

Q.tHermo s.r.l.
L'Amministratore Delegato
Dott. Ing. Roberto Barilli

Q.tHermo s.r.l.
Via Baccio da Montelupo 52
50142 Firenze

IMPIANTO DI RECUPERO ENERGIA DA
INCENERIMENTO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI
LOC. CASE PASSERINI - SESTO FIORENTINO (FI)

DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE UNICA
PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DEGLI IMPIANTI
DI PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI
art.12, D.Lgs. 29/12/2003, n. 387 e s.m.i.
artt. 11-12, L.R. 24/02/2005, n. 39

DOMANDA AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

Responsabile di Progetto:



Ing. Carlo Botti

Dott. Ing. CARLO BOTTI
ALBO INGEGNERI DELLA PROV. DI FIRENZE
N. 3202

Gruppo di lavoro:



Ing. Emanuel Zamagni

zoppellari
associati
società di ingegneria

C	16/12/2014	Revisione per integrazioni AU e AIA	P. Zoppellari	F. Foschini	E. Zamagni
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
Titolo			Elaborato 1		
Relazione tecnica					
			Codice	AIA 001	

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE	6
1.1	INDIVIDUAZIONE ATTIVITÀ E OPERAZIONI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI	8
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC	13
2.1	PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E BONIFICA DEI SITI INQUINATI (PRB).....	15
2.2	PIANO INTERPROVINCIALE DEI RIFIUTI DI ATO TOSCANA CENTRO PROVINCIA DI FIRENZE, PRATO E PISTOIA.....	19
2.3	PIANO DI AMBITO DELL'ATO TOSCANA CENTRO	21
3	CICLI PRODUTTIVI.....	24
3.1	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO	24
3.2	FASE 0 – FASE DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA (FASE DI CANTIERE).....	27
3.3	FASE 1 – FASE DI MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO	30
3.4	FASE 2 – FASE DI ESERCIZIO A REGIME DELL'IMPIANTO	34
3.4.1	CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL'IMPIANTO.....	34
3.5	SEZIONE 1: RICEZIONE DEI RIFIUTI	39
3.5.1	SEZIONE DI ACCESSO, SCARICO E STOCCAGGIO DEI RIFIUTI	39
3.5.2	SEZIONE DI MOVIMENTAZIONE E DI CARICAMENTO DEI RIFIUTI.....	46
3.6	SEZIONE 2: INCENERIMENTO RIFIUTI E DEPURAZIONE FUMI COMBUSTIONE	49
3.6.1	SEZIONE DI INCENERIMENTO MEDIANTE FORNO A GRIGLIA	49
3.6.2	SISTEMA DI TRASPORTO DELLE CENERI VOLANTI	54
3.6.3	SEZIONE DI DEFERRIZZAZIONE ED ALLONTANAMENTO SCORIE.....	56
3.6.4	SEZIONE DI DEPURAZIONE FUMI DI COMBUSTIONE	57
3.7	SEZIONE 3: PRODUZIONE DI ENERGIA.....	58
3.8	SEZIONE 4: ATTIVITÀ ACCESSORIE AL PROCESSO	62
3.8.1	SISTEMA DI PRODUZIONE, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA	63
3.8.2	SISTEMA DI PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ACQUA DEMINERALIZZATA	64
3.8.3	SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA A CIRCUITO CHIUSO PER AUSILIARI.....	66
3.8.4	SISTEMA DI RILEVAZIONE ED ESTINZIONE INCENDI	67
3.8.5	SISTEMA DI ALIMENTAZIONE GAS NATURALE.....	70
3.8.6	SISTEMA GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA	71

3.8.7	SISTEMI ELETTRICI DI CENTRALE.....	71
3.8.8	SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO.....	72
3.8.9	SISTEMA DI CAPTAZIONE DA POZZO, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA	72
3.8.10	SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA POTABILE	72
3.8.11	IMPIANTI IDRICO-SANITARI INTERNI AI FABBRICATI	72
3.8.12	IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	74
3.8.13	IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI TECNICI	74
4	ENERGIA	76
4.1	PRODUZIONE DI ENERGIA	76
4.2	CONSUMO DI ENERGIA	78
4.3	RENDIMENTO ENERGETICO	78
5	EMISSIONI	82
5.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	82
5.1.1	EMISSIONI CONVOGLIATE.....	82
5.1.2	EMISSIONI DIFFUSE	89
5.2	SCARICHI IDRICI.....	89
5.3	EMISSIONI SONORE	93
5.4	RIFIUTI	93
5.4.1	RECUPERO DEI RIFIUTI IN INGRESSO	94
5.4.2	RIFIUTI PRODOTTI	99
6	SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO	106
6.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA, IN ACQUA ED AL SUOLO.....	106
6.1.1	SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA	106
6.1.2	SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI IN ACQUA	120
6.2	EMISSIONI SONORE	131
6.3	MODALITÀ DI DEPOSITO (MATERIE PRIME / INTERMEDI / PRODOTTI FINITI / RIFIUTI).....	132
6.3.1	MODALITÀ DI DEPOSITO DEI RIFIUTI IN INGRESSO	132
6.3.2	MODALITÀ DI DEPOSITO DEI RIFIUTI PRODOTTI	133
6.3.3	MODALITÀ DI DEPOSITO DELLE MATERIE PRIME/REAGENTI NECESSARI AL PROCESSO	135

7	BONIFICHE AMBIENTALI.....	138
8	STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	138
9	PIANO DI CONTROLLO.....	144
10	VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO	145
10.1	DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO	145
10.1.1	IMPATTI PER ATMOSFERA E SALUTE UMANA	145
10.1.2	IMPATTI SIGNIFICATIVI.....	147
10.2	VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI CONSUMI.....	150
10.2.1	CONSUMI ENERGETICI.....	150
10.2.2	CONSUMI IDRICI.....	150
10.2.3	CONSUMI DI MATERIE PRIME.....	151
10.3	DESCRIZIONE DI SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE ADOTTATI DALL'AZIENDA	153
10.4	DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ TECNICHE E GESTIONALI ADOTTATE IN RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (MTD).....	154
10.5	EMISSIONI FUGGITIVE	205
10.6	EMISSIONI IN CONDIZIONI DI EMERGENZA	205
10.6.1	SISTEMI DI BY-PASS DEL SDF	205
10.6.2	INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DEI RIFIUTI.....	206

1 INTRODUZIONE

L'impianto di termovalorizzazione di rifiuti non pericolosi, con produzione di energia elettrica, da realizzarsi nel Comune di Sesto Fiorentino (FI) in località Case Passerini, rientra espressamente tra gli interventi previsti dagli Strumenti di Pianificazione di settore in materia di Gestione dei rifiuti.

Quadrifoglio S.p.A., titolata a procedere alla realizzazione e gestione dell'impianto in virtù della Deliberazione del 19/12/2008 della Comunità d'Ambito ATO "Toscana Centro" (nel frattempo, subentrata alle preesistenti ATO n. 6, n. 5 e n. 10), ha approvato e pubblicato il Bando di Gara per la scelta di un partner industriale nella costituenda *Q.tHermo*, cui è stata affidata la progettazione, costruzione e gestione dell'impianto.

Al termine della fase di prequalifica dei soggetti in possesso dei requisiti richiesti, Quadrifoglio S.p.A ha invitato i soggetti selezionati a partecipare alla procedura ristretta mediante la presentazione di apposita offerta comprendente la redazione del Progetto Definitivo dell'impianto di termovalorizzazione.

Il partner industriale scelto da Quadrifoglio S.p.A. per la costituzione della società *Q.tHermo S.r.l.* è Hera S.p.A., mediante la società Sviluppo Ambiente Toscana S.r.l. costituita appunto da Hera S.p.A. ed Herambiente S.p.A.

In data 17/04/2013 *Q.tHermo S.r.l.* ha depositato la domanda di Autorizzazione unica ex L.R. 39/2005 nell'ambito del cui iter istruttorio è stata dapprima avviata, in data 31/05/2013, la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale conclusasi positivamente, con prescrizioni, con D.G.P. n. 62 del 17/04/2014.

Successivamente è stata presentata domanda di Autorizzazione integrata Ambientale (AIA), recependo le prescrizioni impartite con la suddetta D.G.P. n. 62 del 17/04/2014. In data 17/11/2014 si è tenuta la Conferenza dei Servizi, nel cui verbale sono state richieste integrazioni e chiarimenti rispetto a quanto presentato. Nella presente revisione della Relazione Tecnica allegata alla domanda di AIA vengono apportate modifiche in risposta alle osservazioni e richieste di integrazioni formulate nel suddetto verbale.

L'area destinata alla realizzazione dell'impianto in oggetto e dei relativi servizi accessori (viabilità, parcheggi, aree di sosta, ecc.) è inserita all'interno di un complesso industriale nel quale sono già presenti:

- un impianto di disidratazione fanghi, di proprietà di Publiacqua S.p.A.;
- un impianto di selezione e compostaggio, di proprietà di Quadrifoglio S.p.A.;
- una discarica per rifiuti pericolosi, di proprietà di Quadrifoglio S.p.A.

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto costituito da due linee di termovalorizzazione, uguali e operanti in parallelo, alimentate con rifiuti solidi urbani non pericolosi (RU) e, nel caso di potenzialità residua delle linee, con rifiuti speciali non pericolosi (RS). L'energia termica derivante dalla combustione dei rifiuti verrà recuperata al fine di produrre energia elettrica.

Il progetto è stato sviluppato per conseguire i seguenti obiettivi principali:

- garantire una capacità di smaltimento rifiuti conforme, in termini di quantità e tipologia, alla pianificazione d'Ambito;
- assicurare la continuità del futuro esercizio e l'efficienza dei processi, nell'assoluto rispetto della vigente normativa nazionale e locale e delle direttive europee;
- utilizzare tecnologie consolidate ed affidabili per la combustione dei rifiuti, per il recupero e l'utilizzo del calore prodotto, per la depurazione dei fumi di combustione e per il controllo delle emissioni;
- ridurre al minimo i valori di concentrazione di sostanze inquinanti nelle emissioni in atmosfera;
- ridurre al minimo i materiali di risulta da inviare a discarica;
- ridurre al minimo il consumo di acqua e la produzione di reflui liquidi;
- ridurre al minimo le emissioni acustiche;
- ottimizzare i rendimenti di trasformazione energetica per massimizzare l'energia elettrica producibile dalla combustione dei rifiuti;
- consentire il recupero delle parti ferrose contenute nelle scorie;
- individuare il miglior inserimento dell'impianto nel luogo di realizzazione, curando l'aspetto architettonico dell'impianto in generale, dei singoli fabbricati e degli impianti ed apparecchi installati all'esterno dei fabbricati;
- realizzare una centrale ad elevata automazione, in modo da ridurre al minimo l'impiego del personale di conduzione e la necessità di interventi manuali in campo; conseguentemente, si garantiscono elevati livelli di sicurezza e salute degli operatori e semplicità dei servizi di gestione e manutenzione.

Per soddisfare gli obiettivi sopra elencati, la configurazione adottata per il nuovo impianto prevede:

- un sistema di accettazione e controllo dei rifiuti e dei prodotti ad elevata automazione;
- un'avanfossa chiusa per eseguire le operazioni di scarico in un ambiente coperto e tenuto costantemente in depressione, in modo da prevenire l'emissione verso l'esterno di polveri e odori;
- una fossa di stoccaggio, anch'essa chiusa e in depressione, di ampia capacità;
- un sistema di combustione dei rifiuti mediante forno a griglia mobile raffreddata completamente ad acqua e servita da un sistema di insufflazione aria estremamente modulabile;
- un sistema di depurazione dei fumi prodotti dalla combustione ad elevata efficienza, del tipo a secco e dotato di doppio filtro a maniche, che consente di mantenere i valori delle emissioni al di sotto dei valori imposti dalla normativa e allo stesso tempo di minimizzare i consumi di acqua e gli scarichi liquidi dell'impianto;

- un duplice sistema di abbattimento degli ossidi di azoto nei fumi di combustione: del tipo non catalitico, SNCR, con iniezione di soluzione ammoniacale in zona di post-combustione, e del tipo catalitico, SCR, a bassa temperatura, subito prima dell'emissione ai camini;
- una configurazione dei sistemi di controllo processo SMP e dei sistemi di monitoraggio emissioni SME tale da consentire interventi tempestivi e preventivi ed ottimizzare i consumi di reagenti;
- un sistema di separazione dei materiali ferrosi contenuti nelle scorie;
- il recupero del calore dei fumi di combustione mediante generatore di vapore con canale di scambio convettivo disposto orizzontalmente;
- l'utilizzo di un condensatore di vapore ad aria, per eliminare il consumo di acqua di raffreddamento ed evitare quindi emissioni di vapore d'acqua (per esempio pennacchio visibile in determinate condizioni atmosferiche);
- l'utilizzo di un sistema di raffreddamento ad aria, con circolazione di acqua in ciclo chiuso, per dissipare il calore delle macchine, riducendo così al minimo i consumi di acqua industriale;
- l'installazione delle macchine principali e dei relativi sistemi ausiliari all'interno di cabinati acustici e di fabbricati, con la sola ovvia eccezione dei sistemi di raffreddamento ad aria, in modo da limitare le emissioni rumorose;
- la ridondanza delle macchine con organi in movimento ed il sovradimensionamento di sicurezza delle superfici di raffreddamento, per una sicura ed affidabile conduzione della centrale;
- l'impiego di apparecchiature e collegamenti blindati per i sistemi che compongono la sottostazione in alta tensione, in modo da ridurre drasticamente gli spazi occupati ed il conseguente impatto ambientale architettonico;
- l'allacciamento alla rete AT nazionale di trasmissione dell'energia elettrica con un collegamento interrato, in modo da ridurre alla fonte le problematiche di impatto ambientale di tipo paesaggistico e di inquinamento elettromagnetico;
- l'alimentazione degli impianti ausiliari con trasformatori MT/BT da 6000 a 400 V;
- un'architettura del sistema di controllo che prevede quadri di controllo locali per le macchine principali ed un sistema di controllo distribuito per la gestione integrata di tutta la centrale.

1.1 INDIVIDUAZIONE ATTIVITÀ E OPERAZIONI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

Per “**impianto di incenerimento**”, così come definito all'art. 237-ter, comma 1, lettera b), del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., si intende una

“qualsiasi unità e attrezzatura tecnica, fissa o mobile, destinata al trattamento termico di rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione [...]. Nella nozione di impianto di incenerimento si intendono compresi: il sito e tutte le linee di incenerimento, nonché i luoghi di ricezione dei rifiuti in ingresso allo stabilimento, i luoghi di stoccaggio, le installazioni di

pretrattamento in loco, i sistemi di alimentazione in rifiuti, in combustibile ausiliario e in aria di combustione, le caldaie, le installazioni di trattamento o stoccaggio in loco dei residui e delle acque reflue, i camini, i dispositivi ed i sistemi di controllo delle operazioni di incenerimento, di registrazione e monitoraggio delle condizioni di incenerimento. Se per il trattamento termico dei rifiuti sono utilizzati processi diversi dall'ossidazione, quali ad esempio la pirolisi, la gassificazione o il processo al plasma, l'impianto di incenerimento dei rifiuti include sia il processo di trattamento termico che il successivo processo di incenerimento".

All'interno del ciclo produttivo che caratterizza l'impianto in esame possono comunque essere individuate delle attività principali, ossia quelle che caratterizzano il processo produttivo, e attività cosiddette accessorie, ossia quelle che non costituiscono parte integrante del processo, ma che sono tecnicamente connesse con le attività principali e che possono influire sulle emissioni inquinanti e sui consumi (idrici ed energetici) complessivi d'impianto.

In virtù della definizione di impianto di incenerimento sopra riportata, è possibile individuare all'interno del ciclo produttivo in esame un'unica attività principale costituita proprio dall'incenerimento di rifiuti.

Le **attività accessorie** individuate sono invece quelle associabili al funzionamento di tutte le **utilities e dei servizi/sistemi ausiliari d'impianto**, quali uffici, sistema di raffreddamento acqua in ciclo chiuso, sistema di produzione, stoccaggio e distribuzione di acqua demineralizzata, sistema di produzione e distribuzione aria compressa, ecc.

Con riferimento all'Allegato VIII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., l'impianto in progetto, in virtù dell'attività principale identificata (incenerimento di rifiuti), risulta ricadere (cfr. **Scheda A**) nella seguente fattispecie:

Codice: 5.2

Smaltimento o recupero dei rifiuti in impianti di incenerimento dei rifiuti o in impianti di coincenerimento dei rifiuti:

- a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora;**
- b) per i rifiuti pericolosi con una capacità superiore a 10 Mg al giorno.**

L'attività è altresì identificabile con il Codice NOSE-P: 109.3 - Incenerimento di rifiuti pericolosi o urbani

I gestori degli impianti in cui viene svolta una delle attività individuate all'interno dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., sono tenuti a presentare, ai sensi del Titolo III-bis della Parte Seconda del medesimo decreto, apposita domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

La società Q.tHermo S.r.l. presenta pertanto domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), di cui la presente Relazione Tecnica costituisce l'Elaborato 1, secondo quanto disposto dal Titolo III-bis della Parte Seconda del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., che ha abrogato e sostituito il D. Lgs. 59/05, e dalla L.R. 17 febbraio 2012 n. 6 – Disposizioni in materia di valutazioni ambientali.

Modifiche alla L.R. 10/2010, alla L.R. 49/1999, alla L.R. 56/2000, alla L.R. 61/2003 e alla L.R. 1/2005.

La presente **Relazione Tecnica**, ai sensi dell'art. 29-ter del D. Lgs. 152/06, ha lo scopo di illustrare all'Autorità Competente:

- a) l'impianto e le sue attività;
- b) le materie prime e ausiliarie, le sostanze e l'energia usate o prodotte dall'impianto;
- c) le fonti di emissione dell'impianto;
- d) lo stato del sito di ubicazione dell'impianto;
- e) il tipo e l'entità delle emissioni dell'impianto in ogni settore ambientale, nonché un'identificazione degli effetti significativi delle emissioni sull'ambiente;
- f) la tecnologia utilizzata e le altre tecniche in uso per prevenire le emissioni dall'impianto oppure per ridurle;
- g) le misure di prevenzione e di recupero dei rifiuti prodotti dall'impianto;
- h) le misure previste per controllare le emissioni nell'ambiente;
- i) le principali alternative prese in esame dal gestore.

In relazione alle operazioni di trattamento¹ di cui alla Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. l'**incenerimento dei rifiuti** che verrà svolto in impianto è qualificabile come operazione di recupero **R1** (*“Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia”*) di cui all'Allegato C alla Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

A tal proposito va precisato che la nota dell'Allegato C, riferita all'attività di recupero R1, indica che:

“Gli impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani sono compresi solo se la loro efficienza energetica è uguale o superiore a:

[...]

$$\text{Efficienza energetica} = \{(E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))\} * KC$$

dove:

E_p energia annua prodotta sotto forma di energia termica o elettrica. E' calcolata moltiplicando l'energia sotto forma di elettricità per 2,6 e l'energia termica prodotta per uso commerciale per 1,1 (GJ/anno)

E_f alimentazione annua di energia nel sistema con combustibili che contribuiscono alla produzione di vapore (GJ/anno)

E_w energia annua contenuta nei rifiuti trattati calcolata in base al potere calorifico netto dei rifiuti (GJ/anno)

E_i energia annua importata, escluse *E_w* ed *E_f* (GJ/anno)

0,97 fattore corrispondente alle perdite di energia dovute alle ceneri pesanti (scorie) e alle radiazioni.

KC è il valore del fattore di correzione corrispondente all'area climatica nella quale insiste l'impianto di incenerimento:

$$KC = 1 \text{ se } HDDLLT > 3350$$

$$KC = (-0,382/1200) HDDLLT + 2,0665 \text{ quando } 2150 < HDDLLT < 3350$$

$KC = 1,382$ se $HDDLLT < 2150$

dove:

$HDDLLT$, ovvero HDD locale a lungo termine, è uguale alla media trentennale dei valori di HDD danno calcolati nell'area di riferimento come segue:

$$HDDLLT = \frac{\sum_{i=1}^{30} HDD_{\text{Danno}}}{30}$$

HDD danno è il grado di riscaldamento annuo calcolati nell'area di riferimento come segue:

$HDD_{\text{Danno}} = S \cdot HDD_i$

HDD_i è il grado di riscaldamento giornaliero dello i -esimo giorno

Pari a:

$HDD_i = (18 \text{ °C} - T_m)$ se $T_m < 15 \text{ °C}$

$HDD_i = 0$ se $T_m > 15 \text{ °C}$

Essendo T_m la temperatura media giornaliera, calcolata come $(T_{\text{min}} + T_{\text{max}})/2$, del giorno " i " dell'anno di riferimento nell'area di riferimento. I valori di temperatura sono quelli ufficiali dell'aeronautica militare della stazione meteorologica più prossima all'impianto di incenerimento. La formula si applica conformemente al documento di riferimento sulle migliori tecniche disponibili per l'incenerimento dei rifiuti.

Nella presente Relazione Tecnica viene riportato il calcolo dell'efficienza energetica (cfr. paragrafo 4.3), il cui risultato (sempre maggiore di 1,01) giustifica ampiamente l'attribuzione del codice R1 all'attività di incenerimento rifiuti che sarà svolta nell'impianto in esame.

All'impianto in esame saranno ammessi **rifiuti non pericolosi** ed in particolare rifiuti urbani (RU) e, in caso di potenzialità residua delle linee di incenerimento, anche rifiuti speciali (RS).

Per l'elenco dei CER per i quali si richiede l'autorizzazione si rimanda alla Tabella 15 riportata al paragrafo 5.4.1.1, mentre per indicazioni in merito ai quantitativi di rifiuti che potranno essere recuperati si rimanda al paragrafo 3.4.1.

Va evidenziato tuttavia come, secondo quanto previsto dall'art. 237-sexies D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i, oltre all'elenco dei tipi di rifiuti che possono essere trattati nell'impianto, individuati mediante il riferimento ai relativi CER per i quali si richiede l'autorizzazione, ed all'informazione sulla quantità prevista per ciascun tipo di rifiuti, la presente Relazione intenda esplicitare la capacità nominale ed il carico termico nominale per il quale si richiede l'autorizzazione.

L'autorizzazione del carico termico nominale anziché del quantitativo di rifiuti trattabili consente di potere gestire l'impianto di termovalorizzazione in modo più efficiente sia in termini di impatto ambientale che di recupero di energia: infatti, quando un impianto può essere esercito saturando il suo carico termico (cioè marciando alla potenza termica di progetto) si massimizzano le sue prestazioni energetiche ed ambientali.

Il carico termico nominale viene definito, all'art. 237-ter, comma 1, lettera I), del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. come "la somma delle capacità di incenerimento dei forni che costituiscono

¹ Per "trattamento", così come definito all'art. 183, comma 1, lettera s), del D. Lgs. 152/06 si intende "operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento".

l'impianto, quali dichiarate dal costruttore e confermate dal gestore, espressa come prodotto tra la quantità oraria di rifiuti inceneriti ed il potere calorifico dichiarato dei rifiuti”.

La possibilità di potere esercire l'impianto in relazione al carico termico nominale autorizzato consente di superare le limitazioni indotte da eventuali limiti imposti sulle quantità di rifiuti trattabili annualmente, che costituiscono un ostacolo per il raggiungimento di prestazioni energetiche ottimali, data la variabilità del potere calorifico inferiore del rifiuto in ingresso.

Per quanto sopra, ed in relazione a quanto previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 come modificato dal D.Lgs. 46/2014, si richiede che l'autorizzazione alla gestione sia rilasciata sulla base del carico termico nominale complessivo dell'impianto.

2 INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO IPPC

Il sito destinato ad accogliere l'intervento in progetto è ubicato in località "Case Passerini" nel Comune di Sesto Fiorentino, in Provincia di Firenze, a circa 2,5 km a Sud-Ovest dal centro abitato di Sesto Fiorentino e a circa 2 km a Est del vicino centro abitato di Campi Bisenzio.

In particolare, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione in progetto è inserita all'interno dell'esistente impianto polifunzionale "Case Passerini", composto da:

- un impianto di disidratazione fanghi, di proprietà di Publiacqua S.p.A.;
- un impianto di selezione e compostaggio, di proprietà di Quadrifoglio S.p.A.;
- una discarica per rifiuti non pericolosi, di proprietà di Quadrifoglio S.p.A.

L'area in esame è sita nell'ampia area di pianura denominata Piana Fiorentina, la quale risulta caratterizzata dalla continua alternanza di aree destinate all'agricoltura e di aree urbanizzate sia prevalentemente produttive, sia abitate.

Le principali vie di comunicazione nel territorio sono, in ordine di importanza:

- l'Autostrada A11 "Firenze-Mare", la quale transita nei pressi del sito in direzione Est-Ovest;
- l'Autostrada A1 "Milano-Napoli" a circa 1800 m a Est del sito;
- la Strada Provinciale Lucchese SP 5 che corre circa 500 m a Sud dell'impianto;
- la SP 6, via di Prato, che attraversa il comune di Sesto Fiorentino a circa 2,5 km dal sito in direzione Nord-Est.

Oltre ai citati comuni di Sesto Fiorentino e Campi Bisenzio, i centri abitati più vicini all'area di intervento sono:

- la frazione di Peretola a circa 2,5 km dal sito in direzione Sud, nella quale è situato l'aeroporto di Firenze;
- la frazione di Case Buffini, nel comune di Campi Bisenzio, localizzata a Est del sito.

Nella seguente figura si riporta un'immagine d'inquadramento dell'area in esame.

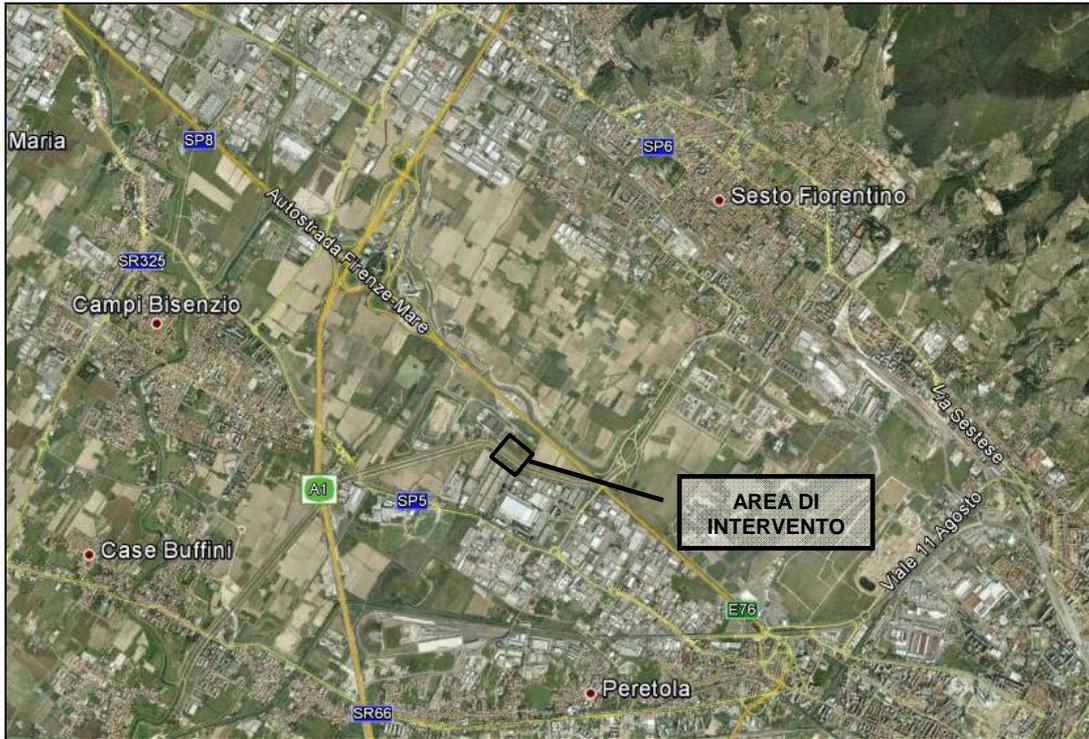


Figura 1 - Ubicazione del sito di intervento presso l'area polifunzionale in località "Case Passerini"

Nello specifico si prevede l'installazione dell'impianto in progetto nella parte sud-orientale del sito, come mostrato nella seguente figura.



Figura 2 - Inquadramento dell'area di localizzazione delle opere

L'inquadramento del progetto proposto con gli strumenti di pianificazione territoriale e settoriale, nonché la sua coerenza con le disposizioni degli stessi, è stato ampiamente descritto nello Studio di Impatto Ambientale esaminato nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, conclusasi positivamente, con prescrizioni, con D.G.P. n. 62 del 17/04/2014.

La compatibilità del progetto proposto rispetto alle disposizioni della pianificazione regionale, provinciale e comunale, nonché degli ulteriori Piani predisposti dagli Enti preposti alla gestione e pianificazione del territorio, è quindi già stata valutata nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale. A tal proposito si precisa che contestualmente alla domanda di AIA viene presentata istanza di variante allo strumento urbanistico secondo la possibilità dettata dall'art. 208 D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

Nella presente sezione si intende tuttavia integrare le valutazioni contenute nell'Inquadramento programmatico dello Studio di Impatto Ambientale al fine di analizzare strumenti di pianificazione in materia di gestione dei rifiuti adottati o approvati successivamente alla redazione dello Studio di Impatto Ambientale, ossia:

- **Piano regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati (PRB)** adottato con deliberazione del Consiglio regionale n. 106 del 19 dicembre 2013;
- **Piano Interprovinciale dei Rifiuti (PIR) di ATO Toscana Centro Provincia di Firenze, Prato e Pistoia**, già analizzato nella sua versione adottata nell'ambito della procedura di VIA ed ora approvato con Deliberazione di Consiglio della provincia di Firenze n. 148 del 17/12/2012 e vigente dalla pubblicazione sul BURT n. 27 del 3/07/2013;
- **Piano di Ambito dell'ATO Toscana Centro**, approvato con Delibera di Assemblea n. 2 del 7/2/2014 ed adeguato con Determina del Direttore n. 30 del 17/04/2014 (Deliberazione di Giunta Provinciale n. 55 del 08/04/2014).

2.1 PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI E BONIFICA DEI SITI INQUINATI (PRB)

Il Piano regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati è costituito da una prima parte conoscitivo-programmatica – **Obiettivi e linee di intervento** – e da una seconda sezione valutativa – **Quadro delle valutazioni**.

Nella parte conoscitiva programmatica, prima della declinazione degli obiettivi, delle linee di intervento e relative azioni, è riportato l'aggiornamento del quadro conoscitivo al 2011 per i rifiuti urbani e al 2010 per quelli speciali.

La sezione valutativa è invece dedicata all'analisi di coerenza della relazione con gli altri pertinenti piani e programmi e rappresenta la verifica della compatibilità, integrazione e raccordo degli obiettivi del PRB rispetto alle linee generali della programmazione regionale di settoriale e intersettoriale.

Concentrando la presente analisi sugli obiettivi e sulle linee di intervento del piano in materia di rifiuti, prima di formulare le proprie proposte, il Piano analizza gli indirizzi della precedente pianificazione valutandone le criticità riscontrate e gli obiettivi raggiunti.

A partire da tale quadro il nuovo piano sceglie di operare in discontinuità rispetto al passato, avanzando proposte improntate al rispetto della sostenibilità ambientale e, al tempo stesso, a un forte impulso verso lo sviluppo economico.

I principali elementi definiti dal PRB possono essere così sintetizzati:

- Riciclo, recupero e lavoro: perseguire in via prioritaria strategie orientate al riciclo della materia e al recupero anche energetico, sia per la gestione dei rifiuti urbani che per quella dei rifiuti speciali;
- Efficienza organizzativa: ruolo più incisivo di governance per la Regione, in collaborazione con le Autorità d'ambito e con gli enti locali, per migliorare l'efficienza organizzativa del sistema di gestione attraverso l'individuazione di gestori unici capaci di generare sinergie ed economie di scala e di scopo;
- Ottimizzazione degli impianti esistenti: adeguamento e l'ammodernamento dell'assetto impiantistico, anche attraverso la riconversione degli impianti esistenti. Ridimensionamento delle disponibilità impiantistiche necessarie per la gestione dei flussi dei rifiuti previsti, qualora risultino capacità di trattamento in eccesso;
- Responsabilità verso il territorio: programmazione della gestione dei rifiuti speciali e pericolosi orientata a garantire la salubrità dei territori e la competitività delle imprese.

Rispetto alle strategie per la gestione dei rifiuti il piano fissa quindi i seguenti obiettivi generali:

- prevenzione e preparazione per il riutilizzo;
- aumento del riciclo e del recupero di materia nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani e speciali;
- recupero energetico della frazione residua;
- adeguamento e/o conversione degli impianti di trattamento meccanico-biologico per migliorare la capacità di recupero dal rifiuto residuo indifferenziato;
- riduzione e razionalizzazione del ricorso alla discarica e adeguamento degli impianti al fabbisogno anche rispetto a rifiuti pericolosi;
- autosufficienza, prossimità ed efficienza nella gestione dei rifiuti.

Riguardo all'aumento del riciclo e del recupero di materia, il Piano si pone l'obiettivo di arrivare, nel 2020, ad un tasso complessivo di recupero di oltre l'80% dei rifiuti urbani prodotti attraverso il riutilizzo, il riciclo industriale e il recupero agronomico o energetico.

	Dato attuale (2011)	Obiettivo al 2020	
Raccolta differenziata*	930.000 t/anno	1.661.000 t/anno	70%
Rifiuti Urbani avviati a riciclo	816.000 t/anno (RD 2011 tolti sovralli e altri scarti)	>1.412.000 t/anno (calcolato come 85% della RD stimando un 15% di scarti ²⁶)	60%
Rifiuti Urbani avviati a recupero totale (compreso recupero energetico)	1.218.000 (816.000 + 296.000 inc + 106.000 da TMB)	>1.898.000 t/anno (calcolato come 85% della RD + 20% di rifiuti avviati a recupero energetico)	80%

Tabella 1 – Gli obiettivi di recupero complessivo al 2020
[Fonte: Piano regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati]

Ogni Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani dovrà operare al fine di raggiungere al 2020 i risultati come di seguito indicati:

- almeno il 70% di raccolta differenziata, per conseguire un effettivo avvio al riciclo (al netto degli scarti) di almeno l'85% della raccolta differenziata (che corrisponde al 60% del totale dei rifiuti urbani);
- una quota pari a circa il 20% di recupero energetico dai rifiuti urbani, oltre a eventuali scarti da valorizzazione della RD;
- una quota pari al massimo al 10% di rifiuti urbani residui avviati a smaltimento in discarica oltre a eventuali scarti da valorizzazione della RD

Nell'ambito di tali indirizzi generali, con particolare riferimento alla tipologia e alle finalità del progetto, il PRB indica dunque quale importante obiettivo da perseguire il **recupero energetico della frazione residua**.

Per i rifiuti urbani non differenziati che costituiscono la frazione residua non riciclabile, è quindi privilegiato il recupero energetico rispetto allo smaltimento in discarica, così come è privilegiato il recupero energetico di rifiuti speciali non diversamente valorizzabili rispetto allo smaltimento in discarica. Le tecnologie utilizzate, secondo quanto definito dal PRB, devono essere quelle di incenerimento o di altre forme di trattamento termico con recupero energetico.

Rispetto ai fabbisogni al 2020, il Piano evidenzia ad oggi un deficit di capacità di recupero energetico da rifiuti urbani (circa 475 mila tonnellate annue) e indica pertanto necessario l'adeguamento impiantistico.

Il trattamento termico dei rifiuti residui non tuttavia deve costituire un ostacolo al raggiungimento dei prioritari obiettivi di prevenzione e di riciclo e pertanto l'orientamento al 2020 del Piano è di avviare a recupero energetico circa il 20% dei rifiuti urbani (appunto pari a circa 475 mila tonnellate annue), oltre ad eventuali scarti da RD.

Recupero energetico: attuale e stimato al 2020 con e senza interventi di Piano

	Situazione attuale 2011	Scenario 2020 senza attuazione del piano	Scenario 2020 con attuazione del piano
Rifiuti urbani residui a recupero energetico (senza scarti dal trattamento RD*)	276.000	740.000	475.000
scarti da RD a incenerimento	--		120.000

Tabella 2 – Previsioni di recupero energetico con e senza gli obiettivi di Piano rispetto alla situazione attuale
[Fonte: Piano regionale di gestione dei Rifiuti e Bonifica dei siti inquinati]

Per rispondere al fabbisogno di recupero energetico e per migliorare complessivamente l'efficienza energetica e ambientale degli impianti nella regione, il Piano ammette, per ciascun ATO, i seguenti interventi: “[...]”

1. *la ristrutturazione degli impianti esistenti e operativi alla data di adozione del presente piano;*
2. *la realizzazione di nuovi impianti o interventi, già previsti nella pianificazione vigente e non ancora realizzati purché:*
 - a) *già autorizzati alla data di adozione del presente piano, oppure*
 - b) *siano oggetto di contratto o di convenzione già stipulati per la progettazione e/o realizzazione e/o gestione dell'impianto stesso; [...]*

Non sono ammessi nuovi impianti rispetto a quanto sopra previsto.”

Per quanto riguarda le migliori tecnologie per il recupero energetico, il PRB individua quelle validate e commerciali, identificate in particolare esclusivamente in quelle dell'incenerimento a griglia e a letto fluido.

Con riferimento ai criteri di affidabilità energetica, ambientale ed economica, il Piano indica che i nuovi impianti di incenerimento dovranno conseguire elevati standard ambientali e sottolinea che, per essere qualificati come impianti di recupero energetico (R1) ai sensi della direttiva europea n. 98 del 2008, devono garantire il livello di recupero energetico richiesto, con un tasso di efficienza energetica del 65%.

Il PRB evidenzia come un recupero energetico efficiente possa contribuire infatti in maniera decisiva a migliorare il bilancio ambientale dei trattamenti termici da compensare, evitando le emissioni che sarebbero generate dall'equivalente trattamento di energia elettrica e calore.

Al fine di ridurre i costi di trattamento e ottimizzare i rendimenti energetici, molto variabili in relazione alla taglia degli impianti, il Piano indica come preferibile per i nuovi impianti una dimensione minima di riferimento pari a 50 milioni di kcal/ora di potenzialità termica equivalente (pari a circa 58 MW), in sostituzione della precedente previsione (35 milioni di kcal/ora).

Procedendo alla valutazione della coerenza del progetto rispetto alle disposizioni del PRB, è certamente da rilevare come la realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione risponda

pienamente all'esigenza di recupero energetico della frazione residua fissata dal Piano quale obiettivo generale.

Rispetto ai fabbisogni al 2020, il Piano evidenzia al 2020 una necessità di recupero energetico complessivamente pari a circa 600.000 t/a, indicando come necessario un adeguamento impiantistico. Risulta evidente come la realizzazione dell'impianto in esame contribuisca significativamente a soddisfare il fabbisogno di recupero energetico delineato dal PRB.

Riguardo alle condizioni fissate dal piano per la realizzazione di nuovi impianti di trattamento termico, si sottolinea come Quadrifoglio S.p.A., società che controlla Q.tHermo S.r.l., risulti titolata a procedere alla realizzazione e gestione dell'impianto in progetto in virtù della Deliberazione del 19/12/2008 della Comunità d'Ambito ATO "Toscana Centro". È quindi soddisfatto il presupposto per cui gli interventi *"siano oggetto di contratto o di convenzione già stipulati per la progettazione e/o realizzazione e/o gestione dell'impianto stesso"*.

Infine, riguardo alla dimensione minima dell'impianto suggerita dal PRB, è da evidenziare come l'installazione del termovalorizzatore di Sesto Fiorentino risponda certamente al criterio fissato, essendo il carico termico nominale complessivo dell'impianto pari a 65,2 MW (32,6 MW per ciascuna linea) e dunque superiore al valore minimo di 58 MW indicato dal Piano.

In conclusione, è possibile affermare come l'intervento in esame sia coerente con gli obiettivi, gli indirizzi e le disposizioni del PRB.

2.2 PIANO INTERPROVINCIALE DEI RIFIUTI DI ATO TOSCANA CENTRO PROVINCIA DI FIRENZE, PRATO E PISTOIA

Il Piano Interprovinciale dei Rifiuti (PIR) di ATO Toscana Centro Provincia di Firenze, Prato e Pistoia è già stato analizzato, nella versione adottata, nell'ambito della succitata procedura di VIA. Successivamente alla presentazione dello Studio di Impatto Ambientale il Piano è stato tuttavia approvato con Deliberazione di Consiglio della provincia di Firenze n. 148 del 17/12/2012 e risulta vigente dalla pubblicazione sul BURT n. 27 del 3/07/2013.

Si rende pertanto necessario aggiornare le valutazioni espresse in merito al PIR, facendo ora riferimento ai documenti che costituiscono la versione approvata e vigente del Piano.

L'analisi del PIR è inoltre doverosa per poter dare riscontro alla prescrizione n. 19 relativa ai *Rifiuti* della Delibera conclusiva della procedura di VIA (D.G.P. n. 62 del 17/04/2014), nella quale si indica che *"In conformità al PIR, come evidenziato nel parere di conformità del Piano d'Ambito rilasciato dalla Provincia di Firenze, l'impianto, fino al raggiungimento della quota del 65% di RD, dovrà essere dotato di pre-trattamento a selezione meccanica."*

Venendo dunque all'analisi del Piano, il PIR si compone di:

- Volume 1° – Rifiuti Urbani ed Assimilati;
- Volume 2° – Rifiuti urbani biodegradabili e rifiuti di imballaggio;
- Volume 3° – Rifiuti speciali, anche pericolosi;
- Rapporto ambientale;

- Dichiarazione di sintesi;
- Valutazione di Incidenza;
- Sintesi non tecnica.

Di particolare interesse, vista la tipologia di impianto in progetto, è il Volume 1° relativo alla gestione Rifiuti Urbani ed Assimilati, per la quale il PIR pone come obiettivi:

- il contenimento della produzione di rifiuti fino alla loro stabilizzazione;
- l'implementazione delle dotazioni impiantistiche esistenti ponendo come obiettivo finale l'autosufficienza impiantistica ai fini dello smaltimento, a livello di ATO;
- il raggiungimento della quota del 65% per la raccolta differenziata, e il conseguimento del valore guida del 70% al 2017, attraverso la revisione dell'attuale sistema di raccolta con l'ampliamento, dove possibile, del sistema di raccolta domiciliare.

Per quanto concerne l'adeguamento impiantistico finalizzato all'autosufficienza a livello di ATO, al capitolo 11 del Volume 1° del Piano viene confermato quanto previsto nella versione adottata, ossia che al 2015 gli impianti di termoutilizzazione a regime previsti dalla pianificazione saranno:

- Impianto di Montale 74.925 t/anno;
- **Impianto della Piana Fiorentina 136.760 t/anno;**
- Impianto di Selvapiana a 68.640 t/anno.

Per una capacità complessiva di trattamento di circa 280.325 t/a, e quindi sufficiente alle esigenze gestionali di ATO Toscana Centro per quell'anno.

Dunque, l'impianto in progetto rientra esplicitamente tra gli impianti necessari al soddisfacimento del fabbisogno di trattamento termico a livello di ATO. È quindi possibile ritenere che il termovalorizzatore di prevista realizzazione sia conforme alle disposizioni del PIR relative all'implementazione delle dotazioni impiantistiche.

