

2015

SPECIFICA TECNICA ACUSTICA

***LAVORI DI COSTRUZIONE IMPIANTO DI COGENERAZIONE
SITO IN VIA VICI 18, OSIMO (AN)***

Committente: ASTEA SPA

Data: 16/06/2015

Il Progettista: Ing. Danilo Salvi
N° A527 – A, B, C – Ordine degli Ingegneri Provincia di Macerata



SOMMARIO

1.	PREMESSA	3
2.	MODALITA' DI FUNZIONAMENTO DELLA CENTRALE	4
3.	DATI DI PROGETTO ACUSTICO	6
3.1	SORGENTI DI RUMORE	6
3.2	BOX INSONORIZZATO	6
3.3	SISTEMA DI ASPIRAZIONE E SCARICO ARIA DI RAFFREDDAMENTO	7
3.4	CAMINO DEL COGENERATORE	8
3.5	DRY COOLER	8
3.5.1	DRY COOLER LT	8
3.5.2	DRY COOLER HT	9

1. PREMESSA

Il progetto acustico inerente l'impianto di cogenerazione oggetto del presente capitolato si inserisce all'interno del "rinnovo dell'impianto esistente". Il progetto acustico costituisce uno dei dati di input necessari alla valutazione previsionale d'impatto acustico.

La valutazione dell'impatto acustico è un elemento di rilevante importanza ai fini dell'assolvimento delle procedure autorizzative, con significative implicazioni, anche di tipo economico, collegate alla concessione di prestiti da parte delle entità finanziatrici del progetto, in conseguenza del rischio di impresa risultante.

L'inserimento del nuovo impianto di cogenerazione dovrà avere caratteristiche tali che i livelli di pressione sonora siano compatibili con tutte le norme vigenti, in particolare con il DPCM 14 novembre 1997, in attuazione alla Legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95 (limiti massimi dell'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno), con la legge regionale 14/11/2001 n. 28 – "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche", con la D.G.R. n° 896 del 24/06/03 (B.U.R. n° 62 del 11/07/2003) e con il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro).

Il valore del clima acustico "ante operam" è influenzato dalle sorgenti di rumore esterne all'impianto di seguito elencate:

- Centrale di trasformazione Enel (che viene esercita in condizioni di carico elevatissimo, considerate le utenze ad essa connessa) costituita da due trasformatori (in olio) di potenza complessiva di 50 MVA, entrata in funzione nel 1964 e pertanto molto rumorosa, per questioni sia di vetustà che di specifiche e raccomandazioni tecniche vigenti in quel periodo. La centrale di trasformazione svolge servizio di pubblica utilità, e non è interrompibile e pertanto funzionante h 24/24.
- Centrale di trasformazione del distributore locale DEA Srl, costituita da due trasformatori (in olio) di potenza complessiva di 50 MVA entrata in funzione nel 1995 (prossima alla sostituzione), costruita secondo specifiche e norme tecniche che indicavano, per ciascun trasformatore, valori teorici di potenza sonora a vuoto di 67 dBA. La centrale di trasformazione svolge servizio di pubblica utilità, e non è interrompibile e pertanto funzionante h 24/24.
- Centro polisportivo con la presenza di campi da tennis, piscina e campi da calcetto
- Centro di raccolta che attualmente sembra non più attivo, ma che viene utilizzato in occasione di spettacoli, attività circensi, ecc.
- Poligono di tiro con armi da fuoco utilizzato da privati e dalle forze dell'ordine (Carabinieri, Polizia, Guardia di Finanza)
- Centro di tiro con l'arco
- Rumore antropico della zona dovuto alla presenza dell'area sportiva ricreativa e alle lavorazioni estive diurne su terreni agricoli destinati a colture estensive (circa dieci giorni lavorativi annui).

Il clima acustico relativo alla situazione "ante operam" è stato effettuato utilizzando misure spaziali, eseguite, in giornate differenti, durante spegnimenti di breve durata della centrale, al fine di non compromettere la fornitura di calore alle utenze servite attraverso la rete di teleriscaldamento, e di non incorrere pertanto nell'interruzione del servizio di pubblica necessità (ai sensi dell'art. 112, c.1, Dlgs n. 267/2000), sanzionabile penalmente.

