torre: 15,0 m (piano ventilatore)
- Installazione: all'aperto
- Pompe circolazione acqua raffreddamento circuito primario (60-P-001A/B/C), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza per ogni singola pompa:
 - Potenza installata: 1.100 kW
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: diametro 1,5 m (pompa verticale)
 - Installazione: all'aperto (bacino pompe torre raffreddamento)
- Pompe circolazione acqua raffreddamento secondario lato acqua mare (60-P-002A/B), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza per ogni singola pompa:
 - Potenza installata: 200 kW
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: diametro 1,0 m (pompa verticale)
 - Installazione: all'aperto (bacino pompe torre raffreddamento)
- Pompe circolazione acqua raffreddamento secondario lato acqua dolce (60-P-003A/B), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza per ogni singola pompa:
 - Potenza installata: 350 kW
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 4,5 m; W= 2,0 m; H= 2,0 m
 - Installazione: all'aperto
- Stazione di misura, filtrazione, e riduzione gas naturale (70-PK-002), con rumorosità massima prevista di 75 dBA a 1 m di distanza.
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 56,0 m; W= 12,5 m; H= 2,5 m
- Pompe dosaggio Fosfati (31/2-PA-001A/B), Pompe dosaggio Deossigenante (31/2-PA-002A/B), Pompe dosaggio Ammina (31/2-PA-003A/B), con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza dallo skid:

- Potenza installata: 0,5 kW / cad.
- Elevazione: suolo
- Dimensioni (skid): Da planimetria: L= 6,0; W= 3,0; H= 1,5
- Installazione: all'aperto
- Pompe dosaggio Biocida (60-PA-001A/B), Pompe dosaggio Disperdente (60-PA-002A/B) con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza dallo skid:
 - Potenza installata: 1,5 kW / cad.
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni (skid): Da planimetria: L= 18,0; W= 12,0; H= 2,0
 - Installazione: all'aperto
- Pompe dosaggio inibitore di corrosione (60-PA-003A/B) con rumorosità massima prevista di 80 dBA a 1 m di distanza dallo skid:
 - Potenza installata: 0,5 kW / cad.
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni (skid): Da planimetria: L= 4,0; W= 2,0; H= 1,5
 - Installazione: all'aperto
- Trasformatore di Servizi turbina a gas (000-TRU-1 / 000-TRU-2):
 - Rumorosità massima: 80 dBA a 1 m di distanza
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 4,0; W= 3,0; H= 3,6
 - Installazione: all'aperto
- Trasformatore Principale Turbina a Gas (000-TR-1 / 000-TR-2):
 - Rumorosità massima: 80 dBA a 1 m di distanza
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 12,0; W= 6,0; H= 5,5
 - Installazione: all'aperto
- Trasformatore Principale Turbina a vapore (000-TR-3):
 - Rumorosità massima: 80 dBA a 1 m di distanza
 - Elevazione: suolo
 - Dimensioni: da planimetria: L= 12,0; W= 6,0; H= 5,5
 - Installazione: all'aperto

Figura 7.4-A: Localizzazione delle Sorgenti di Emissione Sonora.



