

6 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DELLA FUTURA CENTRALE

L'individuazione delle sorgenti di rumore presenti nel futuro impianto è avvenuta analizzando i dati relativi alla potenza sonora in bande di frequenza forniti da ASM Brescia S.p.A. La potenza acustica è stata ricavata dai fornitori o da ASM secondo le modalità indicate dalle UNI EN ISO 3744.

I dati di potenza sono stati valutati alla luce della composizione spettrale delle emissioni e della direzionalità.

La potenza sonora rappresenta l'energia totale emessa da una sorgente ed è l'elemento che caratterizza una fonte sonora indipendentemente dall'ambiente in cui avviene la propagazione, un valore quindi sperimentalmente riproducibile.

La pressione sonora, che è misurata in un punto e ad una distanza precisa, è invece condizionata dal numero di variabili che influenzano la propagazione del suono in un determinato ambiente, un valore difficilmente riproducibile.

Le sorgenti di dimensioni ridotte sono state considerate puntiformi. Le sorgenti di maggiori dimensioni sono state considerate come areali. Questo per la necessità di attribuire condizioni d'emissione più vicine possibili alla realtà, nonostante la letteratura consenta l'uso di sorgenti puntiformi quando sia elevata la distanza dei ricettori.

Le modalità di calcolo per la configurazione del progetto e per la propagazione del suono nell'ambiente circostante, sono state basate sull'individuazione delle potenze sonore di tutte le parti dell'impianto individuabili come separate.

Sulla base del progetto sono state inserite le caratteristiche geometriche e la posizione delle sorgenti identificate nella Figura 1. Nella figura 1a sono rappresentati i locali in cui è suddiviso l'edificio macchine.

Le principali sorgenti sonore ed i relativi valori di potenza acustica sono elencate nella successiva tabella:

Tabella 6.3 Livelli di Potenza Sonora delle Principali Sorgenti Acustiche

Sorgente	Identific. Posizione sorgente	Banda d'ottava (Hz)									L _w dBA
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Turbogas (TG)	Locale 1	117	119	112	108	105	104	108	103	97	112
Turbovapore (TV)	Locale 3	123	117	112	109	111	108	104	103	101	113
Alternatori ⁽¹⁾	Locali 2 e 3	101	101	101	97	100	98	97	92	83	103
Caldaia a Recupero (HRSG)	Locale 2	141	137	120	111	105	105	101	97	86	115
Pompe Alimento GVR ⁽³⁾	Locale 2	101	101	99	99	98	98	98	94	90	104
Pompe di circolazione ⁽⁴⁾	8	90	90	88	88	90	87	87	83	79	93
Pompe acqua servizi ⁽⁵⁾	8	85	85	83	83	85	82	82	78	74	88
Condensatore ad aria	7	105	105	104	99	98	95	90	83	76	100
Torre ad umido	8	109	107	106	101	99	98	95	90	86	103
Trasformatori TG e TV	Locali 4 e 5	100	109	93	96	98	95	88	80	79	99
Trasformatori Ausiliari	Lacale 5	79	79	81	80	78	75	72	69	62	80
Stazione metano alta pressione	10		51	53	57	64	72	77	79	76	83
Stazione metano media pressione	10		56	58	63	69	77	82	84	81	88
Compressori Aria servizi ⁽⁶⁾	Locale 3	100	100	100	100	99	98	96	94	90	103
Camera Aspirazione TG (presa d'aria) ⁽²⁾	6 Sopra a locale 1	89	89	86	88	87	88	97	88	85	99
Camino	1a	111	98	94	89	90	80	76	68	64	89

Note:

- (1) L'alternatore del Turbogas è ubicato adiacente al Turbogas stesso; l'alternatore della turbina a vapore è ubicato adiacente alla turbina a vapore stessa.
- (2) Componente ubicato sopra l'edificio Turbogas.
- (3) Le pompe alimento sono 2, ubicate nell'edificio GVR. Solo una delle due pompe è in funzione, l'altra è di riserva.
- (4) Le pompe di circolazione sono 2, ubicate in prossimità delle torri ad umido. Solo una delle due pompe è in funzione, l'altra è di riserva.
- (5) Le pompe acqua servizi sono 2, ubicate in prossimità delle torri ad umido. Solo una delle due pompe è in funzione, l'altra è di riserva.
- (6) I compressori sono 2, ubicati all'interno dell'edificio TV. Solo uno dei due compressori è in funzione, l'altro è di riserva