Il valore del clima acustico "post operam" è influenzato dalle sorgenti di rumore interne ed esterne all'impianto:

Al fine della caratterizzazione acustica "post operam", laddove disponibili, sono stati utilizzati i dati di potenza acustica misurati. Per i dati non disponibili, sono stati utilizzati valori di potenza acustica di progetto relativi a ciascuna sorgente (i valori di livello equivalente

pesato A corrispondono ai dati di progetto che dovranno essere garantiti dall'Appaltatore; i valori per banda di terzi d'ottava, che sono stati riportati nella relazione previsionale di impatto acustico allegata alla presente specifica, sono stati forniti dal Committente sulla base di valori derivanti da applicazioni simili).

Le misure di potenza acustica sono state eseguite utilizzando le normative della serie EN ISO 3740. In sintesi, queste normative prevedono la misura della potenza sonora di una generica sorgente, mediante rilievo dei livelli di pressioni sonora su superfici che inviluppano la sorgente in esame. La distanza a cui sono state prese le misure costituiscono un elemento importante ai fini della accuratezza e della effettiva possibilità di condurre le misure. La norma ISO 3744 prevede la possibilità della sequenza di valori 0.25, 0.5, 1, 2, 4 ed 8 m. La distanza di 1 m è preferita, ma distanze superiori si applicano a sorgenti di grosse dimensioni.

L'approccio dettato dalla norma ISO 3744 è classificato come "Engineering Method" (il suo grado di accuratezza è pari a 2 e quindi sufficientemente cautelativo nel caso specifico).

La presente specifica tecnica è integrata dai disegni di progetto allegati alla documentazione di gara.

2. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO DELLA CENTRALE

Astea Spa ha approvato un progetto di rinnovo della centrale di cogenerazione in quanto la stessa ad oggi risulta tecnologicamente obsolescente. Nell'ambito di tale progetto, consistente nell'installazione di un nuovo impianto di cogenerazione e caldaia ausiliaria e di soccorso, Astea Spa ha ottenuto l'Autorizzazione alla modifica non sostanziale alle emissioni in atmosfera (artt. 269 e 281 Decreto Legislativo n. 152/2006) denominata SUAP n. 16/2014/EMI del 27 settembre 2014 (richiesta supplementare di Astea Spa per variante non sostanziale avvenuta il 30/03/2015).

Scopo dell'intervento è quello di migliorare e ottimizzare le prestazioni dell'impianto, riducendo da una parte i consumi di energia primaria e i costi di esercizio/manutenzione e dall'altra, riducendo le emissioni/immissioni in ambiente, mantenendo ovviamente invariate le fasi del ciclo di processo (alimentazione degli impianti, produzione di energia termica ed elettrica).



Fig.1: Configurazione di esercizio attuale dell'impianto

Ai fini di una migliore comprensione della ulteriore modifica impiantistica che si intende apportare per la modalità di conduzione della centrale di cogenerazione nelle condizioni di post-intervento, viene riportato per semplicità lo schema di fig.1 che sintetizza la configurazione di esercizio attuale dell'impianto nella fase di produzione di energia termica ed elettrica.

La centrale di cogenerazione attualmente esercisce producendo energia ad inseguimento del carico termico d'utenza, secondo una logica consolidata di interventi progressivi di accensione/spegnimento delle macchine.

Il nuovo motore cogenerativo sostituirà la turbogas per soddisfare le esigenze di richiesta di produzione elettrica dell'impianto, mentre la nuova caldaia diventerà sostitutiva delle due caldaie attualmente esistenti, che assumeranno la funzione di ridondanza (soccorso) e di integrazione nelle giornate invernali di massimo carico.

L'impianto di cogenerazione e teleriscaldamento è un impianto a ciclo produttivo continuo realizzato prima dell'entrata in vigore del Decreto DM 11/12/96. L'inserimento del nuovo cogeneratore e della relativa caldaia ausiliaria determina una riduzione delle emissioni ed immissioni acustiche rispetto alla situazione attualmente esistente.