LEGENDA

- 1 11-TG-001 Pack. TurboGas 1
- 2 12-TG-001 Pack. TurboGas 2
- 3 20-TD-001 Pack. TurboVap
- 4 11-GG-001 Gen. TurboGas 1
- 5 12-GG-001 Gen. TurboGas 2
- 6 21-G-001 Gen. TurboVap
- 7 31-BA-001 Gen. di Vap 1
- 8 32-BA-001 Gen. di Vap 2
- 9 31-ME-007 Camino Gen. di Vap 1
- 10 32-ME-007 Camino Gen. di Vap 2
- 11 31-P-001A Pompe alim. Caldaia
- 12 32-P-002A Pompe alim. Caldaia
- 13 31-P-002A Pompe ricirc. Caldaia
- 14 21-P-101A Pompe ricirc. Caldaia
- 15 21-P-101A Pompe estr. Condens.
- 16 22-P-102A Pompe estr. Condens.
- 17 60-PK-001 Torre di Raffreddamento
- 18 60-P-001A Pompe di Circ. H2O prim.
- 19 60-P-001B Pompe di Circ. H2O prim.
- 20 60-P-002A Pompe di Circ. H2O sec. Mare
- 21 60-P-003A Pompe di Circ. H2O sec. Dolce
- 22 70-PK-002 Stazione Misura e riduzione gas metano
- 24 31-PA-001A Pompe addit. Ch. Caldaia
- 25 32-PA-001A Pompe addit. Ch. Caldaia
- 26 60-PA-001A Pompe addit. Ch. Torre
- 27 60-PA-002A Pompe addit. Ch. Torre
- 28 60-PA-003A Pompe dos. Inib.
- 29 000-TRU-1 Trasf. Serv. TurboGas 1
- 30 000-TRU-2 Trasf. Serv. TurboGas 2
- 31 000-TR-1 Trasf. Princ. TurboGas 1
- 32 000-TR-2 Trasf. Princ. TurboGas 2
- 33 000-TR-3 Trasf. Princ. TurboVap

NOTA

LA POSIZIONE DELLA STAZIONE DI COMPRESIONE DEL GAS NATURALE E INDICATIVA: LA REALE POSIZIONE E A NORD-OVEST DI TORRE MONTELLO

SCALA



Figura 7.4.A: Localizzazione delle Sorgenti di Emissione Sonora

In tabella sono riportati i valori di emissione acustica associati a tali macchinari utilizzati nella modellazione acustica

Al fine di contenere le emissioni sonore e rispettare i limiti indicati dalla legislazione vigente durante il funzionamento dell'impianto, nel progetto della Centrale sono previste apposite insonorizzazioni. In particolare, le turbine a vapore ed i loro principali accessori saranno posizionati all'interno di un edificio dimensionato per un'attenuazione di circa 10 dB.

Nell'analisi cautelativamente si è supposto che i macchinari presenti nella CTE emettano un livello costante di pressione sonora nell'arco di 24 ore. Le condizioni ambientali considerate sono $T=20\text{ °C}$ e 70% di umidità relativa.

Le valutazioni previsionali dei livelli di rumore sono state svolte in corrispondenza di una superficie orizzontale a +1.5 m dalla quota media del piano campagna locale.

La mappa di rumorosità determinata dall'esercizio della Centrale è riportata in Figura 7.3-B e Figura 7.3-C. Si osservi che, poiché si è supposto che i macchinari presenti nella Centrale emettano un livello costante di pressione sonora nell'arco di 24 ore, per definizione il livello di pressione sonora calcolato coincide con il livello equivalente, ossia con l'indicatore previsto dalla normativa.

