

**Comune di Cavaglià, località Gerbido (BI)**  
**Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante**  
**combustione di rifiuti speciali non pericolosi**  
**PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i.**

## **Questione 18 - Definizione delle scelte progettuali**

Marzo 2024



Titolo progetto <i>Project title</i>	<b>Comune di Cavaglià, località Gerbido (BI) Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi PAUR ai sensi dell'art. 27-bis D.Lgs. 152/06 e s.m.i.</b>
Titolo documento <i>Document title</i>	<b>Questione 18 - Definizione delle scelte progettuali</b>
Livello del documento <i>Document Level of Detail</i>	<b>Autorizzazione</b>
Codice documento A2A <i>A2A Document code</i>	<b>CAVA06-V02-F15-GN-10-000-A-E-001-R00</b>
Derivato da <i>Drawn by</i>	

<b>Progettazione</b>	<b>FICHTNER</b>		Codice documento progettista <i>Designer Document code</i>				
	Il Progettista <i>Designer</i>		-				
 							
Rev	Liv	Scopo <i>Scope</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Redatto <i>Edited</i>	Verificato <i>Revised</i>	Approvato <i>Approved</i>
00	AU	-	Marzo 2024	Prima emissione per richiesta chiarimenti/integrazioni, ai sensi D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii. Art. 27 bis comma 5	F. Sormani	F. Sormani	F. Sormani

<b>A2A Ambiente</b>	<b>A2A Ambiente S.p.A.</b>	
Data <i>Date</i>	Verificato <i>Revisited</i>	Approvato <i>Approved</i>
Marzo 2024	A. Tilli	C. Donati

<b>Cliente/Committente</b>	<b>A2A Ambiente S.p.A.</b>	
Data <i>Date</i>	Validato <i>Validated</i>	
Marzo 2024	F. Roncari	



## INDICE

<b>PREMESSA .....</b>	<b>6</b>
<b>1 QUESTIONE N.18.....</b>	<b>7</b>
A) TIPOLOGIA E MODALITÀ DI RAFFREDDAMENTO DELLA GRIGLIA DI COMBUSTIONE .....	7
B) RICIRCOLO DEI FUMI .....	8
C) CONDIZIONI DI PRESSIONE E TEMPERATURA DEL VAPORE PRODOTTO.....	8
D) DIAGRAMMA DI COMBUSTIONE .....	9
E) EMISSIONI FUGGITIVE DALLO STOCCAGGIO DELLA SOLUZIONE DI NH <sub>3</sub> .....	9
F) ACQUE METEORICHE.....	10
G) ACQUE TECNOLOGICHE DI PROCESSO .....	11
H) GEOMETRIA DELLA TRAMOGGIA DI ALIMENTAZIONE DEI RIFIUTI.....	11
I) ESTRAZIONE DELLE CENERI PESANTI .....	12
J) SISTEMA BRUCIATORI DI START-UP E SUPPORTO .....	13
K) CAMERA DI COMBUSTIONE.....	14
L) GESTIONE COMBUSTIONE .....	15
M) CALDAIA INTEGRATA.....	18
N) REATTORE MISCELAZIONE (1° REATTORE).....	18
O) SEZIONE DI STOCCAGGIO DELLE CENERI PESANTI.....	19
P) CICLO TERMICO .....	19
Q) TURBINA.....	21
R) CONDENSATORE AD ARIA .....	21
S) POMPE DI ALIMENTAZIONE CALDAIA.....	21
T) SEZIONE DEPURAZIONE FUMI .....	22
U) REATTORE DeNOx SCR .....	24
V) SISTEMA DI PRODUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA .....	24
W) SISTEMA ANTINCENDIO SICUREZZA IMPIANTO.....	25

## PREMESSA

Il presente documento tecnico è stato predisposto in risposta alla richiesta di chiarimenti ed integrazioni emersi dall'istruttoria sul progetto, inoltrate alla Società scrivente (A2A Ambiente Spa) dalla Provincia di Biella (prot. n. 0018537 del 18/08/2023) relativamente al progetto di realizzazione di un nuovo Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi in Comune di Cavaglià (BI), Loc. Gerbido.

Per maggiori dettagli circa i contenuti riportati nelle seguenti osservazioni di risposta, si rimanda a tutti i documenti tecnici testuali e alle tavole di progetto redatti e consegnati (01 Dicembre 2022) alla Provincia di Biella ai fini della richiesta di rilascio del Provvedimento Autorizzatorio Unico.

Il proponente ha provveduto a revisionare integralmente la Relazione Tecnica progettuale CAVA06V02F15GN10000PS001R00.

Di seguito si fornisce riscontro puntuale alle richieste di chiarimento relative alla Questione 18.

## 1 QUESTIONE N.18

**QUESTIONE n. 18** - L'OT + CT rileva preliminarmente che il proponente nella propria Relazione Tecnica in molti casi non descrive in maniera adeguata caratteristiche, aspetti e parametri progettuali, demandando il tutto al progettista che si aggiudicherà l'opera (*vedere anche elenco riportato a pag. 16, punto 2, relazione inchiesta pubblica*) ; tale approccio non risulta coerente con la necessità stabilita dall'art. 208 comma 1 che ai fini del rilascio di nuova autorizzazione per impianti di smaltimento o recupero rifiuti, prevede la presentazione di un Progetto Definitivo. A tal proposito, la documentazione progettuale, nel complesso, deve essere adeguata a tale standard minimo.

Estratto relazione inchiesta pubblica:

2. Negli elaborati il Proponente rimanda la definizione e la descrizione di alcune parti e funzionamento dell'impianto in funzione di scelte tecnologiche non ancora definite, rimesse in capo ai principali e più referenziati costruttori da definirsi in fase di progettazione esecutiva. In specifico:
  - a. Tipologia e modalità di raffreddamento della griglia di combustione (pagg. 33 e 128)
  - b. Ricircolo dei fumi (pag. 34, 35, 132 e 137)
  - c. Condizioni di pressione e temperatura del vapore prodotto (pag. 34 e 137)
  - d. Diagramma di combustione (pag. 45)
  - e. Emissioni fuggitive dallo stoccaggio della soluzione di NH<sub>3</sub> (pag. 81)
  - f. Acque meteoriche (pag. 90)
  - g. Acque tecnologiche di processo (pag. 98)
  - h. Geometria della tramoggia di alimentazione dei rifiuti (pag. 126)
  - i. Estrazione delle ceneri pesanti (pag. 129)
  - j. Sistema bruciatori di start-up e supporto (pag. 133)
  - k. Camera di combustione (pag. 134)
  - l. Gestione combustione (pagg. 135-137)
  - m. Caldaia integrata (pagg. 138 e 139)
  - n. Reattore miscelazione (1° reattore) (pagg. 138 e 158)
  - o. Sezione di stoccaggio delle ceneri pesanti (pag. 143)
  - p. Ciclo termico (pag. 144)
  - q. Turbina (pag. 147)
  - r. Condensatore ad aria (pag. 148)
  - s. Pompe di alimentazione caldaia (pag. 152)
  - t. Sezione depurazione fumi (pagg. 153 e 155)
  - u. Reattore DeNOx SCR (pag. 167)
  - v. Sistema di produzione acqua demineralizzata (pag. 186)
  - w. Sistema antincendio sicurezza impianto (pag. 258)
  - x. Piano preliminare di gestione delle OTNOC (documento relativo).

In tale contesto è ben difficile comprendere caratteristiche e modalità di funzionamento del termovalorizzatore, ovvero se il Proponente farà effettivamente ricorso alle migliori tecnologie disponibili. Molti aspetti progettuali sono infatti rimandati alla fase di progettazione esecutiva sottraendo l'analisi sull'adozione o meno delle migliori tecnologie dal contesto proprio, la VIA.

### **A) TIPOLOGIA E MODALITÀ DI RAFFREDDAMENTO DELLA GRIGLIA DI COMBUSTIONE**

(Relazione Tecnica para. 5.5 "Tecnologie prescelte, motivazioni e valutazione delle alternative" e 14.4.2 "Griglia di combustione")

Si conferma che sarà previsto l'utilizzo di un forno a "griglia mobile" inclinata del tipo a barrotti e con un sistema di raffreddamento misto aria-acqua.

## **B) RICIRCOLO DEI FUMI**

*(Relazione Tecnica para 5.5 "Tecnologie prescelte, motivazioni e valutazione delle alternative" e 14.4.7 "Sistema di ricircolo fumi")*

Si conferma la presenza del sistema di ricircolo fumi. A tale fine una parte dei fumi depurati verrà estratta a valle del primo filtro a maniche e sarà ricircolata nella camera di combustione tramite un ventilatore dedicato. I fumi di ricircolo verranno insufflati all'interno della camera di combustione attraverso ugelli di iniezione posizionati in prossimità degli ugelli di iniezione dell'aria secondaria. Gli ugelli di iniezione dell'aria secondaria e del ricircolo fumi saranno disposti in modo tale da ottenere un'elevata turbolenza in camera di combustione.

L'iniezione di fumi di ricircolo consentirà di ottenere una migliore miscelazione in camera di combustione e conseguentemente un migliore controllo ed una migliore uniformità della temperatura e delle caratteristiche dei fumi, evitando che si formino percorsi preferenziali e quindi minimizzando la presenza di incombusti.

Per quanto sopra l'iniezione dei fumi di ricircolo consentirà anche di limitare le portate di aria secondaria di combustione e conseguentemente ottimizzare la concentrazione di O<sub>2</sub> in camera di combustione con effetti positivi anche sulla riduzione della formazione degli NO<sub>x</sub>.

L'estrazione dei fumi a valle del primo filtro a maniche, quindi già parzialmente depurati, consentirà di garantire una elevata affidabilità del sistema in quanto permetterà di ridurre le criticità legate ad eventuali fenomeni di condensazione acida che potrebbero verificarsi lungo le condotte e/o in apparecchiature e componenti. A tale fine, particolare attenzione sarà posta anche alla progettazione e posa delle coibentazioni al fine di evitare la presenza di punti freddi.

Il sistema di ricircolo fumi sarà nel suo complesso costituito dai seguenti componenti principali:

- Stacco da condotto fumi in uscita dal primo filtro a maniche;
- Condotta di aspirazione ventilatore;
- Ventilatore e relativi sistemi accessori ed ausiliari;
- Condotta di mandata ventilatore;
- Collettori di distribuzione verso le singole pareti della camera di combustione con relative serrande di regolazione;
- Plenum di distribuzione alle pareti della camera di combustione;
- Ugelli di iniezione nel forno-caldaia.
- Strumentazione per regolazione del sistema da DCS

Il ventilatore di ricircolo sarà dimensionato con ampi margini, per consentire un'elevata flessibilità gestionale. La regolazione della portata fumi verrà effettuata mediante convertitore di frequenza/inverter, comandato dal DCS.

## **C) CONDIZIONI DI PRESSIONE E TEMPERATURA DEL VAPORE PRODOTTO**

*(Relazione Tecnica para 5.5 "Tecnologie prescelte, motivazioni e valutazione delle alternative" e 14.5 "Caldaia integrata")*

Si conferma che la caldaia consentirà la produzione di vapore surriscaldato a circa 70 bar e circa 430 °C.