Inoltre, con riferimento all'obiettivo di incrementare la raccolta differenziata, anche in relazione a quanto disposto dalla prescrizione n. 19 della D.G.P. n. 62 del 17/04/2014 precedentemente richiamata, è da sottolineare che al raggiungimento del 65% di RD previsto dal Piano per il 2015 (e ancor più al raggiungimento del 70% previsto per il 2017), non occorra effettuare il pre-trattamento dei rifiuti.

Riprendendo quanto definito nelle Conclusioni del Volume 1 del PIR, infatti, *“Nel caso di raccolte differenziate spinte al 65% e fino al 70% e più, il pre-trattamento non risulta più necessario: infatti la quota residua di rifiuto non differenziato risulta oramai ridotta in quantità e con una composizione tale da assicurare un elevato potere calorifico. In tal senso, dopo un semplice intervento di separazione magnetica dei metalli e di adeguamento volumetrico (trito-vagliatura), questo rifiuto potrà esser avviato direttamente a termovalorizzazione.”*

Tenendo conto delle tempistiche previste per la messa a regime dell'impianto in esame, valutate nel cronoprogramma di progetto (Elaborato 2 del Progetto definitivo) in 35 mesi dall'ottenimento delle autorizzazioni, è possibile stimare che il termovalorizzatore non potrà essere a regime prima del 2018, data per la quale è ragionevole presumere che il Piano sia a regime e siano stati raggiunti gli importanti livelli di RD previsti.

L'analisi delle disposizioni del PIR rende quindi non più necessaria la realizzazione della sezione di pre-trattamento a selezione meccanica, in quanto al momento dell'entrata in esercizio del termovalorizzatore in oggetto sarà già stata superata la quota del 65% di RD.

Peraltro tale scelta viene ulteriormente supportata dal fatto che la triturazione del rifiuto, in relazione alla tecnologia di combustione a griglia mobile adottata, non risulta necessaria (cfr. § 10.4 – BAT H.1.4); inoltre si tenga conto che l'operatore effettuerà comunque una omogeneizzazione del rifiuto in fossa tramite la benna di carico, potendo quindi intercettare eventuali rifiuti non conformi, che saranno rimossi e depositati dell'area dedicata come meglio descritto nel prosieguo della presente relazione.

In merito alla rimozione dei metalli, si ritiene che questa potrà avvenire in massima parte in fase di raccolta grazie alle elevate percentuali di raccolta differenziata prevista, tanto da rendere non necessaria una deferrizzazione a monte della combustione. La deferrizzazione dei materiali è quindi prevista sul flusso di scorie a valle della combustione.

Per ulteriori valutazioni in merito a tale aspetto, si rimanda comunque al paragrafo, nel quale viene valutata la coerenza con il Piano d'Ambito dell'ATO Toscana Centro.

2.3 PIANO DI AMBITO DELL'ATO TOSCANA CENTRO

Il Piano di Ambito di ATO Toscana Centro attua il Piano interprovinciale delle Province di Firenze, Pistoia e Prato, analizzato al precedente paragrafo, aggiornando l'analisi della situazione esistente contenuta nel Piano interprovinciale stesso.

Il Piano di Ambito in particolare contiene:

- l'individuazione delle aree di raccolta;
- gli obiettivi e gli standard dei servizi di gestione dei rifiuti;
- i progetti preliminari dei servizi di raccolta e del sistema dei trasporti;
- lo schema di assetto gestionale, i servizi e gli impianti di smaltimento e recupero da affidare in gestione;
- i progetti preliminari e la definizione dei tempi degli interventi previsti nel Piano;
- gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza delle aree inquinate riferibili a precedenti attività di gestione dei rifiuti a cura del pubblico servizio;
- il piano degli investimenti necessari per raggiungere gli obiettivi;
- la previsione dell'importo delle tariffe articolate per singole voci di costo, su base pluriennale.

Con particolare riferimento al tema del recupero, il Piano prevede già al 2018, contro il 2020 previsto dal PRB ed il 2017 del PIR, il raggiungimento del 70% di raccolta differenziata, con previsione che il 40% dei comuni ricadenti nel territorio dell'ATO superino l'80% di RD.

Come evidenziato anche dalla Provincia di Firenze nella Delibera di conformità del Piano d'Ambito (D.G.P. 55/2014), è infatti da prendere atto *“dello spostamento temporale di attuazione della pianificazione in materia di rifiuti prevista dal PIR che comporta il conseguimento degli obiettivi di raccolta differenziata del 65% al 31/12/2016 e del 70% al 31/12/2017 nonché il completamento degli impianti da realizzare e la loro attivazione nel corso del 2017.”*

Il Piano stabilisce inoltre che i restanti rifiuti indifferenziati vengano ulteriormente avviati a recupero di materia dopo averli selezionati con sistemi di trattamento a freddo (FOS, metalli e rifiuti da spazzamento) o inviati a recupero di energia. Solo in via residuale e comunque post-trattamento, si dovrà invece ricorrere allo smaltimento in discarica.

Il Piano d'Ambito definisce il sistema impiantistico su cui dovrà basarsi la gestione dei rifiuti nel territorio dell'ATO Toscana Centro. Tale sistema tiene conto sia dell'impiantistica esistente, sia di quella prevista dalla pianificazione sovraordinata.

Al riguardo, va innanzitutto sottolineato come il Piano dia esplicitamente conto della prevista realizzazione dell'impianto di Case Passerini nel comune di Sesto Fiorentino, definendo nel dettaglio le caratteristiche tecniche della prevista installazione, secondo i dati presentati da Q.tHermo S.p.A. nell'ambito della procedura di VIA.

Il Piano considera dunque espressamente la capacità complessiva di trattamento termico dell'impianto, pari a circa 136.500 t/anno di rifiuti nella condizione nominale, ai fini del soddisfacimento del fabbisogno di trattamento termico dell'Ambito e dunque della sostenibilità del Piano.

Nuovi impianti di trattamento termico	Anno di prevista attivazione	Potenzialità
Case Passerini - Sesto Fiorentino	2017	136.500 t/a
Selvapiana - Rufina	2017	60.000 t/a

Tabella 3 – Nuovi impianti termici di ATO Toscana Centro [Fonte: Piano d'Ambito ATO Toscana Centro]

Nell'individuazione dei destini dei rifiuti agli impianti di trattamento e smaltimento, per quanto attiene in particolare la tipologia di rifiuti alimentati agli impianti di trattamento termico, le ipotesi formulate dal Piano *“sono rispondenti sia in termini quantitativi che qualitativi alle caratteristiche degli impianti esistenti (Montale) o che dovranno essere realizzati.”*

Sulla base di quanto espresso, appare evidente come la realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione in progetto sia a priori coerente con le previsioni e gli indirizzi del Piano, essendo lo stesso chiaramente individuato ai fini della sostenibilità del sistema di gestione dei rifiuti a livello d'Ambito.

Va inoltre evidenziato che il Piano d'Ambito, nel definire le caratteristiche del sistema impiantistico di trattamento termico con recupero energetico, indica che *“Sulla base delle previsioni della pianificazione si ritiene che l'elevato livello di raccolta differenziata previsto per l'anno 2018 renda il pretrattamento dei rifiuti non più necessario.”*

Pare dunque chiaro come tale disposizione attui quanto definito dal PIR e ribadito dalla Provincia di Firenze con D.G.R. 55/2014, ove si afferma che *“La dismissione di impianti di selezione e trattamento dovrà essere oggetto di valutazione solo nel momento in cui saranno raggiunti livelli di raccolta differenziata oltre il 65%”*, aggiornando però il termine temporale sulla base delle considerazioni espresse nella stessa Delibera Provinciale e precedentemente richiamate. Si ricorda nuovamente come tali indicazioni siano anche state riprese nella Delibera conclusiva della procedura di VIA, alla prescrizione n. 19 relativa ai rifiuti.

La pianificazione in materia di gestione dei rifiuti valuta dunque che il raggiungimento del 65% di raccolta differenziata renda di fatto non necessaria la previsione di un sistema di preselezione in grado di separare la frazione riciclabile.

Come evidenziato al precedente paragrafo, in considerazione delle tempistiche previste per la messa a regime dell'impianto in esame è presumibile che il termovalorizzatore non potrà essere a regime prima del 2018. Quindi l'impianto sarà attivo quantomeno in concomitanza con il raggiungimento dell'obiettivo relativo alla raccolta differenziata al 70% previsto dal Piano di Ambito e comunque oltre il livello di RD al 65% (previsto già per il 2016), fissato dal PIR quale condizione escludente il pretrattamento dei rifiuti.

Sulla base di tali considerazioni si è quindi deciso, rispetto a quanto previsto nel progetto presentato nell'ambito della procedura di VIA, di eliminare la sezione di pretrattamento dei rifiuti in ingresso. Si ritiene in tal modo di procedere non solo in conformità alle disposizioni degli strumenti di pianificazione (PIR e Piano d'Ambito in particolare), ma anche in coerenza con quanto indicato dalla summenzionata prescrizione n. 19 della D.G.P. n. 62 del 17/04/2014.

Tale modifica viene recepita nella revisione degli elaborati del Progetto Definitivo e della domanda di AIA.

3 CICLI PRODUTTIVI

3.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO

L'impianto in progetto è finalizzato allo smaltimento, mediante combustione, di **rifiuti solidi urbani non pericolosi (RU)** e, in caso di potenzialità residua, anche di **rifiuti speciali non pericolosi (RS)**, ed al recupero energetico del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti per la produzione di energia elettrica.

L'impianto sarà costituito da n. 2 linee per la termovalorizzazione dei rifiuti e la depurazione dei fumi di combustione, operanti in parallelo e di pari capacità, da una sezione di produzione energia elettrica, comune alle due linee, e da altri sistemi comuni.

Le procedure di accettazione qualitativa e quantitativa dei rifiuti in ingresso, unitamente al controllo della radioattività, saranno gestite mediante un software avanzato di gestione, automazione ed archiviazione per ottimizzare i tempi e l'impiego di risorse umane.

La combustione dei rifiuti, per ciascuna linea, avverrà su una griglia mobile che consente di ottenere un ampio campo di potere calorifico del materiale in ingresso, integrata con una caldaia a sviluppo orizzontale, al cui interno verrà attuato il recupero dell'energia termica contenuta nei fumi sprigionati dalla combustione, producendo vapore.

Il vapore verrà successivamente espanso in una turbina a vapore collegata ad un generatore per la produzione di energia elettrica a 15kV. L'energia prodotta dal generatore verrà elevata alla tensione di 132 kV e ceduta alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite un elettrodotto interrato collegato alla Cabina Primaria di Osmannoro (FI).

I fumi di combustione, dopo aver ceduto la propria energia termica in caldaia, attraverseranno il sistema di depurazione fumi. I residui della depurazione saranno stoccati in silos metallici a tenuta per il successivo smaltimento in discarica o, nel caso dei residui sodici, l'invio ad impianti rigenerativi.

Le apparecchiature di dosaggio e iniezione dei reagenti del sistema di depurazione fumi, unitamente alle linee di trasporto, saranno completamente ridondate, per la massima affidabilità del sistema.

Sono previsti inoltre:

- un sistema di monitoraggio di processo (SMP) che consentirà di analizzare in continuo i fumi grezzi in uscita caldaia e i fumi in uscita dal primo stadio di depurazione, permettendo di ottimizzare il consumo di reagenti e di modulare tempestivamente i dosaggi dei reagenti;
- un sistema di monitoraggio in continuo dei fumi ai camini (SME), che sarà affiancato da un sistema di riserva comune alle due linee prontamente attivabile. Lo SME sarà corredato di software previsionale dei valori emissivi che consentirà di prevenire eventuali sforamenti adottando tempestivamente i necessari interventi correttivi. Un archivio blindato ~~ad esclusivo accesso delle autorità di controllo~~ memorizzerà non solo i valori normalizzati delle concentrazioni, ma anche i dati grezzi rilevati dagli strumenti, per consentire in qualsiasi momento una verifica postuma della corretta elaborazione software.

In ogni caso, in conformità con quanto disposto all'art. 237-octies, comma 11, D.Lgs. n 152/06 e s.m.i. sarà attivo il blocco automatico dell'alimentazione rifiuti qualora uno qualsiasi dei valori limite di emissione al camino non venga rispettato. Lo stesso accade qualora la temperatura in zona di post – combustione scenda a valori tali da non garantire il disposto normativo relativo alla permanenza dei fumi per più di due secondi ad una temperatura maggiore di 850 °C.

Secondo l'art. 237-octies, comma 3, D.Lgs. n 152/06 e s.m.i. infatti, *“gli impianti di incenerimento devono essere progettati, costruiti, equipaggiati e gestiti in modo tale che, dopo l'ultima immissione di aria di combustione, i gas prodotti dal processo di incenerimento siano portati, in modo controllato ed omogeneo, anche nelle condizioni più sfavorevoli, ad una temperatura di almeno 850 °C per almeno due secondi. [...]”*.

L'impianto sarà infine gestibile completamente da remoto grazie al sistema di automazione e controllo (DCS).

Per dettagli relativi alle procedure di gestione operativa, così come per le procedure di gestione dello SME e del sistema di rilevazione della radioattività, si rimanda al Manuale di Gestione Operativa, Elaborato 11 (cod. AIA 24) della domanda di AIA.

Le sezioni impiantistiche costituenti l'impianto di termovalorizzazione, saranno alloggiare nei seguenti fabbricati, individuati in Figura 3:

- Fabbricato pesa (C21);
- Fabbricato trasformatore AT (C22);
- Fabbricato rampa (C23);
- Fabbricato termovalorizzatore che comprende le seguenti unità funzionali:
 - *Fabbricato avanfossa* (C24);
 - *Fabbricato fossa rifiuti* (C25);
 - *Fabbricato Generatore di Vapore a Griglia* (GVG) (C26);
 - *Fabbricato Sistema di depurazione fumi (SDF) e ciclo termico* (C27);
 - *Fabbricato Camino* (C28);
- Fabbricato servizi (C29);
- Fabbricato quadri elettrici (C30);
- Muro di recinzione (C31).

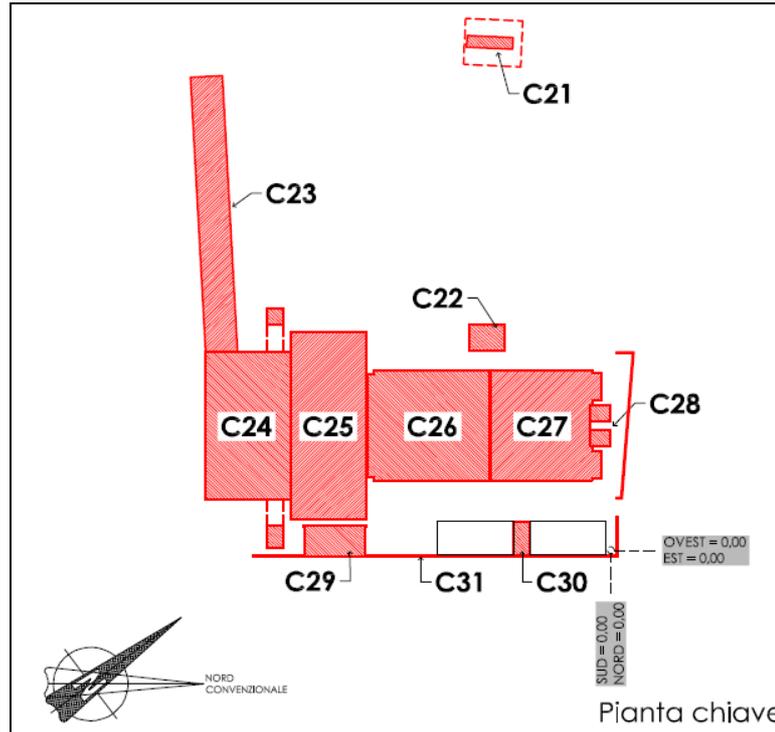


Figura 3 – Pianta dell'impianto di termovalorizzazione con indicazione dei fabbricati

Di seguito si riporta una descrizione dell'impianto di termovalorizzazione dalla fase di realizzazione fino alla fase di esercizio a regime dello stesso.

In linea generale le fasi individuate, descritte in maniera separata nei paragrafi seguenti, sono così suddivisibili:

- **FASE 0: fase di realizzazione dell'opera (fase di cantiere) comprese le prove di commissioning;**
- **FASE 1: fase di "messa in esercizio" dell'impianto;**
- **FASE 2: fase di "esercizio a regime" dell'impianto.**

Si precisa sin da ora che le FASI 1 e 2 possono essere eseguite in tempi diversi per le due linee. Per i tempi delle fasi 0, 1 e 2 si veda quanto riportato nel cronoprogramma facente parte del progetto definitivo (Elaborato 2).

Nella descrizione di seguito riportata sono illustrate sinteticamente le FASI 0 e 1, ed è stato invece dato maggior risalto alla **FASE 2** in quanto fase predominante, illustrandone le attività che saranno svolte all'interno dell'impianto e descrivendo per ognuna di esse le apparecchiature, le linee utilizzate, le loro condizioni di funzionamento (anche tramite l'ausilio di schemi di processo), nonché le emissioni associate a ciascuna apparecchiatura e/o linea.

3.2 FASE 0 – FASE DI REALIZZAZIONE DELL’OPERA (FASE DI CANTIERE)

Le fasi principali nelle quali si articola l’attività di cantiere (identificata come **FASE 0** nel presente elaborato), per la quale si prevede una durata di circa 23 mesi, risultano le seguenti:

- installazione del cantiere;
- movimentazione del terreno all’interno delle aree di cantiere;
- esecuzione degli scavi di fondazione;
- esecuzione del getto di fondazione;
- realizzazione delle strutture in cemento armato;
- installazione degli impianti;
- realizzazione delle opere esterne.

Una volta completata la realizzazione dell’opera, verranno infine eseguite le cosiddette “*prove di commissioning*” che consistono in prove funzionali delle apparecchiature e delle componenti di impianto senza la combustione dei rifiuti, ma utilizzando esclusivamente gas naturale come combustibile.

Di seguito si riporta una sintesi della descrizione delle attività di cantiere desunta dall’Elaborato 3 – *Quadro di riferimento Progettuale* dello Studio di Impatto Ambientale presentato nell’ambito della procedura di VIA conclusasi con positivamente, con prescrizioni, con D.G.P. n. 62 del 17/04/2014.

Le dimensioni del cantiere e la sua disposizione sono state impostate in modo tale da essere funzionali e da garantire una efficiente operatività, ma al contempo nel rispetto delle risorse naturali (suolo e acqua), dell’ambiente circostante e dei ricettori (vegetazione, fauna, persone, abitazioni) direttamente a contatto con i possibili tipi di inquinanti prodotti (rumore, polveri, ecc.).

Le aree di cantiere individuate sono:

- area di montaggio al cui interno si concentreranno la maggior parte delle attività volte alla realizzazione dell’opera. Tale area coincide sostanzialmente con l’area di intervento ossia con l’area su cui sorgerà l’impianto di termovalorizzazione in progetto. Le dimensioni del cantiere sono quindi delimitate dai confini dell’area di intervento. Tale area disporrà di tre ingressi: uno principale (controllato da guardiania) e due secondari;
- area di stoccaggio materiali e preassemblaggio da destinare allo stoccaggio dei materiali, al preassemblaggio avanzato dei componenti ed all’esecuzione delle lavorazioni di prefabbricazione che vengono effettuate in cantiere. Le imprese esecutrici conferiranno i materiali in quest’area. Il periodo di approvvigionamento materiali e preassemblaggio sarà sostanzialmente continuativo per la quasi intera durata del cantiere per cui l’area sarà servita con la rete di urbanizzazione primaria (acqua potabile, fognatura, energia elettrica) e sarà completa di viabilità interna per i mezzi di servizio (gru di piccola taglia, muletti, merli, piattaforme, ecc.). La delimitazione dei confini di quest’area è stata definita tenendo conto della fascia di rispetto dall’asse della condotta metano SNAM interrata presente in prossimità dell’area stessa;

- area di accumulo scotico terreno vegetale in conformità con quanto previsto dal Piano di Utilizzo (Elaborato Put 001 del Progetto);
- aree di accantieramento destinate al solo baraccamento uso uffici, spogliatoio, servizi igienici e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere. Tali aree saranno due, una per l'impresa esecutrice e una per il personale Q.tHermo, ed avranno un accesso unico tramite relativo cancello.

La preparazione delle aree di cantiere prevede i seguenti interventi:

- scavo e allontanamento primo strato di terreno vegetale (scoticatura);
- posa in opera reti di urbanizzazione primaria (acqua potabile, fognatura, energia elettrica);
- posa di un idoneo strato di materiale inerte per la stabilizzazione dell'area;
- costruzione opere provvisorie di cantiere;
- realizzazione piazzole da adibire a stoccaggio temporaneo rifiuti prodotti in cantiere;
- scavi per realizzazione delle opere di fondazione dirette e profonde.

Per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento delle aree di cantiere è stato predisposto un apposito Piano ai sensi del DPGR 46/R dell'8 settembre 2008 (Elaborato 10 domanda di AIA).

I sottoservizi presenti nell'area saranno soggetti ad interventi di spostamento. Tali sottoservizi, se lasciati nella posizione attuale, interferirebbero con l'area interessata dagli scavi per la realizzazione delle opere di fondazione e, comunque, la futura costruzione del termovalorizzatore impedirebbe le attività di ispezione e manutenzione degli stessi manufatti. Per tale motivo lo spostamento degli stessi sarà la prima attività ad essere svolta.

È previsto inoltre il rialzo del piano di campagna, dagli attuali + 35,00 m circa ai + 36,00 m, che sarà effettuato con il terreno di risulta dagli scavi di preparazione delle aree di cantiere e di esecuzione delle opere di fondazione dirette e profonde, tra cui le più significative in termini di volumi di terreno sbancati sono la fossa rifiuti, l'avanfossa e la vasca scorie. Il materiale da scotico sarà invece rimpiegato per i ripristini finali a verde delle aree di cantiere.

L'ingresso in cantiere delle imprese è stato organizzato in modo tale da minimizzare le sovrapposizioni durante i lavori, ossia per evitare il più possibile la compresenza delle imprese.

Si prevedono in totale 4 fasi di montaggio:

- Fase 1: realizzazione opere civili (fondazioni e strutture in elevazione);
- Fase 2: completamento opere civili e strutturali e costruzione Generatore di Vapore a Griglia (GVG) e Sistema di Depurazione Fumi (SDF) della Linea 1
- Fase 3: completamento opere civili e strutturali, costruzione GVG e SDF della Linea 2 e messa in opera sistemi comuni elettromeccanici;
- Fase 4: completamento montaggi elettromeccanici, realizzazione finiture (coperture, infissi, verniciatura, ecc.), battitura dei segnali, messa a punto sistema di automazione e controllo di impianto, ecc.

Al fine di facilitare, durante la fase di cantiere, il transito dei mezzi sia esternamente al sito che internamente allo stesso sono state previste una serie di opere provvisorie e alcune modifiche e/o accorgimenti alla viabilità esterna ed interna al sito. La viabilità esterna al sito sarà modificata tramite la realizzazione di opere provvisorie, necessarie per poter consentire agli automezzi di accedere al sito senza particolari problemi e per limitare le interferenze tra i mezzi operanti nel cantiere del termovalorizzatore ed i mezzi a servizio degli altri impianti presenti nel Polo di Case Passerini. Tali opere nello specifico sono:

- una pista d'accesso al sito dalla piazzola autostradale. Tale opera si rende necessaria in quanto, allo stato attuale, l'intersezione del percorso autostradale dell'A11, sopraelevato rispetto all'unica strada di accesso al Polo di Case Passerini, avviene mediante un sottopasso largo 4,0 m e alto 4,40 m. Tali dimensioni della luce libera del sottopasso rendono impossibile il passaggio dei trasporti eccezionali diretti al cantiere dall'unica strada di accesso ad oggi esistente. Per tale motivo Q.tHermo ha preso contatti con la società autostrade garantendosi la possibilità di realizzare, per i trasporti eccezionali, un accesso diretto dalla prospiciente stazione di servizio AGIP di Peretola Sud (stazione situata sul tratto di autostrada A11 tra la barriera di Firenze Ovest e l'uscita di Sesto Fiorentino), che sarà utilizzabile esclusivamente per il transito dei trasporti eccezionali e che rimarrà aperto solo durante il periodo dei lavori.
- un ponte pedonale di collegamento tra l'area di accantieramento delle imprese e l'area di montaggio, necessario per evitare l'interferenza tra il cantiere e le normali attività del Polo. Il ponte sarà utilizzato per il passaggio del personale di cantiere che eviterà di attraversare la carreggiata stradale ostacolando il normale flusso dei mezzi in ingresso all'impianto di selezione e compostaggio. L'opera sarà rimossa a costruzione completata.

La viabilità interna al cantiere sarà gestita in modo tale da ottimizzare i tempi delle attività di costruzione ed evitare interferenze nell'area di cantiere, attraverso:

- regolazione del trasporto delle componenti dall'area di preassemblaggio all'area di montaggio: i componenti delle varie opere, per tutta la durata del cantiere, saranno portati ad un alto livello di prefabbricazione nell'area di stoccaggio materiali e preassemblaggio per poi essere trasportati all'area di montaggio con carrelli speciali multi-ruota durante le ore di fermo dei mezzi di conferimento agli impianti di compostaggio e selezione e di disidratazione fanghi del Polo di Case Passerini, in modo tale da limitare il sovraffollamento dell'area di montaggio ed il flusso giornaliero di mezzi tra le due aree;
- predisposizione di variazioni e limitazioni temporanee della viabilità interna all'area di montaggio rese necessarie sia per la presenza di autogru di grossa taglia sulla viabilità carrabile dell'area di montaggio, sia per la contemporaneità della costruzione delle opere civili (getti, strutture in elevazione, ecc.) con i montaggi meccanici. Le autogru arriveranno in cantiere solamente quando i lavori di preassemblaggio saranno già molto avanzati e resteranno posizionate esclusivamente per il tempo necessario ad esaurire i sollevamenti. I montaggi maggiormente interferenti con la viabilità di cantiere (quelli del GVG e del SDF), per limitare l'inagibilità degli spazi di cantiere adiacenti ai fabbricati in cui sorgeranno GVG ed SDF, saranno condotti per linea. Un altro momento della costruzione in cui la viabilità sarà limitata si verificherà durante la messa in opera della rampa di accesso all'avanfossa.

Per far fronte a queste parziali inagibilità della viabilità, gli accessi saranno posizionati su tre fronti dell'area di montaggio; in questo modo tutte le zone saranno sempre e comunque raggiungibili anche in caso di parziale indisponibilità dei percorsi di cantiere realizzati.

Una volta ultimata la realizzazione dell'impianto, prima della sua messa in esercizio, saranno svolte le cosiddette **prove di commissioning**, ossia prove funzionali delle apparecchiature e delle componenti di impianto senza la combustione dei rifiuti. In particolare, durante tale fase sono eseguite le seguenti attività con esclusivo utilizzo di gas naturale quale combustibile:

1. Bollitura caldaia: si porta la temperatura dell'acqua in essa contenuta a circa 300 – 350 °C nell'arco di 2 giorni. Successivamente, nell'arco di 24 h, si procede con il raffreddamento del corpo tecnico forno – caldaia seguito da un'ispezione degli interni della caldaia;
2. Essiccamento del materiale refrattario di rivestimento del forno: si incrementa gradualmente la temperatura nel forno dalla temperatura ambiente alla temperatura di 900 °C in circa 4-5 giorni; raggiunta la temperatura di 900°C vengono spenti i bruciatori e si attende che la temperatura all'interno del forno discenda nuovamente alla temperatura ambiente (operazione che dura circa 3 giorni) e quindi si procede con la successiva ispezione e controllo del materiale refrattario;
3. Pulizia delle tubazioni del circuito termico mediante vapore surriscaldato prodotto dalla caldaia che prevede le seguenti azioni:
 - o accensione dei bruciatori per consentire di incrementare la temperatura di 30-50 °C ogni ora finché la pressione del vapore in caldaia non raggiunge i 15 bar;
 - o prima soffiatura con vapore surriscaldato a 15 bar della durata di 4 minuti massimo;
 - o ulteriore e graduale incremento della temperatura fino a quando la pressione del vapore in caldaia raggiunge i 25 bar;
 - o soffiature della durata di 4 minuti in numero di 12 al giorno, dalle ore 8:00 alle ore 19:00; mantenendo nelle ore notturne il corpo tecnico forno-caldaia in temperatura;
 - o al termine delle soffiature, sarà attivato tutto il circuito termico con l'inserimento del condensatore di vapore.

3.3 FASE 1 – FASE DI MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO

La fase di “messa in esercizio” di un impianto rappresenta quel periodo che intercorre tra la data di avvio dell'impianto e la data di messa a regime dello stesso (art. 269, comma 2 e 6, e art. 237-sexies, comma 1, lettera h), del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Per la messa in esercizio e successiva messa a regime si propone la seguente procedura per ciascuna delle 2 linee:

- 1) Comunicazione di inizio della messa in esercizio all'Autorità Competente e ad ARPAT almeno 15 giorni prima della data programmata.
- 2) Messa in esercizio (durata massima 120 giorni) che inizia con la prima alimentazione a rifiuti e prevede il funzionamento continuativo in marcia a carico variabile, tra il 60 % e il 100% del carico termico nominale, con trattamento di rifiuti e produzione di energia elettrica.

In questa fase saranno attivi i seguenti sistemi:

- il sistema di depurazione fumi (SNCR o SCR, primo stadio di filtrazione con iniezione di calce e carbone attivo e secondo stadio di filtrazione con iniezione di bicarbonato);
- sistema di dosaggio della soluzione ammoniacale;
- sistema di dosaggio della calce idrata;
- sistema di dosaggio del carbone attivo;
- sistema di dosaggio del bicarbonato di sodio;
- sistema di monitoraggio di processo, compatibilmente con le attività di taratura dello stesso.
- sistema di monitoraggio emissioni al camino, compatibilmente con le attività di taratura dello stesso.

Durante il periodo di messa in esercizio, si propone che i valori di soglia delle emissioni, da non applicare a livello sanzionatorio, siano:

Inquinante	udm	Valori di soglia (ex D.Lgs. 46/2014)	
		Media semioraria	Media giorno
Polveri totali	mg/Nm ³	30	10
Acido Cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	60	10
Acido Fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	4	1
Ossidi Zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	200	50
Ossidi di Azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	400	200
Sostanze organiche volatili espresse come COT	mg/Nm ³	20	10
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	100	50
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nm ³	60	30

Tabella 4 – valori di soglia in fase di messa in esercizio

Le concentrazioni riportate in tabella, come da norma, sono riferite alle seguenti condizioni di normalizzazione: temperatura 273 K; pressione 101,3 kPa; gas secco; tenore di ossigeno nell'effluente gassoso secco pari all'11 % in volume.

In caso di superamento di uno o più dei valori di soglia semiorari indicati in tabella, mutuando le modalità previste dal D.Lgs. 152/06, si provvederà all'interruzione dell'alimentazione dei rifiuti in tramoggia. Inoltre saranno presi i provvedimenti necessari a rientrare al più presto di sotto dei valori di soglia. In caso questo non fosse possibile si provvederà a spegnere l'impianto.

- 3) Comunicazione dell'inizio della messa a regime all'Autorità Competente e ad ARPAT (almeno 15 giorni prima della data programmata).
- 4) Messa a regime (durata 10 giorni di esecuzione campionamenti + 30 giorni per analisi e verifica conformità dei risultati) che prevede il funzionamento continuo dell'impianto in marcia controllata, durante il quale saranno effettuati tre autocontrolli (con almeno 48 ore di distanza uno dall'altro). I risultati saranno comunicati non appena disponibili e comunque entro 30 giorni all'Autorità Competente e ad ARPAT.

Durante il periodo di messa a regime, i valori di soglia delle emissioni, da non applicare a livello sanzionatorio, saranno:

Inquinante	udm	Valori di soglia	
		Media semioraria	Media giorno
Polveri totali	mg/Nm ³	30	5
Acido Cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	60	7
Acido Fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	4	0,7
Ossidi Zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	200	30
Ossidi di Azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	200	70
Sostanze organiche volatili espresse come COT	mg/Nm ³	20	7
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	100	50
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nm ³	30	10
Mercurio (Hg)	mg/Nm ³		0,050 (*)
Cadmio + Tallio (Cd+Tl)	mg/Nm ³		0,050 (*)
Somma metalli	mg/Nm ³		0,5 (*)
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	mg/Nm ³		0,01 (**)
PCDD+PCDF+PCB - DL	ng/Nm ³		0,1 (**)

(*) I valori medi sono riferiti ad un periodo di campionamento 1 ora.

(**) I valori medi sono riferiti ad un periodo di campionamento minimo di 6 ore e massimo di 8 ore.

Tabella 5 – valori di soglia in fase di messa a regime

Le concentrazioni riportate in tabella, come da norma, sono riferite alle seguenti condizioni di normalizzazione: temperatura 273 K; pressione 101,3 kPa; gas secco; tenore di ossigeno nell'effluente gassoso secco pari all'11 % in volume.

In caso di superamento di uno o più dei valori di soglia semiorari indicati in tabella, mutuando le modalità previste dal D.Lgs. 152/06, si provvederà all'interruzione dell'alimentazione dei rifiuti in tramoggia. Inoltre saranno presi i provvedimenti necessari a

rientrare al più presto di sotto dei valori di soglia. In caso questo non fosse possibile si provvederà a spegnere l'impianto.

5) Comunicazione di impianto a regime all'Autorità Competente e ad ARPAT.

A partire da tale comunicazione, i valori limite delle emissioni, da applicare a livello sanzionatorio, saranno i seguenti, ossia i valori garantiti di Tabella 10:

Inquinante	udm	Valori limite	
		Media semioraria	Media giorno
Polveri totali	mg/Nm ³	30	5
Acido Cloridrico (HCl)	mg/Nm ³	60	7
Acido Fluoridrico (HF)	mg/Nm ³	4	0,7
Ossidi Zolfo (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	200	30
Ossidi di Azoto (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	200	70
Sostanze organiche volatili espresse come COT	mg/Nm ³	20	7
Monossido di carbonio (CO)	mg/Nm ³	100	50
Ammoniaca (NH ₃)	mg/Nm ³	30	10
Mercurio (Hg)	mg/Nm ³		0,050 (*)
Cadmio + Tallio (Cd+Tl)	mg/Nm ³		0,050 (*)
Somma metalli	mg/Nm ³		0,5 (*)
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	mg/Nm ³		0,01 (**)
PCDD+PCDF+PCB - DL	ng/Nm ³		0,1 (**)

(*) I valori medi sono riferiti ad un periodo di campionamento 1 ora.

(**) I valori medi sono riferiti ad un periodo di campionamento minimo di 6 ore e massimo di 8 ore.

Tabella 6 – valori limite da applicare a seguito della positiva messa a regime

Le concentrazioni riportate in tabella, come da norma, sono riferite alle seguenti condizioni di normalizzazione: temperatura 273 K; pressione 101,3 kPa; gas secco; tenore di ossigeno nell'effluente gassoso secco pari all'11 % in volume.

3.4 FASE 2 – FASE DI ESERCIZIO A REGIME DELL’IMPIANTO

3.4.1 CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELL’IMPIANTO

L’impianto in progetto è finalizzato allo smaltimento, mediante combustione, di **rifiuti solidi urbani non pericolosi (RU)** e, in caso di potenzialità residua delle due linee di trattamento, anche di **rifiuti speciali non pericolosi (RS)**, ed al recupero energetico del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti per la produzione di energia elettrica.

Il progetto, nelle condizioni di esercizio nominali prevede la combustione di 136.760 t/anno di rifiuti con Potere Calorifico Inferiore (PCI) mediamente pari a 3.047 kcal/kg, ossia circa 12,8 MJ/kg, considerando una portata di alimentazione di ciascuna linea di termovalorizzazione pari a 9,2 t/h. Pertanto, sulla base di un funzionamento dell’impianto stimato in 310 giorni/anno (7.440 ore/anno), il dimensionamento è effettuato per un carico termico (potenza termica totale dei rifiuti alimentati ai forni di combustione) pari a 56.000.000 kcal/h, corrispondenti a circa 65,2 MW (32,6 MW per ciascuna linea).

I suddetti parametri dimensionali derivano da quanto previsto dal Piano Industriale di Ambito dell’A.T.O. n. 6 - Area Metropolitana Fiorentina, Deliberazione G.P. 28 agosto 2007, n. 254, pubblicato sul Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 42 del 17.10.2007, e richiamato dal Piano Interprovinciale rifiuti approvato il 17 dicembre 2012 e attualmente in vigore.

L’impianto potrà tuttavia funzionare fino a 330 giorni/anno (8.000 ore/anno).

Sulla base dell’esperienza maturata dal gestore su impianti analoghi si prevede infatti una fermata annuale della durata di circa 30-35 gg. Nel corso di tale fermata vengono eseguite le attività di manutenzione ordinaria.

L’impianto di termovalorizzazione può pertanto essere esercito per circa 8.000 ore/anno, ovvero 330 giorni/anno; il riferimento a 310 giorni annui deriva, come il valore di 3.047 kcal/kg per il PCI, dalla pianificazione d’ambito ed è stato utilizzato per il dimensionamento del carico termico.

A tal proposito va ribadito come il potere calorifico medio annuo dei rifiuti sia stato preso pari a 12.757 kJ/kg (3.047 kcal/kg), in pieno accordo a quanto riportato nel Piano Industriale di Ambito dell’A.T.O. n. 6 - Area Metropolitana Fiorentina, Deliberazione G.P. 28 agosto 2007, n. 254, pubblicato sul Supplemento al Bollettino Ufficiale della Regione Toscana n. 42 del 17.10.2007.

Ai fini di una maggior chiarezza per l’indicazione della condizione per cui si richiede l’autorizzazione si riportano di seguito le definizioni di *capacità nominale* e di *carico termico nominale* così come riportate all’art. 237-ter, comma 1, lettere h) ed l).

“capacità nominale”: la somma delle capacità di incenerimento dei forni che costituiscono un impianto di incenerimento o coincenerimento dei rifiuti, quali dichiarate dal costruttore e confermate dal gestore, espressa in quantità di rifiuti che può essere incenerita in un’ora, rapportata al potere calorifico dichiarato dei rifiuti;

“carico termico nominale”: la somma delle capacità di incenerimento dei forni che costituiscono l'impianto, quali dichiarate dal costruttore e confermate dal gestore, espressa come prodotto tra la quantità oraria di rifiuti inceneriti ed il potere calorifico dichiarato dei rifiuti;

Per garantire la continuità e l'elasticità di esercizio, il sistema di combustione è stato progettato per far fronte a variazioni del PCI del rifiuto comprese tra 9,5 e 16,8 MJ/kg con un costante carico termico totale alle due linee di 65,2 MW. A tali due parametri è legata la portata totale di alimentazione rifiuti alle due linee, che può variare tra 14 e 24,8 t/h.

Nella seguente figura è riportato il diagramma di combustione del forno in esame, ossia il diagramma termodinamico che rappresenta le condizioni di funzionamento stazionario del forno.

L'asse delle ascisse (asse orizzontale) del diagramma indica la portata di rifiuti alimentata al forno, espressa in t/h, mentre l'asse delle ordinate (asse verticale) rappresenta il carico termico sviluppato dalla combustione dei rifiuti, espresso in MW.

Le linee tracciate sul diagramma indicano il potere calorifico costante (espresso in MJ/kg).

Il prodotto del potere calorifico del rifiuto per la portata di rifiuti fornisce il carico termico.

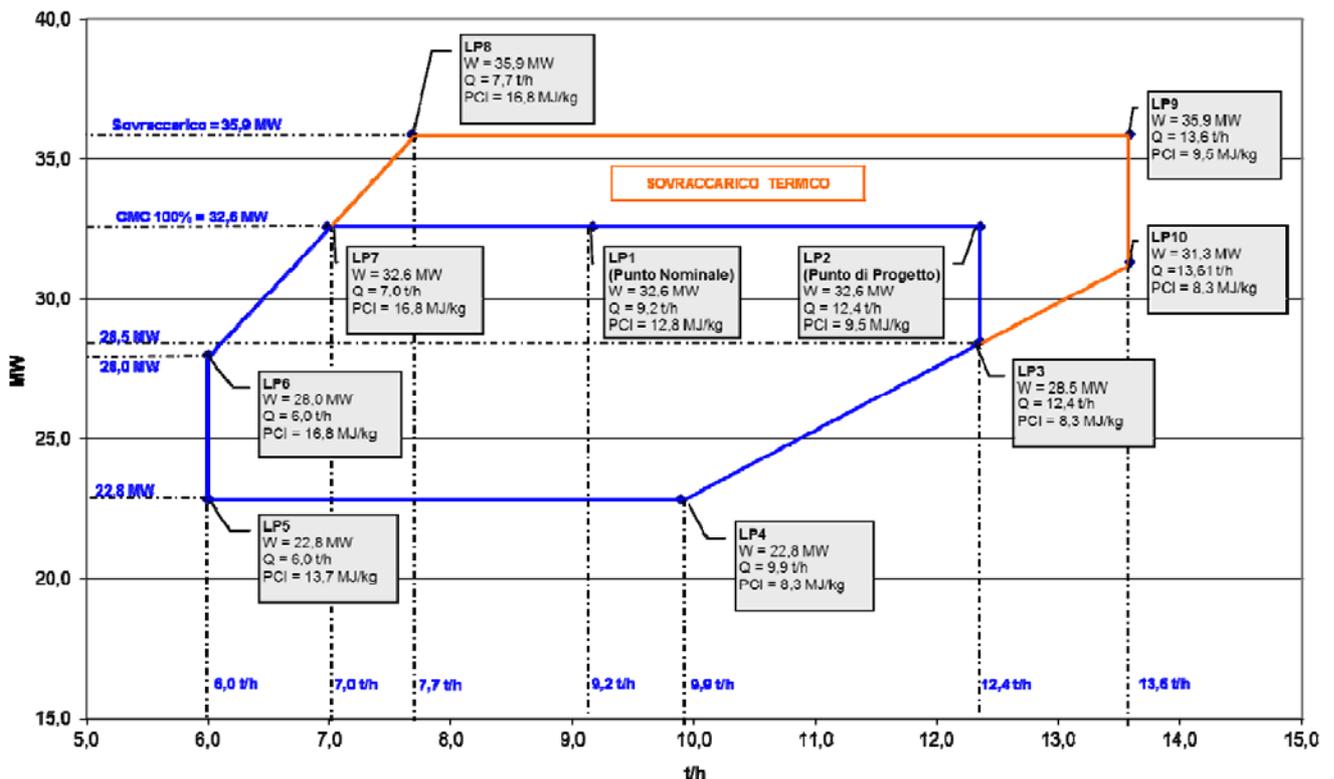


Figura 4 – Diagramma di combustione del forno di combustione

Il campo di normale funzionamento è compreso fra il 70% e il 100% del carico termico nominale, cioè tra 22,8 MW e 32,6 MW, e tra il 48% ed il 100% della portata di rifiuti nominale, cioè tra 6,0 t/h e 12,4 t/h.

La zona di normale esercizio è rappresentata dai punti all'interno del poligono di colore blu (LP1–LP2–LP3–LP4–LP5–LP6–LP7–LP1).

La continuità di funzionamento del sistema è ottenibile per tutti i punti interni al diagramma di combustione, a condizione che siano rispettati i seguenti valori:

- Tenore di umidità nei rifiuti < 40%
- Contenuto di incombustibili nei rifiuti < 30%
- Somma di tenore di umidità + contenuto di incombustibili < 60%

La zona di sovraccarico, rappresentata nel diagramma di combustione dal poligono di colore rosso (LP1–LP2–LP3–LP10–LP9–LP8–LP7–LP1), individua le condizioni di funzionamento che possono essere sostenute dal sistema di combustione per un periodo limitato di tempo.