Le condizioni di massima emissione acustica, sia day che night, si verificano, sulla base delle registrazioni effettuate dal Committente nei mesi di massima produzione termica, e cioè nei mesi di dicembre, gennaio o febbraio. Per valutare il comportamento acustico dovuto all'impianto di nuova generazione, il Committente ha fornito, al redattore della valutazione previsionale di impatto acustico, le modalità di funzionamento di ciascuna macchina dell'impianto (ora per ora, sono stati inseriti gli automatismi inerenti le modalità di accensione e spegnimento). I dati sono indicati nelle tabelle sotto riportate, che si riferiscono alla giornata più fredda degli ultimi tre anni.

TABELLA ORARI DI FUNZIONAMENTO MACCHINE D'IMPIANTO NELLE CON- DIZIONI DI POTENZA MASSIMA DAY	Elementi	Ore	Potenza acustica	Stato	NUOVO FUNZIONAMENTO
	n.	h	LWA		
Camino motore	1	16	84,0	ACCESO	
Espulsione aria cabinato	1	16	79,9	ACCESO	VERSANTE NORD
Aspiraz. aria da tre bocche laterali	3	16	66,9	ACCESO	ASPIRAZ. MOTORE GRIGLIE A EST
Griglie	9	16		ACCESO	
Drycooler LT	1	16	68,2	ACCESO	VERSANTE EST
Drycooler HT	0	0	75,4	SPENTO	VERSANTE EST
Estrattori	3	12		ACCESO	
Caldaia C	1	16	75,2	ACCESO	
Caldaia A	1	11	91,2	ACCESO	
caldaia B	0	0	91,2	SPENTO	
Turbina	0	0	96,0	SPENTO	

TABELLA ORARI DI FUNZIONAMENTO MACCHINE D'IMPIANTO NELLE CON- DIZIONI DI POTENZA MASSIMA NIGHT	Elementi	Ore	Potenza acustica	Stato	NUOVO FUNZIONAMENTO
	n.	h	LWA		
Camino motore	1	8	84,0	ACCESO	
Espulsione aria cabinato	1	8	79,9	ACCESO	VERSANTE NORD
Aspiraz. aria da tre bocche laterali	3	8	66,9	ACCESO	ASPIRAZ. MOTORE GRIGLIE A EST
Griglie	9	8		ACCESO	POTENZA AL 25% DEL DAY
Drycooler LT	1	8	68,2	ACCESO	VERSANTE EST
Drycooler HT	0	0	75,4	SPENTO	VERSANTE EST
Estrattori	1	8		ACCESO	
Caldaia C	1	6	75,2	ACCESO	
Caldaia A	0	0	91,2	SPENTO	
caldaia B	0	0	91,2	SPENTO	
Turbina	0	0	96,0	SPENTO	

Tab.1: Riepilogo delle condizioni di funzionamento dell'impianto nelle modalità day-night

3. DATI DI PROGETTO ACUSTICO

3.1 SORGENTI DI RUMORE

Le sorgenti di rumore relative al nuovo impianto di cogenerazione sono costituite da:

- Corpo del motore del cogeneratore;
- Sistema di scarico dei fumi a valle del silenziatore;
- Sistema di scarico dei fumi a monte del silenziatore;
- Sistema di dissipazione calore intercooler HT
- Sistema di dissipazione calore intercooler LT;
- Sistema di aspirazione dell'aria di ventilazione del cabinato;
- Sistema di espulsione dell'aria del cabinato

3.2 BOX INSONORIZZATO

Il modulo cogenerativo è contenuto all'interno di un box insonorizzato.

Il box è dotato di pareti composte da pannelli modulari autoportanti ad alto assorbimento acustico e ad alto potere fono impedente. La soluzione minima garantita dall' Appaltatore consente di ottenere un potere fonoisolante minimo della struttura coibente, misurato in accordo alle norme ISO 717/1 - ISO 16283/1 del 2014, pari a **49 dB**.