## **D) DIAGRAMMA DI COMBUSTIONE**

*(Relazione Tecnica para. 5.7 "Diagramma di combustione")*

Si rimanda a quanto indicato in merito alla Questione n. 41.L .

## **E) EMISSIONI FUGGITIVE DALLO STOCCAGGIO DELLA SOLUZIONE DI NH<sub>3</sub>**

*(Relazione Tecnica para. 9.5 "Emissioni fuggitive")*

Il serbatoio di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di ammoniaca (< 25% di concentrazione) sarà separato dall'atmosfera tramite guardia idraulica che fungerà da dispositivo di tenuta al fine di impedire eventuali fuoriuscite di vapori di ammoniaca durante il funzionamento dell'impianto.

La guardia idraulica sarà dotata dei seguenti accessori che ne garantiranno la funzionalità:

- Trasmettitore di livello con soglie di allarme per alto e basso livello;
- Analizzatore di concentrazione NH<sub>3</sub>;
- Sistema di reintegro automatico con acqua demineralizzata;

La guardia idraulica verrà dimensionata considerando le condizioni più gravose di funzionamento (condizioni ambientali e fase di riempimento serbatoio) con adeguati margini di sovradimensionamento.

Il serbatoio e la guardia idraulica saranno protetti dall'irraggiamento solare mediante rivestimento riflettente allo scopo di limitare sovrappressioni generate dal riscaldamento soprattutto nel periodo estivo.

In aggiunta a quanto sopra il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di ammoniaca sarà dotato di un sistema di rivelazione ed abbattimento di eventuali fughe ammoniacali..

Tale sistema sarà costituito da sensori di NH<sub>3</sub> in aria (nasi) di tipo elettrochimico.

Come indicato nella Relazione Tecnica progettuale, le zone interessate dal sistema di rivelazione e abbattimento gas ammoniacale saranno:

- Zona di scarico ammoniaca;
- Zona di stoccaggio ammoniaca;
- Zona di dosaggio ammoniaca;
- Zona di iniezione ammoniaca nel condotto fumi (solo rivelazione).

I sensori saranno di tipo omologato da un'organizzazione riconosciuta a livello internazionale e saranno provvisti della relativa certificazione a corredo dell'omologazione.

L'impianto di rivelazione fughe di ammoniaca sarà collegato al sistema di allarme incendio ed al sistema di supervisione.

I sensori di ammoniaca saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo di fuga d'ammoniaca prevedibile nella zona sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale, e in modo da evitare falsi allarmi.

A tal fine i sensori saranno localizzati in prossimità delle potenziali fonti di perdita quali ad esempio accoppiamenti flangiati, valvole etc..

L'impianto di rivelazione fughe di ammoniaca azionerà l'impianto di abbattimento delle fughe ammoniacali del tipo a diluvio.

In particolare, l'impianto di abbattimento fughe ammoniacali sarà costituito da valvole a diluvio aventi la seguente capacità 20 l/m<sup>2</sup>/min e saranno installate a protezione delle diverse aree sopra elencate ed in particolare:

- Guardia idraulica del serbatoio (in sommità);
- Bacino di contenimento;
- Tettoia caricamento e dosaggi.

In caso di intervento dei sensori e quindi di supero delle soglie di preallarme e/o allarme, sia sul pannello locale che in sala controllo, sarà indicata la zona interessata all'evento. Sarà inoltre azionato un allarme acustico e visivo sia in campo che in sala controllo.

In caso di superamento della soglia di intervento si azionerà in automatico il sistema di abbattimento ad acqua relativo all'area interessata.

In via preliminare il sistema di rilevazione fughe di ammoniaca prevederà un'azione su tre soglie:

- Preallarme (pari a circa 25 ppm): si tratta di una soglia di preavviso; nello specifico si avrà una segnalazione a DCS, senza alcun intervento in campo.
- Allarme di I soglia (pari a circa 35 ppm): si tratta di un allarme con segnalazione DCS. In questo caso, la centralina del sistema provvederà ad attivare la valvola di nebulizzazione specifica della zona di nebulizzazione dove è stata rilevata la fuga ammoniacale. Il reset sarà effettuato manualmente da parte dell'operatore.
- Allarme di II soglia (pari a circa 50 ppm): si tratta di un allarme con segnalazione a DCS che interverrà a livello più generale con attivazione di interblocchi dei componenti del sistema di gestione della soluzione di NH<sub>3</sub> ed attivazione di un allarme acustico.. Anche in questo caso il reset della valvola a diluvio sarà effettuato meccanicamente da parte dell'operatore. Come indicato nella Relazione Tecnica progettuale al fine di garantire la massima affidabilità il circuito del sistema di abbattimento delle fughe ammoniacali sarà dimensionato in modo da poter utilizzare una portata di acqua totale pari alla somma delle portate di tutte le valvole a diluvio in funzionamento contemporaneo.

La fornitura della soluzione ammoniacale avverrà tramite idonee autocisterne, dalle quali la soluzione acquosa di NH<sub>3</sub> sarà pompata nel serbatoio di stoccaggio. Onde evitare la fuoriuscita di vapore nell'ambiente, il sistema di scarico delle autocisterne e di caricamento del serbatoio di stoccaggio sarà equipaggiato con apposite manichette flessibili e di lunghezza adeguata al collegamento del serbatoio di stoccaggio all'autobotte sia nel lato liquido che nel lato gas. Entrambe le manichette (gas e liquido) saranno dotate di valvole e raccordi anti- goccia.

La condotta di compensazione lato gas avrà il compito di bilanciare i volumi d'aria nell'autocisterna e nel serbatoio.

## **F) ACQUE METEORICHE**

*(Relazione Tecnica para. 10.2 Acque meteoriche)*

La gestione delle acque è descritta nell'elaborato progettuale CAVA06V02F15GN10000PI002 Tav.19 - Schema di Flusso Gestione Acque. Si conferma che le acque meteoriche delle coperture saranno per quanto possibile recuperate nei processi tecnologici dell'impianto e più precisamente:

- al serbatoio antincendio;
- alla vasca VAT1;
- al sistema di irrigazione delle aree a verde;
- alla rete di distribuzione per il lavaggio delle aree esterne.

Il proponente ha provveduto ad integrare la documentazione con la seguente CAVA06V02F15GN10000PI010R00- TAV. 19 Fig. 2 BILANCIO DELLE ACQUE DELL'IMPIANTO.

## **G) ACQUE TECNOLOGICHE DI PROCESSO**

*(Relazione Tecnica para. 10.4 Acque tecnologiche di processo)*

La gestione delle acque è descritta nell'elaborato progettuale CAVA06V02F15GN10000PI002 Tav.19 - Schema di Flusso Gestione Acque. Si conferma il volume di 200 m<sup>3</sup> per la vasca VAT 3. Il proponente ha provveduto ad integrare la documentazione con la seguente CAVA06V02F15GN10000PI010R00 TAV. 19 Fig.2 BILANCIO DELLE ACQUE DELL'IMPIANTO.

## **H) GEOMETRIA DELLA TRAMOGGIA DI ALIMENTAZIONE DEI RIFIUTI**

*(Relazione Tecnica, para.14.4.1 "Sezione alimentazione e dosaggio rifiuti")*

La tramoggia di caricamento rifiuti avrà una configurazione a tronco di piramide rovesciata con bocca superiore a geometria rettangolare avente dimensioni pari a circa 6,5 m x 14 m. Tale geometria, oltre ad evitare intasamenti e ponti, consentirà l'efficace ed efficiente caricamento dei rifiuti con benna completamente aperta.

Tale geometria eviterà inoltre intasamenti (formazione di ponti dei rifiuti) e consentirà l'efficace ed efficiente caricamento dei rifiuti con la benna completamente aperta.

Come indicato nella Relazione Tecnica progettuale la tramoggia sarà realizzata con lamiera in acciaio ad elevato spessore con nervature di rinforzo esterne per irrigidire e stabilizzare la tramoggia di alimentazione. Le superfici interne della tramoggia (superfici sulle quali avrà luogo lo scorrimento dei rifiuti), saranno protette internamente con materiali antiusura.

Al di sotto della tramoggia di caricamento, a monte del canale di ingresso dei rifiuti sarà installata una serranda di chiusura del tipo a clapet.

La serranda a clapet potrà essere impiegata:

- nelle fasi di avviamento dell'impianto;
- nelle fasi di arresto dell'impianto;
- in tutti quei casi in cui sia necessario sospendere l'alimentazione dei rifiuti.

Diversamente durante il funzionamento dell'impianto, infatti, la colonna di rifiuti presente all'interno del canale di caricamento fungerà essa stessa da "tappo" ed eviterà l'ingresso di aria falsa in camera di combustione.

Il livello di riempimento della tramoggia e del sottostante canale di carico saranno monitorati e sorvegliati mediante un sistema TVCC con monitor in cabina gruista e nella sala controllo dell'impianto.

Intorno alla tramoggia di carico sarà prevista un piano di accesso e manutenzione accessibile tramite porte dall'adiacente fabbricato caldaia.

Sul piano di accesso in prossimità della tramoggia di carico sarà installato un dispositivo per liberare la tramoggia e/o il canale di alimentazione rifiuti nel caso in cui tali intasamenti abbiano luogo; il dispositivo sarà manovrabile da locale e da remoto (sala gruisti/sala controllo) in modo tale da evitare per quanto possibile la necessità per gli operatori di manutenzione di dover accedere alla fossa. Il dispositivo sarà attrezzato con una benna a polipo ad azionamento idraulico e consentirà di raggiungere con la stessa tutta la sezione di attraversamento del canale sopra e sotto la serranda di chiusura.

## **I) ESTRAZIONE DELLE CENERI PESANTI**

*(Relazione Tecnica para. 14.4.4 "Sistema estrazione ceneri pesanti")*

Come richiesto, di seguito si riporta una descrizione integrativa del sistema di estrazione ceneri pesanti.

Le ceneri pesanti verranno scaricate dalla griglia, attraverso un canale verticale, nel sottostante sistema di estrazione a bagno d'acqua.

Al fine di garantire la massima affidabilità e disponibilità del sistema, gli estrattori saranno progettati e realizzati per impiego gravoso; saranno pertanto costruttivamente robusti e realizzati con materiali resistenti alle abrasioni ed alle aggressioni chimiche.

Gli estrattori saranno costituiti da un cassone dotato di portine di ispezione a perfetta tenuta d'aria e tenuta stagna posizionate in corrispondenza dei punti di maggiore criticità (quindi in corrispondenza dei componenti o dei punti a maggior rischio di deposito ceneri pesanti) in modo tale da consentire a seconda dei casi la rapida evacuazione dei materiali depositati e/o la manutenzione dei componenti interni danneggiati.

Il cassone di contenimento del bagno d'acqua sarà realizzato con piastre di acciaio robuste; saranno previsti rinforzi esterni e piastre antiusura all'interno.

All'interno del cassone saranno presenti sistemi di movimentazione delle ceneri pesanti (quali pistoni e/o sistemi di movimentazione a catena con elementi raschiatori) in grado di garantire la completa compressione delle ceneri pesanti con conseguente eliminazione dell'acqua prima dello scarico verso i nastri di trasporto posti più a valle.