Tabella 6.4 Livelli di Potenza Massimi degli Impianti Minori

Sorgente	L _w (dBA)	Note
Valvole di by-pass all'interno dell'edificio HRSG	< 90	Rumorosità totale
Altre sorgenti di rumore nell'edificio HRSG	< 90	Rumorosità totale
Altre sorgenti esterne	< 90	Rumorosità totale
Altre sorgenti all'interno di edifici	< 95	Rumorosità totale

Per determinare le emissioni residue all'esterno degli edifici sono state valutate, secondo il progetto architettonico, le caratteristiche degli elementi che separano le sorgenti dall'esterno: edificio, porte, aperture per la ventilazione, cabinati silenti etc. ed il relativo livello di potenza sonora trasmesso all'esterno dell'edificio.

Le caratteristiche acustiche delle sorgenti presenti negli edifici ed i livelli di emissioni all'esterno di essi sono le seguenti:

Tabella 6.5 Livelli di Potenza Sonora Locale Turbogas

Locale Turbogas	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti interne con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete perimetrali e copertura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Portoni carrai con le caratteristiche acustiche dei pannelli in carpenteria metallica pareti perimetrali; Areazione pareti per un totale di 20 m ² . Sulla copertura 2 aperture di 8 m ² area tot.	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: turbogas + alternatore TG + contributo rumore locali adiacenti	113
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo pareti, copertura, porte, portoni, pannelli amovibili	81
Contributo ventilazione fabbricato	82
Contributo areazione naturale	91.5
Totale	92

Tabella 6.6 Livelli di potenza sonora locale caldaia

Locale HRSG	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti interne con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete perimetrali e copertura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Portoni carrai con le caratteristiche acustiche dei pannelli in carpenteria metallica pareti perimetrali; Areazione parete Ovest per un totale di 8 m ² . Sulla copertura 2 aperture di 12 m ² area tot. Ventilazione fabbricato tramite 8 (d=0.6 m); 1 (d=2.2 m); 7 torrini (d=1.5 m) di estrazione silenziati.	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: HRSG + 1 pompe alimento HRSG on	115
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	90
Contributo pareti, porte, finestrate, portoni carrai	91
Contributo aperture di areazione	94
Contributo torrini	94
Totale	99

Tabella 6.7 Livelli di potenza sonora locale turbina vapore

Locale Turbina a Vapore	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti interne con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete perimetrali e copertura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Portoni carrai con le caratteristiche acustiche dei pannelli in carpenteria metallica pareti perimetrali; Areazione parete Ovest per un totale di 12 m ² . Sulla copertura 2 aperture di 12 m ² area tot.	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: Turbina a Vapore + Alternatore TV + 1 Compressore aria on	114
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	86
Contributo pareti, porte, portoni carrai, finestre	81
Contributo aperture di areazione	91.5
Totale	93

Tabella 6.8 Livelli di potenza sonora locale trasformatore TG

Locale Trasformatore TG	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti interne con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete perimetrali e copertura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Portoni carrai con le caratteristiche acustiche dei pannelli in carpenteria metallica pareti perimetrali; Areazione parete est per un totale di 120 m ² .	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: Trasformatori di Unità TG + Trasformatori Ausiliario + contributo rumore locale adiacente TG	99
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	67
Contributo pareti	73
Contributo aperture areazione	88.5
Totale	89

Tabella 6.9 Livelli di Potenza Sonora Locale Trasformatore TV

Locale Trasformatore TV	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete Ovest ed Est e copertura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Areazione parete ovest per un totale di 54 m ² . Areazione parete est per un totale di 54 m ² .	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: Trasformatori di Unità TV + contributo rumore locale adiacente TV	114
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	66
Contributo pareti	69
Contributo aperture di areazione lato Ovest	84
Contributo aperture di areazione lato Est	84
Totale	87

Tabella 6.10 Livelli di Potenza Sonora Locale Adiacente al Lato Est del Locale Caldaia

Est. Locale adiacente al lato est del locale Caldaia HRSG	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti e Copertura con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete est e copertura in carpenteria metallica (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Areazione parete per un totale di 18 m ² .	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: contributo rumore locali adiacenti HRSG e TG	101
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	77
Contributo pareti	82
Contributo aperture di areazione	84
Totale	87

Tabella 6.11 Livelli di Potenza Sonora Locale Adiacente al Lato Est del Locale TV