In normali condizioni di esercizio, con il carico termico impostato al 100%, il sistema di combustione potrà trovarsi ad operare nella zona di sovraccarico in conseguenza delle fisiologiche oscillazioni di regolazione del sistema, dovute fondamentalmente all'eterogeneità del combustibile.

Premesso quanto sopra riportato e ricordando le definizioni di *capacità nominale* e di *carico termico nominale* così come indicate all'art. 237-ter, comma 1, lettere h) ed l) e prima riportate si individuano per l'impianto in oggetto:

- **capacità nominale:** intesa come **capacità ponderale massima continua di incenerimento**, rapportata ad un PCI compreso fra 8,3 MJ/kg e 9,5 MJ/kg, che risulta essere pari a 24,8 t/h (pari a 12, 4 t/h per linea).

Si precisa comunque che la **capacità massima**, intesa come **capacità ponderale massima di incenerimento** (ottenibile per non più di due ore continuative), risulta essere pari a 27,2 t/h (pari a 13, 6 t/h per linea).

- **carico termico nominale:** inteso come **carico termico massimo continuo** risulta essere pari a 65,2 MW (32,6 MW per ciascuna linea).

Si precisa comunque che il **carico termico massimo**, inteso come **carico termico massimo** (ottenibile per non più di due ore continuative), risulta essere pari a 71,8 MW (35,9 MW per ciascuna linea).

Sulla base del carico termico nominale e della capacità nominale dell'impianto si possono individuare le seguenti condizioni di esercizio rappresentative:

1. **Condizione di esercizio media** (punto **LP1** del diagramma di combustione) a cui corrisponde:

- un PCI dei rifiuti pari a **12,8 MJ/kg**;
- una portata di alimentazione per ogni linea pari a 9,2 t/h per complessive **18,4 t/h**.

In tale condizione di esercizio è ipotizzabile il conferimento di circa **440 t/giorno** di rifiuti. Considerando un periodo medio di esercizio pari a 310 giorni all'anno (**7.440 ore/anno**), in tale condizione vengono smaltiti quindi circa **136.760 t/anno** di rifiuti.

2. **Condizione di esercizio di progetto** (punto **LP2** del diagramma di combustione) a cui corrisponde:

- un PCI dei rifiuti pari a **9,5 MJ/kg**;
- una portata di alimentazione per ogni linea pari a 12,4 t/h per complessive **24,8 t/h**.

In tale condizione di esercizio è ipotizzabile il conferimento di circa **590 t/giorno** di rifiuti. Considerando un periodo massimo di esercizio pari a 330 giorni all'anno (**8.000 ore/anno**), in tale condizione vengono smaltiti quindi circa **198.400 t/anno** di rifiuti.

Questa condizione corrisponde allo scenario prestazionale di progetto.

Come già anticipato in precedenza, in relazione a quanto previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 come modificato dal D.Lgs. 46/2014, si richiede che l'autorizzazione alla gestione sia rilasciata sulla base del carico termico nominale complessivo dell'impianto, ossia di 65,2 MW (32,6 MW per ciascuna linea).

Nell'ambito del suddetto carico termico nominale potranno configurarsi le due condizioni rappresentative sopra descritte o ulteriori condizioni che, nel rispetto del carico termico nominale autorizzato, possono verificarsi in relazione al quantitativo ed al PCI dei rifiuti in ingresso, considerando un numero di ore/anno di funzionamento verosimilmente pari ad 8.000.

A titolo di esempio nella seguente tabella si riportano le principali caratteristiche dell'impianto di termovalorizzazione nella condizione di esercizio media.

CONDIZIONE DI ESERCIZIO MEDIA		
Parametro	Valore	UdM
Potenza termica immessa con i rifiuti	65,2	MWt
Vapore surriscaldato prodotto (440°C, 50 bar) dalle due linee	73,8	ton/h
Potenza della turbina	17,6	MWe
Potenza cedibile alla rete elettrica	15,0	MWe

Tabella 7 – Caratteristiche principali dell'impianto nella condizione di esercizio media

Nei capitoli seguenti si riporta una descrizione dettagliata dell'impianto di termovalorizzazione, suddiviso nelle seguenti sezioni impiantistiche principali, indicativamente rappresentate nella figura seguente, eventualmente suddivise a loro volta in sottosezioni:

- 1. Sezione 1: Ricezione dei rifiuti;**
- 2. Sezione 2: Incenerimento dei rifiuti (2a) e depurazione fumi di combustione (2b);**
- 3. Sezione 3: Produzione di energia;**
- 4. Sezione 4: Attività accessorie al processo.**

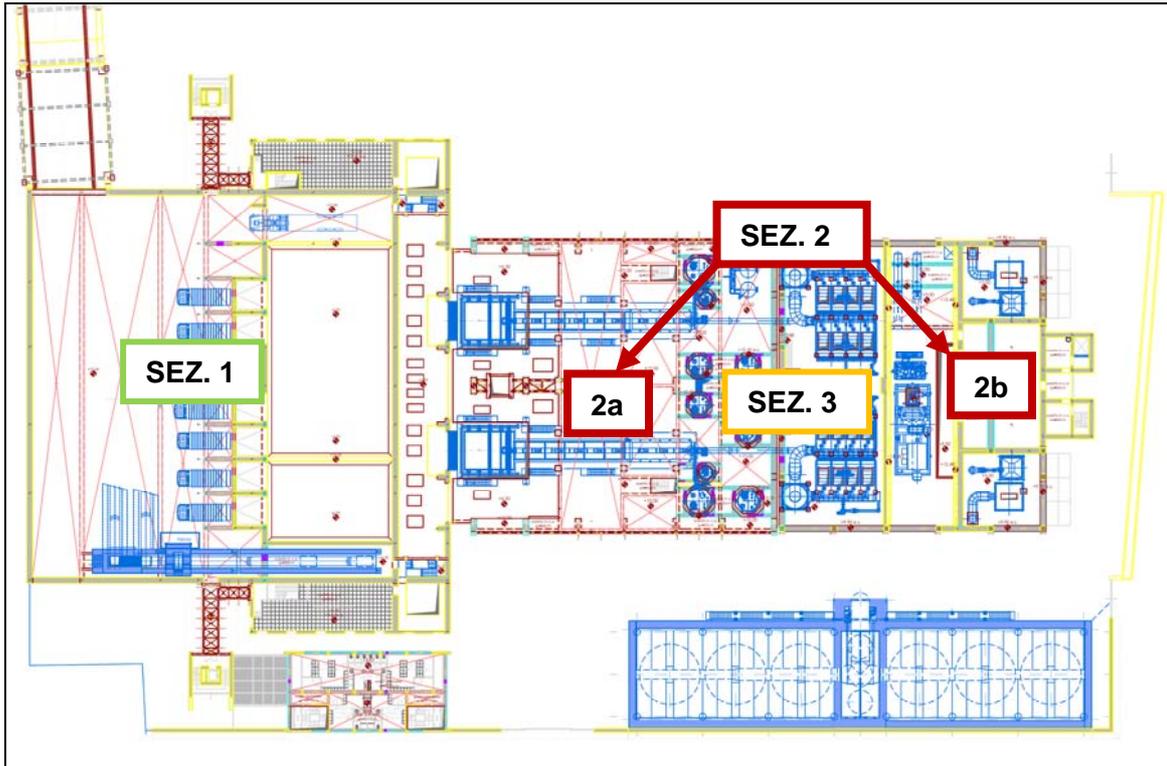


Figura 5 – Layout impianto con indicazione delle principali sezioni impiantistiche

3.5 SEZIONE 1: RICEZIONE DEI RIFIUTI

Le principali sottosezioni impiantistiche che compongono la sezione in esame sono:

- ❖ Sezione di accesso, scarico e stoccaggio dei rifiuti
- ❖ Sezione di movimentazione e caricamento dei rifiuti

Nei paragrafi di seguito vengono analizzate singolarmente le sezioni sopra elencate.

3.5.1 SEZIONE DI ACCESSO, SCARICO E STOCCAGGIO DEI RIFIUTI

Tale sezione impiantistica comprende gli impianti che riguardano la fase di conferimento, di accettazione e di stoccaggio dei rifiuti fino alla sezione di combustione, e si compone di:

- un' area di ingresso ed accettazione;
- un sistema di rilevazione radioattività;
- un sistema di gestione dei flussi con tre stazioni automatiche di pesatura, di cui due per i flussi di ingresso ed uscita poste nell'area del varco d'ingresso principale, ed una ausiliaria per i flussi in uscita posta in prossimità del varco Est;
- una avanfossa chiusa per la manovra degli automezzi allo scarico;
- un sistema di aspirazione e trattamento aria di emergenza;
- una fossa per il ricevimento e lo stoccaggio del rifiuto

Il sistema si interfacerà direttamente con quello di alimentazione alla sezione di combustione, mediante n. 2 carriponte con benna, descritti in seguito (cfr. paragrafo 3.5.2).

Gli automezzi di conferimento dei rifiuti in ingresso all'impianto verranno sottoposti alle procedure di accettazione qualitativa e quantitativa ed al controllo della radioattività, dopodiché accederanno, tramite una rampa in salita, ad un piazzale di manovra sopraelevato e coperto, detto avanfossa, per procedere con le operazioni di scarico nella fossa di stoccaggio.

Per dettagli operativi sulle procedure di accettazione e di gestione della fossa si veda il Manuale di Gestione Operativa (Elaborato 24 della domanda di AIA)

3.5.1.1 Area di ingresso ed accettazione

La gestione degli automezzi verrà garantita da un impianto automatico di gestione e automazione degli ingressi/uscite di rifiuti e prodotti, che si serve di uno specifico software di gestione collegato ai vari dispositivi necessari per l'automazione.

L'accesso e l'uscita degli automezzi per il conferimento di rifiuti avverrà attraverso l'ingresso principale dell'impianto, posto a Nord-Ovest, che sarà presidiato dal personale di guardiania e dagli operatori del sistema di controllo ed accettazione, e sarà dotato di cancello automatico equipaggiato con telecamere a circuito chiuso. In alternativa, i soli automezzi in uscita potranno, in

caso di necessità, fruire anche del varco di sola uscita che sarà posto sul confine Est dell'impianto e sarà anch'esso dotato di cancello automatico e telecamere a circuito chiuso, e comandato a distanza dal medesimo personale. Il quadro degli accessi per i mezzi di conferimento rifiuti sarà completato da un varco sul confine Ovest per l'interscambio diretto con l'esistente impianto di selezione e compostaggio, dotato di cancello manuale.

Per minimizzare i tempi di attesa ed evitare intasamenti alla pesa in ingresso, all'esterno, lungo la strada principale che corre parallelamente al confine Nord, sono previste:

- una corsia di incolonnamento/attesa degli automezzi già registrati nel database del software di gestione automatizzata;
- un'area di attesa dei mezzi da inserire e registrare preventivamente nel database.

Lungo la strada principale esterna, la segnaletica stradale inviterà gli automezzi già autorizzati ad incolonnarsi nell'apposita corsia esterna, posizionata in modo da non intralciare il flusso del traffico diretto agli altri insediamenti industriali del Polo Case Passerini. All'uscita di un mezzo il sistema ne consentirà l'ingresso di uno nuovo.

Gli automezzi sconosciuti al sistema, che dovranno pertanto seguire la procedura di inserimento nel database prima di accedere all'impianto, saranno invece invitati dalla segnaletica stradale ad attendere il proprio turno nell'area esterna dedicata. Al termine della procedura di registrazione, l'ingresso dei camion verrà autorizzato e disciplinato tramite un pannello esterno collocato nell'area di parcheggio.

La preselezione descritta consentirà di gestire facilmente ed in maniera automatica il flusso di tutti gli automezzi, siano essi conferitori di rifiuti oppure destinati al carico/scarico dei prodotti chimici e dei materiali di risulta dell'impianto.

Gli automezzi, dopo essere stati singolarmente autorizzati all'ingresso attraverso i suddetti pannelli, potranno varcare il cancello di ingresso.

All'ingresso, gli automezzi di conferimento rifiuti verranno sottoposti al controllo radiometrico ed alle procedure di accettazione qualitativa e quantitativa da parte degli operatori dell'ufficio controllo e pesatura.

3.5.1.2 Sistema di rilevazione radioattività

Immediatamente prima della stazione di pesatura, i mezzi transiteranno obbligatoriamente attraverso un sistema a portale per la rilevazione di sostanze radioattive eventualmente presenti nei rifiuti in ingresso, dimensionato per consentire la scannerizzazione di ogni tipologia di automezzo in ingresso, autotreni ed autoarticolati compresi.

Gli automezzi, secondo procedure codificate, saranno obbligati a rispettare i limiti di velocità imposti (max 10 km/h), chiaramente indicati nella segnaletica di transito. Apposite sbarre permetteranno di regolamentare il transito degli automezzi e di fermare quelli eventualmente positivi al controllo per consentire di effettuare gli accertamenti di rito e l'eventuale confinamento in area dedicata posta all'interno dell'impianto in modo da non intralciare il regolare flusso di traffico.

Il portale sarà provvisto di un apposito software in grado di analizzare e confrontare lo spettro energetico del "Fondo Ambiente" con lo spettro acquisito al passaggio dell'automezzo.

Il sistema sarà composto da:

- un sistema di rilevazione costituito da due pannelli rilevatori ad elevata superficie
- un'unità di controllo completa di monitor flat, tastiera, mouse e stampante;
- un Data center di acquisizione e immagazzinamento dati;
- due coppie di sensori ottici.

L'eventuale presenza di sorgenti radioattive nascoste o di materiale contaminato verrà ricercata tramite la rilevazione di radiazioni gamma che il sistema misura mentre il veicolo procede lentamente; i pannelli rilevatori saranno posizionati il più vicino possibile (da 4,25 a 5,5 m) ai lati del passaggio ed alloggiati in contenitori di plastica a prova delle più gravose condizioni atmosferiche.

I dettagli del sistema di rilevazione della radioattività e le modalità di gestione dello stesso sono riportate nella procedura radiometrica contenuta nel Manuale di Gestione Operativa (Elaborato 24 della domanda di AIA).

3.5.1.3 Pesa

Appena superato il portale per il controllo della radioattività, gli automezzi accederanno obbligatoriamente alla pesa.

La stazione di pesatura sarà equipaggiata con due pese a ponte interrate per uso stradale, che consentiranno di gestire e registrare tutti i flussi di massa di materiale in ingresso ed in uscita dall'impianto quali ad esempio rifiuti e reagenti di processo in ingresso, residui solidi in uscita (scorie, ceneri, materiali ferrosi magnetici ed amagnetici).

È inoltre prevista una pesa ausiliaria in uscita in prossimità del varco Est per ottimizzare i flussi di traffico in uscita, collegata alla stazione principale per la gestione a distanza.

I sistemi di pesatura saranno regolati da sbarre automatiche e semafori di consenso.

Ogni pesa, avente una portata di 80 t, sarà equipaggiata con celle di carico con struttura in acciaio inox e grado di protezione IP68 per garantire una elevatissima resistenza meccanica, mentre la parte elettronica con tecnologia digitale permetterà di avere un'ottima precisione ed affidabilità nella determinazione del peso dei veicoli. La piattaforma di pesatura avrà dimensioni 18x3 m, tali da permettere un agevole posizionamento anche dei veicoli più grandi quali gli autoarticolati.

Ogni pesa sarà collegata al terminale operatore, posizionato nel locale pesa e sarà dotata inoltre di un terminale di interfaccia per l'autista, un citofono, una telecamera OCR per il riconoscimento ottico della targa ed una telecamera per fotografare il carico.

Il sistema consentirà l'archivio e la stampa dei report dei rifiuti in ingresso e uscita e permetterà di evidenziare, tracciare ed archiviare tutte le attività inerenti i flussi di rifiuti e prodotti. Il software di gestione sarà integrato con i sistemi utilizzati dal Gestore d'Ambito e con il sistema nazionale SISTRI.

Le telecamere con sistema di lettura OCR sono in grado di registrare la targa del veicolo, permettendo di automatizzare le attività di registrazione dei flussi di rifiuti in ingresso ed uscita dall'impianto. Il terminale di interfaccia per l'autista stamperà uno scontrino con i dati del vettore, del mezzo e della tipologia di carico, e della area da raggiungere (piazzale avanfossa per i rifiuti, vasca di stoccaggio scorie, sili di carico prodotti chimici, sili di scarico prodotti residui del sistema di depurazioni fumi). Lo scontrino riporterà un codice a barre identificativo che permetterà al vettore di accedere alle zone operative di propria pertinenza solo dopo avere ottenuto un consenso automatico dai lettori di codici a barre opportunamente dislocati in impianto.

Subito a valle del sistema portale-pese è individuata un'area per lo stazionamento di mezzi da sottoporre ad ulteriori accertamenti e/o risultati positivi al controllo radiometrico.

Per l'eventuale esecuzione di ulteriori controlli, analisi e campionamenti realizzabili necessariamente previo scarico dei rifiuti dall'automezzo, lo stesso verrà accompagnato in avanfossa, dove sarà predisposta un'area dedicata allo scopo: qui sarà possibile procedere a tali attività in piena sicurezza, disponendo di un piazzale pavimentato e coperto e senza intralciare i normali flussi di traffico.

3.5.1.4 Avanfossa e sistema di aspirazione e trattamento aria di emergenza

Gli automezzi di conferimento rifiuti, terminate positivamente le operazioni di controllo ed accettazione, percorreranno una rampa a doppio senso di marcia per l'accesso al piazzale avanfossa, posto a quota +10,00 m, dove avverranno le operazioni di scarico dei rifiuti nelle fosse di ricezione e stoccaggio. Il piazzale sarà sopraelevato rispetto al piano dei rifiuti in fossa, in modo da non causare, per nessun motivo, ostacoli o interferenza con lo scarico.

Il piazzale avrà dimensioni in pianta pari a 59 m di larghezza per 35 m di profondità, ampiamente sufficienti per permettere di eseguire in sicurezza le manovre degli automezzi, e sarà posto all'interno del corpo di fabbrica dell'impianto (nel Fabbricato avanfossa), nel lato Sud, affinché le operazioni di scarico avvengano in un ambiente chiuso, pavimentato ed in depressione. Infatti, il volume dell'avanfossa verrà tenuto costantemente in depressione dall'aspirazione in continuo dei ventilatori dell'aria comburente dei forni, in modo da impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. In particolare, le bocche di aspirazione dei ventilatori aspireranno direttamente dalla fossa che, a sua volta, sarà in comunicazione con il piazzale attraverso le aperture per lo scarico dei rifiuti.

In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, una unità di emergenza di aspirazione e trattamento (deodorizzazione e filtrazione) entrerà automaticamente in funzione per mantenere in depressione fossa ed avanfossa. L'impianto è dimensionato per ottenere un numero di ricambi ora pari almeno a 2 volte il volume dell'avanfossa, e sarà composto da:

- sezione di depolverazione mediante filtro a tasche;
- sezione di deodorizzazione mediante filtro a carboni attivi.

I rifiuti urbani in fossa, in ragione della raccolta differenziata operata in fase di raccolta, presenteranno un ridotto contenuto di materiale biodegradabile, conseguentemente determineranno limitate emissioni odorigene. Il sistema di trattamento aria mediante

carboni attivi previsto nel caso di fermata dei forno è considerato quindi adeguato. Tale scelta progettuale è confermata da installazioni analoghe, operative ormai da diversi anni negli impianti del Gruppo Hera.

Nel rispetto del criterio che prevede il trattamento delle arie esauste mediante tecniche a secco e tenuto conto del fatto che i rifiuti urbani provenienti dall'area in oggetto avranno un basso contenuto di materiale biodegradabile (ipotesi RD al 65%), il sistema sarà realizzato considerando i dati di progetto. utilizzati anche in altri impianti progettati e realizzati da Hera, di seguito riportati:

- Portata: 2 volumi avanfossa/h (42.000 m³/h)
 - Emissioni polveri in uscita: ≤ 10 mg/Nm³
 - Emissioni odorigene in uscita: < 200 UO/m³
 - Efficienza di abbattimento emissioni odorigene: > 96 %
- ventilatore di aspirazione;
 - linee di aspirazione, complete di valvole, e camino di espulsione, completo di tutte le predisposizioni necessarie per l'esecuzione dei campionamenti.

Benché il sistema di aspirazione garantisca un ricambio d'aria adeguato all'intensità di traffico prevedibile, l'area dell'avanfossa sarà dotata di un sistema di rilevazione di CO e CH₄ a mezzo di appositi sensori, collegati ad una sirena di allarme per superamento della relativa soglia di concentrazione, con conseguente apertura automatica dei lucernari posti sulla copertura dell'avanfossa e del portone di ingresso principale.

L'avanfossa sarà inoltre dotata di un sistema di rilevazione incendi e del relativo sistema di spegnimento ad acqua costituito da naspi UNI 25 posti agli angoli del piazzale. In caso di incendio, con l'apertura automatica dei lucernari in copertura, si provvederà ad allontanare fumo e calore dall'ambiente dell'avanfossa.

Apposite bocchette idriche in pressione consentiranno il lavaggio dell'area del piazzale, che sarà realizzato con pavimentazione impermeabile; le acque di lavaggio saranno convogliate, attraverso un sistema di raccolta separato, in una vasca in c.a. a tenuta per il successivo allontanamento a mezzo autospurgo.

Al piazzale avanfossa si accederà attraverso un portone a comando automatico, che si richiude al passaggio dell'automezzo. A valle del portone l'autista troverà un terminale di interfaccia dotato di un lettore di codici a barre per l'identificazione tramite la lettura dello scontrino ricevuto alla pesa. Il sistema di gestione, una volta riconosciuto il carico, tramite un messaggio visibile sul display del terminale di interfaccia, indirizzerà il vettore alla postazione di scarico libera idonea alla tipologia di rifiuto trasportato.

Nel piazzale avanfossa saranno presenti 6 postazioni di scarico numerate, completamente esterne alla fossa.

Le postazioni saranno del tipo detto “a bocca di lupo”, idonee allo scarico in sicurezza di qualunque tipologia e taglia di automezzo. Ogni postazione avrà il proprio portone di accesso comandabile automaticamente dal sistema di gestione o dagli operatori dei carriponte. In corrispondenza di ciascun portone sarà posizionato un semaforo a doppia luce (rosso/verde), con la funzione di segnalare l’accessibilità della postazione di scarico, impostata dall’operatore carroponte. Un sistema di sicurezza impedirà l’apertura del portone quando il corrispondente semaforo è sul rosso.

Il vettore verrà indirizzato dal sistema di gestione alla postazione di scarico abilitata in quel momento alla ricezione di quel tipo di rifiuto e, contemporaneamente, verrà dato l’assenso all’apertura del portone corrispondente, che si aprirà automaticamente all’avvicinarsi del mezzo. Il mezzo scaricherà sul piano inclinato della “bocca di lupo” che farà scivolare il rifiuto all’interno della fossa. L’adozione di tale sistema permetterà di azzerare il rischio di ribaltamento degli automezzi durante la manovra di scarico ed inoltre eliminerà le potenziali interferenze (possibili urti) tra mezzo di scarico e benna a polipo e ridurrà la fuoriuscita di polveri e di cattivi odori dalla fossa.

Appena l’automezzo completerà l’operazione di scarico e lascerà la postazione, il portone si chiuderà automaticamente. L’automezzo procederà poi verso il portone avanfossa, che si aprirà e chiuderà automaticamente al suo passaggio. In tal modo, congiuntamente all’aspirazione, sarà evitata la possibilità di fare arrivare all’esterno sia le polveri che gli odori.

L’automezzo imboccherà la rampa in discesa e, a seconda delle esigenze gestionali, potrà essere indirizzato alle pese in uscita poste nell’area del varco principale o alla pesa ausiliaria posta in prossimità del varco Est. Sulle pese l’autista completerà in automatico le operazioni di pesa e registrazione con l’ausilio del terminale di interfaccia.

3.5.1.5 Fossa rifiuti

La fossa di ricezione e stoccaggio dei rifiuti, che verrà realizzata in c.a. gettato in opera, sarà ubicata nel Fabbricato fossa. La fossa, con un volume complessivo di **10.360 m³**, sarà completamente chiusa, parzialmente interrata e, considerando un peso specifico medio del rifiuto pari 0,4 t/m³, consentirà lo stoccaggio di circa 4.144 tonnellate di rifiuti.

In tal modo sarà garantita complessivamente una capacità di stoccaggio, volumetrica e ponderale, equivalente alla quantità di rifiuto incenerita in circa 7 giorni di funzionamento a regime (al punto di progetto si prevedono 12,4 ton/h x 24 h/giorno x 7 giorni = 2.803 ton x 2 linee = 4.166 ton), per far fronte ad eventuali interruzioni dei conferimenti.

Al solo fine di consentire lo svuotamento della fossa e la gestione dei carichi in arrivo all’impianto in caso di temporanea indisponibilità dello stesso sarà inoltre possibile utilizzare la fossa anche come semplice stazione di trasferimento; infatti, posto che l’altezza utile dei suddetti volumi sarà pari a 12 metri ed ipotizzando un tirante dei rifiuti medio durante la gestione pari a 6 metri, sarà garantita una residua capacità di stoccaggio pari a 3,5 giorni di conferimento. A tale scopo, sarà presente un’area dedicata al caricamento diretto dei rifiuti dalle fosse agli automezzi nei periodi di utilizzo dell’impianto come semplice stazione di trasferimento

Si ribadisce che l’attività di trasferimento dei rifiuti presenti in fossa è da intendersi come possibilità operativa del gestore, svolta solamente in caso di emergenza, con il fermo impianto di

entrambe le linee di incenerimento, con il solo scopo di trasferire ad altro impianto di trattamento il rifiuto stoccato o in procinto di essere scaricato in fossa. L'allontanamento del rifiuto dalla fossa sarà una situazione assolutamente straordinaria, derivante dall'eventuale arresto prolungato di entrambe le linee di termovalorizzazione. In tale circostanza può infatti rendersi necessario rimuovere ed allontanare il rifiuto ancora presente nella fossa al momento dell'arresto dell'impianto, allo scopo di prevenire il verificarsi di criticità di tipo ambientale connesse con la permanenza del rifiuto in fossa per un periodo di tempo eccessivamente lungo. Le modalità operative adottate in tali circostanze saranno le seguenti:

1. sospensione del conferimento dei rifiuti all'impianto;
2. svuotamento della fossa per mezzo del sistema di movimentazione rifiuti in dotazione (carroponte con benna a polipo) e caricamento degli automezzi posizionati nell'apposita piazzola;
3. allontanamento del rifiuto verso altro impianto di smaltimento/recupero autorizzato (il codice CER da attribuirsi al rifiuto in uscita e l'impianto di destinazione saranno individuati in accordo con l'Autorità Competente);
4. disinfezione della fossa rifiuti eventuale.

In caso di necessità, tale area potrà essere utilizzata per il deposito temporaneo di eventuali rifiuti indesiderati individuati nella fossa. Qualora l'addetto al caricamento forni (gruista), nell'omogeneizzare i rifiuti in fossa con la benna a polipo, si rendesse conto della presenza di rifiuti non idonei per tipologia e/o pezzatura al successivo processo di combustione (es. bombole, reti da letto, altri rifiuti ingombranti, ecc.), procederà con l'allontanamento degli stessi dalla fossa.

Il rifiuto urbano proveniente dalla raccolta stradale a cassonetti, per motivi che non dipendono dalla responsabilità di chi li raccoglie e li conferisce e di chi li smaltisce, eccezionalmente, può contenere materiali non idonei, per tipologia e/o pezzatura, al successivo processo di combustione. In particolare questi materiali, scaricati non correttamente dai cittadini all'interno dei cassonetti, possono arrivare inavvertitamente nella fossa rifiuti mediante il conferimento dei compattatori; per questi materiali risulta opportuno il loro allontanamento.

Tale operazione sarà eseguita con la benna a polipo e consisterà sostanzialmente nell'afferrare il rifiuto dal cumulo e depositarlo nell'area di deposito dedicata (si veda la planimetria degli stoccaggi – Elaborato 3.4 allegato alla domanda di AIA). **all'interno di container scarrabili idonei allo scopo** e che saranno allontanati a idonei impianti di smaltimento/recupero. Tale area ha una superficie di circa 45-50 m² ed è utilizzata a tale scopo solo in caso di necessità.

Con riferimento all'attribuzione del CER, in linea generale, a tale tipologia di rifiuti si attribuisce un codice CER coerente con la loro natura (ad esempio CER 20 03 07, in caso di ingombranti, CER 19 12 12, nel caso di una miscela di rifiuti diversi derivanti da tale operazione di cernita, ecc.).

Le pareti ed il fondo della fossa presenteranno una notevole resistenza superficiale per far fronte agli urti ed alle altre sollecitazioni meccaniche indotte dalla benna di movimentazione dei rifiuti. Per preservare le matrici ambientali acqua e suolo da possibili contaminazioni, la fossa sarà completamente impermeabilizzata dall'esterno e trattata internamente con vernice osmotica. Il

fondo sarà sagomato in modo da convogliare gli eventuali percolati in un punto di raccolta dal quale potranno poi essere aspirati con una elettropompa calata sul fondo fossa dal piazzale di scarico.

Tale operazione sarà svolta ogni volta che ne emerga la necessità in relazione agli esiti delle operazioni di controllo ordinario e/o dalle operazioni di manutenzione. Con il progressivo incremento della raccolta differenziata e la conseguente separazione di gran parte della frazione umida tale evenienza si sta verificando sempre più raramente presso gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani. Si prevede che tale operazione possa essere eseguita al massimo 1 volta l'anno.

Il percolato aspirato sarà allontanato con l'impiego di un autospurgo ed avviato a idonei impianti di trattamento. A tale tipologia di rifiuti, in linea generale, sarà attribuito il codice *CER 16 10 02 – soluzioni di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01*. Tale CER viene individuato sulla base delle esperienze gestionali maturate su altri impianti analoghi; ad ogni modo prima dell'assegnazione del codice sarà eseguita una caratterizzazione, la cui periodicità potrà variare in coerenza con le procedure di omologazione dell'impianto di destinazione.

Il volume della fossa sarà tenuto costantemente in depressione dall'aspirazione in continuo dei ventilatori dell'aria comburente dei forni, in modo da impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, una unità di emergenza entrerà automaticamente in funzione e provvederà all'aspirazione ed al trattamento dell'aria prima dell'immissione in atmosfera.

Le fosse saranno dotate di un sistema antincendio a schiuma attivabile dalla cabina gruista per un più rapido ed efficace intervento in caso di focolai di incendio; in copertura, saranno installati cupolini di evacuazione fumo e calore ad apertura automatica comandata da sensori a bolla di mercurio.

3.5.2 SEZIONE DI MOVIMENTAZIONE E DI CARICAMENTO DEI RIFIUTI

Le tramogge di carico si troveranno a quota +20 m: sul lato lungo della fossa saranno posizionate le tramogge di carico del forno delle due linee del WTE, mentre sul lato corto è situata la zona di carico per le operazioni di trasferimento.

Le attività di movimentazione e caricamento dei rifiuti saranno affidate a due carriponte equipaggiati con benna a polipo, posizionati sullo stesso piano, con le vie di corsa a quota +26 m.

La postazione di comando del carriponte sarà posizionata in sala gruista, posta alla medesima quota del piano tramogge, a +20 m rispetto al piano di campagna. La sala controllo dell'impianto sarà subito sopra la sala gruista ed apposite scale collegano le due sale. Nelle sale sarà presente un impianto interfono che permette le comunicazioni fra gli operatori in tutte le zone di impianto.

Il gruista avrà la visuale diretta su tutte le manovre di movimentazione e caricamento rifiuti; un sistema di telecamere a circuito chiuso, poste nella fossa rifiuti, permetterà di vedere i livelli dei rifiuti e potrà visionare, amplificandole con zoom, anche le posizioni della fossa più lontane.

Attraverso le telecamere l'operatore (ed anche il personale in sala controllo) sarà in grado di seguire continuamente le operazioni di carico nelle tramogge dei forni.

I due carriponte per la movimentazione dei rifiuti in fossa, con le due postazioni comando ed i relativi accessori prendono il nome di Sistema di Movimentazione Rifiuti (SMR).

Il sistema di movimentazione dei rifiuti sarà complessivamente composto da:

- a) travi portanti delle vie di corsa appoggiate sulle apposite mensole della struttura in cemento armato.
- b) rotaie di scorrimento (vie di corsa) dei ponti complete di scontri agli estremi e piastre per fissaggio a trave.
- c) 2 carriponte, disposti sullo stesso livello di vie di corsa, ciascuno completo di:
 - ponte bi trave scorrevole, completo di passerelle di ispezione;
 - carrello-argano scorrevole, completo di funi, guida funi, bozzelli, sistemi di aggancio, grigliati e parapetti;
 - benna a polipo multi valve elettroidraulica;
 - sistema centralizzato di lubrificazione;
 - motori elettrici, azionati da inverter, e ingranaggi riduttori per i movimenti di traslazione del ponte e del carrello e per i meccanismi di sollevamento;
 - interruttori automatici di fine corsa per tutti gli spostamenti del carroponete, del carrello e della benna, incluso i sistemi anticollisione;
 - sistema di pesatura elettronico;
 - sistema di controllo per la limitazione del carico;
 - sistema di illuminazione dell'area di lavoro sottostante;
 - quadro elettrico a bordo macchina;
 - radiocomando per le operazioni di manutenzione;
- d) 2 postazioni di comando, con poltrona ergonomica;
- e) 2 pannelli operatore, installate sulle postazioni di comando, in posizione idonea all'operatività del gruista;
- f) sistemi di rilevazione del livello del rifiuto in fossa (scanner);
- g) quadri elettrici, contenenti gli inverter e le apparecchiature di comando e di controllo relative al funzionamento dei carriponte, con relativo PLC (Programmable Logic Controller);
- h) cavi e vie cavi per i collegamenti elettrici, di potenza e di controllo, tra tutti i componenti del sistema;
- i) impianti di terra secondaria, separati per protezione, strumentazione e sistemi elettronici, per tutti i componenti oggetto del sistema.

Ognuno dei due carriponte del sistema movimentazione rifiuti avrà una portata al gancio di 12 t e sarà dotato di benna a polipo elettroidraulica a valve indipendenti, avente una capacità di 6 m³, alimentazione elettrica a festoni e sistemi di pesatura dedicati.

La benna sarà conformata in modo tale da evitare perdite e rilasci; le punte e le lame della benna saranno in lega di acciaio e manganese ad alta resistenza all'usura e facilmente sostituibili.

I movimenti del carroponete e della benna saranno comandati da un operatore che potrà seguire dalla cabina le manovre di mescolamento del rifiuto e di alimentazione delle tramogge di carico.

È prevista una logica di funzionamento dei carriponte completamente automatica, che consente il funzionamento simultaneo di due carriponte, di cui uno gestito in modalità manuale o semiautomatica da operatore, prelevando o movimentando rifiuto da una fossa, e l'altro operante in automatico, in maniera totalmente indipendente, su un'altra fossa. Il funzionamento automatico senza intervento da parte dell'operatore è possibile in quanto i due comparti della fossa rifiuti saranno dotati di un sistema di rilevazione del livello del rifiuto (scanner), che consentirà la mappatura della distribuzione dei rifiuti in fossa.

La gestione automatica dei carriponte risiederà in un PLC e potrà essere applicata indifferente sui due carriponte in funzione delle necessità.

Nel PLC saranno anche implementate tutte le logiche di gestione per l'apertura e chiusura dei portoni della fossa rifiuti, elaborando tutti i relativi segnali.

3.6 **SEZIONE 2: INCENERIMENTO RIFIUTI E DEPURAZIONE FUMI COMBUSTIONE**

Le principali sottosezioni impiantistiche che compongono la sezione in esame sono:

- ❖ Sezione di incenerimento mediante forno a griglia
- ❖ Sistema di trasporto delle ceneri volanti
- ❖ Sezione di deferrizzazione ed allontanamento scorie
- ❖ Sezione di depurazione fumi di combustione

Nei paragrafi di seguito vengono analizzate singolarmente le sezioni sopra elencate.

3.6.1 **SEZIONE DI INCENERIMENTO MEDIANTE FORNO A GRIGLIA**

La sezione di incenerimento sarà composta essenzialmente da due Generatori di Vapore del tipo a Griglia (GVG), operanti in parallelo e di pari capacità. Ciascuno dei due GVG sarà essenzialmente costituito da un Sistema di Combustione a Griglia (SCG) e da un Generatore di Vapore (GV) entrambi installati all'interno del Fabbricato GVG.

Il processo di combustione dei rifiuti, detto anche termodistruzione o incenerimento dei rifiuti, consiste in un'ossidazione, ad alta temperatura, che trasforma la frazione combustibile del materiale essenzialmente in anidride carbonica, acqua e ceneri.

Dopo che il rifiuto è stato bruciato sul forno a griglia, i fumi attraverseranno il generatore di vapore nel quale sarà prodotto il vapore surriscaldato necessario ad alimentare il turbogeneratore per la produzione di energia elettrica.

Le componenti solide rimanenti dalla combustione dei rifiuti lasciano il sistema di combustione a griglia come scorie, contenenti le componenti minerali e metalliche dei rifiuti.

Lo scopo dell'incenerimento è di bruciare i rifiuti riducendone così il volume, sfruttando al contempo il contenuto termico energetico in essi contenuto. Durante questo processo si ottiene una riduzione, rispetto alla massa dei rifiuti in ingresso, pari a circa il 80% in peso e il 95% in volume.

Il **Sistema di Combustione a Griglia (SCG)** comprende:

- una sezione di alimentazione, costituita da:
 - tramoggia e canale di carico rifiuti;
 - sistema di alimentazione griglia;
- una sezione di combustione, costituita da una griglia di combustione mobile, a gradini completa di sistema di raffreddamento ad acqua;
- una sezione di evacuazione delle scorie e dei fini sottogriglia, costituita da:
 - tramoggia di raccolta delle ceneri sottogriglia e relativo trasportatore meccanico in bagno d'acqua verso il canale di scarico delle scorie;

- canale di scarico ed estrattore, in bagno d'acqua, del tipo a gondola, delle scorie e relativo sistema di reintegro acqua.

Il SCG sarà inoltre provvisto di un sistema idraulico per l'azionamento dei vari componenti (griglia, alimentatore, ecc.) e di un sistema aria di combustione (comprendente il collettore di aspirazione dalla fossa rifiuti, i circuiti di distribuzione dell'aria primaria e secondaria, i ventilatori, ecc.).

Il **Generatore di Vapore (GV)** comprende essenzialmente:

- una sezione di recupero di energia, costituita da:
 - 3 canali ad irraggiamento (di cui il primo comprende la camera di combustione e la volta di inversione fumi);
 - 3 bruciatori a gas naturale, di cui uno di avviamento e 2 di post-combustione;
 - 1 camera convettiva e 1 canale economizzatore;
 - banchi evaporativi convettivi;
 - banchi surriscaldatori convettivi;
 - banchi economizzatori convettivi.

Il GV sarà inoltre provvisto di un sistema di attemperamento del vapore surriscaldato, sistema di pulizia dei banchi convettivi a percussione meccanica e di un sistema di raccolta e scarico delle ceneri volanti (comprendente tramogge di raccolta e scaricatori a comando motorizzato).

3.6.1.1 Sezione di alimentazione

I rifiuti saranno alimentati al SCG attraverso una tramoggia caricata dalla benna a polipo su carroponete che preleverà i rifiuti dalla fossa di ricezione e stoccaggio.

La tramoggia avrà dimensioni sufficienti a ricevere i rifiuti scaricati dalla benna completamente aperta e avrà una forma studiata per favorire il regolare flusso dei rifiuti e ridurre al minimo il rischio di intasamento causato dall'accumulo di materiale e dalla formazione di ponti. In ogni caso è previsto un idoneo sistema rompiponte, con azionamento idraulico, che permetterà di agire da sala controllo senza l'intervento degli operatori in fossa rifiuti.

La tramoggia sarà in comunicazione con la griglia attraverso un canale di carico verticale. Nel caso in cui la quota dei rifiuti nel canale di carico dovesse raggiungere quella di allarme di bassissimo livello (rilevato da un sensore ad ultrasuoni), una serranda a clapet di isolamento, anch'essa azionata idraulicamente e installata immediatamente dopo il vano di uscita della tramoggia, potrà intercettare il canale di carico, evitando i possibili ritorni di fiamma dalla griglia.

Il rifiuto scaricato nella tramoggia di carico percorrerà a gravità il canale di alimentazione; giunto sul fondo, verrà inviato alla griglia di combustione mediante un sistema di alimentazione costituito da due spintori, accostati in senso trasversale, con funzionamento tra di loro indipendente.

Gli spintori saranno ad azionamento di tipo idraulico ed a velocità regolabile in base al carico per garantire il caricamento uniforme della griglia ed il mantenimento di uno spessore ottimale del rifiuto.

La parte inferiore del canale di alimentazione e gli spintori saranno dotati di raffreddamento ad acqua, con un circuito integrato a quello di raffreddamento della griglia, per la loro protezione in caso di ritorno di fiamma.

3.6.1.2 Sezione di combustione

La combustione del rifiuto avrà luogo sulla griglia del forno che, grazie al movimento alternativo dei gradini che la costituiscono, consentirà l'avanzamento del rifiuto nella camera di combustione ed il loro rimescolamento al fine di ridurre la presenza di incombusti nelle scorie finali.

La termodistruzione, che avviene sopra la griglia di combustione, può essere, schematicamente, divisa in tre fasi distinte:

- 1) Essiccamento: la temperatura dei rifiuti sale rapidamente a 80–100 °C, utilizzando il calore irradiato dalla zona di combustione. Per via di un ulteriore incremento della temperatura del letto di rifiuti (100 °C–200 °C) le sostanze volatili contenute nei rifiuti fuoriescono dirigendosi verso le zone più calde dove ne avviene la combustione.
- 2) Accensione e combustione: l'energia di accensione necessaria è fornita attraverso le fiamme e dalle pareti calde del GVG. Successivamente all'accensione avviene la reazione di combustione del materiale. Allo scopo di ottimizzare il processo di combustione, i rifiuti dovranno essere ben distribuiti mediante un opportuno movimento meccanico della griglia.
- 3) Completamento della combustione: questa fase consente l'ossidazione dei componenti combustibili rimasti. Queste sostanze, aderendo alle scorie in gran parte bruciate, sono portate a contatto con una quantità adeguata di aria terminando il processo di combustione. Le scorie che derivano da incenerimento dei rifiuti saranno scaricate alla fine della griglia in un opportuno sistema, destinato alla loro evacuazione e spegnimento. Il contenuto di incombusti nelle scorie, in accordo alla normativa, dovrà essere inferiore al 3% in peso del totale (cfr. Elaborato AIA 023).

L'aria necessaria al processo di combustione dei rifiuti si distingue in aria primaria e secondaria.

Con aria primaria si definisce il flusso di aria che entra nella zona di combustione, sotto la griglia, e che viene ad intimo contatto con la massa del rifiuto da incenerire. Essa sarà prelevata dalla fossa rifiuti ed attraverso ventilatori centrifughi sarà inviata, attraverso dei condotti, alle tramogge poste sotto la griglia di combustione; in particolare, ogni comparto della griglia avrà il proprio sistema di insufflazione dell'aria primaria dedicato, per un totale di ben cinque ventilatori indipendenti regolati da inverter. Con questo sistema l'aria primaria viene parzializzata, nei diversi settori della griglia, a seconda delle caratteristiche del rifiuto per ottimizzare la combustione e limitare gli effetti provocati dalla eterogeneità del rifiuto. In caso di difficoltà nella combustione, l'aria primaria, prima di essere inviata alle tramogge, potrà essere preriscaldata in scambiatori dedicati che utilizzeranno come fluido riscaldante vapore proveniente da spillamenti della turbina.