La frequenza e velocità di estrazione, saranno regolabili da DCS.

Il bagno d'acqua non garantirà solo il raffreddamento delle ceneri pesanti, ma consentirà anche di evitare l'ingresso di aria falsa nel sistema di combustione e/o l'eventuale fuoriuscita dei fumi di combustione in caso di eventuali sovrappressioni istantanee.

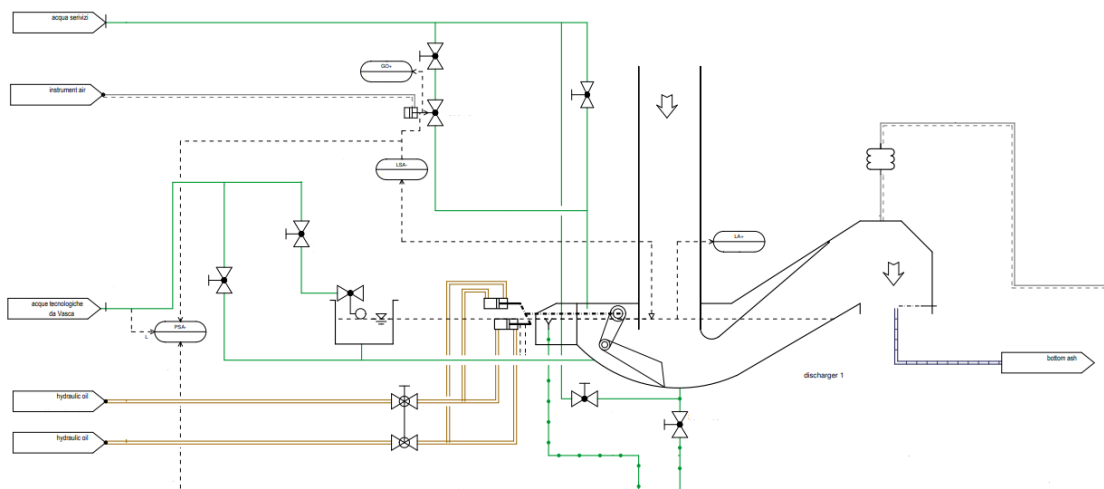
La regolazione del livello dell'acqua nell'estrattore consentirà di reintegrare sia l'acqua evaporata, sia l'acqua scaricata con le ceneri (per le quali è atteso un contenuto di acqua pari a circa 20 % ed contenuto di acqua massimo pari a circa  $\leq 25$  %).

Il livello di riempimento dell'acqua nello estrattore sarà controllato da una valvola a galleggiante. Questa valvola reintegrerà automaticamente l'estrattore non appena il livello dell'acqua scenderà al di sotto di un valore previsto.

La valvola a galleggiante verrà posizionata in una sezione del cassone riparata al fine di evitare problemi di regolazione dovuti alla presenza di schiume o surnatanti.

Il livello dell'acqua all'interno del cassone sarà inoltre controllato da sensori di allarme min / max (livellostati).

Di seguito si riporta uno schema esemplificativo del sistema di estrazione ceneri pesanti:



Ai fini del riempimento degli estrattori, per limitare il consumo di acqua complessivo dell'impianto, sarà previsto prioritariamente il recupero e riutilizzo dei reflui liquidi dell'impianto (reintegro dalla vasca VAT2). A tal fine l'estrattore ceneri sarà dotato di due sistemi di reintegro:

- Un sistema di alimentazione principale che prevederà il reintegro automatico dell'estrattore con i recuperi delle acque tecnologiche di processo dell'impianto (reintegro della vasca VAT2). Questa valvola reintegrerà automaticamente l'estrattore non appena il livello dell'acqua scenderà al di sotto di un valore previsto.
- Un sistema di alimentazione di riserva che provvederà automaticamente al reintegro dell'acqua con acqua industriale in caso di necessità (ad esempio in caso di assenza di acque tecnologiche di processo da avviare a recupero o di indisponibilità del sistema di recupero). Il sistema di riserva potrà essere attivato dal DCS in qualsiasi momento anche nel normale funzionamento.

## J) SISTEMA BRUCIATORI DI START-UP E SUPPORTO

*(Relazione Tecnica para. 14.4.8 "Sistema bruciatori di start up e supporto")*

Si conferma che la potenza termica complessiva installata dei bruciatori sarà pari a circa 70 MWt corrispondenti ad una portata massima oraria di metano pari a circa 7.000 Sm<sup>3</sup>/h.

Saranno previsti N. .2 bruciatori di pari taglia (2 x 35 MW/cad) installati sulle pareti laterali opposte della camera di combustione.

Detti bruciatori, assolveranno la duplice funzione di start up e di supporto e verranno utilizzati rispettivamente:

- nelle fasi di avviamento dell'impianto per garantire il rispetto dei parametri di legge anche in tali fasi transitorie dovendo garantire il raggiungimento di 850°C in zona di post-combustione prima dell'immissione del rifiuto sulla griglia.
- in fase di fermata programmata o accidentale dell'impianto per fornire il calore necessario a mantenere la temperatura dei fumi  $\geq 850^{\circ}\text{C}$  per almeno 2 secondi fino al completo esaurimento della combustione dei rifiuti sulla griglia;
- nel corso dell'esercizio dell'impianto per garantire il rispetto dei parametri di legge in caso di un carico termico del forno particolarmente basso o in caso di combustione di materiali particolarmente poveri dal punto di vista energetico con intervento automatico in caso di abbassamento della temperatura al di sotto di una soglia prefissata. Si fa riferimento in particolare al rispetto della T 2s in camera di combustione come meglio descritto nei paragrafi seguenti.
- Nel caso in cui la sezione di combustione fosse soggetta a totale o parziale rifacimento dei rivestimenti refrattari i bruciatori assicureranno anche il rispetto delle curve di essiccamento di tali materiali e preservandone la durata.

I bruciatori avranno le seguenti caratteristiche:

- saranno a bassissima emissione di inquinanti CO, TOC e NOx.
- saranno del tipo automatico, modulante e aria forzata.
- saranno indipendenti dal punto di vista del funzionamento, gestione e blocchi.
- la richiesta di accensione / spegnimento dei bruciatori e la regolazione del loro carico saranno effettuate a DCS/BMS. Saranno inoltre previsti quadri di controllo locali in prossimità dei bruciatori.

## **K) CAMERA DI COMBUSTIONE**

*(Relazione Tecnica para. 14.4.9 "Camera di Combustione e post-Combustione")*

Come descritto nel punto "B" di cui sopra, si conferma la presenza del sistema di ricircolo fumi.

A tale fine una parte dei fumi depurati verrà estratta a valle del primo filtro a maniche e sarà ricircolata nella camera di combustione tramite un ventilatore dedicato. I fumi di ricircolo verranno insufflati all'interno della camera di combustione attraverso ugelli di iniezione posizionati in prossimità degli ugelli di iniezione dell'aria secondaria. Gli ugelli di iniezione dell'aria secondaria e del ricircolo fumi saranno disposti in modo tale da ottenere un'elevata turbolenza in camera di combustione.

L'iniezione di fumi di ricircolo consentirà di ottenere una migliore miscelazione in camera di combustione e conseguentemente un migliore controllo ed una migliore uniformità della temperatura e delle caratteristiche dei fumi, evitando che si formino percorsi preferenziali e quindi minimizzando la presenza di incombusti.

Per quanto sopra l'iniezione dei fumi di ricircolo consentirà anche di limitare le portate di aria secondaria di combustione e conseguentemente ottimizzare la concentrazione di O<sub>2</sub> in camera di combustione con effetti positivi anche sulla riduzione della formazione degli NOx.

Il sistema di ricircolo fumi verrà dimensionato considerando le condizioni più gravose di funzionamento previste dal diagramma di combustione. L'estrazione dei fumi a valle del primo filtro

a maniche, quindi già parzialmente depurati, consentirà di garantire una elevata affidabilità del sistema in quanto permette di ridurre criticità legate ad eventuali fenomeni di condensazione acida che potrebbero verificarsi lungo le condotte e/o in apparecchiature e componenti. A tale fine, particolare attenzione sarà posta alla progettazione e posa delle coibentazioni al fine di evitare la presenza di punti freddi.

Il sistema di ricircolo fumi sarà nel suo complesso costituito dai seguenti componenti principali:

- Stacco da condotto fumi in uscita dal primo filtro a maniche;
- Condotta di aspirazione ventilatore;
- Ventilatore di ricircolo fumi e relativi sistemi accessori ed ausiliari;
- Condotta di mandata ventilatore;
- Collettori di distribuzione verso le pareti della camera di combustione con relative serrande di regolazione;
- Plenum di distribuzione alle pareti della camera di combustione;
- Ugelli di iniezione nel forno-caldaia.
- Strumentazione per regolazione del sistema da DCS.

Il ventilatore di ricircolo sarà dimensionato con ampi margini, per consentire un'elevata flessibilità gestionale. La regolazione della portata fumi verrà effettuata mediante convertitore di frequenza/inverter, comandato dal DCS.

## L) GESTIONE COMBUSTIONE

*(Relazione Tecnica para. 14.4.10 "Sistema avanzato di gestione della combustione")*

Il Proponente conferma che, in accordo con quanto previsto in BAT 14 e in Relazione Tecnica Progettuale, è previsto l'utilizzo di un sistema di controllo automatico e informatizzato per il controllo avanzato della combustione (ACC – Advanced Combustion Control) ai fini della prevenzione e la riduzione delle emissioni.

Il sistema di controllo della combustione prevedrà l'utilizzo di modelli e algoritmi estremamente complessi e avanzati che garantiranno:

- condizioni di combustione omogenee e stabili con conseguenti effetti positivi sui valori delle emissioni e sulla qualità delle ceneri pesanti; tali condizioni concorrono a ridurre anche lo stress meccanico e termico delle apparecchiature e a limitare lo sporco delle superfici della camera di combustione, post-combustione e delle superfici di scambio poste più a valle;
- un carico termico ed una produzione di vapore costante caratterizzati da ridotte fluttuazioni.

Tali obiettivi verranno ottenuti mediante il controllo e la regolazione dei seguenti sistemi e sottosistemi principali:

- **sistema di caricamento rifiuti:** gli spintori di caricamento verranno azionati mediante cilindri idraulici i cui tempi di ciclo, lunghezza corsa e velocità verranno calcolati e regolati dal sistema di controllo della combustione (ACC) al fine di ottenere un'alimentazione del combustibile sulla griglia uniforme e quasi continuo in modo da avere una produzione di vapore in caldaia costante. Il sistema di caricamento dei rifiuti funziona in base al volume trasportato. Con un combustibile come i rifiuti, il contenuto di calore per unità di volume risulta variabile. Pertanto,



il sistema di caricamento relativamente al volume trasportato dovrà essere costantemente corretto, per destinare la stessa quantità di calore ad ogni sequenza di caricamento. Ciò verrà effettuato mediante una variazione del tempo, della velocità e della corsa degli spintori regolate automaticamente. Anche in caso di variazione del carico caldaia cambierà l'immissione di calore e pertanto il fabbisogno di trasporto volumetrico del sistema di caricamento. Anche questa esigenza verrà soddisfatta mediante la variazione e regolazione automatica delle variabili di cui sopra.