Est. Locale adiacente al lato est del locale TV	
Caratteristiche geometriche e acustiche Pareti con tamponatura in pannelli metallici fonoassorbenti (vedere Tabella 6.14); Parete est e copertura in carpenteria metallica (vedere Tabella 6.13), base pareti in cls; Areazione parete per un totale di 26 m ² .	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: contributo rumore locale adiacente TV	102
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	68
Contributo pareti	74
Contributo aperture di areazione	82
Totale	83

Tabella 6.12 Livelli di potenza sonora locale blindato a sud del locale trasformatore TV

Sud. Locale blindato a sud del trasformatore TV	
Caratteristiche geometriche e acustiche Locale blindato Parete perimetrali in carpenteria metallica (vedere Tabella 6.13) , base pareti in cls; Portoni carrai con le caratteristiche acustiche dei pannelli in carpenteria metallica; Areazione pareti per un totale di 6 m ² .	
Livello di potenza all'interno dell'edificio	Lw (dBA)
Sorgenti: contributo rumore locale adiacente trasformatore TV	72
Rumorosità trasmessa all'esterno del locale	Lw (dBA)
Contributo copertura	44.5
Contributo pareti , porte, finestre, portoni carrai	52
Contributo aperture di areazione	50
Totale	55

Le caratteristiche acustiche dei pannelli previsti per le pareti esterne verticali ed il tetto, sono le seguenti:

Tabella 6.13 Caratteristiche Isolamento e Assorbimento Acustico Pareti Perimetrali

	Banda d'Ottava (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Potere fonoisolante ⁽²⁾	30.3	33	34	41.8	53	54.8
Coefficiente di fonoassorbimento ⁽²⁾	0.3	0.6	0.9	0.9	0.9	1

Note:

- 1) Descrizione: pannello di dimensioni 3480x1000x140 mm composto da lamiera 1.2 mm, ldr 60 mm, dens. 90 kg/mc, lamiera 10/10 mm, ldr 40 mm, dens 90 kg/mc, forata 30% 0.8 mm. Densità superficiale peso 32.8 kg/m² RW 40.
- 2) Dati produttore relativi a prove in laboratorio Modulo Uno EN ISO 140-3:1995 certificato M1.02.TL.108/15854 e EN 20354:1993 certificato M1.02.ALFA.161/15854

Le caratteristiche acustiche dei pannelli previsti per le partizioni interne di separazione tra i locali dell'edificio macchine, sono le seguenti:

Tabella 6.14 Caratteristiche Isolamento e Assorbimento Acustico Pareti Interne

	Banda d'ottava (Hz)					
	125	250	500	1000	2000	4000
Potere fonoisolante ⁽²⁾	23	26	30	25,5	39	47
Coefficiente di fonoassorbimento ⁽²⁾	0.55	0.8	1	1	0.9	0.88

Note:

- 1) Descrizione: pannello metallico autoportante coibentato in lana di roccia spessore 100 mm.
- 2) Dati produttore relativi a prove in laboratorio

Le caratteristiche acustiche dei torrini di areazione previsti per gli edifici sono le seguenti:

Tabella 6.15 Caratteristiche Attenuazione Acustica Silenziatore Torrino

	Banda d'Ottava (Hz)								
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Abbattimento in dB	-	2	4	8	15	20	23	16	9

Tabella 6.16 Livelli di Potenza Sonora Estrattori Copertura

	Banda d'Ottava (Hz)									Lw (dBA)
	3.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Ventilazione fabbricato generazione (contributo dei soli ventilatori)	-	87	90	81	75	69	74	72	69	82x16

Le sorgenti di dimensioni ridotte sono state considerate puntiformi. Le sorgenti di maggiori dimensioni, quali l'edificio macchine nelle sue componenti, il condensatore ad aria, la torre ad umido, la camera di aspirazione ed il camino, sono stati considerati come sorgenti areali. Questo per la necessità di attribuire condizioni d'emissione più vicine possibili alla realtà, nonostante la letteratura consenta l'uso di sorgenti puntiformi quando sia elevata la distanza dei ricettori.

Durante la marcia regolare dell'impianto, quando le sorgenti considerate sono attive contemporaneamente, si presenta la condizione di maggior rumorosità.

7 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO E MISURE DI MITIGAZIONE

L'impatto acustico generato dalla realizzazione di una nuova centrale o parte di essa, è sostanzialmente riconducibile alla rumorosità di tipo costante e continua determinata degli impianti e dall'incremento di traffico veicolare che l'attività può indurre.