L'aria secondaria sarà anch'essa prelevata dalla fossa rifiuti ed attraverso dei ventilatori indipendenti, regolati da inverter, sarà immessa nella camera di combustione attraverso degli ugelli, in parte ad inclinazione variabile per ottimizzare le caratteristiche del flusso in zona di post combustione provocando la necessaria turbolenza nei fumi ed evitando l'instaurarsi di condizioni che possono favorire la formazione di percorsi preferenziali (in particolare lungo spigoli e pareti). Essa potrà essere parzializzata, nelle diverse zone della camera di combustione.

Tali soluzioni consentiranno di rendere estremamente flessibile ed efficaci il processo di combustione e quindi di raggiungere valori particolarmente bassi di CO nei fumi e di incombusti nelle scorie.

La camera verticale di passaggio dei fumi posta sopra la griglia viene definita camera di combustione (CC), ed è suddivisa in due zone: la Zona di Combustione (ZC), posizionata immediatamente sopra la griglia, e la zona dopo l'ultima immissione di aria (Aria secondaria) che viene definita Zona di Post-Combustione (ZPC). Attraverso di essa i fumi saranno convogliati verso il GV, permettendo inoltre di completare la combustione dei gas.

Le condizioni di esercizio della ZPC sono vincolate dalla normativa, per permettere l'ossidazione delle sostanze volatili incombuste; in particolare per completare la reazione di combustione dovranno essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- i gas prodotti dall'incenerimento rifiuti, dopo l'ultima immissione di aria, dovranno mantenersi, in modo controllato ed omogeneo e anche nelle condizioni più sfavorevoli, ad una temperatura di almeno 850 °C;
- per permettere la distruzione di sostanze organiche quali PCDD e PCDF, il tempo di permanenza dei fumi, alla condizione sopradescritta, dovrà essere di almeno 2 secondi.

Allo scopo di assicurare le condizioni di esercizio sopradette, in ZPC sono previsti due bruciatori a gas naturale che interverranno automaticamente in caso di abbassamento della temperatura sotto 850 °C. La temperatura di ZPC sarà calcolata attraverso un algoritmo. (cfr. Elaborato 10 – cod. AIA 023).

La gestione della combustione avverrà, mediante un sistema di automazione dedicato, che controlla la portata di vapore, il tenore di ossigeno in uscita caldaia, la temperatura di combustione e l'avanzamento del fuoco sulla griglia, adeguando automaticamente i parametri di gestione del forno, in funzione della variazione delle caratteristiche del rifiuto e della combustione, quali quantità, distribuzione e preriscaldamento dell'aria, frequenza del movimento degli spintori, velocità e frequenza dei singoli gradini in ogni zona della griglia, ecc.

Il sistema di gestione della combustione sarà completato dalla mappatura termica sulla griglia rilevata con termocamera ad infrarossi che non interagisce automaticamente con il sistema di regolazione, ma consente all'operatore un monitoraggio visivo dell'andamento della combustione sulla griglia.

3.6.1.3 Sezione di evacuazione delle scorie e dei fini sottogriglia

Le ceneri fini che attraverseranno le fessure presenti fra i vari elementi che costituiscono la griglia di combustione verranno raccolte in delle tramogge poste sotto la griglia stessa e collegate a dei trasportatori in bagno d'acqua che convoglieranno tali materiali fino all'estrattore principale.

Le scorie prodotte dalla combustione, che sono avanzate fino alla parte terminale della griglia, cadranno dalla griglia in una tramoggia (denominata canale di scarico delle scorie) sotto la quale sarà collocato l'estrattore principale.

I trasportatori dei fini sottogriglia e l'estrattore delle scorie saranno mantenuti pieni di acqua, in modo da garantire sia il raffreddamento delle scorie che la tenuta della camera di combustione, evitando la fuoriuscita dei fumi di combustione e/o l'ingresso di aria ambiente.

Attraverso l'estrattore le scorie saranno scaricate in un sistema di movimentazione delle scorie (tavola vibrante) attraverso il quale saranno trasferite direttamente alla fossa di stoccaggio scorie.

3.6.1.4 Sezione di recupero dell'energia

Il recupero dell'energia termica posseduta dai fumi prodotti dalla combustione avverrà in un generatore di vapore (GV).

Il GV previsto è del tipo multitubolare, a circolazione naturale, costituito da una camera ad irraggiamento o radiante (comprendente 3 canali), con flusso dei fumi verticale, e da una camera convettiva, con flusso dei fumi orizzontale.

Il GV sarà del tipo integrato, infatti, immediatamente al di sopra della griglia di incenerimento si svilupperà il primo canale ad irraggiamento del GV le cui pareti saranno a tubi d'acqua e rivestite da materiale refrattario ad alta conducibilità termica (prevalentemente carburo di silicio), per impedire l'incollamento delle ceneri volanti semifuse trascinate dai fumi.

Il primo canale ad irraggiamento sarà costituito dalla volta di inversione fumi e dalla Camera di Combustione (CC). Quest'ultima sarà suddivisa in due zone:

- Zona di Combustione (ZC), posizionata immediatamente sopra la griglia;
- Zona di Post-Combustione (ZPC), posizionata dopo l'ultima immissione di aria (secondaria).

Le pareti della ZC permettono un irraggiamento sufficiente a favorire l'auto-accensione dei rifiuti e a limitare le perdite termiche verso l'esterno del forno. La ZPC, disposta immediatamente sopra la ZC, è stata progettata, come richiesto dalla normativa vigente, in modo da garantire il mantenimento di una temperatura di 850 °C per almeno 2 secondi dopo l'ultima iniezione di aria di combustione.

Tutta la Camera di Combustione (ZC e ZPC), ricavata nel primo canale ascendente del GV, sarà rivestita di materiale refrattario che ha la funzione di ridurre lo scambio termico con la sottostante parete evaporante e contemporaneamente di proteggerla dall'attacco corrosivo.

Il GVG sarà dotato inoltre di 3 bruciatori (uno di avviamento e 2 ausiliari) alimentati a gas naturale, dimensionati in modo tale da provvedere all'avviamento del forno ed al ripristino della corretta temperatura di funzionamento in ZPC per il rispetto del limite di legge.

Tale scelta progettuale è perfettamente in linea con quanto disposto all'art.237-octies del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. secondo cui ciascuna linea dell'impianto di incenerimento deve essere dotata di almeno un bruciatore ausiliario da utilizzare, nelle fasi di avviamento e di arresto dell'impianto, per garantire l'innalzamento ed il mantenimento nella camera di combustione della temperatura minima di 850 °C per almeno 2 secondi e che intervenga automaticamente qualora la temperatura dei gas di combustione, dopo l'ultima immissione di aria, scenda al di sotto di tale temperatura minima stabilita.

La camera ad irraggiamento si conclude con gli altri due canali ad irraggiamento, al di sotto dei quali sarà posizionata una tramoggia di raccolta delle ceneri, realizzata con parete membranata.

I gas combusti, in uscita dalla ZPC, saranno convogliati al GV nel quale sarà prodotto il vapore surriscaldato necessario ad alimentare il turbogeneratore per la produzione di energia elettrica.

I fumi provenienti dalla ZPC (aventi una temperatura di circa 1100°C), attraversando le camere ad irraggiamento, cedono una parte dell'energia termica da loro posseduta alle pareti del generatore, contribuendo alla vaporizzazione dell'acqua circolante all'interno della caldaia; in tale sezione i fumi si raffreddano fino ad una temperatura indicativa di 700°C prima di entrare all'interno del canale convettivo orizzontale, dove saranno alloggiati i banchi convettivi.

All'uscita della camera ad irraggiamento è posizionata la camera convettiva, all'interno della quale i fumi di combustione si raffredderanno fino a raggiungere la temperatura di circa 180 °C.

Il calore ceduto al GV permetterà di produrre vapore surriscaldato a 440 °C e 50 bar a.

La camera convettiva del GV sarà costituita da un condotto orizzontale, delimitato da pareti membranate, al cui interno saranno installati 6 banchi convettivi di tubi nel senso di percorrenza dei fumi.

A valle della camera convettiva i fumi attraverseranno il canale economizzatore costituito da un condotto orizzontale a sezione rettangolare delimitato da pareti in lamiera rinforzata al cui interno sono installati 3 banchi economizzatori convettivi.

Sotto i banchi convettivi saranno posizionate apposite tramogge di raccolta delle ceneri derivanti dalla pulizia dei banchi, provviste di serrande a tenuta.

Il sistema di pulizia dei banchi convettivi sarà costituito da scuotitori elettromeccanici del tipo a martelli che grazie alla loro azione consentono il distacco delle ceneri volanti depositate sui banchi e la successiva caduta per gravità nelle tramogge di raccolta sottostanti. Le ceneri così raccolte verranno poi allontanate mediante un sistema di trasporto meccanico ed inviate al silos di raccolta comune con i residui del primo stadio di depurazione fumi.

Per mantenere costante la temperatura alla presa del vapore surriscaldato al variare del carico saranno infine presenti due sistemi di atterramento che prevedono l'iniezione di acqua di alimento della caldaia fra i diversi banchi surriscaldatori.

3.6.2 SISTEMA DI TRASPORTO DELLE CENERI VOLANTI

Le ceneri volanti di caldaia deriveranno dal processo di trattamento termico dei rifiuti all'interno dei sistemi di combustione a griglia e saranno raccolte in apposite tramogge. Il sistema di

estrazione, trasporto ed insilaggio delle ceneri volanti di caldaia è progettato allo scopo di automatizzare il processo di trasferimento di tale materiale in uscita dalla zona radiante (o ad irraggiamento) di caldaia e da quella convettiva, al fine di favorirne lo stoccaggio in sili dedicati.

Il servizio risulta essere particolarmente gravoso e specifico in quanto il materiale sarà in temperatura, avrà la tendenza ad impaccarsi, sarà fortemente abrasivo e presenterà granulometria molto variabile (da polvere a granuli sino a croste di circa 250 mm).

Il sistema è stato progettato “a tenuta”, al fine di garantire il mantenimento della depressione in caldaia e sarà dotato di sistemi di by-pass per lo scarico del materiale in big-bags, da utilizzarsi in casi di avviamento a freddo della linea di incenerimento, in caso di emergenza o di indisponibilità del sistema di stoccaggio principale.

Il sistema sarà inoltre dotato di protezioni e coibentazioni nonché di portelle di ispezione atte a garantire l'accessibilità alle apparecchiature in caso di manutenzione ordinaria e straordinaria.

I sistemi adottati saranno i medesimi per le due linee, in un'ottica di ottimizzazione impiantistica dei componenti e di una migliore gestione del parco ricambi.

Il sistema di trasporto sarà posizionato nella zona sottostante la parte radiante di caldaia, in corrispondenza dell'uscita dalla tramoggia della radiante stessa ed in posizione ortogonale all'asse della caldaia. Tale sistema sarà completamente coibentato e sarà del tipo a doppia catena e raschietti per alte temperature, con bocca di carico su tutto il tratto intermedio, doppio fondo e scarico inferiore centrale. Lo scarico consentirà di riversare il materiale in un secondo trasportatore, che si sviluppa in direzione parallela all'asse caldaia, per l'intera lunghezza di quest'ultima, al di sotto delle tramogge della sezione convettiva.

Tale secondo trasportatore, il cui primo ingresso sarà costituito dall'interfaccia con il primo trasportatore, sarà anch'esso a doppia catena e raschietti per alte temperature, e raccoglierà anche i sette ingressi di ceneri in uscita dalle tramogge della zona convettiva. L'interfaccia tra quest'ultime ed il trasportatore sarà costituita da valvole a doppio clapet, realizzate ad hoc per alte temperature, a passaggio maggiorato e con dispositivo di chiusura a piattello auto-regolante.

Ognuno degli ingressi sopra descritti sarà provvisto di giunto di dilatazione, capace di assorbire le dilatazioni dovute alle variazioni di temperatura, doppio fondo di dosaggio del materiale in ingresso e portella di ispezione.

Lo scarico principale del trasportatore sotto convettiva carica una valvola a doppio clapet e, in cascata, un vaglio vibrante per alte temperature del tipo a rete inox con luce netta di passaggio di 40 mm. Il sottovaglio verrà raccolto in una coclea di trasferimento a spira continua rinforzata, che trasferisce le ceneri in un elevatore a tazze.

L'elevatore sarà del tipo a doppia catena con anelli calibrati e scaricherà il prodotto in una valvola a doppio clapet capace di isolare il sistema di caricamento dal silo di stoccaggio ceneri.

Il trasportatore sotto convettiva, a monte dello scarico principale, sarà inoltre dotato di una scarico di emergenza e bypass, che viene abilitato con l'apertura di una serranda a lama ad azionamento pneumatico che permetterà lo scarico diretto di tutte le ceneri in una valvola a doppio clapet installata in ingresso alla tramoggia polmone di raffreddamento per essere successivamente scaricate in big-bags. Il medesimo polmone di raffreddamento sarà utilizzato anche per lo

stoccaggio e successivo invio ai big-bags degli elementi di medio grande pezzatura che verranno trattenuti dal vaglio vibrante.

Il vaglio vibrante separerà le ceneri raccolte dai trasportatori a doppia catena e raschietti e le indirizzerà, a seconda della pezzatura, alla raccolta scarti (> 40 mm) o all'insilaggio (< 40 mm). Lo scopo di tale separazione è quello di evitare di insilare e successivamente estrarre pezzi di dimensione e consistenza non compatibili con i sistemi pneumatici di scarico polveri con i quali sono equipaggiate le autocisterne.

I trasportatori, i vagli, le coclee e gli elevatori a tazze saranno tutti installati a quota +10,00 m e superiori. I polmoni di raffreddamento saranno installati a quota + 5,00 m, nei locali occupati dai sistemi di scaricamento dei silos di stoccaggio dei residui della depurazione fumi. Le bocche di carico dei big-bags saranno all'interno del corridoio di caricamento dei residui su camion.

In tal modo eventuali dispersioni di polveri (da big-bags o da camion) saranno confinate all'interno del medesimo ambiente, a sua volta chiuso verso l'esterno, al fine di ridurre le emissioni verso l'ambiente esterno ed al fine di un più efficace intervento di rimozione delle stesse con sistemi di aspirazione e pulizia.

3.6.3 SEZIONE DI DEFERRIZZAZIONE ED ALLONTANAMENTO SCORIE

Le scorie di combustione derivano, come le ceneri volanti, dal processo di trattamento termico dei rifiuti all'interno dei sistemi di combustione a griglia.

Le scorie derivanti dalla termovalorizzazione dei rifiuti si accumuleranno nella parte terminale del SCG, dalla quale cadranno, per gravità, in un estrattore a gondola in bagno d'acqua, facente parte del sistema forno-caldaia. Da questo, tramite una tavola vibrante con sistema integrato di deferrizzazione, le scorie verranno movimentate sino a raggiungere la relativa fossa di stoccaggio.

Il sistema di trasporto, deferrizzazione e stoccaggio scorie è stato concepito con lo scopo di automatizzare il processo di trasferimento delle scorie e delle ceneri fini sottogriglia dallo scarico del forno a griglia alla fossa adiacente allo scopo dedicata.

Sullo scarico di ogni griglia sarà installato un estrattore in bagno d'acqua ad azionamento oleodinamico che raccoglierà sia le ceneri fini sottogriglia sia le scorie ingombranti che si formeranno sopra la griglia. Il bagno d'acqua ha lo scopo di spegnere il materiale mentre uno spintore, che viene azionato ad intervalli regolari, lo comprime convogliandolo nel canale di scarico. Pertanto il materiale, sulla bocca di scarico dell'estrattore, si presenterà caldo, compattato e con un grado indicativo di umidità pari al 20%.

All'uscita dall'estrattore in bagno d'acqua di ciascuna linea, sarà posizionato un trasportatore a canale vibrante che permetterà lo scomattamento delle scorie e la formazione di una vena di trasporto ampia e ben distribuita, fino allo scarico, previa deferrizzazione, nella fossa di stoccaggio.

L'intero letto del canale vibrante sarà realizzato in lamiera piegata rivestita e, nella parte a contatto con le scorie, con lamiere in materiale antiusura bullonate e, quindi, facilmente sostituibili. In corrispondenza della parte terminale del canale vibrante sarà installato il deferrizzatore per separare il materiale ferroso presente nelle scorie. La conformazione del tratto terminale del

canale e la buona distribuzione del materiale su di esso contribuiranno all'efficacia del processo di separazione. Inoltre, il tratto del canale in corrispondenza del deferrizzatore sarà realizzato in acciaio inossidabile AISI 304 in modo tale da evitare fenomeni di magnetizzazione del canale medesimo che renderebbero inefficace l'azione del deferrizzatore. Il deferrizzatore, posto ortogonalmente alla direzione di flusso delle scorie, sarà del tipo a nastro e a magnete permanente e sarà montato ad una distanza indicativa, comunque regolabile, di 400 mm dalla vena.

Il materiale ferroso intercettato ed estratto dalla vena di materiale fluente sulla tavola vibrante sarà trascinato dal nastro separatore per tutta la sua estensione sino al punto di rilascio, situato sulla verticale di un cassone metallico, di capacità di 3 m³, posto a terra, facilmente svuotabile. La zona di posizionamento dei cassoni, necessariamente in prossimità del separatore, sarà facilmente raggiungibile da un mezzo operatore (muletto) che accederà all'interno del Fabbricato GVG tramite i portoni dedicati.

I canali vibranti saranno fissati direttamente a terra, con i principali componenti e macchinari posti al piano di calpestio, e risulteranno pertanto ispezionabili e manutenibili da terra. I separatori magnetici saranno sospesi ad una quota indicativa di +3.00 m mediante una struttura di sostegno in profilati metallici.

Tutto il sistema di trasferimento e deferrizzazione scorie sarà opportunamente dotato di protezioni laterali e superiori e la zona di deferrizzazione sarà opportunamente carenata; analogamente sarà protetta la zona di entrata del canale vibrante in fossa scorie che, per questo motivo, sarà isolata rispetto alla zona di installazione del sistema.

La fossa di stoccaggio delle scorie, che verrà realizzata in cemento armato gettato in opera, presenterà la quota d'imposta del fondo a -5,00 m. Il sistema di movimentazione delle scorie in fossa sarà costituito da due carriponte, muniti di benna bivalve, di portata pari a 9 tonnellate e comandati dalla cabina gruista dedicata. Un corridoio adiacente un lato della fossa, al quale si accederà dalla viabilità perimetrale di impianto, consentirà il transito e la sosta dei mezzi destinati al caricamento e al successivo allontanamento delle scorie. Lungo il corridoio saranno dislocate manichette di lavaggio per la pulizia del piano di passaggio e delle ruote degli automezzi; l'acqua di lavaggio verrà raccolta tramite una rete fognaria dedicata.

Le dimensioni in pianta della fossa sono di circa 4,5 m di larghezza per 32 m di lunghezza. Considerando un'altezza del livello medio di stoccaggio pari a 3 m (-2 m rispetto al piano di campagna), il volume utile sarà pari a circa 500 m³. Considerando una capacità di incenerimento a regime nelle condizioni di esercizio medie di circa 440 t/g di rifiuti, una percentuale di scorie di circa il 20% ed un loro peso specifico di circa 1,1 t/m³, la fossa risulta dimensionata per lo stoccaggio circa 550 tonnellate, corrispondenti a circa sei giorni di funzionamento a regime dell'impianto.

3.6.4 SEZIONE DI DEPURAZIONE FUMI DI COMBUSTIONE

Per una descrizione di tale sezione si rimanda al Capitolo 6, dedicato ai sistemi di contenimento/abbattimento previsti dal progetto in esame.

3.7 SEZIONE 3: PRODUZIONE DI ENERGIA

Tale sezione è quella adibita al recupero energetico dai fumi di combustione per la produzione di energia elettrica.

Si sottolinea che l'adozione di un sistema di recupero energetico è in linea con quanto disposto 237-octies, comma 12, D.Lgs. 152/06 e s.m.i. che dice che *“il calore generato durante il processo di incenerimento [...] è recuperato per quanto tecnicamente possibile”*.

Per recupero energetico (o Ciclo Termico), si intende quella sezione di impianto in cui il contenuto entalpico, ceduto dai fumi di combustione al circuito acqua/vapore, viene utilizzato per la produzione di energia elettrica e termica.

Per l'impianto in esame è prevista la possibilità di produzione di energia elettrica, che verrà prodotta grazie all'azionamento di un generatore da parte della turbina a vapore. L'energia elettrica, prodotta in Media Tensione a 15 kV, verrà in parte utilizzata per il funzionamento dell'impianto e la restante verrà successivamente elevata a 132 kV ed immessa nella rete di distribuzione nazionale.

Il **Sistema di recupero energetico** sarà essenzialmente costituito dai seguenti componenti:

- Turbogeneratore a vapore, multistadio, del tipo a condensazione, con accoppiamento al generatore mediante interposizione del riduttore di giri.
- Sistema di condensazione principale, composto dal condensatore ad aria, del tipo a capanna, dal gruppo del vuoto, dal pozzo caldo e dalle pompe di estrazione condensato.
- Sistema condensato, composto da tubazioni, giunti di dilatazione, valvole, scambiatori di calore, serbatoi di raccolta, che collega la mandata delle pompe estrazione condensato al degasatore.
- Sistema di distribuzione vapore e condensato, costituito da tubazioni, giunti di dilatazione e valvole, collega i generatori di vapore alla turbina a vapore, la turbina a vapore al condensatore ad aria, questi al pozzo caldo e di seguito al degasatore.
- Sistema acqua di alimento caldaie costituito da pompe, tubazioni, giunti di dilatazione e valvole, che collega il degasatore alle caldaie.
- Sistema di raccolta drenaggi, costituito da tubazioni, attemperatore, serbatoio di raccolta e pompe di estrazione e rilancio al sistema condensato.
- Sistemi di attemperamento vapore, costituiti da valvole di riduzione pressione vapore ed alimentazione acqua di attemperamento.

La funzione del sistema recupero energetico è di utilizzare il vapore surriscaldato, prodotto dalle due caldaie, in una turbina dove, espandendosi, produce energia elettrica tramite un generatore sincrono trifase azionato dalla turbina stessa.

Nella condizione nominale di funzionamento, i due generatori di vapore producono vapore surriscaldato a **50 bar(a)** e **440 °C** che verrà inviato, tramite un collettore di vapore Alta Pressione, alla turbina a vapore.

La turbina a vapore del ciclo termico, per massimizzare l'efficienza dell'impianto, è prevista con tre estrazioni, utilizzate rispettivamente per:

- spillamento, a pressione non controllata, di vapore a 22 bar(a), per alimentare i riscaldatori dell'aria comburente ed i riscaldatori dei fumi prima del loro ingresso al catalizzatore per la riduzione degli ossidi di azoto;
- derivazione, a pressione controllata, di vapore a 4 bar(a), per alimentare il degasatore, il gruppo del vuoto ed i preriscaldatori dell'aria comburente;
- spillamento, a pressione non controllata, di vapore ad 1 bar(a), per alimentare lo scambiatore rigenerativo del condensato.

I due collettori di vapore, quello a 22 bar(a) e quello a 4 bar(a), possono essere alimentati, oltre che con vapore estratto dalla turbina, anche direttamente dal collettore di Alta Pressione, mediante l'utilizzo di opportuni sistemi di riduzione ed attemperamento vapore.

Il vapore esausto sarà scaricato dalla turbina in modo radiale, verso l'alto, e sarà condensato nel condensatore principale, collegato direttamente alla turbina mediante una tubazione di collegamento. Il condensatore sarà del tipo ad aria, a scambio diretto, costituito da fasci tubieri assemblati a capanna con al vertice la tubazione di distribuzione vapore. Il grado di vuoto necessario ad ottenere le prestazioni richieste sarà assicurato dal gruppo a vuoto, completo di eiettori di avviamento e di mantenimento.

Il condensato che si forma verrà raccolto nel pozzo caldo, da dove le pompe di estrazione lo rilanceranno al degasatore. Al fine di massimizzare il recupero termico, il condensato verrà riscaldato attraversando in serie gli scambiatori del gruppo del vuoto, il condensatore del vapore delle tenute della turbina (gland condenser), lo scambiatore rigenerativo e gli scambiatori di recupero sul circuito dei fumi in uscita dalle sezioni SDF. Sono previste due pompe di estrazione condensato, azionate da motore elettrico: una operativa ed una di riserva, ognuna dimensionata per il 100% della portata richiesta.

Il degasatore sarà del tipo termofisico e lavorerà ad una pressione di 2,7 bar(a) e 130°C, la pressione, e quindi la temperatura, sarà viene mantenuta grazie all'utilizzo di vapore a bassa pressione, la cui portata sarà regolata da una valvola di controllo.

Dal degasatore l'acqua verrà inviata, attraverso le pompe di alimento caldaia, ad un collettore comune che la distribuirà sia agli economizzatori sia ai sistemi di attemperamento del vapore surriscaldato.

Il sistema acqua alimento caldaia sarà composto da tre pompe, azionate da motore elettrico, di cui due operative ed una di riserva. Tutte le pompe sono previste sotto gruppo elettrogeno, per garantire l'alimentazione al corpo cilindrico anche in caso di mancanza di energia elettrica. Ogni pompa è stata dimensionata considerando la portata richiesta da una caldaia.

È inoltre prevista una quarta pompa, azionata da motore elettrico, con caratteristiche di portata e prevalenza inferiori, da usarsi esclusivamente per il riempimento delle caldaie. Infatti, in questa fase dell'avviamento, le esigenze di portata e prevalenza necessarie per il riempimento del circuito saranno completamente diverse, e si eviterà di utilizzare una pompa alimento in un punto completamente fuori dalla sua curva di funzionamento, cosa che è possibile ottenere solo creando

una forte perdita di carico sul circuito (chiusura quasi completa della valvola di intercetto) e cercando di ricircolare il massimo della portata per garantire la portata minima richiesta.

Il collettore vapore servizi a media pressione, alimentato dallo spillamento non controllato di vapore dalla turbina a 22 bar(a), è dimensionato per distribuire vapore alle seguenti utenze:

- riscaldatore aria comburente delle due linee;
- riscaldatore dei fumi delle due linee in ingresso al sistema di riduzione catalitica degli NOx.

Su ciascuna linea è previsto che venga installato un misuratore di portata, in modo da controllare e monitorare gli effettivi consumi di vapore delle varie utenze. Le condense di ritorno saranno inviate al degasatore.

È prevista la possibilità di alimentare il collettore di media pressione, oltre che dallo spillamento turbina, anche direttamente dal collettore di alta pressione, mediante l'utilizzo di un sistema di riduzione ed attemperamento vapore, che utilizzerà come fluido di attemperamento l'acqua di alimento caldaia. Tale dispositivo garantirà la corretta alimentazione delle utenze anche durante le fasi di avviamento o nei casi di funzionamento della turbina a carichi ridotti.

Il collettore vapore servizi a bassa pressione, alimentato dallo spillamento controllato a 4 bar(a), distribuirà il vapore alle seguenti utenze:

- preriscaldamento aria comburente delle due linee;
- degasatore;
- gruppo vuoto.

Su ciascuna linea è previsto che venga installato un misuratore di portata, in modo da controllare e monitorare gli effettivi consumi di vapore delle varie utenze. Le condense di ritorno provenienti dai preriscaldatori dell'aria saranno inviate al serbatoio atmosferico di raccolta drenaggi. È prevista la possibilità di alimentare il collettore di bassa pressione, oltre che dalla derivazione turbina, anche direttamente dal collettore di alta pressione, mediante l'utilizzo di un sistema di riduzione ed attemperamento vapore, che utilizzerà come fluido di attemperamento l'acqua di alimento caldaia. Tale dispositivo garantirà la corretta alimentazione delle utenze anche durante le fasi di avviamento o nei casi di funzionamento della turbina a carichi ridotti.

Lo spillamento di vapore a 1 bar(a) è previsto per alimentare lo scambiatore rigenerativo. Il vapore che si trova alle condizioni corrispondenti a questo spillamento, ha ormai ceduto il suo contenuto energetico alla turbina, mediante la sua espansione, per la generazione di energia elettrica, ma possiede ancora un contenuto entalpico (calore di condensazione), che potrà essere sfruttato per il riscaldamento del condensato. Le condense provenienti da questo scambiatore saranno convogliate al serbatoio atmosferico.

Durante i transitori, o nelle fasi di funzionamento a carico parziale, quando la pressione di spillamento scende al di sotto della soglia di funzionamento (sotto vuoto), lo spillamento sarà automaticamente escluso.

In caso di trip della turbina, e quindi di rapida chiusura della valvola di immissione vapore, il vapore di alta pressione prodotto dalle caldaie sarà inviato direttamente al condensatore

principale, mediante un sistema di riduzione ed attemperamento vapore (bypass turbina) atto a gestire le condizioni termodinamiche del vapore di alta pressione in modo tale da mantenere, anche in questo transitorio, l'impianto in condizioni di funzionamento continuo per lo smaltimento dei rifiuti. Il fluido di attemperamento utilizzato sarà il condensato proveniente dal pozzo caldo. La valvola di bypass turbina verrà utilizzata anche durante il distacco di carico ed il conseguente funzionamento in isola, quando cioè l'interruttore di macchina si aprirà e la turbina dovrà produrre solo l'energia utilizzata dall'impianto, sfiorando al condensatore il vapore in eccesso.

Ogni sistema di riduzione vapore alta pressione sarà principalmente composto da una valvola che regola la pressione del vapore ed una valvola che regola la portata di acqua di attemperamento necessaria per ottenere a valle della valvola la temperatura richiesta.

Un ulteriore recupero, sia energetico che di materia, verrà effettuato sugli spurghi continui dei corpi cilindrici delle caldaie. Questi non verranno scaricati come reflui ma prima saranno raffreddati a spese del condensato (recupero energetico) e poi recuperati nella vasca di stoccaggio per il loro riutilizzo nel sistema di produzione acqua demineralizzata (recupero di materia).

Lo spurgo del corpo cilindrico di ciascuna caldaia, anziché essere scaricato al depuratore fognario, verrà recuperato, dopo aver ceduto il suo contenuto energetico al condensato. Lo spurgo verrà inviato ad uno primo scambiatore, del tipo a piastre, nel quale fluisce in controcorrente con il condensato. Lo spurgo si troverà nelle condizione di liquido saturo, alla pressione del corpo cilindrico, cioè a circa 265 °C, mentre il condensato si troverà a circa 53 °C e quindi può riscaldarsi a spese dello spurgo. Le portate dei due fluidi saranno però molto diverse tra loro, infatti mentre la portata di condensato sarà circa 70 t/h, lo spurgo, che sarà circa l'1% della produzione di vapore, risulterà essere meno di 1 t/h. Per tale motivo, sulla linea del condensato in uscita dal Gland Condenser, è stata prevista una diramazione, per deviare solo una parte del condensato verso lo scambiatore dello spurgo. La portata deviata, circa 2 t/h, verrà regolata mediante una valvola di controllo, che utilizzerà come set point la temperatura dello spurgo in uscita dallo scambiatore, impostata a circa 80 °C. Il calore recuperato sarà circa 200 kW, e consentirà di riscaldare il condensato a circa 125 °C, e quindi può essere inviato al degasatore.

La temperatura dello spurgo in uscita dallo scambiatore, di circa 80 °C, è però ancora eccessiva per il suo invio alla vasca di stoccaggio per alimentare l'impianto di produzione acqua demineralizzata, e quindi necessiterà di un ulteriore raffreddamento, per raggiungere la temperatura di circa 25 °C e quindi evitare il danneggiamento delle membrane.

A tale scopo sarà inserito nel circuito uno scambiatore a piastre, dove lo spurgo verrà raffreddato con l'acqua del circuito di raffreddamento.

Le condense provenienti dai drenaggi del ciclo termico vengono raccolte in un serbatoio atmosferico e rilanciate nel degasatore, da due elettropompe, una di riserva all'altra.

3.8 SEZIONE 4: ATTIVITÀ ACCESSORIE AL PROCESSO

Le attività accessorie presenti in impianto sono costituite dai sistemi/servizi ausiliari d'impianto e di processo e da tutte le utilities non connesse al processo.

Per lo sviluppo del processo principale di combustione dei rifiuti e produzione di energia, l'impianto è dotato di sistemi ausiliari necessari per un corretto funzionamento ed esercizio, ed in particolare:

- ❖ Sistema di produzione e stoccaggio di aria compressa, costituito da un sistema di compressione ed essiccamento, capace di produrre aria compressa con caratteristiche appropriate per gli strumenti e le apparecchiature d'impianto a funzionamento automatico;
- ❖ Sistema di produzione e stoccaggio di acqua demineralizzata, costituito da un impianto a membrane ad osmosi inversa abbinato ad un impianto di finissaggio a EDI (elettrodeionizzazione) in grado di produrre acqua demineralizzata con le caratteristiche di purezza necessarie per un suo utilizzo come fluido di processo;
- ❖ Sistema di raffreddamento ad acqua a circuito chiuso per ausiliari, asservito a tutte le utenze che hanno necessità di fluido di raffreddamento (ad esempio, fluidi di lubrificazione e raffreddamento del turboalternatore, olio di lubrificazione dei compressori aria, ecc.);
- ❖ Sistema di rilevazione ed estinzione incendi, costituito da una serie di impianti e dall'impiego di materiale di sicurezza per la protezione passiva;
- ❖ Sistema di alimentazione gas naturale, collegato alla rete locale di distribuzione ed in grado di alimentare gas naturale ai bruciatori;
- ❖ Sistema gruppo elettrogeno di emergenza, necessario per la gestione in sicurezza delle fermate per mancanza di energia elettrica;
- ❖ Sistemi elettrici di centrale, dedicati alla generazione, cessione alla rete esterna di trasmissione e distribuzione interna alle utenze di centrale di energia elettrica;
- ❖ Sistema di automazione e controllo;
- ❖ Sistema di captazione da pozzo, stoccaggio e distribuzione dell'acqua necessaria per gli usi industriali e civili d'impianto;
- ❖ Sistema di distribuzione di acqua potabile, prelevata dall'acquedotto locale.

Le utilities non connesse, invece, direttamente al processo sono costituite dai seguenti impianti a servizio dei fabbricati e degli uffici:

- ❖ Impianti idrico-sanitari interni ai fabbricati
- ❖ Impianti di climatizzazione estiva ed invernale
- ❖ Impianti di ventilazione dei locali tecnici

3.8.1 SISTEMA DI PRODUZIONE, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE ARIA COMPRESSA

Il **sistema di produzione, accumulo e distribuzione dell'aria compressa** ha lo scopo di fornire aria compressa, di appropriate caratteristiche, alle seguenti utenze:

- apparecchiature di impianto funzionanti pneumaticamente (circuito aria strumenti);
- utensili pneumatici che sono utilizzati durante le operazioni di manutenzione degli impianti (circuito aria servizi).

Esso è essenzialmente costituito da:

- compressori i quali saranno installati all'interno un locale dedicato realizzato nel Fabbricato GVG al piano terra;
- sistema di accumulo, costituito da serbatoi di accumulo metallici, opportunamente trattati, che saranno installati all'interno del Fabbricato GVG sulla soletta a quota 10,00 m, in posizione baricentrica;
- sistema distribuzione dell'aria compressa, costituito da tubazioni e valvole, che collegheranno il sistema di accumulo ai vari serbatoi ed alle varie utenze.

In particolare il sistema di produzione aria compressa sarà costituito da tre unità package di compressione aria, di cui n. 1 unità in versione con regolazione ON-OFF e n. 2 unità con azionamento a giri variabili, ognuna delle quali sarà realizzata con i seguenti principali componenti:

- Compressore aria rotativo a vite, tipo oil-free, a due stadi, interamente raffreddato ad acqua, azionato da un motore elettrico asincrono trifase in bassa tensione;
- Essiccatore dell'aria compressa del tipo a adsorbimento avente come materiale adsorbente del gel di silice, in grado di garantire una produzione di aria compressa totalmente priva di olio.

L'aria ambiente, aspirata dal compressore, verrà filtrata tramite degli elementi filtranti a secco.

In uscita da ciascun stadio di compressione verrà effettuato il raffreddamento dell'aria (*intercooler*), mediante dei refrigeranti che utilizzeranno l'acqua proveniente dal sistema di raffreddamento in circuito chiuso.

L'aria compressa, in uscita dai compressori, sarà inviata agli essiccatori ove l'umidità presente nell'aria verrà ridotta mediante adsorbimento su gel di silice. L'essiccatore permetterà di fornire aria al processo in condizioni di alta qualità.

L'aria, compressa ed essiccata prodotta dalle unità di compressione sarà inviata, tramite tubazioni provviste di valvole, ad un collettore di raccolta il quale ha la funzione successiva di distribuire l'aria al sistema di accumulo.

Il sistema di accumulo aria compressa sarà costituito dai seguenti principali componenti;

- n. 2 serbatoi di accumulo aria compressa in acciaio al carbonio (per preservarli dai fenomeni di corrosione), comuni per i circuiti distribuzione aria servizi ed aria strumenti,
- Tubazioni di interconnessione e valvole di intercettazione.

A protezione del serbatoio sarà presente una valvola di sicurezza, idonea a scaricare in atmosfera parte dell'aria accumulata.

Il sistema di distribuzione dell'aria compressa, essenzialmente costituito da tubazioni e valvole, collegherà il sistema di accumulo aria compressa alle varie utenze.

Sono previsti due circuiti separati, uno dedicato all'aria strumenti e l'altro all'aria servizi. Questa sarà a sua volta suddivisa in due circuiti (uno per ciascuna linea di termovalorizzazione) più un circuito a servizio delle varie utenze dell'impianto.

3.8.2 SISTEMA DI PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ACQUA DEMINERALIZZATA

L'impianto di produzione e stoccaggio dell'acqua demineralizzata fornisce l'acqua al ciclo termico e ad altri sistemi a ciclo chiuso; esso sarà costituito da due linee di trattamento operanti in parallelo, una di riserva all'altra, ed ognuna dimensionata per il 100% della portata richiesta.

In particolare l'impianto sarà costruito utilizzando la tecnologia a membrane ad osmosi inversa abbinata ad un impianto di finissaggio a EDI (elettrodeionizzazione).

La membrana è un sottile film di materiale poroso che separa due fasi e agisce come barriera selettiva al passaggio di materia, permettendo il passaggio solo di alcune specie costituenti la miscela. La membrana consente pertanto di ottenere, da un unico flusso in ingresso, due flussi in uscita: il permeato, caratterizzato da una concentrazione di certe sostanze inferiore a quella dell'alimento, e il retentato (o concentrato) più ricco rispetto all'alimento.

Il naturale fenomeno dell'Osmosi consiste nel passaggio di molecole d'acqua da una soluzione diluita ad una più concentrata separate da una membrana semipermeabile, sino a che la concentrazione delle due soluzioni diventa la medesima. Questo fenomeno è reversibile, ed è denominato Osmosi inversa. È sufficiente applicare sulla soluzione più concentrata (ovvero l'acqua greggia) una pressione meccanica superiore alla pressione osmotica (P_o) per invertire il senso di questo flusso e provocare una produzione di acqua pura dall'acqua salina, in quanto la membrana osmotica trattenendo i sali minerali, i colloidali ed i batteri consente soltanto il passaggio di un flusso di acqua pura.

Mediante questo processo si otterrà un'acqua con un tenore di sali residuo variabile dal 1% al 4% rispetto al valore dell'acqua greggia.

L'impianto sarà costituito da:

- sezione di pretrattamento costituita da un sistema di microfiltrazione dell'acqua di alimento con due filtri a cestello autopulenti, un gruppo di dosaggio dell'ipoclorito, un serbatoio di contatto acqua alimento e un gruppo di pompe di acqua microfiltrata;
- sezione di filtrazione primaria mediante un sistema di trattamento acqua costituito da un'unità di ultrafiltrazione a membrana, un serbatoio intermedio di stoccaggio e un gruppo di rilancio acqua ultrafiltrata;
- sezione filtrazione secondaria mediante un sistema di trattamento acqua costituito da un'unità di dechlorazione a carboni attivi, un'unità ad osmosi inversa, un serbatoio intermedio di stoccaggio e un gruppo di rilancio acqua dell'acqua osmotizzata;

- sezione di finissaggio con elettrodeionizzazione (EDI);
- tre serbatoi di stoccaggio acqua demineralizzata;
- due pompe di rilancio dell'acqua demineralizzata alla rete di distribuzione;
- sezione stoccaggio e dosaggio reagenti chimici composta da:
 - un sistema di stoccaggio ed iniezione ipoclorito di sodio (NaOCl);
 - un sistema di stoccaggio ed iniezione acido cloridrico (HCl);
 - un sistema di stoccaggio ed iniezione soda caustica (NaOH);
 - un sistema di stoccaggio e iniezione antiscalant
- un sistema di lavaggio carrellato;
- una vasca o serbatoio di raccolta per la neutralizzazione degli eluati;
- sistema di controllo autonomo costituito da un PLC dedicato.

Il processo di produzione dell'acqua demineralizzata prevede che l'acqua proveniente dal pozzo/acquedotto sia pretrattata da un sistema di filtri a cestello autopulenti, nei quali l'acqua passerà attraverso l'elemento filtrante e viene convogliata direttamente nel serbatoio di contatto dell'acqua di alimento. In quest'ultimo l'acqua sarà stoccata insieme all'ipoclorito di sodio, reagente chimico precedentemente aggiunto, per permettere la completa miscelazione e ottenere la rimozione della carica microbiologica.

Per mezzo di pompe centrifughe l'acqua verrà poi prelevata dal serbatoio e pompata al sistema di ultrafiltrazione costituito da due gruppi di filtri a membrana.

Un serbatoio intermedio accumula l'acqua ultrafiltrata e tramite pompe centrifughe sarà poi inviata all'unità di dechlorazione. Quest'unità è concepita per eliminare il cloro e suoi derivati prima che raggiunga la sezione di trattamento dell'acqua ad osmosi inversa a due stadi. Per poter ottenere un prodotto con caratteristiche compatibili con l'impianto ad elettrodeionizzazione è stato previsto un secondo stadio ad osmosi inversa, che viene alimentato direttamente dall'acqua prodotta del primo stadio.

L'acqua dechlorata raggiunge il primo stadio di trattamento ad osmosi inversa che fornirà due correnti in uscita:

- il permeato che alimenterà i moduli del secondo stadio;
- il concentrato ad alta salinità che verrà scaricato dai moduli e avviato al sistema di trattamento eluati.

Il permeato ottenuto dal primo stadio raggiungerà il secondo stadio di trattamento ad osmosi inversa che fornisce due correnti in uscita:

- il permeato che verrà inviato allo stoccaggio dell'acqua osmotizzata;
- il concentrato a bassa salinità che verrà ricircolato al serbatoio di contatto.

Una piccola parte dell'acqua osmotizzata prodotta potrà essere utilizzata per alimentare le utenze di processo; la restante parte, tramite pompe centrifughe, va ad alimentare lo stadio di

finissaggio finale che, tramite Elettrodeionizzatore (EDI) in continuo con resine scambiatrici a letto misto rigenerate dalla corrente elettrica, produce l'acqua demineralizzata richiesta.