- **sistema griglia di combustione:** la velocità della griglia di ogni suo settore verrà regolata per assicurare una corretta distribuzione dei rifiuti e uno strato di rifiuti sulla griglia congruo con le caratteristiche stesse del rifiuto. Lo spessore dei rifiuti sulla griglia verrà regolato combinando le informazioni sul flusso d'aria primaria, la temperatura, pressione e pressione differenziale. Questo parametro darà indicazioni sullo stato di caricamento della griglia, in particolare, uno spessore troppo alto di rifiuti in griglia sarà un'indicazione di sovraccarico della griglia.
- **sistema aria di combustione primaria sottogriglia:** l'aria primaria verrà insufflata dal basso attraverso la griglia e sarà parzializzata attraverso delle serrande modulanti. Tali serrande consentiranno di distribuire puntualmente l'aria sottogriglia al fine di garantire una corretta combustione. Inoltre, l'aria primaria verrà adeguatamente preriscaldata in base alle necessità per favorire i fenomeni di essiccamento del rifiuto sulla griglia e in generale stabilizzare l'andamento della combustione. Per le diverse zone della griglia, le cui serrande dell'aria primaria saranno equipaggiate con azionamenti automatici, verrà programmata, di volta in volta, una curva caratteristica che, su un'area di lavoro da 0 – 100 %, determinerà in modo lineare tra un minimo ed un massimo le portate di aria primaria per le diverse zone. In funzione della qualità dei rifiuti verranno programmate diverse curve di distribuzione dell'aria primaria. Le diverse curve dell'aria primaria verranno adattate in continuo automaticamente in base alla posizione della zona di combustione principale. Ai fini della regolazione dell'aria primaria verrà impostato un set point di O<sub>2</sub>. Un regolatore, in base al confronto set point/valore effettivo di O<sub>2</sub>, regolerà il set point per la portata totale di aria primaria e, successivamente, i valori di set per le singole zone della griglia. In base allo scostamento dal valore effettivo di O<sub>2</sub> misurato, l'uscita del regolatore cambierà nel campo da 0 a 100% e specificherà un set point della portata per ogni zona della griglia in base alle curve caratteristiche descritte sopra. Un regolatore della portata per ogni zona della griglia controllerà la relativa serranda dell'aria primaria in base allo scarto di regolazione della portata di aria primaria, in modo che sia rispettato il set point della portata.
- **sistema aria di combustione secondaria:** la portata e la temperatura dell'aria secondaria verranno regolate sui diversi punti di iniezione presenti sulle pareti del primo passo della camera di combustione. La pressione negli ugelli verrà regolata automaticamente in funzione del carico caldaia. Un regolatore per ogni fila di ugelli con serranda di regolazione confronterà il set point della pressione con il valore effettivo e controllerà la serranda di regolazione in modo che sia rispettato il set point. Un controllo automatico sovrapposto supplementare consentirà l'aumento della portata d'aria secondaria in condizioni operative con un fabbisogno di O<sub>2</sub> maggiore.
- **sistema di ricircolo fumi:** la portata verrà regolata sui diversi punti di iniezione presenti sulle pareti del primo passo di caldaia. La pressione negli ugelli verrà regolata automaticamente in funzione del carico caldaia. Un regolatore per ogni fila di ugelli con serranda di regolazione



confronterà il set point della pressione con il valore effettivo e controllerà la serranda di regolazione in modo che sia rispettato il set point.

- **fumi di combustione:** il profilo delle temperature e pressioni lungo il forno-caldia e le concentrazioni di O<sub>2</sub> e CO in uscita caldaia verranno costantemente monitorate e analizzate al fine di intraprendere azioni correttive sui sistemi sopra descritti.

In aggiunta a quanto sopra per quanto relativo al controllo della portata vapore se la misura della portata vapore scenderà al di sotto del valore di set-point, le frequenze di ciclo di spintori e griglia verranno incrementate per aumentare la portata di rifiuto. La portata di aria primaria verrà simultaneamente incrementata; conseguentemente verrà regolata la portata d'aria secondaria e la portata di ricircolo fumi. Inoltre, potrà essere modificata la distribuzione dell'aria primaria sotto griglia, concentrando il convogliamento nella zona di combustione come sopra descritto. In analogia, quando il flusso di vapore supererà il valore di set-point le azioni di cui sopra verranno invertite.

All'interno del sistema di regolazione e controllo verranno identificate grandezze/parametri regolati e grandezze/parametri di regolazione.

Le grandezze regolate verranno rilevate in modo continuo ed i dati di misurazione verranno elaborati tramite componenti hardware e software di ultima generazione.

A titolo esemplificativo di seguito sono riportate le principali grandezze che normalmente vengono regolate dal sistema:

- Il contenuto di ossigeno nei fumi all'uscita della caldaia;
- La portata di vapore all'uscita della caldaia;
- La temperatura dei fumi nella camera di combustione;
- L'altezza del letto dei rifiuti sulla griglia (intesa come "superficie libera" per il passaggio dell'aria di combustione quindi misurata mediante DP).
- La temperatura dei fumi misurata nel 2° passo;

Analogamente vengono di seguito riportate le principali grandezze regolanti del sistema di controllo della combustione normalmente utilizzate:

- Il tempo di marcia ON/OFF degli azionamenti idraulici delle diverse sezioni della griglia e degli azionamenti idraulici del sistema di caricamento rifiuti sulla griglia;
- La lunghezza della corsa dello spintore di caricamento dei rifiuti sulla griglia;
- La velocità dello spintore di caricamento di caricamento dei rifiuti sulla griglia;
- La velocità degli azionamenti nelle diverse sezioni della griglia di combustione dei rifiuti;
- Le serrande e/o la portata di aria primaria per ogni zona della griglia;
- Temperatura dell'aria primaria
- Portata //Il grado di apertura delle serrande dell'aria secondaria ed eventualmente del ricircolo dei fumi e la pressione dell'aria e dei fumi riciccolati sui collettori di alimentazione degli ugelli di distribuzione dell'aria secondaria e dei fumi di ricircolo;

Per ulteriori dettagli si rimanda a quanto indicato in risposta alla Questione 41.

## **M) CALDAIA INTEGRATA**

*(Relazione Tecnica para. 14.5 "Caldaia Integrata")*

Si conferma che il Proponente richiederà al Costruttore, laddove descritto nella Relazione Tecnica progettuale, un'analisi fluidodinamica computazionale CFD (Computational Fluid Dynamics) a supporto e a corredo della progettazione esecutiva.

La fluidodinamica computazionale è un metodo che utilizza l'analisi numerica e algoritmi per risolvere e analizzare il comportamento fluidodinamico di un sistema. Con un'opportuna modellazione e definizione delle condizioni al contorno, i codici CFD possono fornire risultati numerici di svariati parametri quali la velocità dei gas, temperatura, concentrazioni ecc.

Tali tecniche di simulazione aiuteranno ad ottimizzare e definire il layout e la configurazione del sistema al fine di ottenere un migliore comportamento fluidodinamico e, di conseguenza, una migliore efficienza globale dello stesso. Tuttavia, data la complessità di questo tipo di analisi, una modellazione CFD atta al miglioramento delle performance di sistema potrà essere effettuata solo in fase esecutiva.

Per quanto concerne la pulizia della sezione radiante di caldaia si conferma che sarà prevista la pulizia con sistema shower cleaning.

Per quanto concerne la pulizia della sezione convettiva a sviluppo orizzontale, si conferma che sarà prevista la pulizia meccanica delle superfici di scambio con martelli.

Per quanto concerne la pulizia della sezione convettiva a sviluppo verticale, si conferma che sarà prevista la pulizia delle superfici di scambio con soffiatori a vapore.

## **N) REATTORE MISCELAZIONE (1° REATTORE)**

*(Relazione Tecnica para. 14.8.1 "Reattore miscelazione (primo reattore)")*

Si conferma che il Proponente richiederà al Costruttore, laddove descritto nella Relazione Tecnica progettuale, un'analisi fluidodinamica computazionale CFD (Computational Fluid Dynamics) a supporto e a corredo della progettazione esecutiva.

La fluidodinamica computazionale è un metodo che utilizza l'analisi numerica e algoritmi per risolvere e analizzare il comportamento fluidodinamico di un sistema. Con un'opportuna modellazione e definizione delle condizioni al contorno, i codici CFD possono fornire risultati numerici di svariati parametri quali la velocità dei gas, temperatura, concentrazioni ecc.

Tali tecniche di simulazione aiuteranno ad ottimizzare e definire il layout del reattore al fine di ottenere un migliore comportamento fluidodinamico e, di conseguenza, una migliore efficienza globale dello stesso.

Quanto sopra con particolare riferimento alla distribuzione dei reagenti nei fumi.

Tuttavia, data la complessità di questo tipo di analisi, una modellazione CFD atta al miglioramento delle performance di sistema potrà essere effettuata solo in fase esecutiva.

## O) SEZIONE DI STOCCAGGIO DELLE CENERI PESANTI

*(Relazione Tecnica para. 14.6 "Sezione di stoccaggio ceneri pesanti)*

Come indicato nella Relazione Tecnica progettuale la movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carroponete a benna bivalente e in caso di emergenza mediante pala gommata.

In caso di emergenza, per l'estrazione delle ceneri pesanti ed il caricamento sugli automezzi, sarà previsto un ingresso/uscita di emergenza in corrispondenza della parete divisoria tra vasca e area di caricamento mezzi. Una sezione di parete della vasca di stoccaggio ceneri pesanti sarà facilmente rimovibile e la differenza di quota tra i due ambienti sarà gestita mediante rampa temporanea.

## P) CICLO TERMICO

*(Relazione Tecnica para. 14.7 "Ciclo Termico")*

Il proponente ha deciso di eliminare, dall'elenco dei rifiuti in ingresso all'impianto, i codici EER 190801, 190805 e 190814, relativi ai fanghi da depurazione.

In seguito a tale rinuncia viene stralciato il sistema di trattamento fanghi che costituiva una utenza termica interna al sito; di seguito si riporta pertanto l'aggiornamento della descrizione del ciclo termico.

La Relazione Tecnica progettuale è stata aggiornata coerentemente.

Il ciclo termico sarà costituito dai seguenti sistemi:

- Turbogruppo: costituito da turbina a vapore, riduttore, alternatore, sistemi ausiliari ed accessori (sistema olio di lubrificazione e regolazione, sistema vapore tenute, ecc.);
- Condensatore ad aria;
- Pozzo caldo;
- Pompe di estrazione condense;
- Scambiatori di preriscaldamento condense;
- Degasatore;
- Pompe alimento caldaia (N. 2 alimentate con motore elettrico, N. 1 azionata da turbina a vapore dedicata);
- Sistema di dosaggio chemicals,
- Sistema di raccolta e recupero drenaggi.

Il vapore surriscaldato ad alta pressione prodotto dalla caldaia verrà inviato ad un turbogruppo a condensazione per la produzione di energia elettrica.

Sulla tubazione del vapore principale che collega la caldaia a recupero al turbogruppo saranno previsti alcuni stacchi ed in particolare:

- Collegamento alla turbopompa di alimento caldaia;
- Stazione di riduzione della temperatura e della pressione verso il collettore del vapore media pressione (MP) che è predisposto per alimentare una utenza esterna di tipo industriale oltre che le utenze di impianto quali: preriscaldatori aria, sistema tenute turbina ecc.