Tabella 7.4-C: Sorgenti Sonore e relativi Valori di Potenza Acustica

Sorgente	TAG No.	No.	SPL (dBA)	PWL (dBA)	63Hz	125Hz z	250Hz	500Hz	1KHz	2KHz	4KHz	8KHz
Package Turbo Gas 1	11-TG-001	1	80 @ 1m	107	116	117	112	104	93	83	75	71
Package Turbo Gas 2	12-TG-001	1	80 @ 1m	107	116	117	112	104	93	83	75	71
Package Turbo Vapore	20-TD-001	1	80 @ 1m	106	114	112	106	101	96	96	95	100
Generatore TurboGas 1	11-GG-001	1	80 @ 1m	103	112	117	105	94	79	68	59	47
Generatore TurboGas 2	12-GG-001	1	80 @ 1m	103	112	117	105	94	79	68	59	47
Generatore Turbo Vapore	21-G-001	1	80 @ 1m	101	110	115	104	72	67	66	57	55
Gener. di Vapore HRSG 1	31-BA-001	1	-	106	123	112	98	101	99	101	85	71
Gener. di Vapore HRSG 2	32-BA-001	1	-	106	123	112	98	101	99	101	85	71
Camino Gener. di Vapore 1	31-ME-007	1	85 @ 1m	96	99	101	96	96	92	81	69	65
Camino Gener. di Vapore 2	32-ME-007	1	85 @ 1m	96	99	101	96	96	92	81	69	65
Pompe aliment. Caldaia 1	31-P-001A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe aliment. Caldaia 2	32-P-001A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe ricirc. Caldaia 1	31-P-002A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe ricirc. Caldaia 1	32-P-002A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe estr. Condens. 1	22-P-101A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe estr. Condens. 2	21-P-101A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Torre di raffredd. Wet dry	60-PK-001	1	-	100	114	108	102	94	92	91	88	87
Pompe circ. H2O prim. 1	60-P-001A	2+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe circ. H2O prim. 2	60-P-001B	2+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe circ. H2O sec. Mare	60-P-002A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe circ. H2O sec. Dolce	60-P-003A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Stazione riduzione gas.	70-PK-002	1	75 @ 1m	86	53	55	60	58	70	80	82	78
Pompe addit. Ch. Caldaia 1	31-PA-001/2/3/-A/B	6+6	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe addit. Ch. Caldaia 2	32-PA-001/2/3/-A/B	6+6	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe addit. Ch. torre 1	60-PA-001-A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe addit. Ch. torre 2	60-PA-002-A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Pompe dos. Inib.	60-PA-003A	1+1	80 @ 1m	91	89	89	88	88	86	84	81	78
Trasf. Serv. Turbogas 1	000-TRU-1	1	80 @ 1m	100	110	94	97	99	96	89	81	80
Trasf. Serv. Turbogas 2	000-TRU-2	1	80 @ 1m	100	110	94	97	99	96	89	81	80
Trasf. Princ. Turbo Gas 1	000-TR-1	1	80 @ 1m	106	116	100	103	105	102	95	87	86
Trasf. Princ. Turbo Gas 2	000-TR-2	1	80 @ 1m	106	116	100	103	105	102	95	87	86
Trasf. Princ. Turbo Vapore	000-TR3	1	80 @ 1m	106	116	100	103	105	102	95	87	86