Per garantire un'elevata qualità dell'acqua permeata sarà effettuata un'iniezione di salamoia (cloruro di sodio) all'interno delle celle. Questa soluzione non passerà direttamente a contatto con l'acqua greggia o trattata, ma transiterà in circuito separato all'interno delle resine a scambio ionico contenute nelle celle, permettendo così un massimo livello rigenerativo delle stesse e la conseguente elevata qualità del permeato.

L'acqua demineralizzata proveniente da ogni EDI verrà avviata allo stoccaggio acqua demineralizzata.

Nella seguente figura si riporta una rappresentazione schematica del sistema di produzione di acqua demineralizzata.

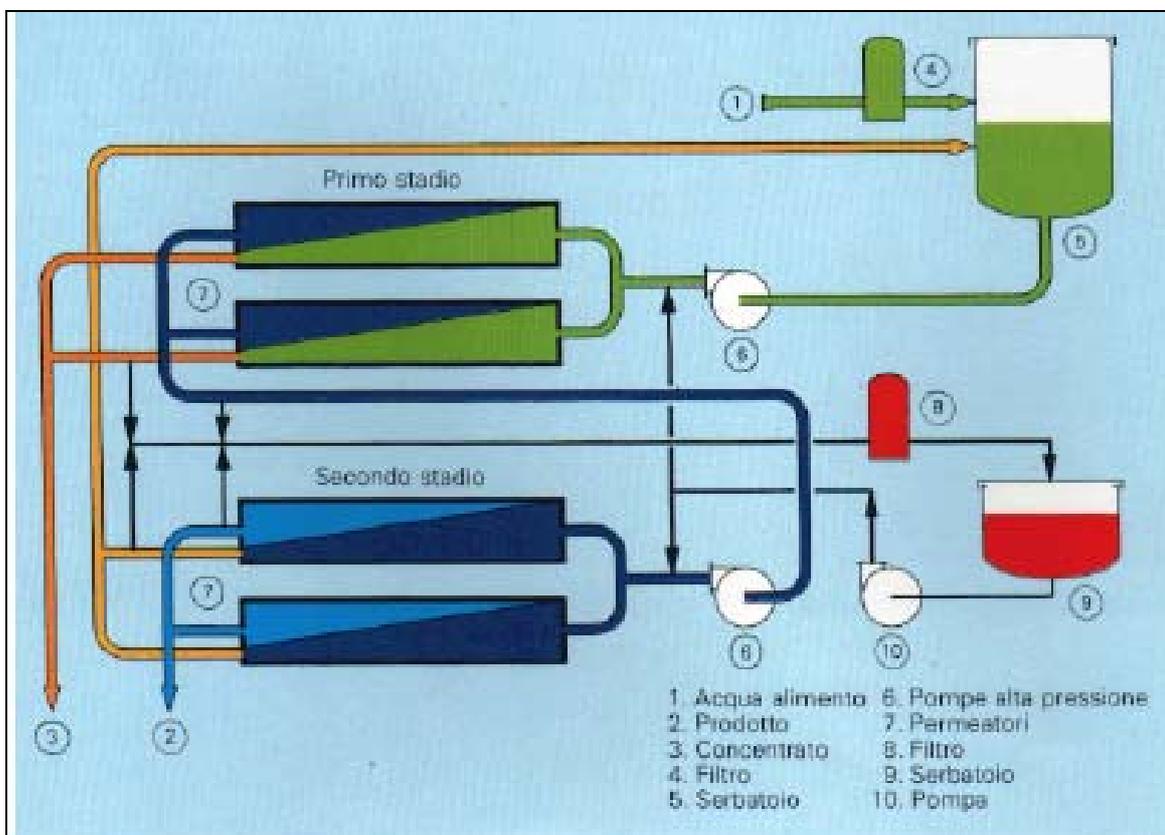


Figura 6 – Rappresentazione schematica del sistema di produzione di acqua demineralizzata

3.8.3 SISTEMA DI RAFFREDDAMENTO AD ACQUA A CIRCUITO CHIUSO PER AUSILIARI

Il **sistema di raffreddamento acqua in ciclo chiuso** è utilizzato per raffreddare l'acqua necessaria alle varie utenze dell'impianto di termovalorizzazione.

Il sistema di raffreddamento sarà costituito dai seguenti principali componenti:

- Refrigerante ad aria, del tipo a tiraggio forzato, composto da fascio tubiero, struttura metallica, convogliatori dell'aria e ventilatori assiali del tipo a bassa rumorosità azionati da motori elettrici asincroni trifase in bassa tensione;
- Vaso di espansione, costituito da un serbatoio atmosferico, corredato di connessioni per il reintegro dell'acqua demineralizzata, per l'immissione di additivi antincrostanti, il troppo pieno e la strumentazione per il controllo del livello;
- Pompe di circolazione dell'acqua di tipo orizzontale, monostadio, con tenuta meccanica e giunto elastico spaziatore; azionate da motore elettrico asincrono trifase in bassa tensione.

Il refrigerante ed il vaso di espansione saranno installati all'esterno, su di una struttura metallica, posti tra i due banchi del condensatore di vapore, alla stessa quota dei ventilatori. Le pompe di circolazione dell'acqua saranno installate all'interno, in un apposito locale, posizionato sotto il refrigerante, insieme alle pompe di estrazione del condensato.

Lo scopo del sistema in oggetto è di raffreddare l'acqua, in circuito chiuso, da inviare alle utenze che necessitano di smaltire il calore, tra cui: olio lubrificazione turbina vapore, aria alternatore, compressori aria e al banco di campionamento, ecc.

L'acqua raffreddata nel refrigerante per mezzo di ventilatori assiali sarà inviata, tramite pompe di circolazione, ad un collettore il quale ha la funzione successiva di distribuire l'acqua alle varie utenze.

L'acqua utilizzata nel circuito sarà una miscela di acqua osmotizzata e glicole al 30%, per prevenire da fenomeni di formazione di ghiaccio.

I ventilatori saranno azionati tramite motori elettrici, con azionamento diretto. Non è prevista la regolazione della temperatura dell'acqua mediante variazione della portata di aria. In caso di bassa temperatura dell'aria o basso carico termico, si potrà agire spegnendo direttamente uno, o più, dei tre ventilatori del refrigerante.

3.8.4 SISTEMA DI RILEVAZIONE ED ESTINZIONE INCENDI

L'intero complesso sarà dotato di impianti antincendio di varia natura, suddivisibili dal punto di vista funzionale in due famiglie:

1. Impianti antincendio destinati alla protezione dei fabbricati;
2. Impianti antincendio automatici a servizio di apparati ed apparecchiature, installati a bordo delle stesse apparecchiature.

Entrambe queste famiglie faranno capo ad un'unica vasca di accumulo (VSC0001) e ad un unico gruppo di pompaggio ubicati, uno a fianco l'altro, al piano interrato del Fabbricato Fossa (C25).

Conseguentemente anche la rete generale di distribuzione risulterà unica, diversificando i vari impianti sulla base delle rispettive derivazioni.

Di seguito vengono descritte le due famiglie di impianti.

3.8.4.1 Impianto antincendio a servizio dei fabbricati

L'impianto a servizio dei fabbricati comprenderà sia la cosiddetta protezione interna che la protezione esterna.

Dalla rete generale di distribuzione, corrente interrata ad anello intorno al complesso principale e realizzata in PEHD PN16, si staccano diverse derivazioni necessarie per l'alimentazione degli impianti interni ai vari fabbricati.

Sarà presente quindi una derivazione per l'alimentazione dell'impianto a servizio dell'Fabbricato Servizi (C29) per servire due manichette UNI 45 al piano terra, di cui una a servizio anche del vano scala proveniente dal Fabbricato Avanfossa (C24), e due naspi UNI 25 al piano primo.

Diverse derivazioni andranno poi ad alimentare le manichette UNI 45 previste all'interno dei fabbricati Avanfossa (Pretrattamento, Magazzino e Officina), GVG, SDF e Ciclo Termico (Big bags, TGV) e Camino; queste stesse derivazioni andranno ad alimentare anche tutte le altre manichette previste negli stessi fabbricati alle quota superiori (Piazzale di Scarico, GVG e Bypass).

La derivazione a servizio del Fabbrica Avanfossa, alimenterà anche i naspi a protezione della zona Accoglienza e Gestione Impianto a quota 25,50.

Per la protezione esterna, sempre dalla stessa rete generale di distribuzione, saranno alimentati otto idranti UNI 70 completi di cassetta di contenimento per la manichetta e la lancia; al fine di evitare possibili danneggiamenti, in fase operativa dell'impianto di termovalorizzazione, questi idranti saranno del tipo da sottosuolo, opportunamente segnalati con cartellonistica omologata.

L'impianto sarà poi completato con l'installazione di due attacchi doppi per autopompa VVF DN70, ubicate in prossimità dell'ingresso Arpa e dell'uscita automezzi.

Il Fabbricato Pesa (C21) non sarà servito dall'impianto idrico, ma sarà dotato di un estintore carrellato da 50 kg, al fine di far fronte ad eventuali incendi dei mezzi in sosta per la pesatura: questa scelta risulta assolutamente sostenibile, anche in funzione della lontananza di questo fabbricato rispetto all'intero termovalorizzatore.

Tra gli impianti antincendio a servizio dei fabbricati risultano compresi anche gli impianti di spegnimento a schiuma, previsti a protezione delle fosse rifiuti: dalla rete di distribuzione generale, sarà derivata l'alimentazione al locale Sala Sistemi Schiumogeni e da qua ai tre premescolatori a spostamento di liquido che alimentano i cinque monitori a servizio delle tre fosse.

Questi impianti sono stati dimensionati sulla base delle normative NFPA in modo da garantire il riempimento del volume protetto entro un tempo massimo di 4 minuti e per una durata complessiva massima di funzionamento di 20 minuti; lo schiumogeno avrà un rapporto di espansione di 1:650 ed ognuno dei tre impianti sarà dotato di una propria valvola a diluvio comandata manualmente dal personale presente nella "Sala Gruisti".

3.8.4.2 Impianti antincendio a servizio di apparati ed apparecchiature

La rete di distribuzione generale andrà anche ad alimentare diverse apparecchiature ed apparati sui quali sono presenti specifici impianti i quali sono soltanto da alimentare idraulicamente.

Nel locale dove verrà ubicato il pretrattamento rifiuti, sarà prevista l'alimentazione di un impianto a bordo macchina, per la quale alimentazione è stata prevista una tubazione da 2".

Nel locale che ospita i depositi della soluzione ammoniacale, sarà prevista l'alimentazione dell'impianto di abbattimento ad umido fornito a corredo del serbatoio completo della relativa valvola motorizzata di comando.

Le altre apparecchiature da alimentare riguardano i due generatori per i quali sono previste alimentazione dei seguenti impianti:

- sistema di estinzione incendio a schiuma a protezione delle due tramogge di carico rifiuti ai trituratori, con una coppia di monitori per ciascuna tramoggia, azionati da due distinte elettrovalvole comandate manualmente direttamente dal personale in Sala Gruisti;
- sistema di estinzione incendio a protezione dei due trituratori con i relativi generatori di schiuma, anch'essi comandati manualmente dalla Sala Gruisti;
- sistema di estinzione incendio a protezione dei nastri trasportatori dei rifiuti triturati, con i relativi generatori di schiuma ad azionamento automatico.

La necessità di dotare l'intero Sistema di Pretrattamento Rifiuti (SPR) di un sistema dedicato di rilevazione ed estinzione incendi deriva dalla natura del materiale da trattare e dalla presenza dei trituratori che, a causa delle loro caratteristiche funzionali, costituiscono possibili sorgenti di innesco.

I due generatori saranno serviti anche da un altro tipo di impianto, previsto per la salvaguardia della griglia mobile dei generatori stessi: in caso di blackout elettrico le griglie mobili dei generatori si arrestano e, a causa della sopraelevazione della temperatura che si viene così a creare nei loro alloggiamenti, sono probabili deformazioni e rotture delle griglie stesse: per ovviare a questo possibile inconveniente, dalla vasca di accumulo antincendio, una specifica motopompa preleva acqua per il raffreddamento di queste griglie mobili.

L'acqua così utilizzata, verrà poi ricondotta alla vasca stessa, al fine di ridurre al minimo possibile il consumo effettivo: la vasca verrà in ogni caso mantenuta a piena grazie a tre diversi riempimenti.

La vasca di accumulo è stata dimensionata sulla base delle normative vigenti, considerando la contemporaneità di funzionamento dell'impianto di protezione esterna e dell'impianto a schiuma delle fosse.

Complessivamente sono state valutate le seguenti dotazioni:

- per la protezione esterna sono stati considerati, ai sensi della UNI10779, contemporaneamente funzionanti ben 6 idranti UNI70 ognuno con un vapore minimo di portata di 300 l/min per complessivi 1800 l/min; il funzionamento dell'impianto, sempre in ragione della UNI sopra citata risulta pari a 90 minuti. Complessivamente quindi il volume necessario per il corretto funzionamento della rete di protezione esterna risulta pari a 162 m³;
- per l'impianto a schiuma si è considerata una portata idrica di 400 l/min per ogni "cannone" ed il funzionamento contemporaneo di tutti i 5 erogatori previsti, con una portata

complessiva di 2000 l/min; il funzionamento dell'impianto, secondo le NFPA, deve essere assicurato per 20 minuti per cui si rende necessario per questo impianto una riserva di 40 m³.

Complessivamente risulterebbe quindi necessaria una riserva idrica di 202 m³; in realtà; tenuto poi conto anche dei rimanenti impianti alimentati dal gruppo antincendio, la riserva è stata portata a 300 m³ utili.

Per quanto riguarda invece il gruppo di pompaggio, questo è stato ubicato alla stessa quota del fondo della vasca di accumulo (e quindi "sottobattente") in un locale rispondente alla UNI 112929.

Il gruppo sarà composto da una elettropompa, da una motopompa e dalla pompa di pressurizzazione, fornito ed installato conformemente alle UNI 12845.

Come accennato in precedenza, nello stesso locale che ospita questo gruppo, sarà collocata un'altra motopompa per il servizio di raffreddamento griglia in emergenza.

3.8.5 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE GAS NATURALE

L'impianto, per via della presenza dei bruciatori dei sistemi di combustione a griglia (SGC) di entrambe le linee, necessiterà di un'alimentazione a gas naturale, proveniente dall'adiacente condotto di IV specie gestito da Estra Reti Gas.

Il sistema dei bruciatori, per la cui descrizione si rimanda al paragrafo 3.6.1, è necessario per assicurare l'avviamento dell'impianto ed inoltre interviene in caso di necessità per assicurare, in tutte le condizioni di funzionamento, che la temperatura dei fumi nella zona di post combustione sia sempre superiore ad 850 °C per un tempo maggiore di 2 secondi.

A partire dalla cabina di riduzione e misura si svilupperà la rete di distribuzione interna all'impianto. La rete, percorso il primo tratto interrato che separa la cabina dal fabbricato, entrerà all'interno dello stesso e sale alle quote dei bruciatori di entrambe le linee, posti a circa 6,5 m e 15 m.

3.8.6 SISTEMA GRUPPO ELETTROGENO DI EMERGENZA

L'impianto è provvisto infine di un **sistema gruppo elettrogeno di emergenza** (potenza termica nominale di 2 MWt) che si avvierà automaticamente in caso di mancanza di energia elettrica provvedendo ad alimentare, per il tempo richiesto, tutte le utenze necessarie alla fermata in sicurezza dell'impianto.

Il gruppo elettrogeno comprenderà:

- Basamento metallico;
- Motore a scoppio alimentato a gasolio;
- Alternatore coassiale;
- Sistema di controllo e regolazione di frequenza e tensione;
- Serbatoio del gasolio incorporato nel basamento;
- Quadro elettrico con interruttore generale.

In caso di fermata intempestiva dell'impianto, il Sistema di controllo (DCS) provvederà inizialmente ai distacchi di tutte le utenze sui singoli quadri MCC e, successivamente, alla sequenza automatica graduale di riavviamento delle sole utenze critiche alimentabili da Gruppo Elettrogeno (GE) per consentire, al GE stesso di acquisire carico progressivamente e, successivamente, all'impianto, di fermarsi in sicurezza.

Nell'assetto definitivo dell'impianto le utenze previste saranno le seguenti:

- Utenze turbina TGV (pompa olio sollevamento, viratore)
- 1 Pompa acqua alimento
- 1 Pompa estrazione condensato
- Raddrizzatore - Batteria (Centrale)
- Raddrizzatore - Batteria (Stazione)
- UPS di processo (Centrale)
- UPS di processo (Stazione)
- UPS Soccorritore Luce di sicurezza
- 1 compressore aria
- GVG – Utenze griglia e scorie linea 1
- GVG – Utenze griglia e scorie linea 2
- SDF – Motore di emergenza ventilatore estrazione fumi Linea 1
- SDF – Motore di emergenza ventilatore estrazione fumi Linea 2

3.8.7 SISTEMI ELETTRICI DI CENTRALE

I sistemi elettrici a servizio dell'impianto di termovalorizzazione in progetto saranno dedicati:

- alla generazione di energia elettrica;
- alla cessione dell'energia elettrica generata alla rete esterna di trasmissione;
- alla distribuzione dell'energia elettrica alle utenze interne all'impianto.

L'energia elettrica prodotta dal turbogeneratore a 15kV in modesta parte sarà utilizzata per l'autosostentamento elettrico dell'impianto, alimentando un quadro MT cui sono sottese le utenze interne in media e bassa tensione.

La restante parte sarà ceduta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) ad alta tensione "AT" 132 kV di Terna SpA. Pertanto sarà prevista una Stazione AT 132 kV, gestita in telecomando dal personale della sala controllo dell'impianto, che comprenderà, tra l'altro, il trasformatore elevatore 15/132 kV e lo stallo AT di tipologia "blindato ed isolato in SF6".

3.8.8 SISTEMA DI AUTOMAZIONE E CONTROLLO

Il sistema di automazione e controllo (DCS) sarà costituito dall'insieme di software ed apparecchiature atte a consentire:

- l'acquisizione e l'archiviazione dei parametri di processo;
- l'elaborazione di tali parametri per presentazione all'operatore;
- l'esecuzione di una serie di azioni automatiche, necessarie a mantenere l'impianto nelle condizioni previste dai vari modi di funzionamento;
- l'esecuzione di una serie di azioni automatiche al verificarsi di condizioni anomale del processo, necessarie a limitare l'entità del disservizio e ad evitare danneggiamenti all'impianto;
- l'esecuzione, da parte dell'operatore, di azioni per la conduzione della centrale.

Il sistema, gestibile dalla sala di comando e controllo, acquisirà tutte le grandezze analogiche e digitali necessarie per effettuare quanto sopra elencato in tutte le condizioni di funzionamento

3.8.9 SISTEMA DI CAPTAZIONE DA POZZO, STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE DELL'ACQUA

Per una descrizione di tale sistema si rimanda al paragrafo 6.1.2.1 della presente Relazione Tecnica, dove vengono illustrate le modalità di gestione delle acque.

3.8.10 SISTEMA DI DISTRIBUZIONE DI ACQUA POTABILE

Per una descrizione di tale sistema si rimanda al paragrafo 6.1.2.3 della presente Relazione Tecnica, dove vengono illustrate le modalità di gestione dell'acqua potabile.

3.8.11 IMPIANTI IDRICO-SANITARI INTERNI AI FABBRICATI

A servizio di tutte le utenze di tipo civile, sarà prevista la corretta dotazione in termini di impiantistica idrico-sanitaria. Questa rete farà capo all'accumulo di acqua potabile, direttamente alimentato dall'acquedotto cittadino (VSC0006) e sarà alimentata da un opportuno impianto autoclave del tipo a portata variabile.

Questa rete, realizzata per i tratti interrati con tubazioni in polietilene ad alta densità, correrà tutt'intorno all'edificio principale (parallelamente quindi alla rete antincendio descritta in precedenza), e alimenterà tutte le relative utenze presenti nei seguenti Fabbricati:

- Fabbricato servizi;
- Fabbricato avanfossa;
- Fabbricato pesa.

La principale di queste utenze è senz'altro quella relativa al Fabbricato Servizi (C29) dove saranno ubicati gli spogliatoi a servizio di tutto il personale che opera, su vari turni, nel termovalorizzatore.

In questo fabbricato infatti è stato previsto uno specifico impianto di produzione di acqua calda sanitaria in quanto e soltanto qui che si registra un utilizzo significativo di acqua calda sanitaria, dovuto in buona sostanza alla presenza di un rilevante numero di docce caratterizzate da un utilizzo molto elevato.

A servizio di queste utenze è stato inoltre previsto un sistema di produzione con pannelli solari, accumulo e recupero del calore di condensazione dell'impianto di climatizzazione.

L'impianto prevede la posa di n. 8 pannelli solari piani, della superficie di circa 2 m² ciascuno, che alimentano un bollitore a doppio serpentino, avente la capacità di 1200 litri; questo circuito idronico sarà dotato di un proprio gruppo di pompaggio, di un proprio e specifico sistema di termoregolazione nonché di un proprio sistema di espansione.

Il secondo scambiatore del bollitore sarà invece alimentato, mediante un'apparecchiatura specifica (recuperatore di calore) dalle pompe di calore dell'impianto di climatizzazione, che sarà descritto al paragrafo successivo.

L'uscita del bollitore sarà dotata di un proprio gruppo di pompaggio per il cosiddetto ricircolo, mentre un miscelatore termostatico provvederà a garantire che la temperatura dell'acqua così ricircolata, non sia superiore a 48°C: quindi il serbatoio da 1.200 litri "stoccherà" acqua calda di consumo alla temperatura di circa 60°C, mentre nella rete verrà immessa acqua ad una temperatura non superiore a 48°C.

Le reti di scarico di tutte queste utenze, per i tratti interni al fabbricato, saranno realizzate con tubazioni in polietilene, saranno mantenute separate tra acque nere ed acque grigie o saponose e saranno portate fino all'esterno dell'edificio dove si raccorderanno con la rete fognaria acque nere, descritta successivamente (cfr. paragrafo 6.1.2.5).

Nel Fabbricato avanfossa sono stati previsti due distinti gruppi di servizi igienici. Entrambi i gruppi saranno alimentati direttamente dalla rete acqua potabile generale descritta successivamente (cfr. paragrafo 6.1.2.5).

Per queste utenze, tenuto conto dei ridotti consumi, l'acqua calda sanitaria sarà prodotta con boiler elettrici a basso accumulo posizionati in prossimità delle utenze stesse.

Le reti di scarico di queste utenze, per i tratti interni al fabbricato, saranno realizzate con tubazioni in polietilene, saranno mantenute separate tra acque nere ed acque grigie o saponose e saranno portate fino all'esterno dell'edificio dove si raccorderanno con la rete fognaria acque nere.

Infine il servizio igienico previsto nel Fabbricato pesa sarà anch'esso alimentato direttamente dalla rete acqua potabile generale. Anche in questo fabbricato il servizio igienico sarà dotato di boiler elettrico a basso accumulo.

Relativamente alle reti di scarico, queste saranno direttamente collegate, previa opportuna sifonatura, all'impianto di sollevamento delle acque reflue già attualmente esistente.

3.8.12 IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE

I locali del termovalorizzatore permanentemente occupati, saranno in generale dotati di impianto di riscaldamento invernale e condizionamento estivo; per alcuni di questi locali questi impianti saranno soltanto predisposti.

Per precisa scelta si è optato per una tipologia impiantistica moderna, senza utilizzo di combustione: i diversi impianti, ubicati nelle singole zone, saranno del tipo ad espansione diretta a portata di refrigerante variabile (VRF o VRV) ed avranno la possibilità di funzionare contemporaneamente in riscaldamento ed in raffrescamento grazie alla presenza di un distributore generale al quale saranno collegate le unità interne e gli scambiatori gas refrigerante/acqua e che provvederà ad inviare alle unità interne energia termica o frigorifera a seconda della richiesta della stessa. Il sistema sarà caratterizzato inoltre dalla possibilità di recuperare il calore di condensazione in regime estivo per inviarlo alle utenze che necessino di produrre fluido caldo ad esempio per scambiatori per post-riscaldamento e/o per acqua calda sanitaria.

Questo sistema consentirà un rilevante risparmio sui costi gestionali in quanto risulta energeticamente più efficiente di un impianto tradizionale (anche considerando caldaie a condensazione) e di minori necessità manutentive dovute, tra l'altro alla mancanza di apparecchiature a combustione; anche rispetto alla sicurezza intrinseca, l'eliminazione della rete gas nei fabbricati che ospitano i locali serviti, comporta senz'altro un significativo miglioramento.

I fabbricati che saranno serviti dagli impianti di climatizzazione sono i seguenti:

- Fabbricato servizi;
- Fabbricato avanfossa;
- Fabbricato fossa
- Fabbricato camino, ed in particolare i locali denominati Sala Monitoraggio Processi e Sala Monitoraggio Emissioni, ubicati all'interno di tale fabbricato.

3.8.13 IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALI TECNICI

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature e degli impianti installati, sono stati previsti, per i locali tecnici che ospitano tali apparecchiature, diversi impianti di ventilazione, sufficienti per eliminare il calore di dissipazione degli impianti stessi e per garantire idonee condizioni climatiche per i lavoratori.

Nel dettaglio sono stati previsti i seguenti impianti:

1. Impianto di ventilazione locale Demineralizzazione: doppio impianto (2 ventilatori da 5.000 m³/h) di immissione/estrazione, in grado di garantire un rinnovo d'aria di 3,0 volumi orari;
2. Impianto di ventilazione locale Quadro elettrico gruppo elettrogeno: impianto di estrazione forzata, con estrattore centrifugo da 400 m³/h;
3. Impianto di ventilazione locale Compressori aria: doppio impianto (2 ventilatori da 5.000 m³/h) di immissione/estrazione, in grado di garantire un rinnovo d'aria di 3,0 volumi orari;
4. Impianto di ventilazione locali Ventilatori SDF: impianto di estrazione forzata, con estrattore centrifugo da 1.100 m³/h in grado di garantire un rinnovo orario pari a 3 volumi;
5. Impianto di ventilazione locale TGV: impianto di estrazione forzata, con due estrattori da 15.000 m³/h ciascuno, in grado di garantire un rinnovo orario pari a circa 3 volumi.

4 ENERGIA

L'impianto di termovalorizzazione di rifiuti in progetto, è costituito da 2 linee di combustione rifiuti operanti in parallelo, ed è finalizzato al recupero energetico del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti per la produzione di energia elettrica.

L'impianto è stato dimensionato per un carico termico (potenza termica totale dei rifiuti alimentata ai forni di combustione) pari a 56.000.000 kcal/h, corrispondente a circa **65,2 MW** (32,6 MW per ogni linea).

In particolare, l'energia termica contenuta nei fumi sprigionati dalla combustione viene recuperata per la produzione di vapore surriscaldato alla pressione di 50 bar ed alla temperatura di 440 °C. Il vapore viene successivamente espanso in una turbina a vapore collegata ad un generatore per la produzione di energia elettrica a 15kV. Tale energia viene elevata alla tensione di 132 kV e ceduta alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite un elettrodotto interrato collegato alla Cabina Primaria di Osannoro (FI).

Sulla base del carico termico nominale complessivo di 65,2 MW, si definiscono le due seguenti condizioni di esercizio rappresentative dell'impianto individuate dai punti LP1 e LP2 del diagramma di combustione riportato in Figura 4:

1. Condizione di esercizio media individuata dal punto nominale all'interno del diagramma di combustione (punto LP1):
 - Carico termico da rifiuti al forno per ogni linea: 32,6 MW
 - PCI dei rifiuti: 12,8 MJ/kg
 - Portata alimentazione rifiuti per ogni linea: 9,2 t/h
 - Periodo funzionamento: 310 g/anno (7.440 h/anno)

2. Condizione di esercizio di progetto individuata dal punto di progetto all'interno del diagramma combustione (punto LP2):
 - Carico termico da rifiuti al forno per ogni linea: 32,6 MW
 - PCI dei rifiuti: 9,5 MJ/kg
 - Portata alimentazione rifiuti per ogni linea: 12,4 t/h
 - Periodo funzionamento: 330 g/anno (8.000 h/anno)

4.1 PRODUZIONE DI ENERGIA

Per una descrizione dettagliata della sezione impiantistica dedicata alla produzione di energia ed al recupero energetico si rimanda rispettivamente al paragrafo 3.7 ed al paragrafo 3.6.1.4 della presente Relazione Tecnica.

Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, l'impianto in esame, in entrambe le condizioni di esercizio descritte in precedenza, è in grado di erogare una potenza elettrica nominale pari a **17,6 MWe**.

Per ottenere delle stime delle quantità di energia producibile in condizione di esercizio media, in fase di progettazione, è stata eseguita una simulazione del processo utilizzando il software "Thermoflex".

In base alle utenze elettriche da installare è stato inoltre calcolato il valore dell'energia elettrica utilizzata nell'esercizio dell'impianto (energia elettrica autoconsumata).

Il valore di energia elettrica autoconsumata calcolato, risulta confermato anche dall'esperienza maturata nell'esercizio di impianti analoghi. I risultati ottenuti sono riportati nella seguente tabella.

Descrizione		U.d.M.	Condizione esercizio media
NL	Linee in esercizio	n	2
CC	Carico di linea	%	100
PCI	Potere calorifico inferiore nominale	MJ/kg	12,8
RU	Portata rifiuti (1 linea)	t/h	9,2
W ₁	Energia termica da rifiuti al forno (1 linea)	MWh/h	32,6
W ₂	Energia termica da rifiuti al forno (2 linee)	MWh/h	65,2
W ₃	Energia elettrica prodotta	MWh/h	17,6
W ₄	Energia elettrica autoconsumata	MWh/h	2,62
W ₅	Energia elettrica ceduta in rete (= W ₃ - W ₄)	MWh/h	14,98
I ₁	Energia elettrica specifica prodotta [= (W ₃ /2*RU)]	MWh/t	0,96
I ₂	Energia elettrica specifica consumata [= (W ₄ /2*RU)]	MWh/t	0,14
I ₃	Energia elettrica specifica ceduta [= (W ₅ /2*RU)]	MWh/t	0,82
EEL	Rendimento elettrico lordo (= W ₃ /W ₂)	%	27,0
EEN	Rendimento elettrico netto (= W ₅ /W ₂)	%	22,9

Tabella 8 – Risultati della simulazione del processo condotta con il software "Thermoflex"

Per determinare la potenza elettrica che l'impianto in esame sarà effettivamente in grado di erogare, si introduce un *coefficiente di correzione per il calcolo della produzione* (= 0,95) che tiene conto della variazione del rendimento di trasformazione dell'energia termica in energia elettrica nelle condizioni operative diverse da quella nominale. La potenza elettrica sarà pertanto pari a:

$$\text{Potenza elettrica effettiva} = 17,6 \text{ MWh/h} \times 0,95 = \mathbf{16,72 \text{ MWh/h}}$$

In condizione di funzionamento media, come assunto per il calcolo del coefficiente R1 (cfr. § 4.3), l'energia elettrica annuale complessivamente producibile è pari all'energia termica immessa con i rifiuti (484.624 MWh/anno) moltiplicata per il rendimento elettrico lordo (27%) e risulta essere **130.848 MWh/anno**.

L'energia elettrica annuale immessa in rete è pari all'energia termica immessa con i rifiuti (484.624 MWh/anno) moltiplicata per il rendimento elettrico netto (22,9%) e risulta essere **110.979 MWh/anno**.

Va precisato inoltre che è prevista l'installazione nei limiti di batteria dell'impianto, di un sistema fotovoltaico da 30 kWp, da installare sulla copertura delle pensiline del parcheggio autoveicoli dipendenti e visitatori prospiciente la zona di ingresso principale. La produzione di energia elettrica di tale impianto risulta comunque poco significativa rispetto alle quantità sopra indicate e per tale motivo non se ne è tenuto conto nel calcolo della produzione di energia elettrica di cui sopra.

4.2 CONSUMO DI ENERGIA

In condizione di funzionamento media, come assunto per il calcolo del coefficiente R1 (cfr. § 4.3), l'energia elettrica annuale prodotta ed utilizzata internamente per usi di processo di incenerimento è pari a ca. il 13,5% dell'energia elettrica complessivamente prodotta e risulta essere **17.665 MWh/anno**.

4.3 RENDIMENTO ENERGETICO

La Direttiva 2008/98/CE ed il D. Lgs. n. 205 del 3 Dicembre 2010², che la recepisce, prevedono che l'incenerimento dei rifiuti solidi urbani possa essere qualificato quale operazione di recupero R1 solo se l'impianto raggiunge un valore di efficienza energetica uguale o superiore a **0,65**.

L'efficienza energetica è definita come:

$$\text{Efficienza energetica} = [E_p - (E_f + E_i)] / [0,97 \times (E_w + E_f)] \times KC$$

dove:

- E_p** energia annua prodotta sotto forma di energia termica o elettrica. E' calcolata moltiplicando l'energia sotto forma di elettricità per 2,6 e l'energia termica prodotta per uso commerciale per 1,1 (GJ/anno)
- E_f** alimentazione annua di energia nel sistema con combustibili che contribuiscono alla produzione di vapore (GJ/anno)
- E_w** energia annua contenuta nei rifiuti trattati calcolata in base al potere calorifico netto dei rifiuti (GJ/anno)
- E_i** energia annua importata, escluse E_w ed E_f (GJ/anno)
- 0,97** fattore corrispondente alle perdite di energia dovute alle ceneri pesanti (scorie) e alle radiazioni.

² Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive

KC è il valore del fattore di correzione corrispondente all'area climatica nella quale insiste l'impianto di incenerimento:

$$KC = 1 \text{ se } HDDLLT > 3350$$

$$KC = (-0,382/1200) HDDLLT + 2,0665 \text{ quando } 2150 < HDDLLT < 3350$$

$$KC = 1,382 \text{ se } HDDLLT < 2150$$

dove:

HDDLLT, ovvero HDD locale a lungo termine, è uguale alla media trentennale dei valori di HDDanno calcolati nell'area di riferimento come segue:

$$HDDLLT = \frac{\sum_{i=1}^{30} HDDanno}{30}$$

HDDanno è il grado di riscaldamento annuo calcolati nell'area di riferimento come segue:

$$HDDanno = \sum HDDi$$

HDDi è il grado di riscaldamento giornaliero dello i-esimo giorno

Pari a:

$$HDDi = (18 \text{ °C} - T_m) \quad \text{se } T_m < 15 \text{ °C}$$

$$HDDi = 0 \quad \text{se } T_m > 15 \text{ °C}$$

Essendo T_m la temperatura media giornaliera, calcolata come $(T_{min} + T_{max})/2$, del giorno "i" dell'anno di riferimento nell'area di riferimento. I valori di temperatura sono quelli ufficiali dell'aeronautica militare della stazione meteorologica più prossima all'impianto di incenerimento.

Di seguito viene riportato il calcolo, eseguito in coerenza con quanto indicato nel documento "Guidelines on the interpretation of the R1 energy efficiency formula for incineration facilities dedicated to the processing of municipal solid waste according to Annex II of Directive 2008/98/EC on Waste", riferendosi alla tabella sottostante, di cui alle pag. 31 e 32 del documento stesso.

	Type of energy	unit	amount	NCV [(kJ/unit)]	energy Ex [MWh]
1.1	amount of incinerated waste	tonne	136.760	12.757	484.624
1.2	amount of incinerated sewage sludge				
1.3	amount used activated carbone incinerated				
1	Ew: energy input to the system by waste				484.624
2.1	Ef1: amount of light fuel oil for start up (after connection with steam grid)	litre			
2.2	Ef2: amount of light fuel oil for start up (after connection with steam grid)	litre			
2.3	Ef3: amount of natural gas for start up and keeping incineration temperature (1)	Nm ³	300.000	34.500	2.875
2	S Ef: energy input by imported energy with steam production				2.875
3.1	Ei1: amount of light fuel oil for start up/shut down (no connection with stem grid)	litre			
3.2	Ei2: natural gas for heating up of flue gas temperature for SCR and start up/shut down (1)	Nm ³	300.000	34.500	2.875
3.3	Ei3: imported electricity (multiplied with equivalence factor 2.6)	MWh			
3.4	Ei4: imported heat (multiplied with equivalence factor 1.1)	MWh			
3	S Ei: energy input by imported energy without steam production				2.875
4.1	E _{pel internal used} : electricity produced and internally used for the incineration process (2)	MWh			17.665
4.2	E _{pel exported} : electricity delivered to a third party (3)	MWh			110.979
4	S E_{pel produced} = E_{pel internal used} + E_{pel exported}				128.644
5.1	E _{pheat exp.1} : steam delivered to a third party without backflow as condensate	MWh	0		0
5.2	E _{pheat exp.2} : district heat delivered to a third party with bacflow ass condensate (hot water)	MWh	0		0
5	S E_{pheat exported} = E_{pheat exp.1} + E_{pheat exp.2}				0
6.1	E _{pheat int.used1} : for steam driven turbo pumps for boiler water, backflow as steam				
6.2	E _{pheat int.used2} : for heating up of flue gas with steam, backflow as condensate (4)	tonne	28.988	2.302	18.536
6.3	E _{pheat int.used4} : for concentration of liquid APC residues with ssteam, backflow as condensate				
6.4	E _{pheat int.used5} : for soot blowing without backflow as steam or condensate				
6.5	E _{pheat int.used7} : for heating purposes of buildings/instruments/silos, backflow as condensate				
6.6	E _{pheat int.used8} : for deaeration-demineralization with condensate as boiler water input				
6.7	E _{pheat int.used9} : for NH4OH (water) injection without backflow as steam or condensate				
6	S E_{pheat int.used} = S E_{pheat int.used1-9}				18.536
	Ep = 2,6*(S E_{pel int.used} + S E_{pel exported}) + 1,1*(S E_{pheat int.used} + S E_{pheat exported})	MWh	354.863		
	R1 = (Ep - (Ef+Ei))/(0,97(Ew + Ef))		0,738		

Note

(1) Il consumo di gas naturale è stato valutato sulla base dell'esperienza maturata nella gestione di impianti simili, dalla quale risulta pari a ca. 4,4 Nm³/t di rifiuto, corrispondenti a ca. 600.000 Nm³/anno.

Di cui, in accordo a quanto previsto al paragrafo 3.5 delle *Guidelines* soprarichiamate:

- 300.000 Nm³/anno contribuiscono alla produzione di vapore;
- 300.000 Nm³/anno non contribuiscono alla produzione di vapore.

(2) L'energia elettrica annuale complessivamente prodotta è pari all'energia termica immessa con i rifiuti (484.624 MWh/anno) moltiplicata per il rendimento elettrico lordo (27%) e risulta essere 130.848 MWh/anno. L'energia elettrica annuale prodotta ed utilizzata internamente per usi di processo di incenerimento è pari a ca. il 13,5% dell'energia elettrica complessivamente prodotta e risulta essere 17.665 MWh/anno.

- (3) L'energia elettrica annuale esportata è pari all'energia termica immessa con i rifiuti (484.624 MWh/anno) moltiplicata per il rendimento elettrico netto (22,9%) e risulta essere 110.979 MWh/anno.
- (4) Il consumo di vapore (22 bar @ 340 °C) per il riscaldamento dei fumi è stato calcolato sulla base del consumo specifico pari a ca. $0,06 \text{ t}_{\text{vapore}}/\text{MWh}_{\text{termico di rifiuto}}$ e risulta essere 28.988 t/anno.

Il coefficiente R1 in coerenza alle “Guidelines” risulta pertanto pari a 0,738.

Inoltre si precisa che, successivamente alla presentazione della domanda di autorizzazione, è entrato in vigore il Decreto del Ministero dell'Ambiente D.M. 7 agosto 2013, che regola il calcolo del coefficiente R1, tenendo in considerazione il fattore climatico ed introducendo un fattore correttivo KC dipendente dall'area climatica nella quale insiste l'impianto.

Nel caso in esame il valore di HDDLLT (grado di riscaldamento locale a lungo termine) è stato calcolato a partire dai dati trentennali (1 Gennaio 1983 - 31 Dicembre 2012) delle temperature giornaliere minime e massime della stazione meteorologica di Peretola, ottenuti ufficialmente da parte dell'Aeronautica Militare e risulta pari a 1.489,5.

Di conseguenza il valore di KC risulta pari a 1,382.

Pertanto, alla luce del decreto DM 7 agosto 2013 ed in coerenza alle “Guidelines”, il coefficiente R1 risulta essere pari a $0,738 \cdot 1,382 = 1,019$.

Nella relazione di Progetto MEC 001 viene calcolato il coefficiente R1 anche in diverse condizioni di funzionamento dell'impianto, ottenendo un valore sempre superiore a 1,01.

L'impianto in progetto risulta svolgere un'operazione di recupero R1, in accordo con le prescrizioni del D. Lgs. n. 152 del 3 Aprile 2006 e s.m.i, in quanto il valore dell'efficienza energetica calcolato è superiore a 0,65.

5 EMISSIONI

5.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Con riferimento alla **Scheda E** allegata alla Domanda di AIA, di seguito si riporta una descrizione qualitativa e quantitativa delle emissioni in atmosfera derivanti dalle attività svolte nell'impianto in esame.

La localizzazione dei vari punti/aree di emissione in atmosfera presenti nell'intero sito è evidenziata nella "*Planimetria dell'impianto - Emissioni in atmosfera*" che costituisce l'**Elaborato 3.1** della Domanda di AIA.

5.1.1 EMISSIONI CONVOGLIATE

All'impianto di termovalorizzazione in progetto saranno associate una serie di emissioni convogliate in atmosfera individuate dai seguenti punti di emissione (cfr. Planimetria emissioni):

- **E1 - Emissione camino Linea 1 (linea lato condensatore):** a tale punto afferiscono i fumi di scarico del sistema di combustione dopo aver attraversato il Sistema di Depurazione Fumi (SDF) della Linea 1;
- **E2 – Emissione camino Linea 2 (linea lato pesa):** a tale punto afferiscono i fumi di scarico del sistema di combustione dopo aver attraversato il Sistema di Depurazione Fumi (SDF) della Linea 2;
- **E3 – Emissione sistema aspirazione/deodorizzazione arie esauste fossa rifiuti:** a tale punto afferiscono le arie esauste aspirate dalla fossa di stoccaggio rifiuti dopo aver attraversato il sistema di deodorizzazione a carboni attivi e di depolverazione mediante filtro a tasche. Tale sistema tuttavia sarà attivo solo in caso di emergenza, poiché, in condizioni di normale esercizio dell'impianto, l'aria aspirata dalla fossa sarà avviata come aria primaria in camera di combustione;
- **E4 – Sfiato olio turbina:** a tale punto afferisce lo sfiato dell'olio di lubrificazione del turboalternatore;
- **E5 – Gruppo elettrogeno d'emergenza:** tale punto è costituito dall'emissione del gruppo elettrogeno necessario per la gestione in sicurezza delle fermate per mancanza di energia elettrica. Il sistema si avvia automaticamente in caso di mancanza di energia elettrica provvedendo ad alimentare, per il tempo richiesto, tutte le utenze necessarie alla fermata in sicurezza dell'impianto;
- **E6 – Emissione da ricambio d'aria locale impianto demineralizzazione acqua:** a tale punto afferisce l'aria prelevata dal locale in cui è ubicato il sistema di produzione e stoccaggio di acqua demineralizzata.

Tutte le emissioni sopra elencate sono da autorizzare ai sensi dell'art. 269 del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

In particolare va evidenziato che il gruppo elettrogeno alimentato a gasolio (punto di emissione **E5**), non ricade nella fattispecie bb) dell'elenco di cui alla parte I dell'Allegato IV alla parte V del D.Lgs 152/06, in ragione della potenza termica nominale (2 MWt). Il gruppo elettrogeno **non costituisce un'attività in deroga** ai sensi dell'art. 272 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in quanto la **sua potenza termica nominale è maggiore di 1 MW**.