- Stazione di riduzione della temperatura e della pressione verso il collettore del vapore bassa pressione (BP) che alimenta una utenza esterna (impianto FORSU), oltre che le utenze di impianto quali: degasatore, preriscaldatori aria etc.;
- Stazione di by pass turbogruppo a condensatore.

In caso di fuori servizio del turbogruppo, il funzionamento continuo dell'impianto verrà comunque garantito dalle stazioni sopra elencate che riducono pressione e temperatura del vapore proveniente dalla caldaia, rendendo disponibile il vapore di servizio necessario alle varie utenze e riducendo la portata restante ai valori di pressione e temperatura compatibili con la sezione di condensazione simulando in questo modo i flussi degli spillamenti e del vapore esausto della turbina.

La riduzione di pressione verrà effettuata mediante valvole di laminazione mentre la riduzione di temperatura verrà effettuata mediante iniezione di condensato o acqua alimento in funzione delle pressioni operative.

Le stazioni di riduzione saranno dimensionate per accettare il vapore prodotto dalla caldaia al Carico termico Massimo Continuo (110 MW) nelle condizioni più gravose di funzionamento ivi incluse le fluttuazioni del range di regolazione (fino a 121 MW) indicate nel diagramma di combustione.

Il turbogruppo sarà costituito da una turbina a vapore a condensazione, un riduttore di giri ed un alternatore.

Il turbogruppo sarà dotato di spillamenti per soddisfare le esigenze delle utenze di impianto e le cessioni di calore sopra indicate.

Il vapore esausto in uscita dal turbogruppo verrà inviato ad un condensatore ad aria che cederà il calore di condensazione all'aria ambiente.

Il condensato in uscita dal condensatore, raccolto nel pozzo caldo, sarà inviato a mezzo di pompe estrazione condensato al degasatore subendo lungo il percorso dei preriscaldamenti intermedi; in particolare il condensato verrà preriscaldato nei seguenti scambiatori:

- Condensatore vapore tenute;
- Preriscaldatore di bassa pressione;
- Scambiatore di recupero calore dai fumi in uscita dal reattore DeNOx catalitico (SCR).

Il condensato transiterà quindi nel degasatore per lo strippaggio degli incondensabili effettuato tramite vapore BP estratto dallo spillamento del turbogruppo e verrà inviato tramite pompe alimento alla caldaia. Tutti i drenaggi puliti del circuito acqua/vapore saranno recuperati in un sistema di raccolta drenaggi.

Per garantire la massima flessibilità ed affidabilità del ciclo termico e dell'impianto nel suo complesso verranno adottati i seguenti criteri di progettazione:

- le stazioni di pompaggio e circolazione del condensato saranno costituite da apparecchiature ridondate dimensionate con un adeguato margine di sovradimensionamento rispetto sia alla portata che alla prevalenza richieste al carico termico massimo continuo dell'impianto (CMC) nelle condizioni più gravose di funzionamento ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione.
- per le pompe alimento saranno previsti i criteri di dimensionamento indicati dalle specifiche norme di riferimento. Saranno previste N. 2 pompe azionate con motore elettrico e N. 1 turbopompa.

- le stazioni di riduzione e by pass turbogruppo ed i relativi componenti saranno dimensionati per le condizioni più gravose di funzionamento al carico termico massimo continuo dell'impianto (CMC) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione.
- gli scambiatori di recupero saranno dimensionati e ottimizzati per il carico termico massimo continuo (CMC) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione; gli scambiatori saranno inoltre dotati di by pass dimensionato per la portata massima.
- il degasatore ed il pozzo caldo saranno dimensionati per garantire una riserva adeguata di condensato in caso di emergenza.

## Q) TURBINA

*(Relazione Tecnica para. 14.7.1.1 "Turbina")*

Si conferma che la turbina sarà dotata di spillamenti per i diversi utilizzi di impianto, per la cessione di calore all'esterno del sito (impianto FORSU) e anche per una ulteriore cessione di calore ad una utenza esterna di tipo industriale.

In particolare, saranno previsti un N.3 spillamenti di cui:

- N.1 spillamento di vapore in media pressione (MP) da utilizzare per utenze proprie dell'impianto quali il preriscaldamento dell'aria di combustione. Lo spillamento sarà inoltre dimensionato per soddisfare una ulteriore utenza esterna di tipo industriale (per una potenza pari a circa 4,7 MWt).
- N.1 spillamento in bassa pressione (BP) da utilizzare per utenze proprie dell'impianto quali lo strippaggio degli incondensabili nel degasatore, il preriscaldamento dell'aria di combustione, etc.; lo spillamento sarà dimensionato per la cessione di calore ad un'utenza esterna al sito (impianto FORSU che richiede una potenza pari a 1,5 MW).
- N.1 spillamento di vapore in bassissima pressione (BBP) da utilizzare per il preriscaldamento delle condense.

Di seguito si riportano i valori delle pressioni previste per i tre spillamenti:

- Primo spillamento:  $\approx 25$  barg
- Secondo spillamento:  $\approx 5$  barg
- Terzo spillamento:  $\approx 0,5$  barg

## R) CONDENSATORE AD ARIA

*(Relazione Tecnica para. 14.7.2 "Condensatore ad aria")*

La capacità termica del condensatore ad aria sarà sufficientemente elevata da poter condensare il vapore saturo che bypassa la turbina con una temperatura ambiente di 35 °C. In base alle condizioni climatiche del sito, si conferma che non verrà installato alcun sistema di nebulizzazione ad acqua.

## S) POMPE DI ALIMENTAZIONE CALDAIA

*(Relazione Tecnica para. 14.7.7 "Pompe di alimento caldaia")*

L'alimentazione della caldaia sarà assicurata da:

- N.2 x 100% pompe (una di riserva all'altra) azionate da motore elettrico con inverter
- N.1 turbopompa alimentata con il vapore prodotto in caldaia.

Il dimensionamento delle pompe sarà effettuato a partire dalla condizione più gravosa relativa al carico termico massimo continuo (CMC) o massimo di punta qualora previsto, come definito all'Art. 1 c) del DPR 1208-66 tenendo in considerazione le prescrizioni delle norme di riferimento applicabili ed in particolare le seguenti Normative:

- EN 12952-7
- DPR 1208-66

La prima di queste normative (EN 12952-7) prescrive che ogni mezzo di alimentazione abbia una portata pari alla massima prevista in ogni condizione di servizio ed una pressione alla mandata pari al 110% della pressione di bollo della caldaia aumentata della perdita di carico tra la mandata della pompa ed il corpo cilindrico.

La seconda Normativa (DPR 1208, Art. 11a e 11b) prescrive che ogni mezzo di alimentazione abbia una portata pari alla massima prevista in ogni condizione di servizio ed una pressione alla mandata pari al 105% della pressione di bollo della caldaia aumentata delle perdite di carico tra la mandata della pompa ed il corpo cilindrico oppure una portata pari al 105% della massima prevista in ogni condizione di servizio ed una pressione alla mandata pari alla pressione di bollo della caldaia aumentata dalle perdite di carico tra la mandata della pompa ed il corpo cilindrico calcolate a detta portata.

Come espressamente dettagliato dalle normative vigenti, il dimensionamento delle pompe potrà essere effettuato solo in seguito alla selezione del Costruttore di caldaia, una volta dichiarate le perdite di carico tra la mandata della pompa e il corpo cilindrico di caldaia.

## **T) SEZIONE DEPURAZIONE FUMI**

*(Relazione Tecnica para. 14.8 "Sistema di depurazione fumi")*

Come descritto nel punto "B" di cui sopra, si conferma la presenza del sistema di ricircolo fumi.

A tale fine una parte dei fumi depurati verrà estratta a valle del primo filtro a maniche e sarà ricircolata nella camera di combustione tramite un ventilatore dedicato. I fumi di ricircolo verranno insufflati all'interno della camera di combustione attraverso ugelli di iniezione posizionati in prossimità degli ugelli di iniezione dell'aria secondaria. Gli ugelli di iniezione dell'aria secondaria e del ricircolo fumi saranno disposti in modo tale da ottenere un'elevata turbolenza in camera di combustione.

L'iniezione di fumi di ricircolo consentirà di ottenere una migliore miscelazione in camera di combustione e conseguentemente un migliore controllo ed una migliore uniformità della temperatura e delle caratteristiche dei fumi, evitando che si formino percorsi preferenziali e quindi minimizzando la presenza di incombusti.

Per quanto sopra l'iniezione dei fumi di ricircolo consentirà anche di limitare le portate di aria secondaria di combustione e conseguentemente ottimizzare la concentrazione di O<sub>2</sub> in camera di combustione con effetti positivi anche sulla riduzione della formazione degli NO<sub>x</sub>.

Il sistema di ricircolo fumi verrà dimensionato considerando le condizioni più gravose di funzionamento previste dal diagramma di combustione. L'estrazione dei fumi a valle del primo filtro a maniche, quindi già parzialmente depurati, consentirà di garantire una elevata affidabilità del sistema in quanto permette di ridurre criticità legate ad eventuali fenomeni di condensazione acida che potrebbero verificarsi lungo le condotte e/o in apparecchiature e componenti. A tale fine, particolare attenzione sarà posta alla progettazione e posa delle coibentazioni al fine di evitare la presenza di punti freddi.

Il sistema di ricircolo fumi sarà nel suo complesso costituito dai seguenti componenti principali:

- Stacco da condotto fumi in uscita dal primo filtro a maniche;
- Condotta di aspirazione ventilatore;
- Ventilatore di ricircolo fumi e relativi sistemi accessori ed ausiliari;
- Condotta di mandata ventilatore;
- Collettori di distribuzione verso le pareti della camera di combustione con relative serrande di regolazione;
- Plenum di distribuzione;
- Ugelli di iniezione nel forno-caldaia.
- Strumentazione per regolazione del sistema da DCS.

Il ventilatore di ricircolo sarà dimensionato con ampi margini, per consentire un'elevata flessibilità gestionale. La regolazione della portata fumi verrà effettuata mediante convertitore di frequenza/inverter, comandato dal DCS.

Si conferma che il carbone attivo verrà iniettato nel primo reattore di iniezione e miscelazione della linea fumi.

Il riferimento all'eventuale dosaggio di carbone attivo nel secondo reattore era inteso e limitato ad una semplice predisposizione avente la finalità di consentire una eventuale aggiuntiva flessibilità gestionale. Tale predisposizione viene stralciata al fine di evitare possibili fraintendimenti in merito alla configurazione della linea fumi prevista a progetto.

Inoltre, si conferma che le superfici di scambio della caldaia con particolare riferimento agli economizzatori saranno dimensionati in modo tale da garantire una temperatura media dei fumi in uscita caldaia pari a circa 160 °C.