Figura 7.4-B: Mappa della Rumorosità Indotta dalla Centrale

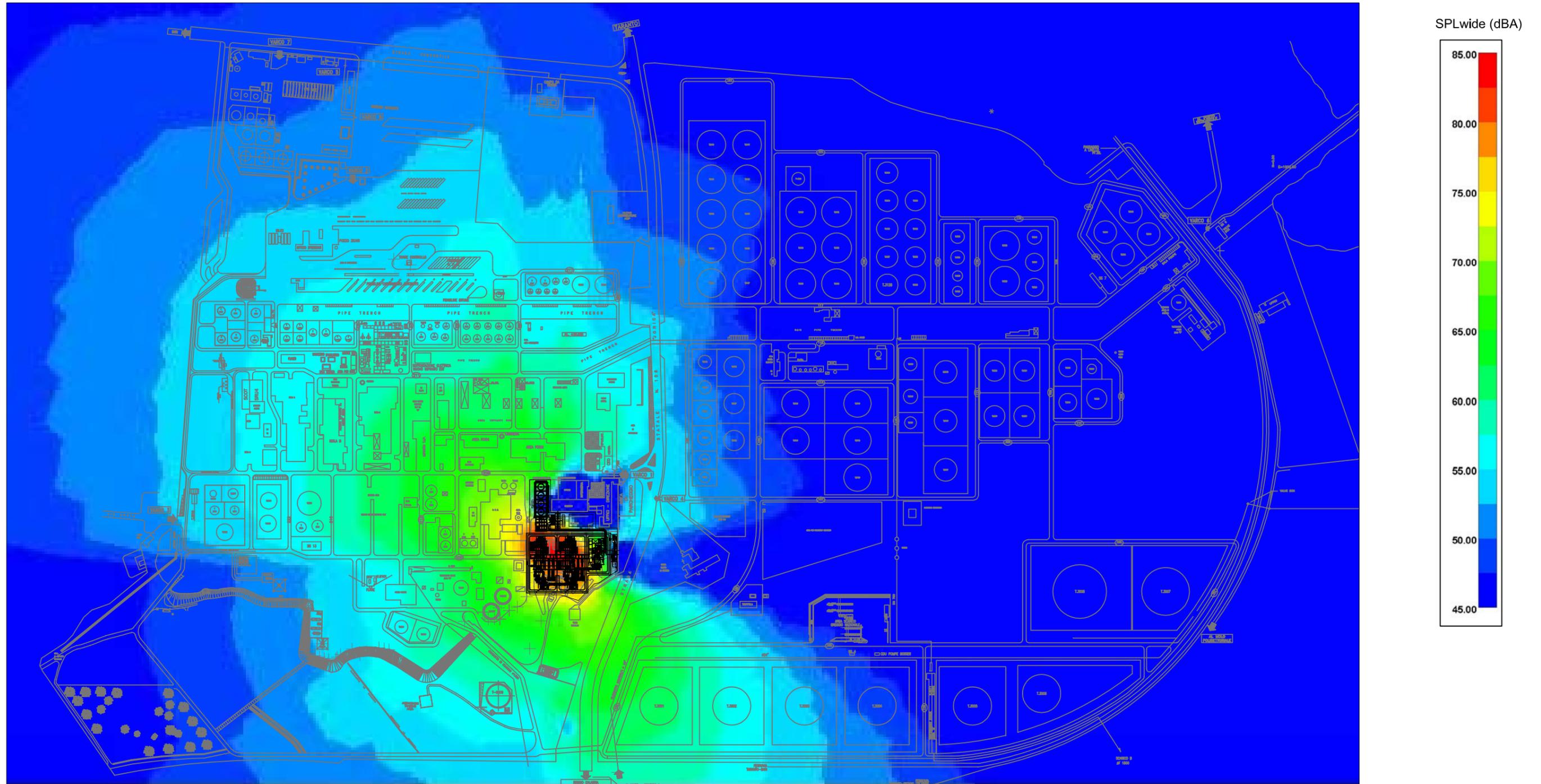
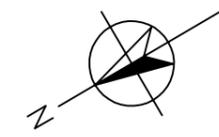