Le caratteristiche dei punti di emissione **E1** ed **E2** (Tabella 9) sono definite nella tabella seguente.

Caratteristiche delle emissioni e dei camini					
Sigla dei camini		E1		E2	
Altezza dal suolo della sezione di uscita del camino	(m)	70		70	
Area della sezione di uscita del camino	(m ²)	1,54		1,54	
Portata aeriforme max	(Nm ³ /h)	85.000		85.000	
Temperatura aeriforme	(°C)	140		140	
Velocità dell'effluente	(m/s)	20÷25		20÷25	
Durata emissione	(h/d e giorni/anno)	24	330	24	330

Tabella 9 – Caratteristiche dei punti di emissione E1 e E2

Nella seguente tabella si riportano i seguenti valori di riferimento per le concentrazioni delle sostanze inquinanti contenute nei fumi, a valle del sistema di depurazione fumi (SDF):

- i valori limite delle concentrazioni prescritti dalla vigente normativa (Titolo III-bis della Parte Quarta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.);
- i valori garantiti delle concentrazioni per l'impianto in oggetto, uguali o inferiori a quelli prescritti dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i.. Si tratta delle massime concentrazioni previste al camino nelle condizioni operative; dunque tali valori costituiscono le concentrazioni per le quali si richiede l'autorizzazione all'emissione in atmosfera. Il valore proposto per tali limiti è, per i parametri misurati in continuo, compreso tra quelli del decreto e le soglie di allarme (quindi più restrittivo di quello indicato dal decreto), mentre per i parametri misurati in discontinuo, è uguale al limite previsto nel decreto.
- i valori delle soglie di attenzione, inferiori a quelli garantiti. Tali valori di concentrazione sono da intendersi come soglia di allarme o livello di guardia, il cui superamento comporta:
 - In caso il superamento riguardi uno dei parametri analizzati in continuo, si procederà con la redazione ed invio a ARPAT e Provincia di apposito report, entro 10 gg lavorativi successivi al verificarsi dell'evento, contenente l'analisi dell'evento, le possibili cause che lo hanno generato e le eventuali azioni correttive messe in atto per il ripristino delle condizioni di normale funzionamento;
 - In caso il superamento riguardi uno dei parametri analizzati in discontinuo, si procederà con la redazione ed invio a ARPAT e Provincia di apposito report contenente l'analisi dell'evento, le possibili cause che lo hanno generato e le eventuali azioni correttive messe in atto per il ripristino delle condizioni di normale funzionamento. Al fine di verificare il ripristino della condizione di normale funzionamento verrà ripetuto il monitoraggio (nei tempi tecnici minimi possibili) ed i risultati verranno inviati ad ARPAT e Provincia.

In tabella le concentrazioni, come da norma, sono riferite alle seguenti condizioni di normalizzazione:

- temperatura 273 K;
- pressione 101,3 kPa;
- gas secco;
- tenore di ossigeno nell'effluente gassoso secco pari all'11 % in volume.

Inquinante	u.d.m.	Valori limite Titolo III-bis Parte Quarta D.Lgs. 152/06 e s.m.i.		Valori garantiti		Soglia di attenzione
		Media semiorari a	Media giorno	Media semiorari a	Media giorno	Media giorno
Parametri misurati in continuo						
Polveri	mg/Nm ³	30	10	30	5	2
Acido cloridrico – HCl	mg/Nm ³	60	10	60	7	2
Acido fluoridrico – HF	mg/Nm ³	4	1	4	0,7	0,5
Ossidi di zolfo - SO _x (espressi come SO ₂)	mg/Nm ³	200	50	200	30	15
Ossidi di azoto - NO _x (espressi come NO ₂)	mg/Nm ³	400	200	200	70	50
Sostanze organiche volatili (esprese come COT)	mg/Nm ³	20	10	20	7	5
Monossidi di carbonio – CO	mg/Nm ³	100	50	100	50	N.A.
Ammoniaca – NH ₃	mg/Nm ³	60	30	30	10	5
Parametri misurati in discontinuo (periodicamente)						
Cadmio e Tallio – Cd+Tl	mg/Nm ³	-	0,05 (*)	-	0,05 (*)	0,025 (*)
Mercurio – Hg	mg/Nm ³	-	0,05 (*)	-	0,05 (*)	0,025 (*)
Somma Metalli pesanti (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)	mg/Nm ³	-	0,5 (*)	-	0,5 (*)	0,25 (*)
Idrocarburi policiclici aromatici - IPA	mg/Nm ³	-	0,01 (*)	-	0,01 (*)	0,005 (**)
Diossine e furani e PCB Dioxin like–PCDD+PCDF+PCB-DL (#)	ng/Nm ³	-	0,1 (*)	-	0,1 (*)	0,05 (**)

(*) I valori medi sono riferiti ad un periodo di campionamento di 1 ora

(**) I valori medi sono riferiti ad un periodo di campionamento di 8 ore

(#) Espresso come somma delle concentrazioni ciascuna moltiplicata per il Fattore di tossicità equivalente

Tabella 10 – Valori limite di emissione definiti dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., valori limite garantiti e soglie di attenzione

I valori di concentrazione indicati nella colonna “soglie di attenzione” di Tabella 10 corrispondono ai valori operativi e sono stati definiti sulla base delle caratteristiche del progetto e dell’esperienza maturata dal gestore in impianti analoghi.

Il rispetto di tali valori, sensibilmente inferiori dei valori limite di emissione definiti dal decreto, è garantito dalla presenza di un Sistema di Depurazione Fumi (SDF) a valle della sezione di incenerimento da cui transitano i fumi di combustione prima di essere emessi in atmosfera.

Per una descrizione dettagliata del sistema di depurazione fumi adottato si rimanda al paragrafo 6.1.1 della presente Relazione tecnica.

Va precisato in tale contesto, che per garantire la massima affidabilità del sistema di depurazione fumi le apparecchiature di dosaggio e iniezione dei reagenti del sistema, unitamente alle linee di trasporto, sono completamente ridondate.

Si segnala inoltre la presenza di un sistema di monitoraggio di processo e di un sistema di monitoraggio in continuo dei fumi al camino (cfr. paragrafo 6.1.1.5).

Il sistema di monitoraggio di processo (SMP) consentirà di analizzare in continuo i fumi grezzi in uscita dalla caldaia e i fumi in uscita dal primo stadio di depurazione, permettendo di ottimizzare il consumo di reagenti e di modulare tempestivamente i dosaggi dei reagenti. I fumi in uscita dai filtri a maniche saranno soggetti a misura della polverosità per il controllo dell’efficienza della sezione e dell’integrità delle maniche filtranti.

I sistemi di monitoraggio in continuo dei fumi ai camini (SME) saranno affiancati da un sistema di riserva comune alle due linee prontamente attivabile. Lo SME sarà corredato di software previsionale dei valori emissivi che consente di prevenire eventuali sforamenti adottando tempestivamente i necessari interventi correttivi. Un archivio blindato memorizzerà non solo i valori normalizzati delle concentrazioni, ma anche i dati grezzi rilevati dagli strumenti, per consentire in qualsiasi momento una verifica postuma della corretta elaborazione software.

In ogni caso, sarà attivo il blocco automatico dell’alimentazione rifiuti qualora uno qualsiasi dei parametri di legge al camino non venga rispettato. Lo stesso accade qualora la temperatura in zona di post – combustione scenda a valori tali da non garantire il disposto normativo relativo alla permanenza dei fumi per più di due secondi ad un temperatura maggiore di 850 °C-

L’impianto è comunque gestibile completamente da remoto grazie al sistema di automazione e controllo (DCS).

Gli altri punti di emissione in atmosfera da autorizzare (E3, E4, E5, E6), come premesso, sono relativi ad emissioni di emergenza (sistema aspirazione arie fossa, sfiato olio turbina, gruppo elettrogeno) o comunque saltuarie (ricambio aria locale DEMI). Per tali emissioni sono definite le caratteristiche dell’effluente (portata, velocità e temperatura) e del punto di emissione. Con riferimento alla **Scheda E** allegata alla Domanda di AIA, nella seguente tabella sono riportati i parametri definiti per i punti di emissione E3, E4, E5 ed E6.

Caratteristiche dell'effluente e del punto di emissione					
Sigla dei camini		E3	E4	E5	E6
Altezza dal suolo della sezione di uscita del camino	(m)	37	7	7	7
Area della sezione di uscita del camino	(m ²)	0,8	0.008	-	0,36
Portata aeriforme max	(Nm ³ /h)	42.000	250	24.000	5.000
Temperatura aeriforme	(°C)	ambiente	45	490	ambiente
Velocità dell'effluente	(m/s)	15	9	-	3,9

Tabella 11 – Caratteristiche dei punti di emissione E3, E4, E5 ed E6

Si propone di seguito, con riferimento a quanto descritto anche nella Scheda E allegata alla domanda di AIA, il quadro riassuntivo delle emissioni.

Quadro riassuntivo delle emissioni

Sigla	Origine	Portata max Nm ³ /h	Sezione m ²	Velocità m/s	Temperatura °C	Altezza m	Durata		Impianto di abbattimento	Inquinanti emessi	mg/Nm ³ (a)	Kg/h (b)
							h/g	g/a				
E1 *	Emissione camino Linea 1 (linea lato condensatore)	85.000	1,54	20÷25	140	70	24	330	<ul style="list-style-type: none"> • DeNOx SNCR • primo stadio di iniezione di calce idrata e carboni attivi e successiva filtrazione • secondo stadio di iniezione di bicarbonato di sodio e successiva filtrazione • DeNOx SCR 	Polveri	5	0,425
										HCl	7	0,595
										HF	0,7	0,0595
										SOx	30	2,55
										NOx	70	5,95
										COT	7	0,595
										CO	50	4,25
										NH3	10	0,85
										Cd+Tl	0,05	0,00425
										Hg	0,05	0,00425
										Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,5	0,0425
										IPA	0,01	0,00085
PCDD + PCDF + PCB-DL	0,1 ng/Nm ³	8,5E-09										
E2 *	Emissione camino Linea 2 (linea lato pesa):	85.000	1,54	20÷25	140	70	24	330	<ul style="list-style-type: none"> • DeNOx SNCR • primo stadio di iniezione di calce idrata e carboni attivi e successiva filtrazione • secondo stadio di iniezione di bicarbonato di sodio e successiva filtrazione • DeNOx SCR 	Polveri	5	0,425
										HCl	7	0,595
										HF	0,7	0,0595
										SOx	30	2,55
										NOx	70	5,95
										COT	7	0,595
										CO	50	4,25
										NH3	10	0,85
										Cd+Tl	0,05	0,00425
										Hg	0,05	0,00425
										Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	0,5	0,0425
										IPA	0,01	0,00085
PCDD + PCDF + PCB-DL	0,1 ng/Nm ³	8,5E-09										

Quadro riassuntivo delle emissioni												
Sigla	Origine	Portata	Sezione	Velocità	Temperatura	Altezza	Durata		Impianto di abbattimento	Inquinanti emessi	mg/Nm ³	Kg/h
E3	Emissione sistema aspirazione / deodorizzazione arie esauste fossa rifiuti	42.000	0,8	15	ambiente	37	Emissione attiva solo in caso di fermo impianto		• Filtro a tasche • Carboni attivi	Polveri	10	0,42
E4	Sfiato olio turbina	250	0.008	9	45	7	24	330				
E5	Gruppo elettrogeno d'emergenza	24.000			490	7	Emissione attiva solo in caso di emergenza					
E6	Emissione da ricambio d'aria locale impianto demineralizzazione acqua	5.000	0,36	3,9	ambiente	7	24	330				

* Vengono riportate le concentrazioni medie giornaliere, orarie (per somma metalli pesanti, mercurio e cadmio+tallio) e medie su 8 ore (per IPA e PCDDDD/PCDF/PCB-DL) garantite come indicate nella precedente Tabella 10 alla quale si rimanda per le concentrazioni semiorarie e per le soglie di attenzione

(a) Intese come massime concentrazioni per cui si richiede l'autorizzazione

(b) calcolato come massima concentrazioni per cui si richiede l'autorizzazione moltiplicata per portata massima

Tabella 12 – Quadro riassuntivo delle emissioni

5.1.2 EMISSIONI DIFFUSE

Nel presente paragrafo si offre una descrizione delle emissioni originate, in condizioni operative normali, dal contatto diretto con l'ambiente di polveri fini sospese o di sostanze volatili.

Nell'impianto in esame si rileva la presenza di sole due emissioni diffuse, identificate dai seguenti codici:

- **ED1**: emissione diffusa associata alla viabilità interna dell'impianto, derivante dai dei mezzi di trasporto rifiuti/materie prime su strada asfaltata;
- **ED2**: emissione diffusa dallo sfiato del serbatoio di stoccaggio del gasolio.

5.2 SCARICHI IDRICI

Con riferimento alla **Scheda E**, allegata alla Domanda di AIA, di seguito si riporta una descrizione qualitativa e quantitativa degli scarichi idrici derivanti dalle attività svolte nell'impianto in esame.

La localizzazione degli scarichi idrici riferiti all'impianto in progetto è evidenziata nella planimetria delle reti fognarie riportata nell' **Elaborato 3.2 - Planimetria dell'impianto (Rete idrica)** – della presente Domanda di AIA.

Va precisato che gli scarichi idrici dell'impianto di termovalorizzazione devono essere conformi esclusivamente alle prescrizioni di qualità indicate negli allegati alla Parte Terza del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e alla L.R. 31 maggio 2006 n. 20 e relativo regolamento di attuazione.

Non è infatti necessario prendere a riferimento le prescrizioni per le acque reflue derivanti dalla depurazione di effluenti gassosi previste dall'Allegato 1 al Titolo III-ter della Parte Quarta al D.Lgs. n. 152/06 e sm.i., in quanto l'impianto proposto, dotato di processi di depurazione a secco (cfr. paragrafo 6.1.1), non produce tale tipologia di reflui all'interno del Sistema di Depurazione Fumi.

A servizio dell'impianto in progetto è previsto un **sistema di gestione integrata delle acque** che, oltre all'ovvia necessità di rendere continuo e sicuro il funzionamento dell'intero impianto, ha l'obiettivo principale di garantire una corretta gestione della risorsa idrica, tale da ridurre al minimo le emissioni idriche. Gli spurghi di processo non recuperati saranno prelevati ed avviati allo smaltimento mediante autocisterna.

Per una descrizione dettagliata del suddetto sistema di gestione integrata delle acque si rimanda al paragrafo 6.1.2, nel quale vengono illustrati i sistemi di contenimento previsti per ridurre le emissioni idriche ed i consumi della risorsa acqua.

In generale le acque reflue derivanti dall'impianto di termovalorizzazione in progetto saranno le seguenti:

- a. Acque reflue di processo derivanti dalla produzione di acqua demineralizzata;
- b. Acque reflue di processo derivanti da spurghi del ciclo termico;

- c. Acque di lavaggio dei fabbricati;
- d. Acque provenienti dai servizi igienici (scarichi civili).

La configurazione impiantistica del termovalorizzatore, che, come detto, ha lo scopo di massimizzare il recupero dei reflui liquidi di processo, prevede dunque un riutilizzo delle acque reflue derivanti dalla produzione di acqua demineralizzata [flusso a)] e degli spurghi del ciclo termico [flusso b)], ove necessario e dove il processo richiede l'uso di acqua senza caratteristiche particolari (ad esempio per lo spegnimento delle scorie). La quota parte non riutilizzata verrà avviata allo scarico in pubblica fognatura (scarico S2).

Le acque di scarico saranno inoltre costituite da scarichi civili [flusso d)] ed acque meteoriche (prima e seconda pioggia) e di dilavamento.

Le acque di lavaggio [flusso c)], derivanti dalle operazioni di pulizia dei vari fabbricati, verranno inviate alla rete di lavaggio e quindi avviate a smaltimento mediante autobotte, previo stoccaggio intermedio in apposite vasche dedicate (VSC0009, VSC0010, VSC0011, VSC0012).

Gli scarichi civili saranno recapitati nella rete fognaria acque nere, previo passaggio in apposite fosse biologiche o in pozzetti de grassatori (scarico S3).

Per quanto riguarda invece le acque meteoriche, esse sono costituite da:

- Acque meteoriche di strade e piazzali, raccolte da un'apposita rete e convogliate alla vasca dedicata (vasca di prima pioggia – VSC0005), previa separazione tra acque di prima pioggia, recapitate nella citata vasca, e acque di seconda pioggia, scaricate direttamente in corpo idrico superficiale;
- Acque meteoriche da copertura del Fabbricato termovalorizzatore e del fabbricato servizi, raccolte da un'apposita rete e convogliate alla vasca dedicata (vasca raccolta acque delle coperture del Fabbricato termovalorizzatore – VSC0004);

Il corpo idrico superficiale ricettore è il **Canale Colatore Destro** che riceverà quindi uno scarico (S1) costituito dai due seguenti flussi principali:

- Acque meteoriche di seconda pioggia di strade e piazzali (scarico parziale S1/a da pozzetto scolmatore a monte della vasca di prima pioggia VSC005);
- Acque meteoriche da coperture dei fabbricati per troppo pieno vasca VCS004 (scarico parziale S1/b).

Oltre ai due flussi elencati è previsto lo scarico nel Canale Colatore Destro anche dei **flussi di “troppo pieno”** e di **svuotamento delle vasche in caso di manutenzione**, previo passaggio in pozzetto di presa campione, relativi ai seguenti corpi tecnici:

- Vasca accumulo acqua antincendio (VSC0001 - Scarico parziale S1/c);
- Vasca raccolta acque delle coperture del Fabbricato termovalorizzatore (VSC0004 - Scarico parziale S1/b);
- Vasca stoccaggio acqua per irrigazione aree a verde (VSC0007 - Scarico parziale S1/d);
- Vasca per ricircolo acqua a muro d'acqua ornamentale (VSC0013 - Scarico parziale S1/e).

Tutti gli scarichi parziali confluenti ad S1 saranno dotati di pozzetti, ubicati a monte della confluenza con il ramo di valle, per permetterne il campionamento come previsto nel Piano di Monitoraggio (Elaborato AIA 013).

Le acque di prima pioggia dalla vasca VSC0005, i flussi di “troppo pieno” derivanti dalla vasca di stoccaggio per l’alimentazione dell’impianto di produzione acqua demineralizzata (VSC0002) e dalla vasca di stoccaggio acqua industriale (VSC0003), unitamente ai reflui di processo (reflui da impianto di produzione acqua demineralizzata e spurghi del ciclo termico) non riutilizzati, verranno recapitati, come gli scarichi civili, in pubblica fognatura tramite il punto di scarico S2.

L’impianto sarà quindi dotato nel complesso dei seguenti tre punti di scarico, di cui due in pubblica fognatura ed uno in acque superficiali, classificati ai sensi della L.R. 20/06:

- **S1 – scarico acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC) in acque superficiali (Colatore Destro):** costituito da:
 - Scarico parziale S1/a: acque meteoriche dilavanti non contaminate di seconda pioggia
 - Scarico parziale S1/b: acque meteoriche dilavanti le coperture da troppo pieno / manutenzione VSC004
 - Scarico parziale S1/c: acque antincendio da troppo pieno / manutenzione VSC001
 - Scarico parziale S1/d: acque irrigazione da troppo pieno / manutenzione VSC007
 - Scarico parziale S1/e: acque muro d’acqua da troppo pieno / manutenzione VSC013
- **S2 – scarico acque reflue industriali (ARI) in pubblica fognatura:** costituito dalle acque di prima pioggia dalla vasca VSC0005 e dai flussi di “troppo pieno” derivanti dalla vasca di stoccaggio per l’alimentazione dell’impianto di produzione acqua demineralizzata (VSC0002) e dalla vasca di stoccaggio acqua industriale (VSC0003), ossia dalle acque reflue di processo derivanti dalla produzione di acqua demineralizzata e dagli spurghi del ciclo termico, fatti salvi i recuperi;
- **S3 – scarico acque reflue domestiche (ARD) in pubblica fognatura:** costituito dagli scarichi civili.

Gli scarichi in pubblica fognatura verranno poi recapitati nel collettore denominato Opera 6 che adduce i reflui al depuratore di San Colombano di proprietà di Publiacqua S.p.A.

La rete fognaria dell’impianto prevede dunque la netta separazione delle acque bianche, scaricate in corpo idrico superficiale, da quelle nere, scaricate in fognatura.

Gli scarichi idrici sopra elencati dovranno rispettare i valori limite di emissione in acque superficiali ed in fognatura, così come indicati all’interno della Tabella 3 dell’Allegato 5 alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

In particolare, al fine di consentire al gestore di rete di potere esprimere il parere di competenza sull’ammissibilità degli scarichi industriali in pubblica fognatura, di seguito si riportano le concentrazioni medie e massime rilevate nel corso del 2013 negli scarichi dei termovalorizzatori del gruppo HERA basati sulla medesima tecnologia di processo dell’impianto in progetto.

Tenendo conto che il flusso di scarico da S2 sarà costituito da prime piogge e da scarichi di processo (troppo pieno dalla vasca di stoccaggio per l'alimentazione dell'impianto di produzione acqua demineralizzata VSC0002 e dalla vasca di stoccaggio acqua industriale VSC0003, ossia dalle acque reflue di processo derivanti dalla produzione di acqua demineralizzata e dagli spurghi del ciclo termico al netto dei recuperi), è possibile attendersi il pieno rispetto dei limiti di cui alla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. per lo scarico in pubblica fognatura.

Parametri	U.M	Acque di processo		Acque prima pioggia		Limite scarico fognatura D.Lgs. 152/06
		Media	Massimo	Media	Massimo	
ALDEIDI	mg/L	0,01	0,01	0,02	0,07	2
ALDRIN	mg/L	0,00025	0,00025	0,00030	0,00050	0,01
ALLUMINIO	mg/L	0,17	0,77	0,14	0,32	2
ARSENICO	mg/L	0,004	0,010	0,005	0,010	0,5
AZOTO AMMONIACALE	mg/L	1,82	5,00	1,08	3,00	30
AZOTO NITRICO	mg/L	1,70	7,90	0,90	2,30	30
AZOTO NITROSO	mg/L	0,07	0,35	0,03	0,08	0,6
BARIO	mg/L	0,15	0,42	0,10	0,28	-
BORO	mg/L	0,08	0,18	0,13	0,52	4
CADMIO	mg/L	0,003	0,003	0,003	0,003	0,02
CIANURI TOTALI	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	1
CORO ATTIVO LIBERO	mg/L	0,01	0,01	0,01	0,01	0,3
CLORURI	mg/L	103,07	359,00	150,56	372,00	1200
CROMO TOTALE	mg/L	0,0027	0,0050	0,0100	0,0100	4
CROMO VI	mg/L	0,01	0,05	0,01	0,01	0,2
DIELDRIN	mg/L	0,0003	0,0003	0,0003	0,0005	0,01
BOD5	mg/L	21,83	190,00	6,89	22,00	250
COD	mg/L	52,92	355,00	30,92	143,00	500
ENDRIN	mg/L	0,00025	0,00025	0,0003	0,0005	0,002
FENOLI TOTALI	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	1
FERRO	mg/L	0,32	1,90	0,19	0,34	4
FLUORURI	mg/L	0,39	0,80	0,32	0,61	12
FOSFORO TOTALE	mg/L	0,55	1,34	0,24	0,40	10
GRASSI E OLI ANIMALI E VEGETALI	mg/L	0,31	0,99	0,25	0,25	40
IDROCARBURI TOTALI	mg/L	0,25	0,25	0,25	0,25	10
ISODRIN	mg/L	0,00025	0,00025	0,00030	0,00050	0,002
MANGANESE	mg/L	0,06	0,32	0,12	0,36	4
MATERIALI GROSSOLANI	-	assenti	assenti	assenti	Assenti	assenti
MERCURIO	mg/L	0,00033	0,00050	0,00034	0,00050	0,005
NICHEL	mg/L	0,01	0,03	0,01	0,01	4
PESTICIDI	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,1

Parametri	U.M	Acque di processo		Acque prima pioggia		Limite scarico fognatura D.Lgs. 152/06
		Media	Massimo	Media	Massimo	
FOSFORATI						
PESTICIDI TOTALI (esclusi i fosforati)	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,05
PIOMBO	mg/L	0,0031	0,0100	0,0025	0,0025	0,3
RAME	mg/L	0,014	0,045	0,013	0,023	0,4
SELENIO	mg/L	0,0024	0,0050	0,0026	0,0050	0,03
SOLFATI	mg/L	106,58	609,00	53,62	130,50	1000
SOLFITI	mg/L	0,05	0,05	0,09	0,26	2
SOLFURI	mg/L	0,29	0,60	0,25	0,25	2
SOLIDI SOSPESI TOTALI	mg/L	17,04	60,00	8,75	21,25	200
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	mg/L	0,010	0,010	0,009	0,010	0,4
SOLVENTI ORGANICI AZOTATI	mg/L	0,005	0,005	0,009	0,025	0,2
SOLVENTI ORGANICI CLORURATI	mg/L	0,002	0,005	0,002	0,005	2
STAGNO	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	-
TENSIOATTIVI TOTALI	mg/L	0,87	2,92	0,14	0,32	4
ZINCO	mg/L	0,09	0,29	0,09	0,27	1
pH	-	7,80	8,01	7,84	8,17	5,5 - 9,5

Tabella 13 – Caratteristiche attese dello scarico S2

Per la descrizione della gestione delle acque meteoriche dilavanti si rimanda al Piano redatto ai sensi dell'art. 43 della DGPR 46/R/2008 riportato all'**Elaborato 5** della presente domanda di AIA.

5.3 EMISSIONI SONORE

Per l'analisi delle emissioni sonore si rimanda all'Elaborato 7 della domanda di AIA.

5.4 RIFIUTI

Nella valutazione dei rifiuti complessivamente presenti in impianto, occorre effettuare una distinzione netta tra:

- Rifiuti in ingresso, che saranno sottoposti a recupero mediante incenerimento (Operazione di recupero R1, ai sensi dell'Allegato C alla Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.);
- Rifiuti prodotti dall'attività dell'impianto, che saranno avviati, a seconda dei casi, a smaltimento o a recupero presso altri impianti esterni.

Nei paragrafi seguenti, con riferimento alla **Scheda G** allegata alla Domanda di AIA, si riporta una descrizione dei rifiuti in ingresso e dei rifiuti prodotti, nonché delle modalità di smaltimento/recupero e di stoccaggio degli stessi.

5.4.1 RECUPERO DEI RIFIUTI IN INGRESSO

L'attività di incenerimento costituisce **attività di recupero R1** – *Utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia*, ai sensi dell'Allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., in virtù di un'efficienza energetica dell'impianto maggiore di 0,65³ (cfr. paragrafo 4.3).

5.4.1.1 Tipologia di rifiuti conferiti e composizione merceologica

L'opera in progetto è da autorizzare come impianto di recupero di energia mediante incenerimento di **rifiuti non pericolosi**. In particolare esso potrà ricevere:

- rifiuti solidi urbani (flusso prioritario): al momento del loro conferimento tali rifiuti verranno stoccati all'interno della fossa di ricezione e stoccaggio, di volume complessivo pari a **10.360 m³**;
- rifiuti speciali: conferiti in caso di capacità residua delle linee di trattamento.

I rifiuti urbani prodotti nel contesto provinciale hanno tipicamente la composizione merceologica riportata nella seguente tabella.

Frazione merceologica	%
Organico	20,2
Verde	6,7
Carta	26,2
Plastica	11,5
Vetro e inerti	6,5
Legno	7,3
Tessili	2,2
Metalli	6,7
Rup	0,2
Fine stradale	3,5
Altro	9,0
Totale	100

Tabella 14 – Composizione merceologica tipica del rifiuto urbano provinciale

Le tipologie dei rifiuti per cui si richiede l'autorizzazione al trattamento sono tutte conformi al processo di combustione. Data la vocazione dell'impianto in progetto la priorità di accesso è per i rifiuti urbani prodotti nell'ambito territoriale ottimale di riferimento; in caso di disponibilità di capacità termica residua saranno trattate altre tipologie di rifiuti.

³ Valore definito nell'Allegato C alla Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. per gli impianti autorizzati dopo il 31 dicembre 2008 o da autorizzare.

In termini quantitativi, fermo restando il limite massimo in 198.400 t/anno e la saturazione del carico termico si adotterà il criterio di priorità stabilito dall'ATO:

1. *urbani di ATO TC;*
2. *Urbani di altri ATO, Rifiuti assimilati e rifiuti da trattamento rifiuti urbani di ATO TC*
3. *Altri rifiuti speciali."*

A solo titolo informativo, come previsto dalla lettera a, comma 1, art. 237-sexies, del D.Lgs. 152/06, si può ipotizzare, sulla base delle informazioni ad oggi disponibili circa la pianificazione territoriale, che il quantitativo di rifiuti di cui al punto 1 possa variare da 120.000 a 180.000 t/anno, il quantitativo di rifiuti di cui al punto 2 possa variare da 10.000 a 60.000 t/anno e il quantitativo di rifiuti di cui al punto 3 possa variare da 10.000 a 60.000 t/anno.

Di seguito si riporta l'elenco dei **codici CER** che identificano i rifiuti **per i quali si chiede l'autorizzazione** al conferimento.

CER	Descrizione
020103	scarti di tessuti vegetali
020104	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)
020203	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020304	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020501	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020601	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
020701	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima
020702	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche
020704	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione
030101	scarti di corteccia e sughero
030105	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04
030301	scarti di corteccia e legno
030307	scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone
030310	scarti di fibre e fanghi contenenti fibre, riempitivi e prodotti di rivestimento generati dai processi di separazione meccanica
040109	rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura
040209	rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri)
040221	rifiuti da fibre tessili grezze
040222	rifiuti da fibre tessili lavorate
070213	rifiuti plastici
070514	rifiuti solidi, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 13
090108	carta e pellicole per fotografia, non contenenti argento o composti dell'argento
120105	limatura e trucioli di materiali plastici
150101	imballaggi in carta e cartone
150102	imballaggi in plastica
150103	imballaggi in legno
150105	imballaggi in materiali compositi
150106	imballaggi in materiali misti
150109	imballaggi in materia tessile
150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
160119	Plastica
160122	componenti non specificati altrimenti

CER	Descrizione
160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03
160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05
170201	Legno
170203	Plastica
170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903
180104	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)
190203	miscugli di rifiuti composti esclusivamente da rifiuti non pericolosi
190501	parte di rifiuti urbani e simili non compostata
190502	parte di rifiuti animali e vegetali non compostata
190503	compost fuori specifica
190604	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
190606	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale
190801	Vaglio
190802	rifiuti dell'eliminazione della sabbia
190901	rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari
190904	carbone attivo esaurito
190905	resine a scambio ionico saturate o esaurite
191004	fluff - frazione leggera e polveri, diversi da quelli di cui alla voce 19 10 03
191006	altre frazioni, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 05
191201	carta e cartone
191204	plastica e gomma
191207	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
191208	prodotti tessili
191210	rifiuti combustibili (CDR: combustibile derivato da rifiuti)
191212	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11
200125	oli e grassi commestibili
200138	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37
200201	rifiuti biodegradabili
200203	altri rifiuti non biodegradabili
200301	rifiuti urbani non differenziati
200302	rifiuti dei mercati
200303	residui della pulizia stradale
200399	rifiuti non specificati altrimenti

Tabella 15 – Elenco codici CER dei rifiuti conferibili in impianto

I rifiuti identificati con i seguenti codici CER, per i quali si richiede comunque l'autorizzazione e per tale motivo ricompresi in Tabella 15 , verranno effettivamente conferiti se, e solo se, in sede di omologazione dimostreranno di essere idonei alla combustione, ossia se hanno un adeguato rapporto PCI/inerti.

CER	Descrizione
160122	componenti non specificati altrimenti
160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903
190503	compost fuori specifica
190604	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani
190606	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale

Tabella 16 – Elenco codici CER dei rifiuti conferibili in impianto previa verifica del rapporto PCI/inerti

I quantitativi di rifiuti in ingresso all'impianto di termovalorizzazione dipenderanno dalle condizioni di esercizio dello stesso. In particolare, in relazione alle condizioni rappresentative assunte come riferimento:

- nella condizione di esercizio media (PCI rifiuto = 12,8 MJ/kg; portata rifiuto = 9,2 t/h; ore funzionamento impianto = 7.440 ore/anno) si prevede un conferimento di **136.760 t/a** di rifiuti;
- nella condizione di esercizio di progetto (PCI rifiuto = 9,5 MJ/kg; portata rifiuto = 12,4 t/h; ore funzionamento impianto = 8.000 ore/anno) si prevede un conferimento di **198.400 t/a** di rifiuti;

Si sottolinea come si richieda che l'autorizzazione alla gestione sia rilasciata sulla base del carico termico nominale complessivo dell'impianto e non in relazione al quantitativo di rifiuti complessivamente trattabili.

I quantitativi sopra menzionati costituiscono quindi esclusivamente una informazione sul quantitativo di rifiuti trattabili in due condizioni di esercizio rappresentative.

In ottemperanza a quanto prescritto al § rifiuti, punto 1, della delibera di VIA DGP n. 62 del 17/4/2014, al fine di fornire ulteriori **informazioni** sulle tipologie di rifiuti che potranno essere trattati e le relative quantità, di seguito i CER riportati nella precedente Tabella 15 vengono suddivisi in tre categorie a seconda del loro potere calorifico tipico.

Categoria 1		Categoria 2		Categoria 3	
Basso pci < 2.200 kcal/kg		Medio pci 2.200 ÷ 3.000 kcal/kg		Alto pci > 3.000 kcal/kg	
020103	scarti di tessuti vegetali	030101	scarti di corteccia e sughero	070213	rifiuti plastici
020104	rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)	030105	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04	070514	rifiuti solidi, diversi da quelli di cui alla voce 07 05 13
020303	rifiuti prodotti dall'estrazione tramite solvente	030301	scarti di corteccia e legno	120105	limatura e trucioli di materiali plastici
020304	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	030307	scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone	150102	imballaggi in plastica
020501	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	040109	rifiuti delle operazioni di confezionamento e finitura	160119	Plastica
020601	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	040209	rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri)	160122	componenti non specificati altrimenti
020701	rifiuti prodotti dalle operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima	040221	rifiuti da fibre tessili grezze	170203	Plastica
020702	rifiuti prodotti dalla distillazione di bevande alcoliche	040222	rifiuti da fibre tessili lavorate	191004	fluff - frazione leggera e polveri, diversi da quelli di cui alla voce 19 10 03

Categoria 1		Categoria 2		Categoria 3	
Basso pci < 2.200 kcal/kg		Medio pci 2.200 ÷ 3.000 kcal/kg		Alto pci > 3.000 kcal/kg	
020704	scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione	090108	carta e pellicole per fotografia, non contenenti argento o composti dell'argento	191006	altre frazioni, diverse da quelle di cui alla voce 19 10 05
030310	scarti di fibre e fanghi contenenti fibre, riempitivi e prodotti di rivestimento generati dai processi di separazione meccanica	150101	imballaggi in carta e cartone	191204	plastica e gomma
160304	rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03	150103	imballaggi in legno	191210	rifiuti combustibili (CDR: combustibile derivato da rifiuti)
170604	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	150105	imballaggi in materiali compositi	200125	oli e grassi commestibili
170904	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	150106	imballaggi in materiali misti		
180104	rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	150109	imballaggi in materia tessile		
190203	miscugli di rifiuti composti esclusivamente da rifiuti non pericolosi	150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02		
190501	parte di rifiuti urbani e simili non compostata	160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05		
190502	parte di rifiuti animali e vegetali non compostata	170201	legno		
190503	compost fuori specifica	190904	carbone attivo esaurito		
190604	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	191201	carta e cartone		
190606	digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti di origine animale o vegetale	191207	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06		
190801	vaglio	191208	prodotti tessili		
190802	rifiuti dell'eliminazione della sabbia	191212	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11		
190901	rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari	200138	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37		
190905	resine a scambio ionico saturate o esaurite				
200201	rifiuti biodegradabili				
200203	altri rifiuti non biodegradabili				
200301	rifiuti urbani non differenziati				
200302	rifiuti dei mercati				
200303	residui della pulizia stradale				
200399	rifiuti non specificati altrimenti				

Tabella 17 – Elenco codici CER dei rifiuti conferibili in impianto suddivisi per categorie in relazione al loro pci tipico

Tenendo conto del carico termico nominale per cui si richiede l'autorizzazione, è possibile fornire, quale informazione, il seguente prospetto, in cui il quantitativo di rifiuto trattabile viene calcolato, per ogni categoria, ipotizzando di conferire solo rifiuti di tale categoria.

Categoria	Range pci [kcal/kg]	Pci utilizzato per il calcolo [kcal/kg]	Quantitativi massimi tecnicamente trattabili [ton/anno]
1	< 2.200	2.200	198.400
2	2.200 – 3.000	2.600	172.498
3	> 3.000	3.400	131.910

Tabella 18 – Scenari ipotetici di conferimento per rifiuti delle tre categorie individuate

Per una descrizione dettagliata del funzionamento della sezione di incenerimento dei rifiuti si rimanda al paragrafo 3.6.1 della presente Relazione tecnica.

Per una descrizione, invece, delle modalità di stoccaggio delle diverse tipologie di rifiuti conferite, si rimanda al paragrafo 6.3.1.

Le aree di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, nonché le aree di deposito temporaneo, sono evidenziate nell'**Elaborato 3.4 – Planimetria delle aree di deposito temporaneo/stoccaggio rifiuti** – della Domanda di AIA.

5.4.2 RIFIUTI PRODOTTI

5.4.2.1 Tipologie e quantitativi di rifiuti prodotti in condizioni ordinarie di funzionamento dell'impianto

In condizioni di funzionamento ordinarie dell'impianto di termovalorizzazione, le sezioni impiantistiche che generano rifiuti da avviare a smaltimento/recupero sono le seguenti:

- Sezione di incenerimento dei rifiuti in ingresso: dalla quale verranno prodotte **scorie (ceneri pesanti)** e **ceneri fini sottogriglia**, costituite dai materiali incombustibili presenti nei rifiuti, che verranno raccolte nelle tramogge poste sotto la griglia stessa collegate a dei trasportatori che convogliano tali residui fino ad un estrattore in bagno d'acqua del tipo a gondola, dal quale verranno poi movimentate grazie ad una tavola vibrante sino alla sezione di deferrizzazione e, in seguito alla separazione magnetica, verranno stoccate nella fossa di stoccaggio scorie. Va precisato che *“le scorie derivanti dal processo di incenerimento non possono presentare un tenore di incombusti totali, misurato come carbonio organico totale (TOC), superiore al 3 per cento in peso, o una perdita per ignizione superiore al 5 per cento in peso sul secco”*;
- Sezione di deferrizzazione scorie: da cui si otterranno **materiali ferrosi**, separati dalle scorie mediante un processo di separazione magnetica attuato con un deferrizzatore del tipo a nastro e a magneti permanenti;
- Sezione di depurazione dei fumi di combustione – 1° stadio di iniezione calce idrata e carboni attivi e successiva filtrazione: da cui si otterranno **Ceneri Volanti (CV)** e **Prodotti Calcici di Reazione (PCR)**. Le ceneri volanti saranno generate nella sezione di incenerimento, trasportate dai fumi caldi di combustione e separate dagli stessi nella

successiva sezione di depurazione fumi. Le reazioni fra gli acidi e la calce idrata avverranno in fase gas-solido e porteranno alla formazione di sali di calcio. Il successivo filtro a maniche (1° filtro) permetterà di separare le polveri di combustione ed i prodotti solidi ottenuti dalle reazioni precedenti, detti Prodotti Calcici di Reazione (PCR). Tali residui saranno stoccati in silos e saranno allontanati dall'impianto tramite automezzi per lo smaltimento/recupero presso impianti esterni.

- Sezione di depurazione dei fumi di combustione – 2° stadio di iniezione bicarbonato di sodio e successiva filtrazione: da cui si otterranno **Prodotti Sodici di Reazione (PSR)**. Il bicarbonato di sodio permetterà di affinare la neutralizzazione degli inquinanti acidi iniziata nella fase precedente. Le reazioni fra gli acidi e il bicarbonato di sodio avverranno in fase gas-solido e porteranno alla formazione di sali di sodio. Successivamente il secondo filtro a maniche permetterà di separare i prodotti solidi ottenuti dalle reazioni, Prodotti Sodici di Reazione (PSR), e di intercettare le polveri non intercettate dal filtro precedente. Tali residui saranno anch'essi stoccati in silos e saranno allontanati dalla centrale tramite automezzi per la rigenerazione. I PSR dei sistemi a doppio filtro, come quello proposto, sono infatti caratterizzati da notevole purezza e potranno essere inviati a recupero, anziché in discarica, con rendimenti di rigenerazione elevati.

Altri rifiuti derivanti dall'impianto di termovalorizzazione in progetto sono **reflui liquidi**, derivanti dalle operazioni di lavaggio delle aree di lavoro, stoccati in vasche di contenimento dedicate ed in seguito avviati a smaltimento mediante autobotte.

In particolare le acque di lavaggio che costituiscono i reflui in esame sono le seguenti:

- Acque di lavaggio zona avanfossa: costituite nello specifico dalle acque di lavaggio del piazzale avanfossa, dei locali sottopiazzale SPR, dei locali sottopiazzali impianto di produzione acqua demineralizzata e dei locali sottopiazzale officina. Tali acque sono stoccate nella vasca VSC0009;
- Acque di lavaggio zona residui Sistema di Depurazione Fumi (SDF): costituite nello specifico dalle acque di lavaggio della zona depositi dei prodotti di depurazione e della zona SDF. Tali acque sono stoccate nella vasca VSC0010;
- Acque di lavaggio zona reagenti Sistema di Depurazione Fumi (SDF): costituite nello specifico dalle acque di lavaggio della zona reagenti carico/scarico, della zona SDF e dalle acque di sentina della vasca ausiliari TGV. Tali acque sono stoccate nella vasca VSC0011;
- Acque di lavaggio zona ceneri volanti Generatore di Vapore a Griglia (GVG): costituite nello specifico dalle acque di lavaggio della zona GVG, della zona scorie e del corridoio di carico scorie sui mezzi di trasporto delle stesse. Tali acque sono stoccate nella vasca VSC0012.

Nella seguente tabella si riassumono le tipologie di rifiuti prodotti in condizioni di normale funzionamento dell'impianto, con indicazione del codice CER, della loro classificazione e della loro destinazione.

Condizioni di normale funzionamento			
Tipologie rifiuti prodotti	Codice CER	Classificazione	Destinazione
Scorie	19 01 12	Non pericoloso	Smaltimento/ recupero presso impianti esterni
Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	19 01 02	Non pericoloso	Recupero presso impianti esterni
Ceneri volanti e residui dal 1° stadio di filtrazione (PCR)	19 01 05	Pericoloso	Smaltimento/ recupero presso impianti esterni
Residui dal 2° stadio di filtrazione (PCS)	19 01 07	Pericoloso	Recupero presso impianti esterni
Reflui liquidi da vasche confinate	19 01 06	Pericoloso	Smaltimento mediante ATB

Tabella 19 – Tipologie di rifiuti prodotti con indicazione del codice CER, della classificazione e della destinazione (condizioni di normali funzionamento dell'impianto)

In merito alle operazioni di recupero si procede, di seguito, ad elencare alcuni dei possibili cicli di lavorazione dell'impianto di trattamento finale; tale elencazione deve essere considerata a livello informativo ed indicativo ma non può essere vincolante per il gestore dell'impianto in fase di esercizio dell'impianto; infatti l'evoluzione tecnologica e normativa potrebbe determinare notevoli modifiche nei cicli produttivi per il recupero delle diverse tipologie di rifiuti prodotti.