Il progetto prevede anche che la caldaia sia dotata di:

- un sistema di regolazione della temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia che sarà realizzato mediante preriscaldamento nel corpo cilindrico dell'acqua alimento caldaia in ingresso agli economizzatori; in particolare, come indicato nella Relazione Tecnica progettuale, il range di regolazione della temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia sarà nell'intervallo 150 ÷ 180 °C con temperatura media prevista pari a circa 160 °C.

oltre che di:

- sistemi di pulizia finalizzati alla rimozione dei depositi di ceneri dalle superfici di scambio ed al mantenimento dell'efficienza di recupero energetico.



## U) REATTORE DENOX SCR

*(Relazione Tecnica para. 14.8.6 "Reattore DeNOx SCR")*

Si conferma che il Proponente richiederà al Costruttore, laddove descritto nella Relazione Tecnica progettuale, un'analisi fluidodinamica computazionale CFD (Computational Fluid Dynamics) a supporto e a corredo della progettazione esecutiva.

La fluidodinamica computazionale è un metodo che utilizza l'analisi numerica e algoritmi per risolvere e analizzare il comportamento fluidodinamico di un sistema. Con un'opportuna modellazione e definizione delle condizioni al contorno, i codici CFD possono fornire risultati numerici di svariati parametri quali la velocità dei gas, temperatura, concentrazioni ecc.

Tali tecniche di simulazione aiuteranno ad ottimizzare e definire il layout del sistema al fine di ottenere un migliore comportamento fluidodinamico e, di conseguenza, una migliore efficienza globale dello stesso. Tuttavia, data la complessità di questo tipo di analisi, una modellazione CFD atta al miglioramento delle performance di sistema potrà essere effettuata solo in fase esecutiva.

Inoltre, si conferma che il numero di strati di catalizzatore che saranno utilizzati sarà pari a 2.

Sarà, inoltre, previsto uno strato vuoto di riserva "spare" per eventuale successiva installazione di ulteriore catalizzatore.

## V) SISTEMA DI PRODUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA

*(Relazione Tecnica para. 14.12.2 "Sistema di produzione acqua demineralizzata")*

Per quanto concerne il sistema di produzione dell'acqua demineralizzata, si conferma la soluzione impiantistica presentata all'interno della Relazione Tecnica progettuale.

L'impianto di produzione acqua demi sarà composto da N. 2 linee di trattamento indipendenti (di cui N.1 in funzione + N.1 di riserva) aventi capacità pari a 10 m<sup>3</sup>/h/cad. In caso di emergenza sarà prevista anche la possibilità di esercire entrambe le linee contemporaneamente alla loro massima portata (10 m<sup>3</sup> /h) per un totale di 20 m<sup>3</sup> /h.

L'impianto di produzione acqua demi sfrutta il principio dell'osmosi inversa. L'osmosi è un processo naturale, in cui le differenze tra le concentrazioni di due diluizioni saline separate da una membrana semipermeabile vengono bilanciate dalla diffusione delle particelle. Nell'osmosi inversa il processo viene invertito applicando un'alta pressione, detta pressione osmotica. A tal proposito, una pompa ad alta pressione si utilizza per pompare l'acqua grezza attraverso i moduli a membrana, forzando l'acqua attraverso le membrane. Questo fa sì che l'acqua venga separata dalle membrane in acqua concentrata e demineralizzata.

Le membrane di un impianto ad osmosi inversa sono piuttosto delicate e possono essere facilmente danneggiate o ostruite dalla deposizione di solidi o sali. Pertanto, per ridurre al minimo l'usura delle membrane, si adotta un sistema di filtri a cartuccia a monte dello stadio ad osmosi.

L'impianto di produzione di acqua demineralizzata sarà costituito dai seguenti componenti:

- N.2 Filtri a cartuccia in parallelo con il grado di filtrazione < 5 µm (sezione comune alle N.2 linee di trattamento);



- N.1 Stazione di dosaggio chemical biocida costituita da N.1 serbatoio di stoccaggio, avente volume 1000 litri, e N.2 Pompe dosatrici (N. 1 stazione di dosaggio per ognuna delle N. 2 linee di trattamento);
- N.1 Stazione di dosaggio chemical antiscalant costituita da N. 1 serbatoio, avente volume 1000 litri, e N.2 Pompe dosatrici (N. 1 stazione di dosaggio per ognuna delle N. 2 linee di trattamento);
- N.2 Unità/stadi ad Osmosi Inversa (moduli e membrane filtranti) per ognuna delle N. 2 linee di trattamento;
- Stazione di accumulo permeato (comune per le due linee): costituita da N. 1 serbatoio polmone di stoccaggio e N.2 pompe di rilancio acqua al gruppo CEDI;
- N. 1 Stazione lavaggio e flussaggio delle membrane delle unità ad osmosi costituita da N. 1 serbatoio avente volume pari a 1500 litri, dotato di miscelatore e resistenza di riscaldamento. Nella stazione di lavaggio verranno utilizzati diversi chemicals quali: HCl, acido citrico, NaOH e prodotti di lavaggio specifici a base di biocidi, tensioattivi etc. (Stazione di lavaggio comune per le N.2 linee di trattamento);
- N.2 Linee di rimozione CO2 (N.1 per ognuna delle N. 2 linee di trattamento) con membrana degasante per riduzione CO2 complete di sistema produzione aria compressa:
- N.2 moduli di elettrodeionizzazione in parallelo (CEDI) (per ognuna delle N. 2 linee di trattamento);

Di seguito viene elencata la strumentazione minima con la quale sarà equipaggiato l'impianto produzione acqua demi:

- Indicatore pressione monte/valle di ciascun filtro;
- Trasmittitore di DP ingresso - uscita del gruppo filtri;
- Trasmittitore del potenziale redox (indicatore locale e trasmettitore) sulla linea di alimento alla sezione R.O.;
- Indicatore e trasmettitore livello ciascun serbatoio reagente chimici;
- Trasmittitori pressione con indicatore locale sulla mandata delle pompe di pressurizzazione acqua a R.O.;
- Indicatore locale temperatura acqua mandata la pompa pressurizzazione.
- Trasmittitore pH e conducibilità sulla linea del permeato all'uscita di ciascuna linea R.O.;
- Trasmittitore portata acqua concentrata all'uscita R.O con Indicatore locale;
- Trasmittitore pressione con indicatore locale linea del concentrato all'uscita R.O.;
- Trasmittitore portata e indicatore locale e in ingresso ai moduli di ciascuna linea CEDI;
- Trasmittitore portata concentrato all'uscita di ciascun modulo CEDI con indicatore locale;
- Trasmittitore corrente/tensione con indicatore locale su ciascun gruppo moduli CEDI;
- Trasmittitore di conducibilità all'uscita di ciascuna linea CEDI;
- Trasmittitore fine corsa delle valvole all'ingresso dei serbatoi stoccaggio acqua demi;
- Trasmittitore fine corsa della valvola scarico osmosi in fognatura;
- Indicatore livello serbatoio acqua di lavaggio membrane osmosi.

## **W) SISTEMA ANTINCENDIO SICUREZZA IMPIANTO**

*(Relazione Tecnica para. 17 "Sistema Antincendio")*

La descrizione del sistema antincendio è stata brevemente riassunta nella Relazione Tecnica in quanto è stata approfondita nel dettaglio nel Progetto Prevenzioni Incendi illustrato nei seguenti elaborati:

CAVA06V02F18FF10000PS001 - Relazione Tecnica - Inquadramento generale

CAVP09V10000PET090010200 - Relazione Tecnica - Ed. visitatori

CAVA06V02F18FF10000PS002 - Relazione Tecnica - Ed. Stoccaggio rifiuti

CAVP09V10000PET090010400 - Relazione Tecnica - Edificio elettrico, Sala Controllo, Uffici

CAVP09V10000PET090010500 - Relazione Tecnica - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico

CAVP09V10000PET090010600 - Relazione Tecnica - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi

CAVP09V10000PET090010700 - Relazione Tecnica - Ed. Reagenti e Ceneri Leggere

CAVA06V02F18FF10000AA005 - Tav. 1 - Inquadramento generale

CAVP09V10000LDA090020100 - Tav. 2 - Planimetria generale

CAVA06V02F18FF10000AA001 - Tav. 3 - Planimetria generale (Q. +0.50)

CAVA06V02F18FF10000AA002 - Tav. 4 - Sezioni generali

CAVP09V10000LDA090020400 - Tav. 5 - Prospetti generali

CAVP09V10000LDL090010100 - Tav. 6 - Ed. visitatori - Pianta livello strada interna Q. -2,50

CAVP09V10000LDL090010200 - Tav. 7 - Ed. visitatori - Pianta Q. +0,00 e +4,20

CAVP09V10000LDL090010300 - Tav. 8 - Ed. visitatori- Pianta Q. 8,20 e copertura

CAVP09V10000LDL090010400 - Tav. 9 - Ed. visitatori - Sezioni e prospetti

CAVA06V02F18FF10000AB001 - Tav. 10 - Ed. Stoccaggio rifiuti - Pianta Q. +0,00 e +11,00

CAVA06V02F18FF10000AB002 - Tav. 11 - Ed. Stoccaggio rifiuti - Pianta Q. +28,80

CAVA06V02F18FF10000AC001 - Tav. 12 - Ed. Stoccaggio rifiuti - Sezione trasversale

CAVA06V02F18FF10000AC002 - Tav. 13 - Ed. Stoccaggio rifiuti - Sezione longitudinale

CAVP09V10000LDL090020500 - Tav. 14 - Ed. Stoccaggio rifiuti - Prospetti

CAVP09V10000LDL090030100 - Tav. 15 - Edificio elettrico, Sala Controllo, Uffici - Pianta Q. -1.00 e +3.80

CAVP09V10000LDL090030200 - Tav. 16 - Edificio elettrico, Sala Controllo, Uffici - Pianta Q. +10.00 e +15.50

CAVP09V10000LDL090030300 - Tav. 17 - Edificio elettrico, Sala Controllo, Uffici - Pianta Q. +21.00 e copertura

CAVP09V10000LDL090030400 - Tav. 18 - Edificio elettrico, Sala Controllo, Uffici - Sezioni e prospetti

CAVP09V10000LDL090040100 - Tav. 19 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Pianta Q. +0.10

CAVP09V10000LDL090040200 - Tav. 20 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Pianta Q. +5.00

CAVP09V10000LDL090040300 - Tav. 21 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Pianta Q. +10.00

CAVP09V10000LDL090040400 - Tav. 22 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Pianta Q. +15.50

CAVP09V10000LDL090040500 - Tav. 23 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Pianta Q. +21.50

CAVP09V10000LDL090040600 - Tav. 24 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Pianta copertura

CAVP09V10000LDL090040700 - Tav. 25 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Sezioni

CAVP09V10000LDL090040800 - Tav. 26 - Ed. Turbogruppo e Ciclo Termico - Prospetti

CAVP09V10000LDL090050100 - Tav. 27 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Pianta Q. +0.10

CAVP09V10000LDL090050200 - Tav. 28 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Pianta Q. +7.00

CAVP09V10000LDL090050300 - Tav. 29 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Pianta Q. +30.00

CAVP09V10000LDL090050400 - Tav. 30 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Pianta copertura

CAVP09V10000LDL090050500 - Tav. 31 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Sezione longitudinale

CAVP09V10000LDL090050600 - Tav. 32 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Sezioni trasversali

CAVP09V10000LDL090050700 - Tav. 33 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Prospetto ovest