La fase di esercizio con tutti gli impianti in marcia, è la condizione di normale attività. Nella previsione non sono state valutate le fasi di disservizio, caratterizzate da eventi eccezionali quali l'apertura delle valvole di sicurezza.

7.1 INCREMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE

Le emissioni sonore sono imputabili, in genere, allo spostamento giornaliero della mano d'opera impiegata per il funzionamento degli impianti e all'approvvigionamento dei prodotti/materiali, relativi all'attività degli stessi.

Nel caso in esame non è previsto un incremento dei lavoratori che accedono all'area, in quanto il personale già attualmente in servizio presso la Centrale esistente sarà addeito all'esercizio del futuro impianto. E' invece prevista una riduzione del traffico veicolare per l'approvvigionamento dei combustibili.

7.2 METODOLOGIA DI ANALISI

Le emissioni acustiche della Centrale, durante il suo normale esercizio, sono collegate al funzionamento di impianti e componenti.

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 dall'emissione dei componenti che costituiscono gli impianti della centrale nella futura configurazione è stata effettuata con l'ausilio del programma di simulazione acustica ambientale Immi 5.2.1 (v. Allegato), conforme alla norma ISO 9613-2.

Si riportano sinteticamente le caratteristiche del programma utilizzato nelle simulazioni relativamente a:

- modello geometrico;

- sorgenti;
- propagazione del suono;
- risultati.

Il modello geometrico utilizzato è in grado di rappresentare una geometria tridimensionale dello spazio in cui avviene la propagazione sonora. Alle superfici presenti sono assegnati i coefficienti di riflessione e assorbimento. Lo scenario di propagazione è stato inserito nel modello di calcolo impiegando le carte tecniche, le altezze e le caratteristiche degli edifici esterni alla zona dell'impianto sono state rilevate durante i sopralluoghi eseguiti.

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 A (SPL dBA) a 5 m di altezza. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza, risponde all'indirizzo seguito anche nella fase di monitoraggio, che sarà presentata nella dichiarazione EMAS 2005, di verificare i livelli di rumorosità nella reale o ipotizzata posizione del ricettore più esposto (DM 16 Marzo 1998).

Al fine di valutare l'accettabilità dell'impatto, i risultati delle simulazioni sono messi a confronto con i valori limite di rumorosità vigenti indicati nel Capitolo 4.

7.3 MISURE DI MITIGAZIONE

La CTEC Lamarmora di Brescia è stata progettata avendo cura di minimizzare l'impatto acustico, prevedendo l'adozione dei seguenti sistemi di contenimento del rumore (Figure 1, 1a e 2 e Tabelle del Capitolo 6).

- chiusura degli impianti all'interno di doppi edifici (box silenti sulla macchina, posti a loro volta all'interno di edifici con pareti e tetto ad elevate prestazioni acustiche) per la turbina a gas, la turbina a vapore, gli alternatori, la caldaia e le pompe di alimento ed il sistema aria compressa strumenti e servizi;
- le tamponatura esterna ed interna degli edifici è realizzata con pannelli metallici fonoassorbenti e fonoisolanti;
- impiego di macchine low-noise e di silenziatori per gli impianti che non possono essere isolati acusticamente, quali:
 - condensatore raffreddato ad aria realizzato con una batteria di ventilatori "low noise" con pale a profilo speciale e bassa velocità di rotazione,
 - Torre ad umido raffreddata ad acqua realizzata con ventilatori "low noise" e celle di scambio termico con caduta acqua a basso impatto sonoro. I motori dei ventilatori ed i relativi riduttori sono chiusi in box silenti, le pompe di circolazione sono sommerse o insonorizzate,
 - prese ventilazione edificio macchine sono mascherate da alette metalliche deflettici,
 - estrattori di raffreddamento TG costituiti da gruppi ventilatori "low noise";
- realizzazione di un rivestimento in doghe metalliche dei fronti Est Sud e Nord dell'edificio generazione;
- predisposizione di terrapieni dell'altezza di 7 m posizionati ad Est dell'edificio generazione;
- la disposizione del lay-out degli impianti e quella interna dell'edificio generazione è stata determinata dall'obiettivo di minimizzare l'impatto acustico e visivo degli impianti ASM Brescia verso le aree più urbanizzate;
- la realizzazione del nuovo impianto, e del relativo edificio di contenimento, costituirà una barriera acustica di elevato potere isolante, che contribuirà alla mitigazione delle emissioni sonore degli impianti che rimarranno in marcia (gruppo 3,) verso i ricettori ad est del sito, consentendo una diminuzione della rumorosità verso le aree più urbanizzate.