Condizioni di normale funzionamento			
Tipologie rifiuti prodotti	Codice CER	Ciclo Produttivo Impianto di Recupero	Output Impianto di recupero
Scorie	19 01 12	Impianti di recupero basati su operazioni di tipo fisico-meccanico con le seguenti operazioni unitarie (indicativo e non esaustivo): <ul style="list-style-type: none"> ○ Asciugatura; ○ Vagliatura; ○ Frantumazione; ○ Demetallizzazione. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Materiali inerti granulari utilizzati in cementifici, produzione di calcestruzzi, industria ceramica, etc; ○ Metalli ferrosi e non ferrosi.
Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	19 01 02	Impianti di recupero basati su operazioni di tipo fisico-meccanico: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stoccaggio; ○ Lavaggio; ○ Triturazione; Recupero diretto in industria metallurgica.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Metalli ferrosi.
Ceneri volanti e residui dal 1° stadio di filtrazione (PCR)	19 01 05	Impianti di ricondizionamento finalizzati ad operazioni di recupero (riempimento cave, miniera, etc.): <ul style="list-style-type: none"> ○ Stoccaggio; ○ Miscelazione; ○ Umidificazione ○ Inertizzazione; 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Materiali per riempimento miniere (tipicamente fuori dal territorio nazionale).
Residui dal 2° stadio di filtrazione (PCS)	19 01 07	Impianti di rigenerazione di carbonato di sodio e/o produzione di salamoie per usi industriale, con le seguenti operazioni unitarie (indicativo e non esaustivo): <ul style="list-style-type: none"> ○ Solubilizzazione; ○ Filtrazione; ○ Rettifica (filtrazione a sabbia, carboni attivi e resine scambio ionico); 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Salamoia industriale per produzione di carbonato di sodia.

Tabella 20 – Possibili cicli di lavorazione in impianti esterni dei rifiuti prodotti

Si precisa che la classificazione dei rifiuti riportata è del tutto indicativa e deriva dall'esperienza maturata dal gestore dell'impianto nell'esercizio di impianti analoghi.

La corretta classificazione del rifiuto, con distinzione tra pericoloso o non pericoloso, e la relativa attribuzione dello specifico codice CER, necessita infatti di una caratterizzazione analitica del rifiuto stesso. È evidente tuttavia come risulti impossibile effettuare una caratterizzazione del rifiuto prodotto dall'impianto già in fase di progettazione. Una corretta caratterizzazione del rifiuto, supportata da specifico certificato analitico, potrà essere eseguita solo una volta che l'impianto entrerà in esercizio.

Nelle tabelle di seguito si riportano invece le quantità di tali rifiuti, con esclusione delle acque di lavaggio, che si prevede produrre nelle due condizioni di esercizio dell'impianto assunte quali riferimento:

- Condizione di esercizio media (PCI rifiuto = 12,8 MJ/kg; portata rifiuto = 9,2 t/h; ore funzionamento impianto = 7.440 ore/anno);

- Condizione di esercizio di progetto (PCI rifiuto = 9,5 MJ/kg; portata rifiuto = 12,4 t/h; ore funzionamento impianto = 8.000 ore/anno).

CONDIZIONI DI ESERCIZIO MEDIA		
Residuo	Produzione specifica [kg/h]	Produzione annuale [t/anno]
Scorie (umide)	1,7	25.296
Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	-	607
Ceneri volanti e residui dal 1° stadio di filtrazione (PCR)	425	6.324
Residui dal 2° stadio di filtrazione (PCS)	48	714

Tabella 21 – Quantitativi di rifiuti prodotti nella condizione di esercizio media

CONDIZIONI DI ESERCIZIO DI PROGETTO		
Residuo	Produzione specifica [kg/h]	Produzione annuale [t/anno]
Scorie (umide)	2,8	44.800
Materiali ferrosi estratti da ceneri pesanti	-	1.075
Ceneri volanti e residui dal 1° stadio di filtrazione (PCR)	569	9.104
Residui dal 2° stadio di filtrazione (PCS)	63	1.008

Tabella 22 - Quantitativi di rifiuti prodotti nella condizione di esercizio massima

Va specificato che per i materiali ferrosi estratti dalle scorie non è indicata una produzione specifica, pertanto gli stessi sono stati stimati a partire dal quantitativo di scorie prodotte, considerando che il progetto prevede una percentuale di materiale ferroso nelle scorie pari al 3% ed un rendimento di estrazione pari all'80%.

Si precisa che non risulta possibile stimare il quantitativo di acque di lavaggio da destinare a smaltimento mediante autobotte, in quanto tale parametro è fortemente variabile.

Per quanto riguarda infine le modalità di stoccaggio delle diverse tipologie di rifiuti si rimanda al paragrafo 6.3.2 della presente Relazione tecnica.

5.4.2.2 Tipologie e quantitativi di rifiuti prodotti in condizioni di funzionamento dell'impianto non ordinarie

Al solo fine di consentire lo svuotamento della fossa e la gestione dei carichi in arrivo all'impianto in caso di temporanea indisponibilità dello stesso sarà possibile utilizzare la fossa come semplice stazione di trasferimento; infatti, posto che l'altezza utile dei suddetti volumi sarà pari a 12 metri ed ipotizzando un tirante dei rifiuti medio durante la gestione pari a 6 metri, sarà

garantita una residua capacità di stoccaggio pari a 3,5 giorni di conferimento. A tale scopo sarà presente un'area dedicata al caricamento diretto dei rifiuti dalle fosse agli automezzi nei periodi di utilizzo dell'impianto come semplice stazione di trasferimento.

Si ribadisce che l'attività di trasferimento dei rifiuti presenti in fossa è da intendersi come possibilità operativa del gestore, svolta solamente in caso di emergenza, con il fermo impianto di entrambe le linee di incenerimento, con il solo scopo di trasferire ad altro impianto di trattamento il rifiuto stoccato o in procinto di essere scaricato in fossa. L'allontanamento del rifiuto dalla fossa sarà una situazione assolutamente straordinaria, derivante dall'eventuale arresto prolungato di entrambe le linee di termovalorizzazione. In tale circostanza può infatti rendersi necessario rimuovere ed allontanare il rifiuto ancora presente nella fossa al momento dell'arresto dell'impianto, allo scopo di prevenire il verificarsi di criticità di tipo ambientale connesse con la permanenza del rifiuto in fossa per un periodo di tempo eccessivamente lungo. Le modalità operative adottate in tali circostanze saranno le seguenti:

1. sospensione del conferimento dei rifiuti all'impianto;
2. svuotamento della fossa per mezzo del sistema di movimentazione rifiuti in dotazione (carroponte con benna a polipo) e caricamento degli automezzi posizionati nell'apposita piazzola;
3. allontanamento del rifiuto verso altro impianto di smaltimento/recupero autorizzato (il codice CER da attribuirsi al rifiuto in uscita e l'impianto di destinazione saranno individuati in accordo con l'Autorità Competente);
4. disinfezione della fossa eventuale.

In caso di necessità, tale area potrà essere utilizzata per il deposito temporaneo di eventuali rifiuti indesiderati individuati nella fossa. Qualora l'addetto al caricamento forni (gruista), nell'omogeneizzare i rifiuti in fossa con la benna a polipo, si rendesse conto della presenza di rifiuti non idonei per tipologia e/o pezzatura al successivo processo di combustione (es. bombole, reti da letto, altri rifiuti ingombranti, ecc.), procederà con l'allontanamento degli stessi dalla fossa.

Il rifiuto urbano proveniente dalla raccolta stradale a cassonetti, per motivi che non dipendono dalla responsabilità di chi li raccoglie e li conferisce e di chi li smaltisce, eccezionalmente, può contenere materiali non idonei, per tipologia e/o pezzatura, al successivo processo di combustione. In particolare questi materiali, scaricati non correttamente dai cittadini all'interno dei cassonetti, possono arrivare inavvertitamente nella fossa rifiuti mediante il conferimento dei compattatori; per questi materiali risulta opportuno il loro allontanamento.

Tale operazione sarà eseguita con la benna a polipo e consisterà sostanzialmente nell'afferrare il rifiuto dal cumulo e depositarlo nell'area di deposito dedicata (si veda la planimetria degli stoccaggi – Elaborato 3.4 allegato alla domanda di AIA) **all'interno di container scarrabili idonei allo scopo** e che saranno allontanati a idonei impianti di smaltimento/recupero. Tale area ha una superficie di circa 45-50 m² ed è utilizzata a tale scopo solo in caso di necessità.

A tali rifiuti verrà attribuito il codice CER coerente con la loro natura (ad esempio CER 20 03 07, in caso di ingombranti, CER 19 12 12, nel caso di una miscela di rifiuti diversi derivanti da tale operazione di cernita, ecc.).

Per preservare le matrici ambientali acqua e suolo da possibili contaminazioni, la fossa sarà completamente impermeabilizzata dall'esterno e trattata internamente con vernice osmotica. Il fondo sarà sagomato in modo da convogliare gli eventuali percolati in un punto di raccolta dal quale potranno poi essere aspirati con una elettropompa calata sul fondo fossa dal piazzale di scarico.

Tale operazione sarà svolta ogni volta che ne emerga la necessità in relazione agli esiti delle operazioni di controllo ordinario e/o dalle operazioni di manutenzione. Con il progressivo incremento della raccolta differenziata e la conseguente separazione di gran parte della frazione umida tale evenienza si sta verificando sempre più raramente presso gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani. Si prevede che tale operazione possa essere eseguita al massimo 1 volta l'anno.

Il percolato aspirato sarà allontanato con l'impiego di un autospurgo ed avviato a idonei impianti di trattamento. A tale tipologia di rifiuti, in linea generale, sarà attribuito il codice *CER 16 10 02 – soluzioni di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01*. Tale CER viene individuato sulla base delle esperienze gestionali maturate su altri impianti analoghi; ad ogni modo prima dell'assegnazione del codice sarà eseguita una caratterizzazione, la cui periodicità potrà variare in coerenza con le procedure di omologazione dell'impianto di destinazione.

6 SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO

6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA, IN ACQUA ED AL SUOLO

6.1.1 SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

I sistemi di contenimento delle emissioni in atmosfera sono costituiti dal Sistema di Depurazione fumi (SDF).

Il Sistema di Depurazione dei Fumi (SDF) ha lo scopo di rimuovere le sostanze inquinanti contenute nei fumi derivanti dalla combustione dei rifiuti, che sono essenzialmente costituite da:

- **ossidi di azoto (NO_x);**
- **polveri;**
- **macroinquinanti acidi (HCl, SO_x e HF);**
- **metalli pesanti e microinquinanti organici (diossine e furani).**

La rimozione di tali sostanze avviene mediante i seguenti meccanismi:

- trasformazione delle sostanze inquinanti in composti non nocivi mediante reazioni chimiche di neutralizzazione;
- trasferimento delle sostanze inquinanti dalla corrente gassosa in correnti solide (residui) mediante adsorbimento. I residui saranno inviati successivamente a smaltimento/recupero presso impianti esterni.

Le fonti di ossidi di azoto (NO_x), tipiche dei processi di combustione, sono essenzialmente due:

- ossidazione di azoto molecolare (N₂) ad elevate temperature: *thermal NO_x*;
- ossidazione di composti azotati presenti nel combustibile alimentato: *fuel NO_x*.

La fonte predominante nei processi in esame è l'ossidazione di composti azotati.

Nel processo in esame il contenimento delle emissioni di NO_x viene realizzato mediante l'iniezione di soluzione ammoniacale al 24% in due stadi di riduzione:

1. riduzione selettiva non catalitica (SNCR): in zona di post combustione, nel generatore di vapore;
2. riduzione selettiva catalitica (SCR): nel reattore catalitico del sistema depurazione fumi.

L'abbattimento degli ossidi di azoto avviene dunque dapprima mediante un processo SNCR (*Selective Non Catalytic Reduction* o Riduzione Selettiva Non Catalitica) che prevede l'iniezione di soluzione ammoniacale nel sistema di combustione. Successivamente una seconda fase di abbattimento degli ossidi di azoto, posta alla fine della linea di depurazione fumi, viene eseguita iniettando una soluzione ammoniacale (agente riducente) su un catalizzatore con materiale di

substrato TiO_2 (biossido di titanio) e metalli quali Vanadio, Tungsteno e/o Molibdeno come centri attivi (SCR – *Selective Catalytic Reduction*).

Con il termine “polveri” si intendono le particelle solide trascinate all’interno dei fumi, ossia:

- le ceneri volanti;
- i frammenti incombusti;
- residui delle reazioni di neutralizzazione e dei processi di adsorbimento.

Nel caso specifico l’abbattimento delle polveri viene assicurato da due stadi di filtrazione a maniche disposti in serie. Le polveri separate nei filtri a maniche vengono inviate ai silos di stoccaggio e successivamente allontanate mediante autocisterne.

I principali macroinquinanti acidi presenti nei fumi da depurare sono:

- acido cloridrico (HCl);
- acido fluoridrico (HF);
- anidride solforosa (SO_2).

La formazione di questi composti gassosi in fase di combustione è dovuta allo zolfo ed agli alogeni contenuti nei rifiuti.

La presenza di cloro e fluoro nei rifiuti supera largamente quella riscontrabile in tutti i combustibili convenzionali.

Il cloro è presente, ad esempio, nelle plastiche clorate, nei prodotti fitosanitari e negli insetticidi. La sua trasformazione è pressoché quantitativa e la possibilità di ossidazione da HCl a cloro molecolare è praticamente nulla (non risente dell’azione catalitica del particolato).

Il fluoro è per lo più presente nei materiali inerti, nelle bottiglie, nell’alluminio, nelle materie plastiche sotto forma di polifluorurati (per lo più imballaggi medici), nei tessuti sintetici e nei residui di pesticidi.

Lo zolfo è presente in sostanze derivanti da processi chimici dello zolfo, residui dell’industria petrolifera, fanghi o argilla. La combustione di zolfo porta alla formazione di anidride solforosa, composto che, alla temperatura di fiamma, è sostanzialmente stabile. A bassa temperatura c’è la possibilità che SO_2 possa in parte ossidarsi ad anidride solforica (SO_3) grazie all’azione catalitica del particolato: normalmente tale conversione non supera il 10%.

Questi acidi causano fenomeni di corrosione alle strutture per condensate acide a basse temperature e per l’azione degli acidi disciolti nei sali fusi ad alte temperature. Per questi motivi il loro abbattimento diventa estremamente importante, oltre che per minimizzare l’impatto ambientale, anche per il buon mantenimento dell’impianto.

Nel caso di specie per la rimozione dei gas acidi è previsto un duplice sistema a secco, posizionato a valle del generatore di vapore, costituito da due stadi in serie di reazione e di abbattimento che prevedono l’iniezione di calce idrata e di bicarbonato di sodio.

Nei rifiuti alimentati sono presenti in tracce, tra gli altri, i seguenti metalli pesanti: mercurio (Hg), cadmio (Cd), tallio (Tl), piombo (Pb), nichel (Ni), arsenico (As) ed i loro composti.

Durante la fase di combustione i metalli si distribuiscono in maniera non omogenea nei diversi flussi dei residui solidi ed aeriformi che si diramano dal processo.

Il meccanismo che regola la distribuzione si basa sul fenomeno della vaporizzazione in camera di combustione seguito, nella fase gassosa, da:

- nucleazione omogenea in particolato finissimo;
- vapori sovrassaturi;
- condensazione sul particolato fine, che offre maggiore superficie specifica.

Con il termine microinquinanti organici si identificano invece i composti noti con il nome di “diossine” (PCDD), “furani” (PCDF) e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

I fattori che favoriscono l’abbattimento di PCDD/PCDF sono:

- alte temperature;
- sufficiente tempo di permanenza dei fumi nelle zone ad alte temperature;
- elevata turbolenza nella zona di combustione;
- presenza di radicali in miscele di reazione ed in processi chimici.

Non si conosce tuttora con certezza il motivo della presenza delle diossine e dei furani nei fumi uscenti dalla zona di combustione degli impianti di termovalorizzazione, ma si ritiene che la loro presenza possa essere associata ai seguenti aspetti:

- i PCDD/PCDF sono già presenti nel rifiuto in entrata;
- i PCDD/PCDF sono prodotti dai relativi precursori clorurati (policlorobenzene, fenoli clorurati e benzene clorurati);
- i PCDD/PCDF possono essere formati attraverso processi di pirolisi di composti clorocarburici e/o dalla combustione di materiale organico non clorurato come polistirene, cellulosa, lignina, carbone e particolari composti carboniosi in presenza di clorodonoratori.

L’abbattimento dei metalli pesanti e dei microinquinanti organici nel caso specifico viene realizzato mediante l’aggiunta di carboni attivi. L’iniezione può essere effettuata unitamente a quella della calce idrata e, se necessario, a quella del bicarbonato di sodio, per ottimizzare la dispersione all’interno della corrente dei fumi da depurare.

Il SDF, installato all’interno del “Fabbricato SDF e ciclo termico”, è completamente a secco ed è costituito da due linee parallele di depurazione fumi, ciascuna delle quali comprendente:

- una prima **sezione non catalitica (SNCR) di abbattimento degli ossidi di azoto (NOx)**, costituita da una serie di lance con ugelli, posizionate su più livelli, per l’iniezione di soluzione ammoniacale al 24% in camera di post-combustione;

- una **sezione di abbattimento delle polveri, degli inquinanti acidi e dei microinquinanti**, costituita da:
 - un primo stadio di iniezione di calce idrata e carboni attivi e successiva filtrazione, comprendente:
 - un reattore in linea per l'introduzione di calce idrata e carboni attivi;
 - un filtro a maniche completo di sistema di raccolta e trasporto dei residui, scarico di emergenza in big-bags, serrande per la tenuta dei comparti (ingresso-uscita) e del circuito di preriscaldamento;
 - un secondo stadio di iniezione di bicarbonato di sodio e successiva filtrazione, comprendente:
 - un reattore verticale per l'introduzione di bicarbonato di sodio e carbone attivo;
 - un filtro a maniche completo di sistema di raccolta e trasporto dei residui, scarico di emergenza in big-bags, serrande per la tenuta dei comparti (ingresso-uscita) e del circuito di preriscaldamento;
- una seconda **sezione catalitica (SCR) di abbattimento degli ossidi di azoto**, del tipo a nido d'ape completa di sistema di by-pass di emergenza e di sistema di iniezione della soluzione ammoniacale al 24%.

Il Sistema di Depurazione Fumi sarà inoltre provvisto di:

- **Sistema di stoccaggio e dosaggio della calce idrata** comprendente:
 - due silos di stoccaggio del reagente (comuni alle due linee) con due bocche di scarico ciascuno;
 - due coclee reversibili per l'estrazione del reagente e per la sua alimentazione a quattro sistemi di dosaggio;
 - due sistemi di dosaggio del reagente (per ogni linea) completi di celle di pesata;
 - due rotocelle di dosaggio/tenuta ed eiettori per ogni linea;
- **Sistema di stoccaggio e dosaggio del ricircolo dei residui dal primo filtro a maniche** comprendente:
 - un silos di stoccaggio dei residui con due bocche di scarico per ogni linea;
 - due sistemi di dosaggio del reagente per ogni linea;
 - due rotocelle di dosaggio/tenuta ed eiettore per ogni linea;
- **Sistema di stoccaggio e dosaggio del carbone attivo** comprendente:
 - un silos di stoccaggio del reagente (comune alle due linee) a servizio di 6 sistemi di dosaggio;
 - due coclee di dosaggio del carbone attivo (per ogni linea) complete di celle di pesata per il primo stadio;
 - due rotocelle di dosaggio/tenuta ed eiettore (per ogni linea) per il primo stadio;
 - una coclea di dosaggio del carbone attivo (per ogni linea) completa di celle di pesata per il secondo stadio;
 - una rotocella di dosaggio/tenuta ed eiettore (per ogni linea) per il secondo stadio;
- **Sistema per trasporto calce idrata, del carbone attivo e dei residui di ricircolo** costituito da:

- una soffiante (per ogni linea) completa di cappotta acustica;
- una batteria di preriscaldamento per ogni linea;
- due serie di tubazioni per il trasporto del reagente per ogni linea;
- Sistema di stoccaggio, preparazione e trasporto del bicarbonato di sodio comprendente:
 - un silos di stoccaggio del reagente (comune alle due linee) con 4 bocche di scarico;
 - quattro sistemi di estrazione del reagente (coclea o rotoceffa) su quattro sistemi di dosaggio (2 in funzione + 2 di riserva);
 - due sistemi di dosaggio (completi di celle di pesata), macinazione e trasporto reagente per ogni linea;
 - due serie di tubazioni per il trasporto del reagente per ogni linea;
- Sistema di trasporto e stoccaggio dei residui provenienti dal primo filtro a maniche (PCR) comprendente:
 - tramoggia di accumulo e distribuzione dei PCR sui due propulsori (per ogni linea);
 - due linee di trasporto (per ogni linea) per convogliamento fino ai silos di stoccaggio CV – PCR;
 - sistema di deviazione (per ogni linea) per indirizzo in silo di ricircolo o in silos di stoccaggio;
- Due silos di stoccaggio per le ceneri volanti ed i PCR ciascuno di essi completo di celle di pesata, coclea di estrazione, rompigrumi e scaricatore telescopico;
- Sistema di trasporto e stoccaggio dei residui provenienti dal secondo filtro a maniche (PSR), comprendente:
 - tramoggia di accumulo e distribuzione dei PSR (per ogni linea) sui due propulsori;
 - due linee di trasporto (per ogni linea) per convogliamento fino ai silos di stoccaggio PSR;
- Due silos di stoccaggio per i PSR ciascuno di essi completo di celle di pesata, coclea di estrazione, rompigrumi e scaricatore telescopico;
- Sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione ammoniacale comprendente:
 - un serbatoio di stoccaggio del reagente (comune alle due linee);
 - due pompe di caricamento del serbatoio (1 in esercizio + 1 di riserva);
 - un sistema di alimentazione del reagente costituito da due pompe (1 in esercizio + 1 di riserva);
 - un gruppo di regolazione (per ogni linea) della portata di reagente al sistema SNCR;
 - un gruppo di regolazione (per ogni linea) della portata di reagente al sistema SCR.

Un ventilatore di estrazione permette di scaricare i fumi al camino e di mantenere la linea di termovalorizzazione in depressione.

In sintesi il SDF si sviluppa come rappresentato nella seguente figura.

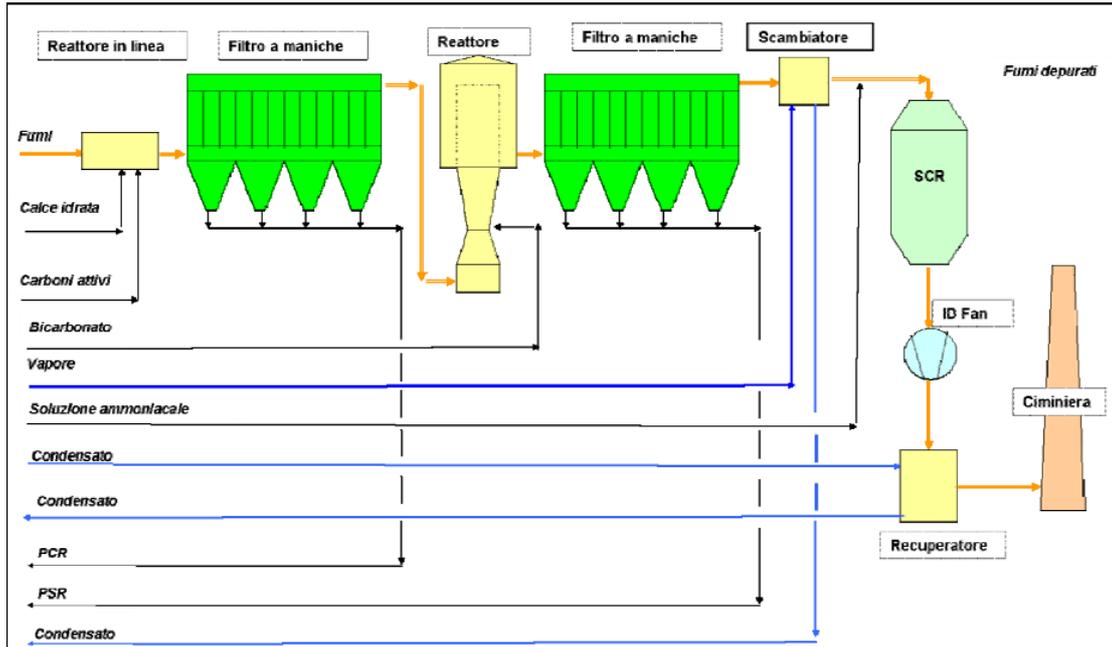


Figura 7 – Schema generale del Sistema di Depurazione Fumi (SDF)

Il SDF si completa infine con il Sistema di Monitoraggio continuo degli inquinanti nel Processo (SMP) ed il Sistema di Monitoraggio delle Emissioni al camino (SME).

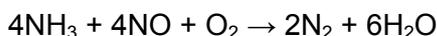
6.1.1.1 Sistema di riduzione non catalitica degli ossidi di azoto (SNCR)

Un primo abbattimento degli ossidi di azoto (NO_x) nel sistema proposto è ottenuto attraverso la realizzazione di una reazione chimica di riduzione di tali composti ad azoto molecolare e anidride carbonica, mediante l'impiego di una soluzione ammoniacale.

Questo processo è denominato SNCR (*Selective Non Catalytic Reduction* o Riduzione Selettiva Non Catalitica).

L'iniezione della soluzione ammoniacale viene effettuata nella zona del sistema di combustione (post combustione) in cui la temperatura varia nell'intervallo tra gli 850 ed i 1.050°C.

La reazione di base dominante è la seguente:



Con questo processo si possono raggiungere gradi di riduzione degli ossidi di azoto tra 50 - 70% senza produzione di inquinanti secondari.

L'iniezione della soluzione ammoniacale nella corrente gassosa avviene mediante delle lance di iniezione posizionate sulle pareti della ZPC del generatore di vapore, in modo da garantire un tempo di residenza minimo e una buona miscelazione dei fumi con il reagente.

6.1.1.2 Primo stadio – iniezione calce idrata e carboni attivi e successiva filtrazione

I fumi, uscenti dal generatore di vapore, entrano in un reattore in linea in cui vengono iniettati:

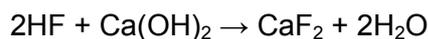
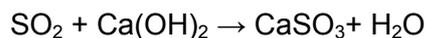
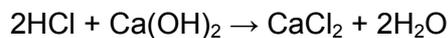
- calce idrata che permette di realizzare una reazione di neutralizzazione parziale delle sostanze acide;
- carboni attivi che consentono di adsorbire i metalli pesanti ed i composti volatili (di tipo organico e organoclorurato).

Il reattore in linea serve a disperdere uniformemente i reagenti solidi iniettati nella corrente dei fumi.

Il dosaggio di calce idrata viene stabilito e regolato automaticamente dal sistema di controllo (cfr. paragrafo 6.1.1.5) modificando la portata di reagente in funzione della misura degli inquinanti acidi (HCl, SO₂, HF) rilevati nei fumi in ingresso e in uscita al primo stadio di depurazione dal SMP.

Il dosaggio di carboni attivi può essere regolato automaticamente attraverso una modifica della portata di reagente in funzione della misura della portata fumi o della concentrazione di mercurio rilevata al camino dallo SME.

La calce idrata consente una prima neutralizzazione grossolana degli inquinanti acidi. Le reazioni chimiche in oggetto sono:



I carboni attivi consentono l'adsorbimento di sostanze inquinanti quali: diossine (PCDD), furani (PCDF) e metalli pesanti.

A valle del reattore è previsto un filtro a maniche che permette il completamento delle reazioni chimico-fisiche e l'abbattimento dei componenti solidi inquinanti dalla corrente gassosa.

I gas di combustione, entrando nel filtro, si distribuiscono in modo uniforme ed investono le maniche attraversandole dall'esterno verso l'interno, depositando così sulle superfici esterne le Ceneri Volanti ed i Prodotti Calcici di Reazione (PCR).

I prodotti accumulandosi sul filtro creano uno strato di materiale attivo nel quale si completano le reazioni di neutralizzazione e il processo di filtrazione.

I prodotti trattenuti sulla superficie filtrante sono separati ed evacuati dal filtro a maniche, in quanto, all'aumentare dello spessore dello strato, il raggiungimento di una prestabilita differenza di pressione tra monte e valle del filtro, comanda una sequenza di pulizia tramite aria compressa, in controcorrente al flusso dei fumi di combustione. L'azione dell'aria compressa provoca la caduta dei prodotti, trattenuti dalle maniche, all'interno dell'involucro dell'apparecchio ove sono poste delle tramogge di raccolta, provviste di serrande di tenuta; tali tramogge alimentano dei trasportatori che convogliano i prodotti al rispettivo stoccaggio.

Allo scopo di migliorare l'efficienza della reazione si effettua il ricircolo dei PCR in quanto in essi vi è presente un notevole eccesso di calce idrata che non ha reagito.

La quantità di PCR riciclata deve essere tale che il rapporto fra i PCR riciccolati e l'alimentazione fresca di reagente sia di circa 3 volte.

Nel primo stadio le capacità di abbattimento attese sono le seguenti:

- efficienza di abbattimento acido cloridrico ca. 80%
- efficienza di abbattimento anidride solforosa ca. 50%
- efficienza di abbattimento acido fluoridrico ca. 80%

I prodotti separati dal primo stadio di depurazione sono costituiti essenzialmente da ceneri volanti, sali di calcio e carboni attivi esausti che sono convogliati, insieme ai residui derivanti dal generatore di vapore, a due silo di stoccaggio prima di essere inviati a smaltimento.

6.1.1.3 Secondo stadio – iniezione del bicarbonato di sodio e successiva filtrazione

I fumi, uscenti dal primo filtro a maniche, entrano in un reattore a secco, di tipo verticale, nel quale è iniettato il bicarbonato di sodio allo scopo di completare le reazioni di neutralizzazione degli inquinanti acidi.

Il dosaggio del bicarbonato di sodio viene stabilito e regolato automaticamente dal sistema di controllo modificando la portata di reagente in funzione della misura degli inquinanti acidi (HCl, SO₂, HF) rilevati al camino dallo SME e in ingresso al secondo stadio di depurazione dal SMP.

Il bicarbonato di sodio viene alimentato dal silo di stoccaggio ad un mulino di macinazione con lo scopo di ottenere la granulometria ottimale.

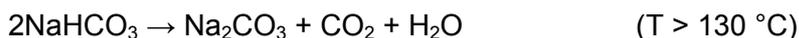
I fumi, uscenti dal reattore secondario, entrano in un secondo filtro a maniche che permette la separazione dei Prodotti Sodici di Reazione (PSR). In questo caso i prodotti separati sono costituiti da sali di sodio che sono convogliati ad un opportuno sistema di stoccaggio mediante dei trasportatori meccanici e pneumatici. I prodotti così ottenuti possono essere inviati al recupero mediante pretrattamento in impianti dedicati.

Il bicarbonato di sodio (NaHCO₃), a temperature superiori ai 130°C, si trasforma pressoché istantaneamente in carbonato di sodio (Na₂CO₃), liberando nel contempo acqua (H₂O) ed anidride carbonica (CO₂).

Le reazioni fra gli acidi e il carbonato avvengono in fase gas-solido.

Di seguito sono indicate le reazioni principali che si verificano quando il processo viene applicato alla depurazione di fumi provenienti dalla termodistruzione di rifiuti solidi urbani ed industriali.

La reazione di decomposizione del bicarbonato:



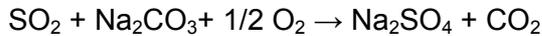
determina la formazione di carbonato di sodio con liberazione di anidride carbonica ed acqua con conseguente riduzione del peso di reagente che è pari al 37%.

La reazione di neutralizzazione dell'HCl:



dà luogo alla formazione di cloruro di sodio, con liberazione di acqua ed anidride carbonica; ciò porta ad un quantitativo di residuo solido di circa il 35% inferiore in peso a quello dei reagenti.

La reazione di neutralizzazione dell' SO_2 :



porta alla formazione di solfato di sodio con liberazione di anidride carbonica; in questo caso la riduzione in peso del residuo solido rispetto ai reagenti è di circa il 16%.

Per fumi derivanti da incenerimento rifiuti la depurazione con bicarbonato consente di ottenere indicativamente le seguenti prestazioni:

- Abbattimento acido cloridrico: 99 %
- Abbattimento anidride solforosa: 95 %
- Abbattimento acido fluoridrico: 95 %

I prodotti solidi del secondo stadio di filtrazione sono essenzialmente costituiti da sali di sodio e sono denominati Prodotti Sodici Residui (PSR). Tali prodotti sono trasportati in dei silos di stoccaggio dai quali il residuo viene poi scaricato in autocisterna per poter essere inviato a recupero.

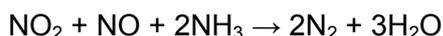
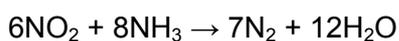
6.1.1.4 Sistema di riduzione catalitico degli ossidi di azoto (SCR)

In uscita dal secondo stadio di filtrazione è posizionato un sistema di riduzione catalitico (SCR - Selective Catalytic Reduction) degli ossidi di azoto.

La reazione di riduzione in oggetto avviene iniettando una soluzione ammoniacale al 24% (agente riducente) su un catalizzatore, a nido d'ape, con materiale di substrato in ossido di titanio (TiO_2) e metalli quali vanadio (V), tungsteno (W) e/o molibdeno (Mo) come centri attivi.

Il dosaggio della soluzione ammoniacale viene stabilito automaticamente, dal sistema di controllo modificando la portata di reagente in funzione della misura degli ossidi di azoto e dello slip di ammoniaca rilevati al camino dallo SME e in uscita al secondo stadio di depurazione dal SMP.

Le reazioni chimiche caratteristiche di riduzione degli ossidi di azoto saranno:



Il meccanismo di reazione della reazione catalitica è schematicamente rappresentato nella seguente figura dove sono rappresentati anche i centri attivi del catalizzatore.

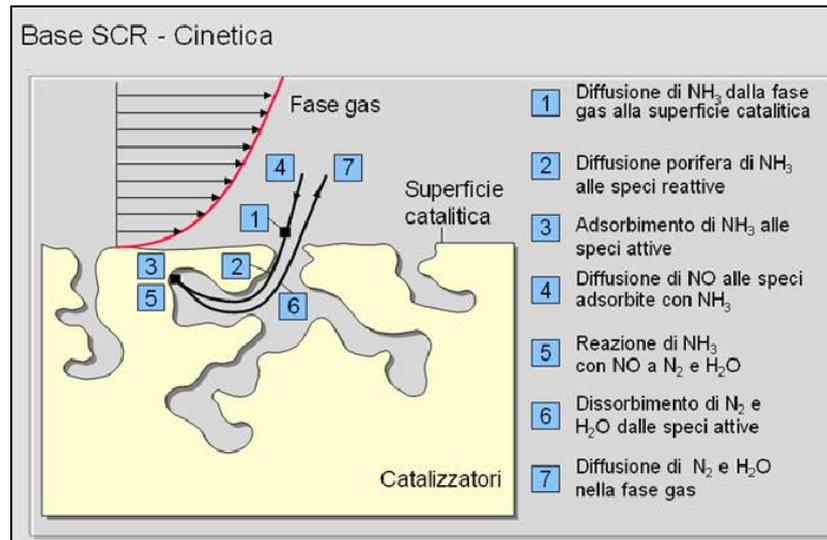


Figura 8 – Schematizzazione del meccanismo di reazione

Il sistema SCR proposto è in grado di funzionare a bassa temperatura ($190\text{ }^\circ\text{C}$ anziché gli usuali $220 - 260\text{ }^\circ\text{C}$) in virtù di un dimensionamento adeguato del catalizzatore e una maggiorazione del volume installato. Questo permette di ridurre i costi energetici di esercizio legati all'innalzamento della temperatura dei fumi a monte del catalizzatore; allo scopo di raggiungere e controllare questa temperatura ed impedire l'esercizio del catalizzatore a temperature inferiori, è previsto uno scambiatore di calore che utilizza vapore proveniente da uno spillamento della turbina.

I composti a base di diossina e furani, eventualmente presenti nei fumi, si ossidano nel catalizzatore trasformandosi in CO_2 , H_2O , HCl e HF , aumentando l'efficienza di abbattimento nei con forni di questi inquinanti.

A valle del catalizzatore, allo scopo di mantenere la linea in depressione è presente un ventilatore di estrazione fumi che li invia al camino dal quale, grazie ad uno scambiatore recuperativo, usciranno ad una temperatura pari a $140\text{ }^\circ\text{C}$. In particolare, i fumi provenienti dal ventilatore attraversano un silenziatore ed uno scambiatore di calore che utilizza il calore in eccesso nei fumi per riscaldare il condensato, proveniente dal condensatore di vapore, prima di inviarlo al degasatore. Il motore elettrico del ventilatore di estrazione fumi è azionato con inverter.

6.1.1.5 Sistemi di monitoraggio inquinanti nel processo e delle emissioni al camino

Il Sistema di Depurazione Fumi è inoltre completo di Sistema di monitoraggio continuo degli inquinanti nel processo e di un Sistema di monitoraggio delle emissioni al camino.

Il **Sistema di Monitoraggio continuo degli inquinanti nel Processo (SMP)** è installato in un locale chiuso all'interno del "Fabbricato SDF e ciclo termico", ed è costituito da:

- un sistema per ciascuna linea, posizionato in uscita caldaia, comprendente:
 - Sonda di prelievo fumi, riscaldata e termostata, completa di filtro e relativo sistema automatico di pulizia;
 - 1 Linea riscaldata e termostata;

- Analizzatore FTIR per HCl, SO₂, NO, NO₂, NH₃, CO, CO₂, H₂O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O₂;
- un sistema per ciascuna linea, posizionato in uscita al primo stadio di depurazione fumi (primo filtro a maniche), comprendente gli stessi elementi del sistema di cui sopra;
- una workstation comune per la gestione di tutti i dati SMP.

Nella figura sottostante vengono rappresentate le connessioni degli analizzatori e della strumentazione del SMP con la rete dati di stabilimento.

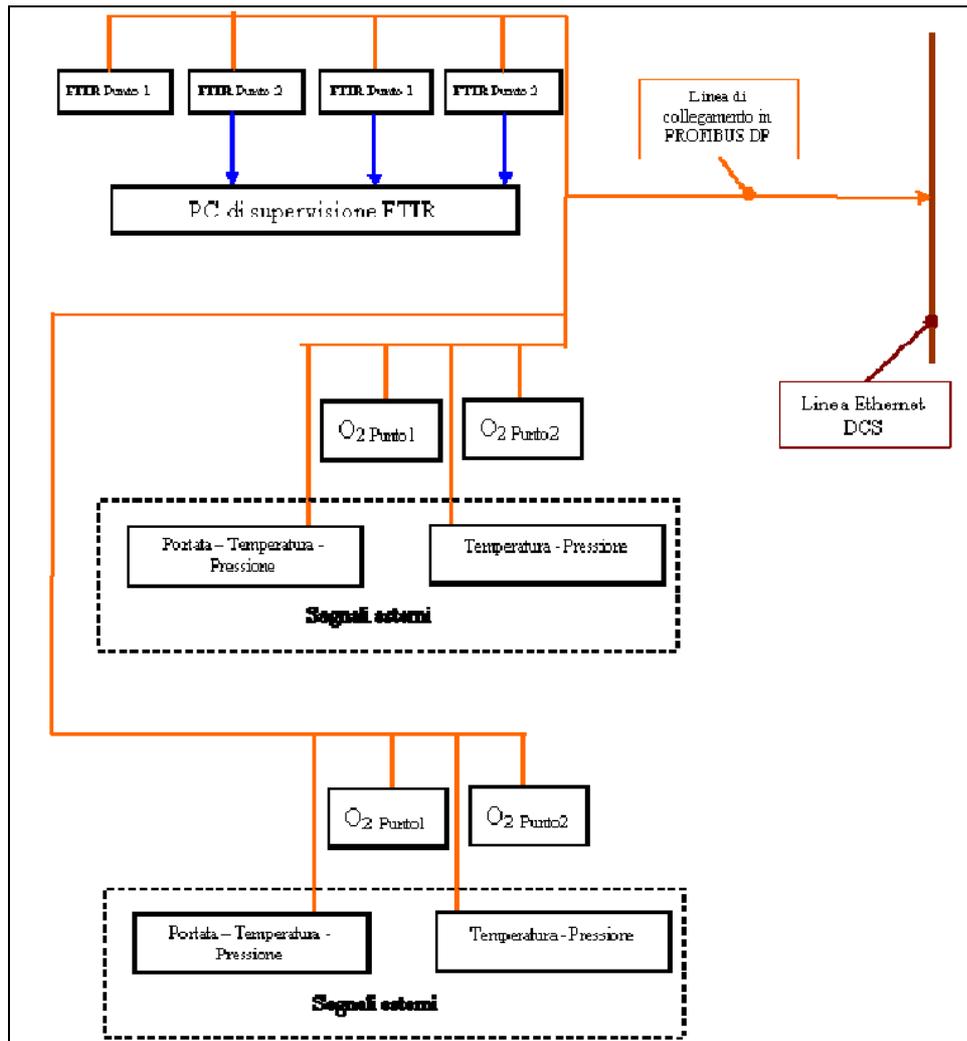


Figura 9 – Rappresentazione schematica delle connessioni degli analizzatori e della strumentazione del SMP con la rete di stabilimento

Il **Sistema di Monitoraggio Emissioni al camino (SME)** prevede la misura in continuo di CO, Polveri, HCl, HF, SO₂, NO_x, NH₃, COT (carbonio organico totale), CO₂, H₂O, O₂, temperatura e portata dei fumi. Esso è installato in un locale posizionato a quota 40,00 m nel “Fabbricato Camino” ed è costituito da:

- un sistema per ciascuna linea comprendente:
 - 1 sonda di prelievo fumi al camino, riscaldata e termostata, completa filtro e relativo sistema automatico di pulizia;
 - 1 Linea riscaldata e termostata;
 - Analizzatore FTIR per HCl, SO₂, NO, NO₂, NH₃, CO, CO₂, H₂O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O₂ e modulo aggiuntivo analizzatore FID per COT;
 - Analizzatore in continuo per Hg completo di sonda di prelievo e linea riscaldata
 - Campionatore in continuo per i microinquinanti, completi di sonda e linee di campionamento
 - Misuratore di portata;
 - Misuratore di temperatura;
 - Misuratore di pressione assoluta;
 - Analizzatore polveri totali;

- un sistema di riserva, comune alle due linee, comprendente:
 - 2 sonde di prelievo fumi, una per ciascuna canna fumaria, riscaldate e termostate, complete di filtro e relativo sistema automatico di pulizia;
 - 2 Linee riscaldate e termostate, una per ciascuna canna fumaria;
 - Analizzatore FTIR per HCl, SO₂, NO, NO₂, NH₃, CO, CO₂, H₂O, HF, corredato di modulo aggiuntivo analizzatore, all'ossido di zirconio, per O₂ e modulo aggiuntivo analizzatore FID per COT;

Lo FTIR di riserva sarà sempre operativo su una delle due linee di incenerimento, analizzando i fumi in contemporanea allo FTIR principale. A livello impiantistico, il sistema di riserva include un box caldo, che consente di selezionare la linea connessa al sistema di analisi di riserva. La commutazione può essere gestita tramite selettore o a mezzo PLC. In ogni caso il tempo di collegamento e messa in acquisizione ed elaborazione dello SME di riserva sarà inferiore alla semiora.