CAVP09V10000LDL090050800 - Tav. 34 - Ed. Caldaia e Linea Trattamento Fumi - Prospetto est

CAVP09V10000LDL090060100 - Tav. 35 - Ed. Reagenti e Ceneri Leggere - Pianta Q. +0.20 e copertura

CAVP09V10000LDL090060200 - Tav. 36 - Ed. Reagenti e Ceneri Leggere - Sezione e prospetto laterale

CAVP09V10000LDL090060300 - Tav. 37 - Ed. Reagenti e Ceneri Leggere - Prospetto frontale

CAVA06V02F18FF10000AA003 - Tav. 38 - Sottostazione elettrica esterna 220 kV: planimetria dell'area e sezione longitudinale

CAVA06V02F18FF10000AA004 - Tav. 39 - Sottostazione elettrica esterna 220 kV: edifici e gruppo elettrogeno

CAVP09V10000LDL090070300 - Tav. 40 - Sottostazione elettrica

CAVP09V10000LDL090070400 - Tav. 41 - Pesa ingresso e Guardiania, Cabina MT/MT, Cabina analisi fumi

CAVP09V10000LDL090070500 - Tav. 42 - Cabina Re.Mi. Metano, Fabbricato pompe antincendio, Avanzopozzo

CAVP09V10000LDL090070600 - Tav. 43 - Gruppo elettrogeno ed erogazione gasolio per rifornimento mezzi interni

CAVP09V10000LDL090070700 - Tav. 44 - Serbatoio soluzione ammoniacale

CAVP09V10000LDL090070800 - Tav. 45 - Condensatore ad aria

CAVP09V10000LDL090070900 - Tav. 46 - Locale custodia ritrovamenti sospetti: Piante e prospetti

Per gli aspetti di dettaglio si rimanda ai documenti sopra elencati.

Come richiesto, di seguito si riporta un estratto dei sistemi antincendio di sicurezza previsti a sorveglianza e protezione dell'impianto.

Conformemente a quanto prescritto dal D.M. 18/10/19 (Codice di Prevenzione Incendi), le misure antincendio previste sono finalizzate al raggiungimento degli obiettivi primari della prevenzione incendi, che sono:

- a) la sicurezza della vita umana,

- b) l'incolumità delle persone,
- c) la tutela dei beni e dell'ambiente.

Gli obiettivi primari della prevenzione incendi si intendono raggiunti se l'attività è progettata, realizzata e gestita in modo da:

- a) minimizzare le cause di incendio o di esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti per un periodo di tempo determinato;
- c) limitare la produzione e la propagazione di un incendio all'interno dell'attività;
- d) limitare la propagazione di un incendio ad attività contigue;
- e) limitare gli effetti di un'esplosione;
- f) garantire la possibilità che gli occupanti lascino l'attività autonomamente o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- g) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza;
- h) garantire la continuità d'esercizio per le opere strategiche;
- i) prevenire il danno ambientale e limitare la compromissione dell'ambiente in caso d'incendio.

### **Intero insediamento**

L'insediamento sarà compartimentato rispetto agli ambienti con rischio specifico, così come definiti dal Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 – capitolo V.1):

- a) aree in cui si detengono o trattano sostanze o miscele pericolose, materiali combustibili o infiammabili, in quantità significative;
- b) aree in cui si effettuano lavorazioni pericolose ai fini dell'incendio o dell'esplosione;
- c) aree in cui vi è presenza di impianti o loro componenti rilevanti ai fini della sicurezza antincendio di cui al capitolo S.10;
- d) aree con carico di incendio specifico  $q_f > 1.200 \text{ MJ/m}^2$ , non occupate o con presenza occasionale e di breve durata di personale addetto.

### **Accessibilità per mezzi di soccorso antincendio**

Sarà permanentemente assicurata la possibilità di avvicinare i mezzi di soccorso antincendio, adeguati al rischio d'incendio, agli accessi ai piani di riferimento dei compartimenti di ciascuna opera da costruzione dell'attività. Di norma, la distanza dei mezzi di soccorso dagli accessi non sarà superiore a 50 m.

L'accesso all'area ove sarà realizzato l'intervento edilizio soddisferà i seguenti requisiti minimi:

larghezza:	3,50 m
altezza libera:	4,00 m
raggio di svolta:	13,00 m
pendenza:	non superiore 10%
resistenza al carico:	almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore 12 sull'asse posteriore, passo 4 m)

Il complesso edilizio sarà pertanto facilmente accessibile ad automezzi di soccorso.

## Pronta disponibilità di agenti estinguenti e controllo degli impianti tecnologici

I sistemi di controllo e comando dei servizi di sicurezza destinati a funzionare in caso di incendio (es. quadri di controllo degli impianti di spegnimento, degli IRAI, ...) saranno ubicati nel centro di gestione delle emergenze (sala controllo costantemente presidiata), in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.

Gli organi di intercettazione, controllo, arresto e manovra degli impianti tecnologici e di processo al servizio dell'attività rilevanti ai fini dell'incendio (es. impianto elettrico, adduzione gas naturale, impianti di ventilazione, impianti di produzione, ...) saranno ubicati in posizione segnalata e facilmente raggiungibile durante l'incendio.

## Accessibilità protetta per i VV.F. a tutti i piani dell'attività

Sarà assicurata almeno una delle seguenti soluzioni per consentire ai soccorritori di raggiungere tutti i piani dell'attività:

- a) accostabilità a tutti i piani dell'autoscala o mezzo equivalente dei Vigili del fuoco;
- b) presenza di percorsi d'accesso ai piani per soccorritori almeno di tipo protetto (es. scala protetta, scala esterna, scala a prova di fumo, ...).

## Spegnimento incendi

L'attività, in accordo a quanto prescritto dal D.M. 26/07/2022, sarà caratterizzata da:

- protezione dell'intero insediamento attraverso l'impiego di estintori;
- installazione di una rete idranti a protezione di tutto l'insediamento;
- installazione di specifici sistemi automatici di spegnimento a protezione di tutte quelle aree dell'insediamento aventi particolare rischio specifico.

## Rete idranti

L'impianto ("rete idranti ordinaria") sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012 e dalla Norma UNI 10779.

Poiché l'acquedotto non può garantire i valori di pressione richiesti dalla normativa vigente, a protezione dell'intero insediamento sarà presente un impianto idrico antincendio alimentato da gruppo pompe antincendio a norma UNI EN 12845, costituito da un'elettropompa principale, da una motopompa di riserva e da una pompa elettrica di compensazione (jockey), e da una vasca di accumulo antincendio avente capacità utile pari a 350 m<sup>3</sup>. Le pompe saranno poste in apposito locale (centrale antincendio) a norma UNI 11292, posto accanto alla riserva idrica antincendio.

La rete idranti alimenterà idranti esterni UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ed idranti a parete UNI 45 ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto. A corredo degli stessi verrà installata la dotazione tipica prevista dalla norma UNI 10779.

L'area da proteggere è stata comunque classificata a **livello di rischio 3** secondo la norma UNI 10779 (reti idranti ordinarie).

Sarà quindi previsto il funzionamento contemporaneo di nr 4 idranti UNI 45 con portata 120 l/min ciascuno, alla pressione minima di 2 bar. Oppure, senza contemporaneità di funzionamento con la rete degli idranti interni, si considererà il funzionamento contemporaneo di nr 6 idranti UNI 70 con portata 300 l/min ciascuno, alla pressione minima di 4 bar.

L'impianto idrico antincendio sarà progettato in conformità alla norma UNI 10779 da tecnico abilitato iscritto a relativo albo professionale e realizzato da impresa in possesso dei requisiti tecnico/professionali.

Gli idranti UNI 45 saranno ubicati in modo che sia possibile raggiungere con il getto di almeno una lancia ogni punto dell'area protetta e saranno dotati di una valvola provvista di un attacco con filettatura unificata, una tubazione flessibile di lunghezza normalizzata (20 m), una lancia erogatrice a getto frazionato, una chiave di serraggio ed una cassetta metallica di contenimento di tipo ad incasso o a vista.

Gli idranti saranno collocati nel rispetto delle seguenti prescrizioni previste dalla norma UNI 10779:

- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m (distanza geometrica) dall'idrante più vicino;
- per assicurare la raggiungibilità di ogni punto dell'area protetta (regola del filo teso) si utilizzi una tubazione flessibile di lunghezza max. 25 m per gli idranti.

Gli idranti saranno posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dei locali.

All'esterno degli edifici saranno installati idranti UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Gli idranti soprasuolo saranno del tipo a colonna fuori terra con dispositivo di rottura prestabilito in caso di urto accidentale della parte esterna della colonna.

Gli idranti esterni saranno dotati di manichetta completa di raccordi di lunghezza 30 m, lancia a più effetti con dispositivo di commutazione, in lega leggera con getto a velo.

Gli idranti esterni saranno installati ad una distanza dal fabbricato compresa tra i 5 e 10 metri.

All'ingresso dell'insediamento sarà installato un attacco doppio per autopompa VV.F. 2 x UNI 70, ubicato in posizione sicura anche in caso di incendio, come indicato nelle tavole di progetto.

Tutte le bocche antincendio, sia interne che esterne, saranno adeguatamente segnalate.

### **Impianto di segnalazione allarme incendio**

Gli impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) nascono con l'obiettivo principale di rivelare un incendio quanto prima possibile e di lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo) progettate e programmate in relazione all'incendio rivelato ed all'area ove tale principio di incendio si è sviluppato rispetto all'intera attività sorvegliata.

L'attività, in accordo a quanto prescritto dal D.M. 26/07/2022, sarà caratterizzata da:

- per tutto l'insediamento, installazione di pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato);

- installazione di specifici impianti di rivelazione automatica a protezione di tutte quelle aree dell'insediamento aventi particolare rischio specifico.

L'impianto di allarme incendio sarà costituito da:

- rivelatori automatici d'incendio (solo in alcune aree a rischio specifico, così come meglio descritto nel seguito del documento);
- punti manuali di segnalazione;
- una centrale di controllo e segnalazione.

L'impianto sarà progettato e realizzato in conformità alla relativa norma di buona tecnica vigente (UNI 9795).

Le aree sorvegliate saranno suddivise in settori in modo tale che sia possibile localizzare rapidamente e senza incertezze il focolaio d'incendio.

I rivelatori (di tipo a barriera lineare o puntiformi) saranno installati in modo che possano individuare ogni tipo d'incendio prevedibile nella zona sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale, e in modo da evitare falsi allarmi.

Il sistema automatico di rivelazione d'incendio sarà completato con un sistema di segnalazione manuale, costituito da punti di segnalazione manuale installati lungo le vie di esodo ed in prossimità delle uscite di sicurezza. Ciascun pulsante potrà essere raggiunto da ogni punto della zona sorvegliata con un percorso non maggiore di 30 m.

I punti di segnalazione manuale saranno collocati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza da terra compresa tra 1,00 e 1,40 m.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori o pulsanti manuali determinerà una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso luogo costantemente presidiato (sala controllo).

Saranno inoltre installati dispositivi di segnalazione di incendio costituiti da pannelli ottico/acustici distribuiti nell'ambito.

L'impianto sarà progettato, installato e mantenuto secondo quanto prescritto dal D.M. 20/12/2012.