Le misure di verifica del rispetto del valore minimo garantito del potere fonoisolante verranno eseguite in accordo alle norme ISO. L'Appaltatore dovrà dotare il container di apposita fessura ove inserire il cavo della sorgente acustica omnidirezionale per effettuare le misure di potere fonoisolante.

Nella tabella sotto riportata il Committente indica un'ipotetica struttura capace di garantire il potere fonoisolante di 49 dB:

▪ Lamiera d'acciaio	spessore: 12/10 mm
▪ Lana di roccia (100 kg/m ³)	spessore: 60 mm
▪ Lamiera d'acciaio dotata di verniciatura antirombo	spessore: 25/10 mm
▪ Lana di roccia (100 kg/m ³)	spessore: 100 mm
▪ Lamiera d'acciaio	spessore: 15/10 mm
▪ Lana di roccia (100 kg/m ³)	spessore: 30 mm
▪ Lamiera d'acciaio forata al 30%	spessore: 5/10 mm

Relativamente alle tubazioni trasportanti fluidi termici che entrano e/o escono dal box insonorizzato, è necessario riempire le fessure dell'intercapedine tra box e tubazioni con materiale malleabile, con le funzioni di guaina acustica (di elevato potere fonoisolante). Una volta compiuta tale operazione bisogna isolare le tubazioni di trasporto del calore con coppella di lana di vetro di densità 20/35 kg/m³ di spessore adeguata e dotata di idonea copertura.

Analogamente per risolvere il problema delle perdite acustiche dovute ai cavi elettrici passanti attraverso il box insonorizzato dovranno essere utilizzati particolari passacavi isolati. Si tratta di guarnizioni che sigillano ermeticamente i fori passanti proteggendo dal rumore, dal fuoco, dall'acqua, dalle esplosioni, dalle interferenze elettromagnetiche e vibrazioni.

Il sistema di alimentazione dell'aria di raffreddamento e di espulsione della stessa dal container contenente il cogeneratore sarà dotato di silenziatori a sezione rettangolare, realizzati in lamiera d'acciaio zincato a caldo completi di flange di collegamento. I setti fonoassorbenti saranno realizzati con doppia parete di lamiera forata, con interposto velo vetro e pannelli di lana di roccia ad alto coefficiente di assorbimento acustico (reazione al fuoco almeno di classe 1).

Il progetto esecutivo dei sistemi di aspirazione e scarico è riportato nelle tavole allegate (setti dello spessore di 200 mm e larghezza del passaggio dell'aria di 100 mm, al fine di aumentare le attenuazioni richieste alle basse frequenze).

Il progetto è stato redatto tenendo conto dei limiti massimi di velocità consentiti considerando una portata di raffreddamento in aspirazione nel range di **58.000-65.000 Sm³/h** e delta Temperatura aria in ingresso e aria in uscita pari a **5 °C** (con valori massimi consentiti comunque non superiori a 7 °C).

3.3 SISTEMA DI ASPIRAZIONE E SCARICO ARIA DI RAFFREDDAMENTO

La soluzione minima garantita dall'Appaltatore consente un valore massimo di potenza sonora misurata allo scarico del sistema di espulsione aria pari a **82,9 dBA. Non è ammessa la presenza di componenti tonali nel range di frequenza 20-315 Hz.**

Le misure di verifica del rispetto del valore garantito di potenza sonora del sistema di espulsione aria verranno eseguite in accordo alle norme ISO 3744/2010. Le misure di verifica della presenza di componenti tonali verrà eseguita in accordo alle ISO 226/1987.

La soluzione minima garantita dall'Appaltatore consente un valore massimo di potenza sonora misurata all'aspirazione del sistema di ventilazione pari a **85,9 dBA. Non è ammessa la presenza di componenti tonali nel range di frequenza 20-315 Hz.**

Le misure di verifica del rispetto del valore garantito di potenza sonora del sistema di aspirazione aria verranno eseguite in accordo alle norme ISO 3744/2010. Le misure di verifica della presenza di componenti tonali verrà eseguita in accordo alle ISO 226/1987.