Figura 7.4.B: Mappa della Rumorosita' Indotta dalla Centrale

Figura 7.4-C: Mappa della Rumorosità Indotta dalla Centrale Vista di Dettaglio-

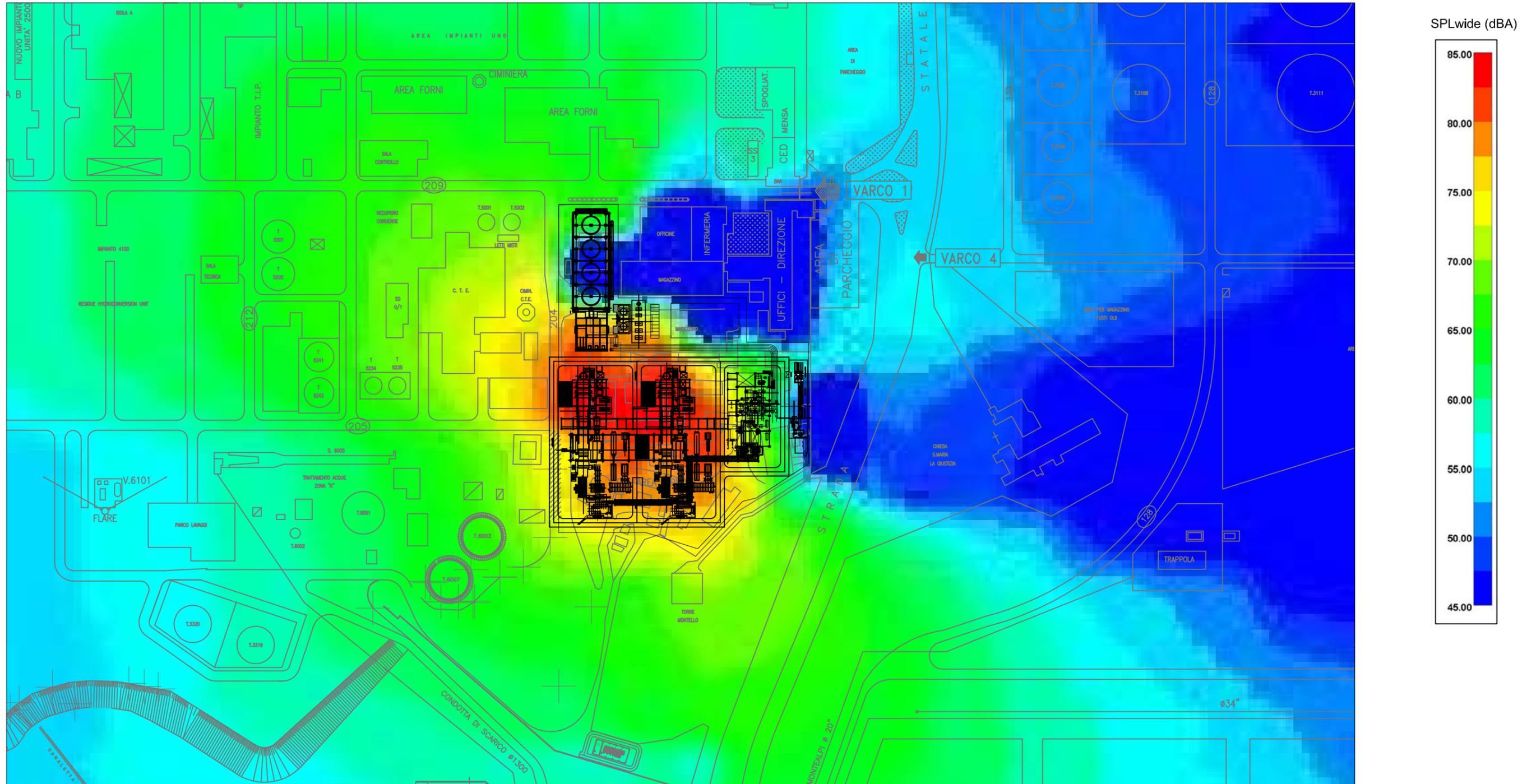
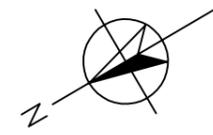


Figura 7.4.C: Mappa della Rumorosita' Indotta dalla Centrale: Vista di Dettaglio

L'area della centrale è localizzata all'interno della Raffineria ENI di Taranto in un contesto industriale dove non sono presenti potenziali recettori. Pertanto, la valutazione dell'impatto è stata condotta con riferimento al clima acustico rilevato nei 40 punti selezionati nel corso della campagna del 16 gennaio e 12 febbraio 2001, ritenuti significativi per la rappresentazione della situazione nelle aree esterne adiacenti la Raffineria

E' comunque da non trascurare il fatto che la futura presenza della nuova centrale è da valutarsi in concomitanza con lo spegnimento di impianti o parti di impianto attualmente operativi che verranno sostituiti dalla messa in produzione della nuova centrale con conseguente diminuzione dei livelli di rumore calcolati dalla modellazione.