Sarà inoltre prevista l'installazione di un sistema di diffusione dei messaggi di emergenza ad altoparlante (EVAC) progettato ed installato secondo la norma UNI ISO 7240-19 o UNI CEN/TS 54-32.

### **Distanza di separazione**

L'interposizione di una idonea distanza di separazione in spazio a cielo libero tra ambiti della stessa attività o tra attività diverse consente di limitare la propagazione dell'incendio.

Al fine di evitare la propagazione di un eventuale incendio da/verso altre attività od ambiti, i fabbricati saranno isolati rispetto ad altre attività adiacenti tramite separazioni REI 120 oppure per mezzo di distanze di separazione adeguate.

Ai fini della determinazione di un'adeguata distanza di separazione come idonea misura antincendio, si è impiegata la procedura tabellare indicata al paragrafo S.3.11.2 del Codice di Prevenzione Incendi, imponendo ad un valore pari a 12,6 kW/mq la soglia  $E_{soglia}$  di irraggiamento termico dell'incendio sul bersaglio prodotto dall'incendio della sorgente considerata.



### **Illuminazione di sicurezza**

Sarà installato un impianto di illuminazione di sicurezza lungo tutto il sistema delle vie d'esodo fino a luogo sicuro qualora l'illuminazione possa risultare anche occasionalmente insufficiente a garantire l'esodo degli occupanti.

Durante l'esodo, l'impianto di illuminazione di sicurezza assicurerà un livello di illuminamento sufficiente a garantire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 o equivalente e comunque  $\geq 1$  lux lungo la linea centrale della via d'esodo.

### **Sistema antintrusione**

In conformità al D.M. 26/07/2022, saranno previsti sistemi antintrusione a servizio dell'attività di tipologia 3: cioè, dotati di recinzione in muratura continua o inferriata di altezza  $\geq 2,0$  m, con sistema di videosorveglianza e controllo accessi, collegato a personale reperibile.

I sistemi antintrusione di tipologia 3 saranno in grado di conservare le immagini per sette giorni; la centralina di registrazione delle immagini sarà posta in area protetta dall'incendio.

### **Gestione della sicurezza antincendio**

La gestione della sicurezza antincendio (GSA) rappresenta la misura antincendio organizzativa e gestionale atta a garantire, nel tempo, un adeguato livello di sicurezza dell'attività in caso di incendio.

Una corretta GSA comprende ad esempio:

- la programmazione delle lavorazioni pericolose, in modo da impedire l'insorgenza degli incendi;
- il monitoraggio continuo dei rischi di incendio e l'adozione di azioni per eliminare o ridurre tali rischi;
- la presa di coscienza della tipologia degli occupanti (persone) presenti nell'edificio in relazione ai rischi presenti;
- l'assicurazione che le misure di sicurezza antincendio siano mantenute in stato di efficienza e le vie di fuga siano sempre fruibili;
- l'addestramento del personale;
- l'elaborazione e la verifica del piano di emergenza e, in particolare, del piano di evacuazione;
- la gestione dell'emergenza, in caso di incendio, fino all'arrivo dei Vigili del Fuoco.

In conformità al Codice di Prevenzione Incendi (D.M. 03/08/2015 e s.m.i.), sarà garantita:

- una gestione della sicurezza antincendio per il mantenimento delle condizioni di esercizio e di risposta all'emergenza con struttura di supporto dedicata.

Tale valore rispetta anche quanto prescritto dal D.M. 26/07/2022 per attività del tipo AC (impianti di trattamento e stoccaggio con superficie lorda  $> 10.000$  m<sup>2</sup>).

Saranno pertanto individuati:



- struttura organizzativa minima (responsabile dell'attività, coordinatore unità gestionale GSA, coordinatore degli addetti al servizio antincendio, addetti al servizio antincendio) ed i compiti e le funzioni per ciascuna figura;
- GSA in esercizio:
  - prevenzione degli incendi
  - registro dei controlli
  - piano per il mantenimento del livello di sicurezza antincendio
  - controllo e manutenzione di impianti ed attrezzature antincendio
  - preparazione dell'emergenza
  - centro di gestione delle emergenze
  - unità gestionale GSA
  - revisione periodica
- GSA in emergenza.

Il responsabile dell'attività acquisirà le indicazioni, le limitazioni e le modalità di esercizio ammesse per l'appropriata gestione della sicurezza antincendio dell'attività, al fine di limitare la probabilità di incendio, garantire il corretto funzionamento dei sistemi di sicurezza e la gestione dell'emergenza qualora si sviluppi un incendio.

### **Gestione della sicurezza nell'attività in esercizio**

La corretta gestione della sicurezza antincendio in esercizio contribuisce all'efficacia delle altre misure antincendio adottate.

La gestione della sicurezza antincendio durante l'esercizio dell'attività dovrà prevedere almeno:

- a) la riduzione della probabilità di insorgenza di un incendio e la riduzione dei suoi effetti, adottando misure di prevenzione incendi, buona pratica nell'esercizio, manutenzione, ed inoltre:
  - informazioni per la salvaguardia degli occupanti;
  - formazione ed informazione del personale;
- b) il controllo e manutenzione di impianti e attrezzature antincendio;
- c) la preparazione alla gestione dell'emergenza, tramite l'elaborazione della pianificazione d'emergenza, esercitazioni antincendio e prove d'evacuazione periodiche.

### **Centro di gestione delle emergenze**

Presso la Sala controllo dell'Edificio "elettrico, sala controllo, uffici", locale costantemente presidiato, sarà predisposto apposito centro di gestione delle emergenze ai fini del coordinamento delle operazioni d'emergenza, commisurato alla complessità dell'attività.

Il centro di gestione delle emergenze sarà fornito almeno di:

- a) informazioni necessarie alla gestione dell'emergenza (es. pianificazioni, planimetrie, schemi funzionali di impianti, numeri telefonici, ...);
- b) strumenti di comunicazione con le squadre di soccorso, il personale e gli occupanti;

c) centrali di controllo degli impianti di protezione attiva o ripetizione dei segnali d'allarme.  
Il centro di gestione dell'emergenza sarà chiaramente individuato da apposita segnaletica di sicurezza.

### **Unità gestionale GSA**

L'unità gestionale GSA provvederà al monitoraggio, alla proposta di revisione ed al coordinamento della GSA in emergenza.

L'unità gestionale GSA in esercizio:

- a) attuerà la gestione della sicurezza antincendio attraverso la predisposizione delle procedure gestionali ed operative e di tutti i documenti della GSA;
- b) provvederà direttamente o attraverso le procedure predisposte al rilievo delle non conformità del sistema e della sicurezza antincendio, segnalandole al responsabile dell'attività;
- c) aggiornerà la documentazione della GSA in caso di modifiche.

Il coordinatore dell'unità gestionale GSA, o il suo sostituto, in emergenza:

- a) prenderà i provvedimenti, in caso di pericolo grave ed immediato, anche di interruzione delle attività, fino al ripristino delle condizioni di sicurezza;
- b) coordinerà il centro di gestione delle emergenze.

### **Gestione della sicurezza in emergenza**

La gestione della sicurezza antincendio durante l'emergenza nell'attività prevederà almeno:

- a) attivazione ed attuazione del piano di emergenza;
- b) attivazione del centro di gestione delle emergenze secondo le indicazioni sopra riportate o della unità gestionale GSA.

Alla rivelazione manuale o automatica dell'incendio seguirà generalmente:

- a) la verifica dell'effettiva presenza di un incendio e la successiva attivazione delle procedure d'emergenza;
- b) l'immediata attivazione delle procedure d'emergenza.

Sarà assicurata la presenza continuativa di addetti del servizio antincendio in modo da poter attuare in ogni momento le azioni previste in emergenza.

### **Indicazioni complementari previste dal D.M. 26/07/2022**

Sarà previsto quanto di seguito indicato:

- a) la squadra di emergenza deve essere presente durante l'orario di esercizio dell'attività e il coordinatore del servizio antincendio deve essere reperibile anche al di fuori dall'orario di esercizio dell'attività;
- b) le prove di attuazione del piano di emergenza devono essere effettuate con cadenza almeno annuale;
- c) la formazione degli addetti antincendio deve essere per rischio di incendio elevato con conseguimento dell'attestato di idoneità tecnica.

Nel caso di stoccaggio di rifiuti al chiuso, sarà garantita tra i cumuli la possibilità di effettuare agevolmente manovre con mezzi utilizzati per il minuto spegnimento del materiale. In ogni caso, le dimensioni dei cumuli di rifiuti e le distanze tra essi non supererà i limiti per gli stoccaggi all'aperto.

Le aree utilizzate per lo stoccaggio dei rifiuti saranno dotate di segnaletica di sicurezza riportante la natura e la pericolosità dei rifiuti.

Sarà installata (affissa, disposta su pali per i depositi all'aperto, ...) la cartellonistica riportante il layout dell'impianto di rifiuti; la cartellonistica sarà ben visibile ed installata in prossimità dell'accesso principale, delle aree di stoccaggio all'aperto ed in ogni opera da costruzione degli stoccaggi al chiuso.

La sistemazione degli stoccaggi all'aperto sarà organizzata in modo da assicurare:

- a) la stabilità dei cumuli di materiali sciolti o impilati, anche in condizioni di incendio;
- b) la limitazione del quantitativo di materiale coinvolto in un incendio, da collocarsi all'interno delle aree di stoccaggio aventi superficie singola  $\leq 1.500 \text{ m}^2$ , fatta eccezione per i depositi all'interno di discariche;
- c) la limitazione della propagazione dell'incendio fra le aree di stoccaggio e lavorazione, anche mediante l'interposizione di distanze di sicurezza o di elementi di separazione;
- d) la limitazione della dispersione di materiali combustibili, anche in condizioni di forte ventilazione;
- e) la percorribilità, ai mezzi di soccorso VV.F., della viabilità principale all'interno dell'attività.

Saranno attuate, inoltre, le seguenti ulteriori indicazioni:

- a) le pareti delle aree destinate al deposito di materiale avranno un'altezza  $\geq 1 \text{ m}$  rispetto all'altezza del cumulo di rifiuti e resisteranno alle sollecitazioni derivanti dall'azione di spinta prodotta dai cumuli di materiale stoccato;
- b) nel caso di stoccaggi di rifiuti al chiuso, l'altezza dei cumuli rispetterà una distanza tra l'intradosso della copertura dell'opera da costruzione ed il cumulo, pari ad almeno il 20% dell'altezza del locale. Nel caso di coperture inclinate, tale distanza sarà rispettata in ogni punto;
- c) l'altezza dei cumuli sarà compatibile con le condizioni di stabilità degli stessi;
- d) lo stoccaggio di rifiuti sciolti privi di strutture di contenimento verticali (es. baie, pareti, ...) avrà un'inclinazione delle superfici laterali tali da assicurarne la stabilità del cumulo in relazione al tipo, pezzatura e consistenza del rifiuto;
- e) i rifiuti saranno stoccati per categorie omogenee e comunque tenendo conto della compatibilità tra di essi. Sono fatte salve le operazioni di accorpamento, raggruppamento e miscelazione consentite ed autorizzate nel rispetto delle disposizioni vigenti.