3.4 CAMINO DEL COGENERATORE

Il motore cogenerativo sarà dotato di un'ideale marmitta (le cui caratteristiche dimensionali sono riportate nei disegni tecnici allegati): la prima sezione di tipo a risonanza (finalizzata alla riduzione delle emissioni acustiche in bassa frequenza), la seconda sezione, in serie alla prima, di tipo "ad assorbimento". I fumi verranno scaricati al di sopra del piano di calpestio tenendo conto che la lunghezza del camino deve essere idonea:

- Al posizionamento della presa per la misura delle emissioni (norma UNI EN ISO 16911-1 - 2013);
- Al posizionamento del riduttore catalitico.

Inoltre la lunghezza delle due marmitte deve essere tale da garantire un idoneo livello di potenza sonora.

La soluzione minima garantita dall'Appaltatore consente un valore massimo di potenza sonora del camino di scarico pari a **84,0 dBA. Non è ammessa la presenza di componenti tonali nel range di frequenza 20-315 Hz.**

Le misure di verifica del rispetto del valore garantito di potenza sonora del camino di scarico verranno eseguite in accordo alle norme ISO 3744/2010. Le misure di verifica della presenza di componenti tonali viene eseguita in accordo alle ISO 226/1987.

3.5 DRY COOLER

Il modulo cogenerativo recupera calore dai fumi caldi che vengono raffreddati in caso di richiesta termica. Quando non c'è necessità di raffreddare i fumi, o di raffreddarli parzialmente, gli stessi vengono scaricati in atmosfera, dissipando l'energia in ambiente, direttamente dal camino di scarico. Il motore cogenerativo recupera altresì energia sia dall'intercooler LT: Low Temperature (non sfruttabile in quanto a bassa temperatura) che dall'intercooler HT: High Temperature e dalla camicia del motore (sfruttabile e da dissipare solo in caso di mancanza di richiesta di energia). La dissipazione dell'energia verrà effettuata secondo quanto indicato nei punti 3.5.1 e 3.5.2.

3.5.1 DRY COOLER LT

Il Dry Cooler LT utilizza un blocco di tre ventilatori assiali EC (a bassa velocità di rotazione per ridurre le emissioni sonore) dotati di motore "brushless" a bassissimo impatto acustico; i ventilatori dovranno essere dotati di sistema di controllo giri in funzione della temperatura del fluido; i ventilatori dovranno utilizzare diffusori AxiTop al fine di ridurre la potenza acustica di ciascun ventilatore e la potenza elettrica assorbita; la soluzione minima garantita dall'Appaltatore consente un valore massimo di potenza sonora del Dry Cooler LT pari a **68,2 dBA** (somma logaritmica dell'apporto dei tre ventilatori e degli accessori). **Non è ammessa la presenza di componenti tonali nel range di frequenza 20-315 Hz.**

Le misure di verifica del rispetto del valore garantito di potenza sonora verranno eseguite in accordo alle norme ISO 3744/2010. Le misure di verifica della presenza di componenti tonali viene eseguita in accordo alle ISO 226/1987.

3.5.2 DRY COOLER HT

Il Dry Cooler HT utilizza un blocco di quattro ventilatori assiali EC (a bassa velocità di rotazione per ridurre le emissioni sonore) dotati di motore "brushless" a bassissimo impatto acustico; i ventilatori dovranno essere dotati di sistema di controllo giri in funzione della temperatura dell'acqua; i ventilatori dovranno utilizzare diffusori AxiTop al fine di ridurre la potenza acustica e la potenza elettrica assorbita; la soluzione minima garantita dall'Appaltatore consente un valore massimo di potenza sonora del Dry Cooler HT pari a **75,4 dBA** (somma logaritmica dell'apporto dei quattro ventilatori e degli accessori). ***Non è ammessa la presenza di componenti tonali nel range di frequenza 20-315 Hz.***

Le misure di verifica del rispetto del valore garantito di potenza sonora verranno eseguite in accordo alle norme ISO 3744/2010. Le misure di verifica della presenza di componenti tonali viene eseguita in accordo alle ISO 226/1987.

4. ALLEGATI

-Disegni tecnici (vedere elaborati grafici presenti nella documentazione di gara)