I risultati delle analisi sono riportati in Tabella 7.4-D dove vengono indicati:

- i livelli di rumore rilevati nella campagna fonometrica in sito del 16 gennaio e 12 Febbraio 2001;
- i livelli di emissione della nuova Centrale derivanti dalla modellazione acustica;
- i livelli di immissione calcolati come somma logaritmica dei livelli di rumorosità residua e dei livelli di emissione generati dal nuovo impianto;

Tabella 7.4-D: Risultati delle modellazioni

Punto	Rumorosità Esistente Leq (dBA)		Livelli di Emissione Leq (dBA)	Livelli di Immissione Leq(dBA)	
	Diurno	Notturno	Diurno/Notturno	Diurno	Notturno
1	49,5	n.r.	46	51	n.r.
2	54,5	n.r.	47	55	n.r.
3	59	n.r.	50	60	n.r.
4	61	n.r.	51	61	n.r.
5	56,5	n.r.	52	58	n.r.
6	59,5	n.r.	52	60	n.r.
7	58,5	n.r.	52	59	n.r.
8	59	n.r.	51	60	n.r.
9	58,5	n.r.	51	59	n.r.
10	59	n.r.	50	60	n.r.
11	61	n.r.	47	61	n.r.

Punto	Rumorosità Esistente Leq (dBA)		Livelli di Emissione Leq (dBA)	Livelli di Immissione Leq(dBA)	
	Diurno	Notturmo	Diurno/Notturmo	Diurno	Notturmo
12	60	n.r.	52	61	n.r.
13	66,5	n.r.	50	67	n.r.
14	62	n.r.	53	63	n.r.
15	67	n.r.	52	67	n.r.
16	71,5	58,8	47	72	59
17	72,5	59,6	50	73	60
18	60	n.r.	53	61	n.r.
19	59,5	57,6	50	60	58
20	62,5	60,9	52	63	61
21	65	n.r.	55	65	n.r.
22	75,5	61,0	52	76	62
23	75	61,5	51	75	62
24	71,5	60,9	60	72	63
25	71,5	62,5	54	72	63
26	69,5	58,0	50	70	59
27	68	60,4	57	68	62
28	62	n.r.	60	64	n.r.
29	68	56,3	56	68	59
30	60	n.r.	59	63	n.r.
31	62	n.r.	58	63	n.r.
32	68,5	56,5	53	69	58
33	55,5	n.r.	49	56	n.r.
34	53	n.r.	50	55	n.r.
35	64,5	n.r.	45	65	n.r.
36	61	n.r.	38	61	n.r.
37	54,5	n.r.	36	55	n.r.
38	58	n.r.	33	58	n.r.
39	62,5	n.r.	48	63	n.r.
40	65	n.r.	57	66	n.r.

Dalle analisi effettuate si può notare come, per quanto riguarda la differenza tra i livelli di immissione (ottenuti come somma della rumorosità esistente e del contributo del nuovo impianto) e la rumorosità esistente, l'unico punto in cui si registra un contributo, seppur limitato, indotto dalla Centrale è il punto 28.

Come evidenziato in Figura 7.3-A, tale punto è localizzato ai confini dello stabilimento, adiacente alla nuova installazione e, pertanto, risente maggiormente delle emissioni della nuova Centrale.

Confrontando i livelli di immissione della Centrale con i limiti normativi di cui al DPCM 1 Marzo 1991, si evince che i limiti di 70 dBA diurno e 60 dBA notturno non è mai superato se non nei ricettori che già nella campagna di misura del 2001 risultavano superiori a causa del rumore generato dalla SS 106 Ionica. Come evidenziato nella colonna "livelli di emissione" della tabella precedente, il contributo della nuova Centrale risulta, sempre non superiore ai 60 dBA e, comunque, sempre decisamente inferiore ai limiti indicati dalla normativa per le zone esclusivamente industriali e per tutto il territorio nazionale (DPCM del 01/03/1991).

Il criterio differenziale, anche se non è stato considerato data l'assenza di recettori sensibili nell'area interessata dal presente studio, risulterebbe abbondantemente rispettato come discende dal confronto tra i livelli di rumore, evidenziati dalla campagna di misura fonometrica, presa a riferimento e i livelli di rumore derivanti dalla modellazione acustica della nuova centrale.