7.4 CALCOLO DEI LIVELLI DI RUMORE

L'area dell'impianto presenta una morfologia pianeggiante; la planimetria predisposta, nella Figura 1, 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.

Nello studio d'impatto acustico sono state considerate le ipotesi più conservative. In tutti i casi ove si sia presentata la scelta tra 2 o più possibilità si è preferito l'opzione più prudente. La somma d'ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni degli impianti consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Le apparecchiature rumorose in funzione durante il normale esercizio della Centrale sono individuate nel Quadro di Riferimento Progettuale e sintetizzate nel precedente Capitolo.

Nell'analisi cautelativamente si supporrà che i macchinari presenti nella CTEC emettano un livello costante di pressione sonora nell'arco di 24 ore. Le condizioni ambientali considerate saranno $T=15\text{ }^{\circ}\text{C}$ e 50% d'umidità relativa. I recettori sono sempre sottovento rispetto alle emissioni della centrale.

Si osservi che, poiché si suppone 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.

In primo luogo, sono state simulate le emissioni dei nuovi impianti a ciclo combinato. Nella tabella successiva sono riportati i risultati della simulazione dell'impatto acustico previsto per i nuovi impianti a ciclo combinato. Il futuro clima acustico è stato calcolato sommando logaritmicamente le emissioni sonore dei nuovi impianti, al clima acustico residuo determinato dagli impianti della Centrale che rimarranno in marcia e dalle altre sorgenti sonore presenti nell'area⁶.

⁶ Secondo quanto indicato nel Paragrafo 1.3

Tabella 7.17 Futuro Clima Acustico

RICETTORI e PUNTI DI MISURA	PERIODO DIURNO 06-22			PERIODO NOTTURNO 22-06		
	CLIMA ACUSTICO IMPIANTI ESISTENTI CHE RESTERANNO IN MARCIA	EMISSIONI SONORE DEI FUTURI IMPIANTI A CICLO COMBINATO	FUTURO CLIMA ACUSTICO	CLIMA ACUSTICO IMPIANTI ESISTENTI CHE RESTERANNO IN MARCIA	EMISSIONI SONORE DEI FUTURI IMPIANTI A CICLO COMBINATO	FUTURO CLIMA ACUSTICO
P1	52.5	48.4	53.9	48.5	48.4	51.5
P2	56.0	44.9	56.3	51.0	44.9	52.0
P3	59.0	44.2	59.1	54.5	44.2	54.9
P4	62.0	44.6	62.1	56.0	44.6	56.3
P5	58.0	54.1	59.5	55.5	54.1	57.9
P7	53.5	41.1	53.7 ⁽¹⁾	49.5	41.1	50.1 ⁽¹⁾
P8	58.0	37.0	58.0 ⁽¹⁾	50.0	37.0	50.2 ⁽¹⁾
P9	54.5	39.8	54.6 ⁽¹⁾	47.0	39.8	47.8 ⁽¹⁾
P10	48.5	42.1	49.4 ⁽¹⁾	50.0	42.1	50.7 ⁽¹⁾

Nota.

- (1) Il dato non considera l'effetto di barriera acustica che l'edificio di contenimento del nuovo impianto produrrà nei confronti dei recettori posti ad Est dell'impianto esistente.

Come si evince dalla Tabella 7.17, le emissioni sonore del futuro impianto sono significativamente inferiori alla rumorosità dovuta agli impianti esistenti che resteranno in marcia.

Nella successiva tabella il clima acustico attuale, con la centrale funzionante a pieno regime, è confrontato con quello previsto dopo l'entrata in funzione degli impianti a ciclo combinato in sostituzione dei gruppi che saranno spenti.

Tabella 7.18 Confronto con Clima Acustico Attuale

RICETTORI E PUNTI DI MISURA	PERIODO DIURNO 06-22			PERIODO NOTTURNO 22-06		
	CLIMA ACUSTICO ATTUALE	FUTURO CLIMA ACUSTICO	VARIAZIONE RUMOROSITA'	CLIMA ACUSTICO ATTUALE	FUTURO CLIMA ACUSTICO	VARIAZIONE RUMOROSITA'
P1	57.0	53.9	-3.1	52.0	51.5	-0.5
P2	59.0	56.3	-2.7	53.5	52.0	-1.5
P3	63.0	59.1	-3.9	52.5	54.9	2.4
P4	63.0	62.1	-0.9	54.5	56.3	1.8
P5	60.0	59.5	-0.5	59.0	57.9	-1.1
P7	56.0	53.7 ⁽¹⁾	-2.3 ⁽¹⁾	52.0	50.1 ⁽¹⁾	-1.9 ⁽¹⁾
P8	59.5	58.0 ⁽¹⁾	-1.5 ⁽¹⁾	50	50.2 ⁽¹⁾	0.2 ⁽¹⁾
P9	60.0	54.6 ⁽¹⁾	-5.4 ⁽¹⁾	50	47.8 ⁽¹⁾	-2.2 ⁽¹⁾
P10	59.5	49.4 ⁽¹⁾	-10.1 ⁽¹⁾	49.5	50.7 ⁽¹⁾	1.2 ⁽¹⁾

Nota.

- (1) Il dato non considera l'effetto di barriera acustica che l'edificio di contenimento del nuovo impianto produrrà nei confronti dei recettori posti ad Est dell'impianto esistente.

Si è quindi valutata, nella seguente tabella 7.19, la conformità dell'impatto acustico ai limiti di zona vigenti in corrispondenza dei recettori e dei punti di misura individuati.

Tabella 7.19 Conformità dell'Impatto Acustico

RICETTORI E PUNTI DI MISURA	PERIODO DIURNO 06-22			RICETTORI
	FUTURO CLIMA ACUSTICO LAeq media delle immissioni sonore prodotte da tutte le sorgenti	LIMITI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO devono essere rispettati dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area	LIMITI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE)	
P1	53.9	70	/	P1
P2	56.3	70	/	P2
P3	59.1	70	/	P3
P4	62.1	70	67.0	P4
P5	59.5	70	63.0	P5
P7	53.7 ⁽¹⁾	70	58.5	P7
P8	58.0 ⁽¹⁾	60	63.5	P8
P9	54.6 ⁽¹⁾	60	59.5	P9
P10	49.4 ⁽¹⁾	60	53.5	P10

RICETTORI E PUNTI DI MISURA	PERIODO NOTTURNO 22-06			RICETTORI
	FUTURO CLIMA ACUSTICO LAeq media delle immissioni sonore prodotte da tutte le sorgenti	LIMITI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO devono essere rispettati dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area	LIMITI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE)	
P1	51.5	60	/	P1
P2	52.0	60	/	P2
P3	54.9	60	/	P3
P4	56.3	60	59.0	P4
P5	57.9	60	58.5	P5
P7	50.1 ⁽¹⁾	60	52.5	P7
P8	50.2 ⁽¹⁾	50	53.0	P8
P9	47.8 ⁽¹⁾	50	50.0	P9
P10	50.7 ⁽¹⁾	50	53.0	P10

Nota.

- (1) Il dato non considera l'effetto di barriera acustica che l'edificio di contenimento del nuovo impianto produrrà nei confronti dei recettori posti ad Est dell'impianto esistente.

L'esame dell'impatto acustico della Centrale ASM nella futura configurazione di marcia consente le seguenti valutazioni:

- la futura rumorosità ambientale rispetta i limiti differenziali sia nel periodo diurno che in quello notturno;
- come mostrato nella tabella 7.18 il futuro clima acustico sarà complessivamente inferiore rispetto a quello attuale con la centrale funzionante a pieno regime;
- la tabella 7.19 mostra la futura rumorosità ambientale, somma del contributo degli impianti esistenti che resteranno in funzione e del nuovo impianto, senza però considerare l'effetto di barriera acustica che la realizzazione della nuova centrale e del relativo edificio di contenimento, produrrà nei confronti dei ricettori posizionati ad Est, tra i quali, in particolare, i recettori P8 e P10;
- si evidenzia, pur senza considerare l'effetto di barriera acustica sopra richiamato, il rispetto dei limiti di zona per i recettori P1, P2, P3, P4, P5, P7, P9;

- per quanto riguarda P8 e P10 è da considerare che, dato il maggior contributo sonoro nell'area di via San Zeno, degli impianti esistenti, rispetto ai futuri, l'effetto schermo dell'edificio sarà superiore all'incremento determinato dalle nuove sorgenti e tale da consentire il rispetto dei limiti di zona. Nella situazione post operam si determinerà quindi una diminuzione della rumorosità degli impianti ASM verso le aree più urbanizzate.

La mappa delle emissioni sonore riportata in Figura 3, consente di valutare l'andamento del fronte sonoro generato dagli impianti della futura Centrale nell'area ad essa circostante. La Figura 4 illustra i livelli di rumorosità post operam in corrispondenza dei ricettori.