Inoltre, nei punti che già la campagna di misura del 2001 evidenziava superiori ai 70 dBA diurni o 60 dBA notturni, il contributo del nuovo Impianto risulta non significativo come riportato nella seguente Tabella 7.4-E.

Tabella 7.4-E: Confronto limiti di Immissione

Punto	Limiti di Immissione DPCM 1-3-91 Leq (dBA)		Livelli di Rumorosità Esistenti Leq (dBA)		Livelli di Immissione Calcolati Leq (dBA)	
	Diurno	Diurno	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
16.	70	60	72	59	72	59
17.	70	60	73	60	73	60
22.	70	60	76	61	76	62
23.	70	60	75	62	75	62
24.	70	60	72	61	72	63
25.	70	60	72	63	72	63
27.	70	60	68	60	68	62
32.	70	60	69	57	69	58

7.5 Misure di Mitigazione e Compensazione

Dall'analisi delle condizioni di rumore esistente nell'area e dalla valutazione del contributo del nuovo Impianto, sia in fase di costruzione che in quella di esercizio, si può affermare come l'opera proposta abbia un impatto trascurabile sulla componente in esame anche in considerazione del fatto che la Centrale verrà inserita in un contesto industriale, privo di recettori potenziali.

In particolare, in fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale ed organizzativo, idonee a contenere il più possibile il disturbo quali, ad esempio:

- controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro;
- limitare alla sola fase di operazione l'avviamento dei motori dei mezzi e degli altri macchinari.

Il cantiere sarà sottoposto a tutti gli adempimenti e controlli previsti dalla normativa compresa l'effettuazione di misure della rumorosità in sito. In accordo a quanto previsto all'articolo 17 della LR 10 Agosto 2001, No. 13, per il cantiere quale attività temporanea, verrà richiesta autorizzazione al Comune anche in deroga ai limiti fissati dalla Legge 447/95.

In fase di esercizio, in considerazione del limitato contributo sull'impatto acustico dell'area generato dalla Centrale, non sono al momento previste misure di mitigazione addizionali, oltre agli accorgimenti tecnici e alla insonorizzazioni previste in fase di progetto.

RIFERIMENTI

Università di Bari, Dipartimento di Medicina Interna e Medicina Pubblica - Sezione di Medicina del Lavoro, Centro di Igiene Ambientale, indagine igienico ambientale relativa alle emissioni di rumore dello Stabilimento ENI, 2001;

Harris, C. M., 1979, Handbook of Noise Control, Second Edition, McGraw Hill.

Farina, A., 1989, "Caratterizzazione Acustica delle Sorgenti di Rumore", Associazione Italiana di Acustica, Atti del Seminario Metodi Numerici di Previsione del Rumore da Traffico, Parma 12 Aprile 1989.

7	RUMORE	7-1
7.1	Premessa	7-1
7.2	Quadro Normativo di Riferimento in Materia di Inquinamento Acustico	7-2
7.2.1	DPCM 1 Marzo 1991	7-2
7.2.2	Legge Quadro sul Rumore N..447/95	7-4
7.2.3	Decreto 11 Dicembre 1996	7-7
7.2.4	DPCM 14 Novembre 1997	7-8
7.3	Caratterizzazione dello Stato Attuale	7-11
7.3.1	Limiti di Riferimento per l’Impianto in Esame	7-11
7.3.2	Caratterizzazione del Livello di Qualità Acustico, Campagna del 2001	7-11
7.4	Stima e valutazione degli impatti	7-14
7.4.1	Emissioni Sonore durante la Costruzione della Centrale	7-15
7.4.2	Emissioni Sonore durante la Fase di Esercizio	7-22
7.5	Misure di Mitigazione e Compensazione	7-37