Questa configurazione impiantistica permette di ottimizzare la gestione dello FTIR di riserva nei seguenti aspetti:

- Inserire in automatico lo FTIR di riserva se uno FTIR principale va in anomalia, questo permette di mantenere operativa l'acquisizione dei dati in emissione senza invalidare nessuna media semioraria;
- Possibilità d'identificare in modo univoco la linea d'incenerimento che si sta analizzando con lo FTIR di riserva, infatti in caso di anomalia FTIR principale entra in soccorso lo FTIR di riserva, senza possibilità di errori di scambio fra le due linee di riserva;
- Possibilità di identificare nei report se la media semioraria è stata elaborata con misure provenienti dallo FTIR principale o FTIR riserva;
- Possibilità di sottrarre l'intervallo di confidenza specifico dello FTIR di riserva determinato per singola linea durante la verifica di QAL2;

- Possibilità di creare tramite il SADE, un automatismo che ciclicamente scambi una delle due linee sullo FTIR di riserva;
- Possibilità di confrontare le misura fra lo FTIR principale e lo FTIR di riserva e in caso di scostamenti significativi procedere con la verifica di QAL 3 sugli analizzatori FTIR.

Va infine precisato che le verifiche di QAL2 sullo FTIR di riserva saranno ripetute due volte, una per linea, si determineranno così due intervalli di confidenza uno per linea, che potranno essere sottratti in funzione della linea campionata.

- Sistema di Acquisizione, elaborazione e validazione Dati di Emissione (SADE), comune alle due linee, corredato di:
 - pacchetto software valori previsionali, per la determinazione dei valori progressivi e previsionali dei parametri emissivi;
 - Unità di archiviazione dati.

Il SME prevede inoltre l'installazione di un sistema informatico di archiviazione identificato come NAS in cui vengono memorizzati i dati grezzi rilevati dagli strumenti.

Nella figura sottostante vengono rappresentate le connessioni degli analizzatori e della strumentazione del SME con la rete dati di stabilimento.

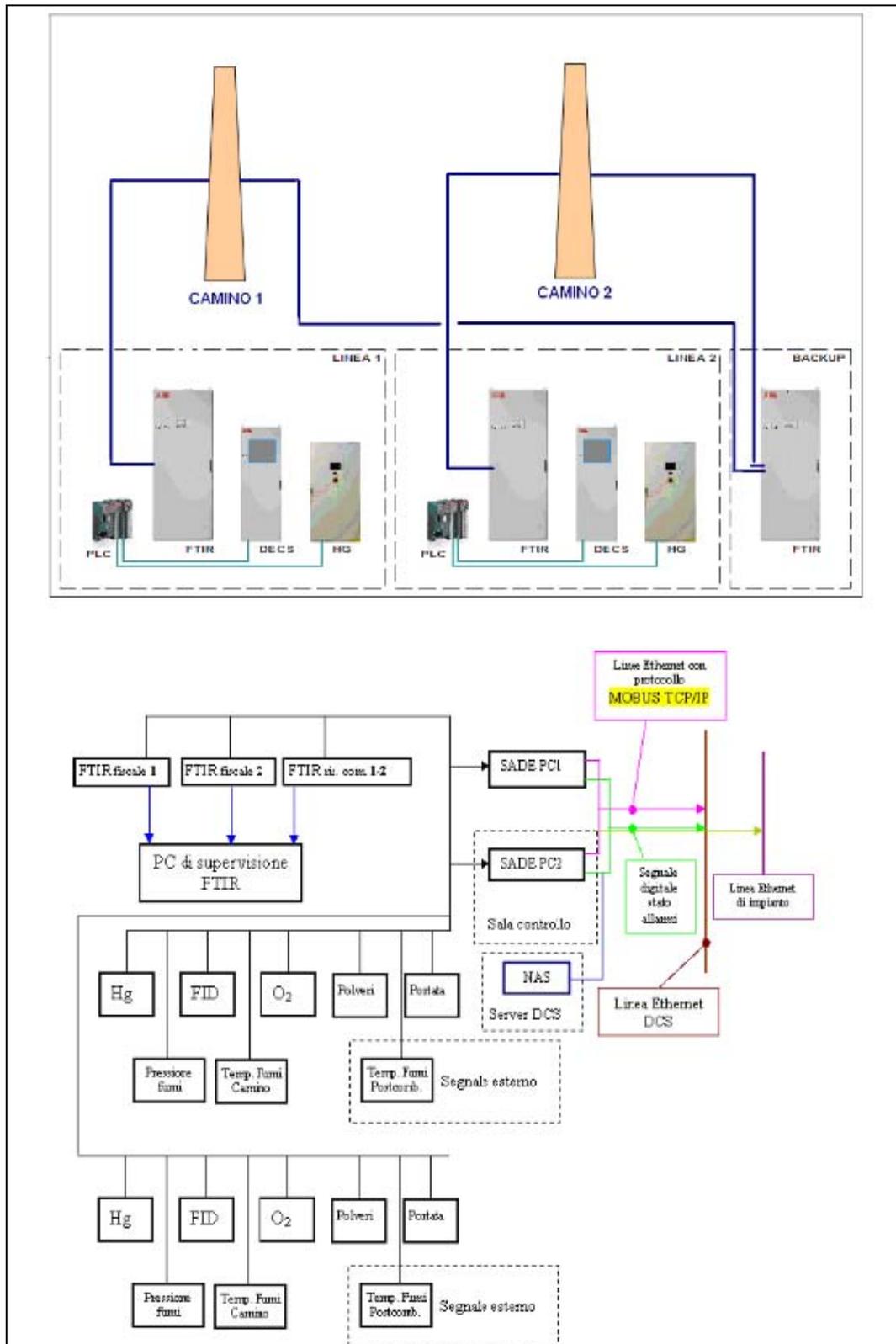


Figura 10 – Rappresentazione schematica delle connessioni degli analizzatori e della strumentazione del SME con la rete di stabilimento

6.1.2 SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI IN ACQUA

Il sistema di contenimento adottato per le emissioni idriche dell'impianto di termovalorizzazione è costituito da un **sistema integrato di gestione delle acque**, che prevede il recupero di alcuni reflui in vari punti dell'impianto per un successivo riutilizzo, in modo tale da minimizzare gli scarichi liquidi.

Un sistema di distribuzione, essenzialmente costituito da tubazioni, valvole e pompe, collegherà i sistemi alle varie utenze.

Le Acque Meteoriche di Prima Pioggia (AMPP) provenienti da strade e piazzali, assimilabili ad Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMDC), saranno convogliate e stoccate in una vasca di prima pioggia per poi subire un trattamento primario ed essere smaltite in pubblica fognatura.

Le Acque Meteoriche (AM) provenienti da strade e piazzali eccedenti la prima pioggia (acque di seconda pioggia), assimilabili ad Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate (AMDNC), saranno inviate al Canale Colatore Destro.

Le Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate provenienti dalla copertura del fabbricato principale e servizi verranno recuperate al fine di un loro riutilizzo.

Le acque di lavaggio, diverse dalle meteoriche, assimilabili ad acque reflue industriali, derivanti dalle attività di pulizia delle diverse superfici d'impianto, saranno convogliate in vasche chiuse di stoccaggio dedicate e smaltite come rifiuti mediante autobotte.

Si prevede inoltre il recupero delle acque di processo per un successivo riutilizzo, per le utenze d'impianto che non necessitano di acqua con caratteristiche qualitative particolarmente elevate. Le acque industriali di processo non riutilizzate saranno inviate, a seconda delle loro caratteristiche, alla pubblica fognatura oppure allo stoccaggio in vasca chiusa per lo smaltimento con autobotte.

Le acque nere dei servizi igienici del Fabbricato servizi e del Fabbricato termovalorizzatore saranno inviate in pubblica fognatura.

Le acque nere dei servizi igienici del Fabbricato pesa saranno convogliate ad una vasca chiusa di proprietà di Quadrifoglio S.p.A. ed avviate a smaltimento come rifiuto in autobotte.

Il progetto prevede la realizzazione di vasche interrato, di vasche da ricavare nelle strutture stesse dell'impianto e di vasche isolate da realizzare in opera o con manufatti prefabbricati.

Il sistema di gestione delle acque, oltre a rendere continuo e sicuro il funzionamento dell'intero impianto, garantisce anche una corretta gestione della risorsa idrica. Esso sarà costituito dalla seguenti vasche di accumulo:

- VSC0001: vasca accumulo antincendio;
- VSC0002: vasca stoccaggio per alimento impianto produzione acqua demineralizzata;
- VSC0003: vasca stoccaggio acqua industriale;
- VSC0004: vasca raccolta acqua delle coperture del Fabbricato termovalorizzatore e servizi;
- VSC0005: vasca di prima pioggia;
- VSC0006: serbatoio di accumulo acqua potabile di acquedotto;
- VSC0007: vasca stoccaggio per irrigazione area a verde;

- VSC0008: vasca chiusa per ricircolo acqua fangosa delle scorie;
- VSC0009: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona avanfossa;
- VSC0010: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona residui SDF;
- VSC0011: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona reagenti SDF;
- VSC0012: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona ceneri volanti GVG;
- VSC0013: vasca per ricircolo acqua a muro d'acqua ornamentale.

Oltre alle vasche sopra citate, il sistema sarà alimentato anche con acqua di sottosuolo, grazie alla realizzazione di un idoneo pozzo di falda, completo di sistema di pompaggio e filtrazione, che viene inteso, unitamente all'acquedotto ed alla vasca di raccolta acqua delle coperture del Fabbricato termovalorizzatore, come sorgente principale per gli usi di impianto.

Le acque emunte da pozzo, assieme alle acque rilanciate dalla vasca di stoccaggio VSC0004, alimenteranno le seguenti utenze:

- impianto di irrigazione facente capo alla vasca VSC0007;
- riempimento della vasca antincendio VSC0001;
- riempimento della vasca di stoccaggio VSC0002 per l'alimentazione dei demineralizzatori, la quale vasca risulta alimentata anche grazie al recupero, previo raffreddamento, dello spurgo in continuo dei corpi cilindrici;
- riempimento della vasca di accumulo VSC0003 per l'alimentazione di tutte le reti di acqua industriale; a questa vasca saranno convogliati, sempre al fine di massimizzare i recuperi, gli eluati derivanti dalla produzione di acqua demineralizzata.

L'intero sistema di gestione delle acque sarà inoltre integrato con una serie di reti fognarie che ricevono le Acque Meteoriche Dilavanti strade e piazzali, le Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMDC) e le Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate (AMDNC).

6.1.2.1 Gestione delle acque meteoriche

Le acque meteoriche saranno gestite a seconda della loro possibile classificazione ai sensi della L.R. 20/06. In particolare:

- le Acque Meteoriche di Prima Pioggia (AMPP) provenienti da strade e piazzali, classificabili come Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMC), verranno separate da quelle eccedenti la prima pioggia, le cosiddette "acque di seconda pioggia", e stoccate in un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere il volume d'acqua corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante dell'impianto. Le acque così stoccate verranno poi rilanciate all'unità di trattamento (dissabbiatura e disoleatura) e smaltite in pubblica fognatura;
- Le Acque Meteoriche provenienti da strade e piazzali ed eccedenti le AMPP, le cosiddette acque di seconda pioggia, assimilabili pertanto a Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate (AMDNC), verranno inviate al Canale Colatore Destro; Le Acque Meteoriche Dilavanti provenienti dalle coperture dei fabbricati, che rappresentano Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate, ad eccezione dell'acqua meteorica incidente sulla copertura del

fabbricato pesa che sarà inviata alla rete strade e piazzali (si veda AIA_010_Planimetria Gestione AMD) e la cui area è quindi computata nel dimensionamento della vasca di prima pioggia in quanto, essendo di dimensioni trascurabili, apporta un contributo al dilavamento tale da non alterare né la quantità né la qualità degli scarichi. Diversamente per la gestione di tali acque sarebbe stato necessario prevedere opere apposite, quali reti di convogliamento e punto di scarico, non giustificabili in ragione della loro ridottissima entità.

Il sistema di gestione delle acque meteoriche sarà costituito dai seguenti principali componenti:

- vasca di prima pioggia (VSC0005), destinata alla raccolta delle Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMDC), ossia le Acque Meteoriche di Prima Pioggia provenienti da strade e piazzali dell'impianto;
- vasca di raccolta delle Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate (AMDNC) provenienti dalla copertura del Fabbricato termovalorizzatore e servizi (VSC0004);
- rete di raccolta delle Acque Meteoriche Dilavanti strade e piazzali;
- rete di raccolta delle Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate (AMDNC) provenienti dalla copertura del Fabbricato termovalorizzatore e servizi;

La vasca di prima pioggia VSC0005 è dimensionata per lo stoccaggio di un volume pari alla precipitazione di cinque millimetri uniformemente distribuiti sull'intera superficie scolante servita dalla rete di raccolta di strade e piazzali come da Elaborato AIA 010 – 5.2).

Essa consentirà di stoccare le acque meteoriche di prima pioggia che, dilavando strade e piazzali, potranno essere caratterizzate da elevate concentrazioni di sostanze inquinanti e che sono pertanto classificabili come Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMC).

La vasca sarà preceduta da un pozzetto separatore che conterrà al proprio interno uno stramazzo su cui sfioreranno le acque cosiddette di seconda pioggia dal momento in cui il pelo libero dell'acqua nella vasca raggiungerà il livello della soglia dello stramazzo. All'interno della vasca sarà installato un sistema di svuotamento che viene attivato automaticamente da una sonda di livello.

La linea di mandata a valle del sistema di svuotamento della vasca prevede un pozzetto di decompressione, un pozzetto disoleatore ed un pozzetto di presa campione, con relativo organo di intercetto, prima dell'invio alla pubblica fognatura.

Le acque di seconda pioggia, assimilabili pertanto ad Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate, verranno inviate al Canale Colatore Destro.

Le Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate provenienti dalla copertura del fabbricato termovalorizzatore saranno captate da rete dedicata ed inviate alla relativa vasca di stoccaggio VSC0004, con capacità di circa 100 m³.

Tale vasca sarà servita da un sistema di pompaggio che rilancerà l'acqua stoccata alle seguenti vasche:

- VSC0001: vasca accumulo antincendio;
- VSC0002: vasca stoccaggio per alimento impianto produzione acqua demineralizzata;

- VSC0003: vasca stoccaggio acqua industriale;
- VSC0007: vasca stoccaggio per irrigazione area a verde.

La rete di distribuzione sarà mantenuta in pressione da polmoni di pressurizzazione che consentono di ridurre i cicli di marcia/arresto del sistema di pompaggio, rendendo immediatamente disponibile l'acqua alle utenze in funzione delle richieste di ciascuna di esse.

Le medesime vasche saranno servite anche dalla rete di distribuzione dell'acqua di pozzo.

La VSC0004 sarà dotata di troppo pieno e di tubazione di fondo per il suo svuotamento in caso di manutenzione. Entrambe le suddette linee in uscita saranno indirizzate al Canale Colatore Destro, previa interposizione di pozzetto di presa campione.

6.1.2.2 Gestione delle acque di processo e delle acque di lavaggio

Il sistema dedicato alla gestione delle acque di processo e di lavaggio sarà costituito dai seguenti elementi:

- VSC0002: vasca stoccaggio per alimento impianto produzione acqua demineralizzata;
- VSC0003: vasca stoccaggio acqua industriale;
- VSC0008: vasca chiusa per ricircolo acqua fangosa delle scorie;
- VSC0009: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona avanfossa;
- VSC0010: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona residui SDF;
- VSC0011: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona reagenti SDF;
- VSC0012: vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona ceneri volanti GVG.

La vasca VSC0002, con volumetria pari a 50 m³, è intesa come volume di accumulo a servizio del sistema di produzione di acqua demineralizzata. Infatti il sistema di pompaggio ivi installato provvederà a fornire acqua di recupero al "sistema di produzione acqua demineralizzata", secondo le richieste di impianto.

Tale vasca riceverà acqua dal pozzo, dalla vasca di raccolta delle acque di copertura del Fabbricato termovalorizzatore e dal sistema di recupero degli spurghi in continuo dei corpi cilindrici dei generatori di vapore.

La vasca sarà dotata di un troppo pieno indirizzato, per successivo trattamento, alla fognatura nera, a causa della presenza di percentuali ridotte di reagenti chimici che di fatto la classificano come acqua di processo non scaricabile in acque superficiali.

La vasca VSC0003, con volumetria di 50 m³, è intesa come volume di stoccaggio a servizio della rete di lavaggio che serve l'intero impianto.

Tale vasca riceverà acqua dal pozzo, dalla vasca di raccolta delle acque di copertura del Fabbricato termovalorizzatore e dal sistema di raccolta degli eluati del sistema di produzione dell'acqua demineralizzata. A causa di quest'ultimo ingresso, all'interno della vasca sarà installato un misuratore di pH che consente l'iniezione di reagenti per la neutralizzazione del volume stoccato.

La rete di distribuzione sarà dotata di polmoni di pressurizzazione che consentono di ridurre i cicli di marcia/arresto del sistema di pompaggio e rendono immediatamente disponibile l'acqua alle utenze in funzione delle richieste di ciascuna di esse. Il sistema di pompaggio e la rete di distribuzione serviranno le seguenti aree ed utenze:

- area piazzale avanfossa;
- locali tecnici sottopiazzale;
- area deposito e caricamento prodotti della depurazione fumi;
- area deposito e trattamento reagenti per la depurazione fumi;
- area sotto griglia dei SCG;
- area ceneri volanti;
- corridoio carico scorie su camion;
- area tramogge di carico linee incenerimento (interno fossa);
- nastri fini sotto griglia;
- estrattori scorie.

L'anello di distribuzione alle utenze comprenderà manichette di lavaggio UNI 45 a copertura delle area servite.

La vasca, analogamente alla VSC0002, sarà dotata di un troppo pieno indirizzato, per successivo trattamento, alla fognatura nera, a causa della presenza di tracce di reagenti chimici che ne impediscono lo scarico diretto in acque superficiali.

La vasca VSC0008, con volumetria di 10 m³, è intesa come punto di raccolta e ricircolo delle acque provenienti dai troppo pieno degli estrattori scorie, dalle zone di lavaggio dell'area GVG e dal lavaggio del corridoio di carico scorie sui mezzi per loro successivo allontanamento.

La vasca sarà dotata di un sistema di pompaggio che ricicolerà l'acqua verso gli stessi estrattori scorie, per il raffreddamento delle stesse, al fine di minimizzare i consumi di acqua di migliore qualità.

La vasca sarà dotata al suo interno di un setto separatore che permetterà di trattenere i materiali solidi sospesi nel fluido proveniente dalle zone di lavaggio e dagli estrattori.

Le vasche VSC0009, 0010, 0011 e 0012, ciascuna con volumetria di 10 m³, saranno destinate alla raccolta delle acque di lavaggio delle varie zone di impianto. Esse saranno tutte di tipo chiuso ed il loro svuotamento per operazioni di manutenzione e pulizia potrà avvenire esclusivamente tramite utilizzo di autobotte.

6.1.2.3 Gestione dell'acqua potabile

L'impianto di termovalorizzazione sarà dotato di un sistema di accumulo dell'acqua potabile di capacità di 10 m³ (VSC0006), da un sistema ad autoclave e dalla rete di distribuzione alle utenze. L'acqua potabile deriverà direttamente dall'acquedotto cittadino.

Tale rete alimenterà tutte e sole le utenze civili, oltre a garantire il corretto livello della vasca di accumulo antincendio (VSC0001) nel caso in cui le acque accumulate nella VSC0004 e i quantitativi emunti da pozzo non fossero sufficienti.

In particolare la rete servirà essenzialmente le seguenti utenze:

- Servizi igienici;
- Docce;
- Doccette lavaocchi per sicurezza operatori;
- Cucina.

6.1.2.4 Gestione dell'acqua antincendio, d'emergenza e d'irrigazione

L'impianto sarà dotato di una vasca (VSC0001) dedicata allo stoccaggio dell'acqua antincendio, di capacità di 350 m³. Tale vasca riceverà acqua dalla vasca VSC0004, dal pozzo e dalla rete di distribuzione dell'acqua potabile di acquedotto, al fine di garantire comunque la disponibilità di acqua per far fronte ad eventuali emergenze incendi.

La vasca sarà servita da un gruppo di pompaggio antincendio, installato sotto battente, che alimenterà l'intero anello antincendio di impianto.

La VSC0001 sarà dotata di troppo pieno e di tubazione di fondo per il suo svuotamento in caso di manutenzione. Entrambe le suddette linee in uscita saranno indirizzate al Canale Colatore Destro, previa interposizione di pozzetto di presa campione.

Dalla medesima vasca antincendio aspirerà il sistema di emergenza per il raffreddamento delle griglie dei sistemi SCG, costituito da una motopompa installata sotto battente.

Il sistema di emergenza per il raffreddamento delle griglie è stato pensato per la salvaguardia delle griglie di combustione, che saranno normalmente raffreddate da un sistema di acqua di raffreddamento a circuito chiuso e dovranno operare a temperature non superiori ai 65 °C, nel caso in cui, in presenza di black-out generale, anche il gruppo elettrogeno non funzioni.

In tali condizioni il sistema, comandato dal DCS, entrerà in funzione e consentirà il mantenimento delle corrette temperature dei gradini delle griglie permettendo al personale la messa in sicurezza dell'impianto limitando i rischi di danni permanenti agli stessi gradini. L'acqua pompata dalla motopompa verrà inviata alle griglie, raffredderà i gradini e quindi tornerà alla medesima vasca, percorrendo di fatto un circuito chiuso. In tal modo non si avrà dispersione di acqua.

L'impianto sarà dotato infine di volumi di accumulo utilizzabili per scopi irrigui e decorativi.

In particolare si avranno i seguenti elementi:

- VSC0007: vasca di stoccaggio, con volumetria di 10 m³, acqua destinata all'alimentazione, tramite sistema di pompaggio dedicato, della rete di distribuzione di impianto per l'irrigazione delle area a verde;
- VSC0013: vasca con volumetria di 5 m³, destinata all'alimentazione in circuito chiuso dell'acqua decorativa del muro di confine posto lungo il lato nord di impianto.

Le due suddette vasche riceveranno acqua dal pozzo e dalla vasca VSC0004 di raccolta dalla copertura del Fabbricato termovalorizzatore e saranno dotate di troppo pieno e di tubazione di fondo per il loro svuotamento in caso di manutenzione. Tali linee in uscita dalle vasche saranno indirizzate al Canale Colatore Destro, previa interposizione di pozzetto di presa campione.

Nella tabella di seguito si riassumono le capacità di accumulo di tutti i corpi tecnici sopra descritti.

Sigla vasca	Descrizione vasca	Capacità [m ³]
VSC0001	vasca accumulo antincendio	350
VSC0002	vasca stoccaggio per alimento impianto produzione acqua demineralizzata	50
VSC0003	vasca stoccaggio acqua industriale	50
VSC0004	vasca raccolta acqua delle coperture del Fabbricato termovalorizzatore	100
VSC0005	vasca di prima pioggia	80
VSC0006	serbatoio di accumulo acqua potabile di acquedotto	10
VSC0007	vasca stoccaggio per irrigazione area a verde	10
VSC0008	vasca chiusa per ricircolo acqua fangosa delle scorie	10
VSC0009	vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona avanfossa	10
VSC0010	vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona residui SDF	10
VSC0011	vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona reagenti SDF	10
VSC0012	vasca chiusa per stoccaggio acqua di lavaggio zona ceneri volanti GVG	10
VSC0013	vasca per ricircolo acqua a muro d'acqua ornamentale	5

Tabella 23 – Capacità dei corpi tecnici costituenti il sistema integrato di gestione delle acque

6.1.2.5 Reti fognanti

Le reti fognanti da realizzare all'interno dell'impianto in progetto sono relative alla raccolta ed allo smaltimento delle seguenti acque:

- Acque Meteoriche Dilavanti strade e piazzali;
- Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate;
- Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate.

Le reti fognarie relative alle tre tipologie di acque sopra elencate sono evidenziate nell'**Elaborato 3.2 – Planimetria dell'impianto (Rete idrica)** - della Domanda di AIA.

Rete fognaria Acque Meteoriche Dilavanti strade e piazzali

Le aree interessate dal drenaggio delle acque superficiali sono tutte le aree esterne dei piazzali in progetto, il sistema di viabilità che conduce all'impianto, il parcheggio auto e visitatori a Est

dell'impianto compreso l'adiacente parcheggio per gli automezzi in attesa, ed in fine il parcheggio automezzi posto tra l'area di proprietà Publicacqua e la strada esistente.

In progetto è stata prevista anche un'integrazione della rete di drenaggio delle acque della piattaforma stradale esistente nel tratto a Nord-Est dell'area di intervento. Lo scopo è completare e dare continuità alla rete attuale oltre a tombinare i fossi stradali che necessariamente devono essere chiusi per la realizzazione delle opere in progetto.

Le tubazioni destinate al trasporto delle acque dei piazzali che saranno posate lungo le strade ed i piazzali di distribuzione interna all'area di intervento, saranno in PVC, con giunto a bicchiere ad anello di tenuta in neoprene, secondo norme UNI EN1401-1/98 tipo SN8-SDR34 fino al diametro di 500 mm, ed in cls con giunto incorporato per diametri maggiori di 500 mm e saranno posate con rinfiacco e ricoprimento del tubo per uno spessore di cm 20 di sabbia; laddove il ricoprimento finale della condotta sia inferiore agli 80 cm, per ripartire i carichi è previsto il rinfiacco in cls o meglio l'utilizzo di un diaframma in cls.

Sulle condotte saranno realizzati pozzetti d'ispezione e di raccordo utilizzati anche per l'allaccio delle caditoie; in media sarà realizzato all'incirca un pozzetto ogni 30-35 metri lineari di condotta (mai oltre i 50 m) e comunque sempre nei punti dove la rete cambia di direzione, nei punti di intersezione dei collettori o dove ci sono cambi di diametro della condotta.

Saranno altresì poste in opera un numero adeguato di caditoie di due diverse tipologie:

- la prima del tipo standard stradale di dimensioni 40x40 cm ed utilizzata per le aste stradali;
- la seconda più grande di dimensioni 50x50 cm in grado di drenare superfici maggiori ed utilizzata per le aree più estese come i piazzali.

I pozzetti saranno a sezione quadrata in cls. per carichi stradali di prima categoria mentre chiusini e caditoie saranno in ghisa sferoidale classe D400 secondo la norma UNI EN 124, i chiusini avranno telaio quadrato con apertura circolare e diametro interno libero non inferiore a mm 600, mentre le caditoie saranno di forma quadrata con pozzetto sifonato ed avranno dimensioni interne pari a mm 500x500 e 400x400 secondo quanto riportato nella planimetria.

Il posizionamento delle caditoie è stato studiato secondo le pendenze stradali trasversali di strade e piazzali di progetto.

Il sistema delle aste fognarie principali convoglia le acque drenate in corrispondenza di un pozzetto di raccordo posto nel piazzale tra palazzina uffici ed impianto, da qui le acque sono convogliate in un secondo pozzetto che funziona da scolmatore per separare le acque di prima pioggia dalle acque di seconda pioggia.

Il pozzetto scolmatore è posizionato di fronte alla vasca di prima pioggia (VSC0005), quest'ultima ricavata nell'interrato della struttura dell'edificio in corrispondenza della intercapedine vuota al di sotto del piano 0,00.

Sul collettore di immissione delle acque dalla rete esterna all'interno della vasca, una valvola a clapet provvede alla chiusura dell'immissione per deviare così le acque eccedenti le acque di prima pioggia, le cosiddette acque di seconda pioggia, verso il recapito finale (Colatore Destro).

La condotta che dal pozzetto scolmatore recapita le acque nel Colatore Destro ha diametro di 800 mm, ed è dotata di un pozzetto di raccordo nel quale saranno collettate le acque provenienti

dalle coperture (ad esclusione della copertura del Fabbricato termovalorizzatore), realizzando quindi un unico collettore di scarico.

Mediante un sistema di sensori di pioggia e di portata, ed un timer appositamente regolato sarà garantito lo svuotamento della vasca di prima pioggia con delle pompe sommerse all'interno della vasca stessa secondo le tempistiche e le modalità dettate dalla norma vigente.

Le acque di prima pioggia provenienti da strade e piazzali, classificabili come Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMDC) saranno recapitate in pubblica fognatura.

Rete fognaria Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate

Per le reti di tali acque il recapito sarà, analogamente alle acque di seconda pioggia, il Canale Colatore Destro. Verranno convogliate in tale rete le acque provenienti dalle coperture dei fabbricati dell'impianto, che rappresentano Acque Meteoriche Dilavanti Non Contaminate.

Le tubazioni destinate al trasporto di tali acque che saranno posate lungo le strade ed i piazzali di distribuzione interna all'area di intervento, saranno realizzate con le medesime modalità descritte per le tubazioni di trasporto delle Acque Meteoriche Dilavanti strade e piazzali. Inoltre su tali condotte, analogamente alla rete delle acque dei piazzali, saranno realizzati pozzetti d'ispezione e di raccordo con le medesime distanze l'uno dall'altro prima definite.

I pozzetti saranno a sezione quadrata in cls. per carichi stradali di prima categoria, i chiusini saranno in ghisa sferoidale classe D400 secondo la norma UNI EN 124 con telaio quadrato ed apertura circolare e diametro interno libero non inferiore a mm 600.

Il sistema delle aste fognarie principali converge in corrispondenza di un pozzetto di raccordo posto nel piazzale tra palazzina uffici ed impianto, da qui le acque sono convogliate in un secondo pozzetto scolmatore che provvede a riempire con le prime portate disponibili la vasca di accumulo delle acque piovane per poi deviare le portate in eccesso presso il recapito finale.

La vasca di accumulo delle acque piovane (VSC0004) come la vasca di prima pioggia, sarà ricavata nell'interrato della struttura dell'edificio in corrispondenza della intercapedine vuota al di sotto del piano 0,00.

In corrispondenza della condotta che colletta le acque dalla rete esterna all'interno della vasca, una valvola a clapet provvederà alla chiusura dell'immissione nella vasca per deviare così le acque in eccesso verso il recapito finale (Colatore Destro).

Come accennato in precedenza le acque delle coperture saranno convogliate in corrispondenza di un pozzetto di ispezione, a valle del pozzetto scolmatore delle acque dei piazzali, qui le due differenti tipologie di acque si mescolano raggiungendo in un'unica condotta di diametro di 800 mm il Colatore Destro.

Rete fognaria Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate

Per tale rete, il recapito è stato individuato nel collettore delle acque reflue della discarica che passa in prossimità della palazzina uffici.

Sono recapitate nella rete le Acque di Prima Pioggia provenienti da strade e piazzali dell'impianto accumulate nella vasca dedicata (VSC0005).

Le pompe di svuotamento della vasca spingeranno i reflui in un pozzetto di calma prima di entrare nel manufatto degrassatore, a monte del recapito nella rete in progetto è previsto un pozzetto di campionamento delle acque.

Le tubazioni destinate al trasporto delle acque nere che saranno posate lungo le strade ed i piazzali di distribuzione interna all'area di intervento, saranno in PVC secondo norme UNI EN1401-1/98 tipo SN8-SDR34 di diametro di 200 mm, con giunto a bicchiere ad anello di tenuta in neoprene, e saranno posate con rinfiacco e ricoprimento del tubo per uno spessore di cm 20 di sabbia; laddove il ricoprimento finale della condotta sia inferiore agli 80 cm, per ripartire i carichi è previsto il rinfiacco in cls o meglio l'utilizzo di un diaframma in cls.

Sulle condotte saranno realizzati pozzetti d'ispezione e di raccordo ogni 30-35 m comunque sempre nei punti dove la rete cambia di direzione e nei punti di intersezione dei collettori o dove ci sono cambi di diametro della condotta.

I pozzetti saranno in calcestruzzo prefabbricato a sezione circolare di diametro interno di 800 mm, dotati di fondo idraulico e profondità variabile a seconda della quota di scorrimento dei reflui e dimensionati per carichi stradali di prima categoria; i chiusini saranno in ghisa sferoidale classe D400 secondo la norma UNI EN 124, avranno il telaio circolare con apertura circolare e diametro interno libero non inferiore a 600 mm.

Per una migliore garanzia di tenuta impermeabile del pozzetto è previsto il rivestimento dei fondi e delle pareti interne con due mani di vernici epossibituminose applicate a due strati dello spessore complessivo di 600 micron circa.

Di seguito si riporta uno schema a blocchi del sistema di gestione delle acque.

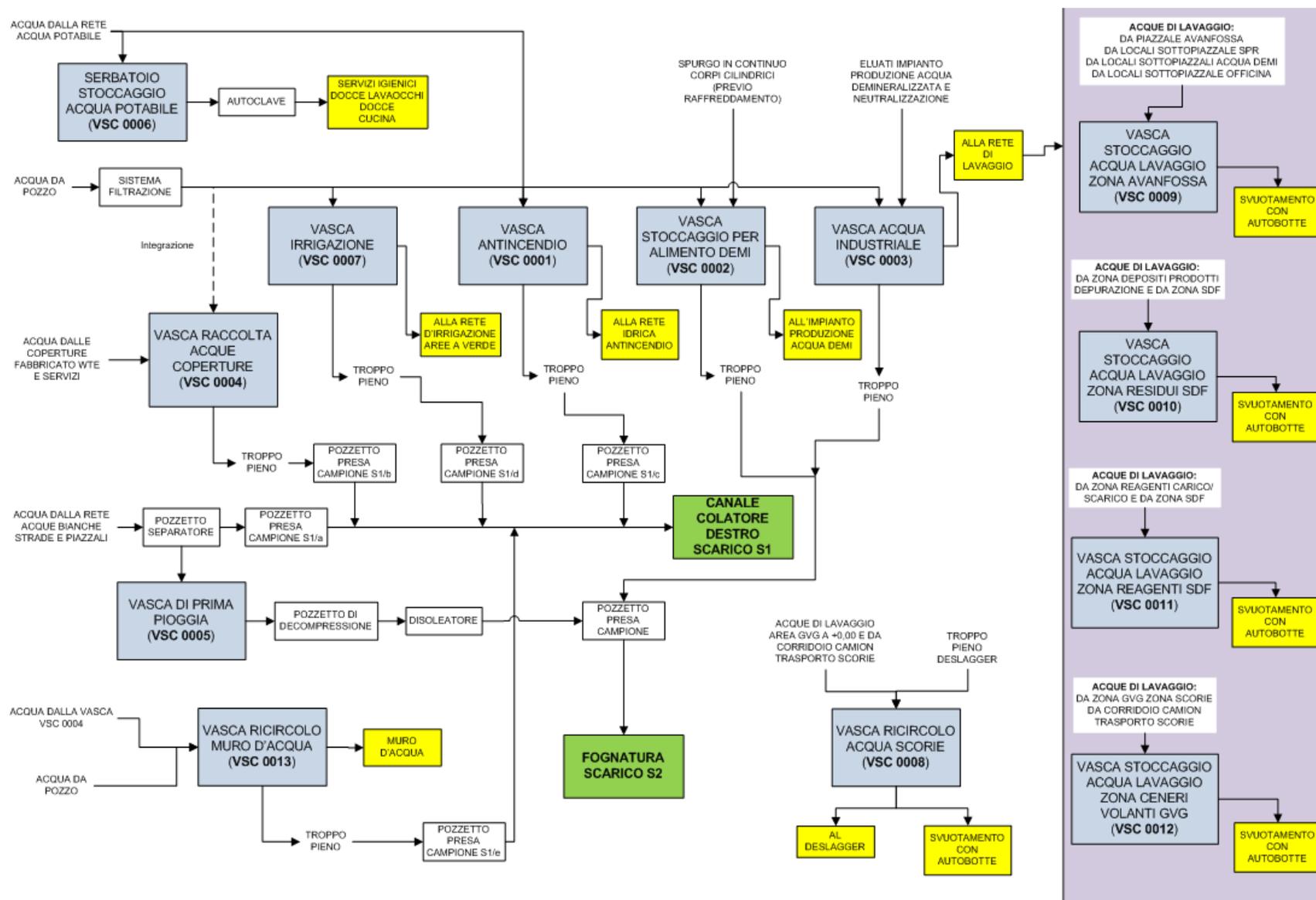


Figura 11 – Schema a blocchi del sistema di gestione delle acque

6.2 EMISSIONI SONORE

I sistemi di contenimento delle emissioni sonore si sostanziano nella realizzazione di appositi fabbricati chiusi in cui saranno installate le varie opere. Nello specifico saranno realizzati i seguenti fabbricati, illustrati poi nella successiva figura:

- Fabbricato pesa (C21);
- Fabbricato trasformatore AT (C22);
- Fabbricato rampa (C23);
- Fabbricato termovalorizzatore che comprende le seguenti unità funzionali:
 - *Fabbricato avanfossa* (C24);
 - *Fabbricato fossa rifiuti* (C25);
 - *Fabbricato Generatore di Vapore a Griglia (GVG)* (C26);
 - *Fabbricato Sistema di depurazione fumi (SDF) e ciclo termico* (C27);
 - *Fabbricato Camino* (C28);
- Fabbricato servizi (C29);
- Fabbricato quadri elettrici (C30);
- Muro di recinzione (C31).

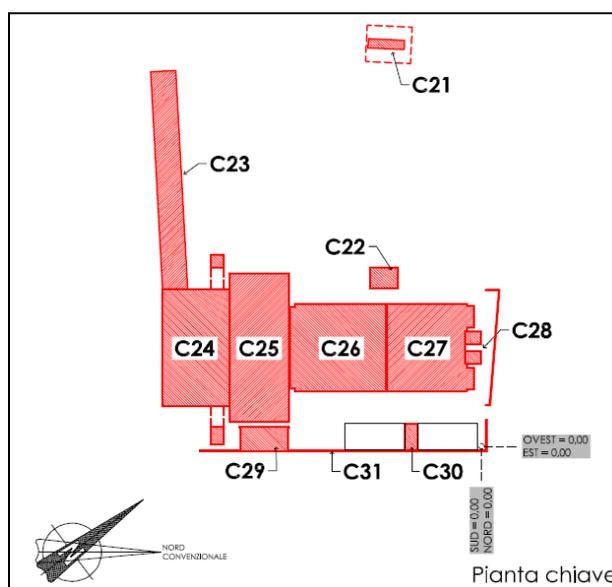


Figura 12 – Fabbricati dell'impianto di termovalorizzazione

Per il dettaglio delle emissioni sonore e dei sistemi di contenimento ad esse associate si rimanda all'Elaborato 7 della domanda di AIA.

6.3 MODALITÀ DI DEPOSITO (MATERIE PRIME / INTERMEDI / PRODOTTI FINITI / RIFIUTI)

Nel presente paragrafo si riporta una descrizione delle modalità di deposito dei materiali e dei sistemi di contenimento adottati per limitare, ovvero eliminare, possibili fonti di impatto sulle matrici suolo, aria e acqua (ed in particolare acque sotterranee).

6.3.1 MODALITÀ DI DEPOSITO DEI RIFIUTI IN INGRESSO

I rifiuti conferiti in impianto verranno stoccati in un'apposita fossa di ricezione e stoccaggio, della capacità complessiva di circa **10.360 m³**, è realizzata in cemento armato gettato in opera, parzialmente interrata e completamente chiusa, essendo ubicata all'interno del Fabbricato fossa (facente parte del Fabbricato termovalorizzatore).

In totale all'interno della fossa potrà essere stoccata una quantità di rifiuti pari a 4.140 t, avendo considerato una densità media dei rifiuti in fossa pari a 0,4 t/m³.

Per preservare le matrici ambientali acqua e suolo da possibili contaminazioni, la fossa sarà completamente impermeabilizzata dall'esterno e trattata internamente con vernice osmotica. Il fondo sarà sagomato in modo da convogliare gli eventuali percolati in un punto di raccolta dal quale possano poi essere aspirati mediante un elettropompa calata sul fondo fossa dal piazzale di scarico.

Per preservare invece la matrice aria, il volume della fossa verrà tenuto costantemente in depressione grazie all'aspirazione dell'aria comburente necessaria alla combustione dei rifiuti, in modo da impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. L'aria aspirata dalla fossa verrà inviata come aria primaria in camera di combustione. In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, un'unità di emergenza entrerà automaticamente in funzione per provvedere all'aspirazione ed al trattamento dell'aria prima dell'immissione in atmosfera.

Lo scarico dei rifiuti nella suddetta fossa di stoccaggio, avverrà dal piazzale avanfossa, posto a quota +10,00 m. Tale piazzale sarà ubicato all'interno del corpo di fabbrica dell'impianto (Fabbricato termovalorizzatore), nella sezione denominata Fabbricato avanfossa, affinché le operazioni di scarico avvengano in ambiente chiuso, pavimentato ed in depressione.

Analogamente al volume delle fosse, anche il volume dell'avanfossa verrà infatti tenuto costantemente in depressione dall'aspirazione in continuo dei ventilatori dell'aria comburente dei forni, per impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. In particolare, le bocche di aspirazione dei ventilatori aspirano direttamente dalla fossa che, a sua volta, è in comunicazione con il piazzale attraverso le aperture per lo scarico dei rifiuti.

In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, una unità di emergenza di aspirazione e trattamento (deodorizzazione e filtrazione) entrerà automaticamente in funzione per mantenere in depressione fossa ed avanfossa. L'impianto, in grado di garantire un numero di ricambi ora pari almeno a 2 volte il volume dell'avanfossa, sarà composto da:

- sezione di depolverazione mediante filtro a tasche;

- sezione di deodorizzazione mediante filtro a carboni attivi;
- ventilatore di aspirazione;
- linee di aspirazione, complete di valvole, e camino di espulsione, completo di tutte le predisposizioni necessarie per l'esecuzione dei campionamenti.

Ognuna delle 6 postazioni di scarico presenti nel piazzale avanfossa ha il proprio portone di accesso comandabile automaticamente dal sistema di gestione o dagli operatori dei carriponte.

L'adozione di tale sistema permetterà di limitare ulteriormente la fuoriuscita di polveri e di cattivi odori dalla fossa.

6.3.2 MODALITÀ DI DEPOSITO DEI RIFIUTI PRODOTTI

6.3.2.1 Stoccaggio dei rifiuti prodotti in condizioni di funzionamento ordinarie

I rifiuti prodotti nel corso dell'esercizio dell'impianto saranno gestiti in regime di **deposito temporaneo** secondo il **criterio temporale** definito all'art. 183, comma 1, lettera bb) del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., ossia verranno avviati a smaltimento/trattamento con cadenza massima trimestrale.

Con riferimento alla "*Planimetria delle aree di deposito temporaneo/stoccaggio rifiuti*" riportata all'**Elaborato 3.4** della Domanda di AIA, di seguito si elencano i rifiuti che verranno originati dall'impianto di termovalorizzazione in progetto, descritti al paragrafo 5.4.2.1, con indicazione delle relative modalità di stoccaggio:

- Ceneri pesanti (scorie) ed in quantità minore ceneri leggere sottogriglia, originate nella sezione di incenerimento, raccolte in apposite tramogge collegate a dei trasportatori che le avviano all'estrattore in bagno d'acqua. Le scorie raffreddate (umide) verranno depositate in un'apposita **fossa di stoccaggio scorie**, di capacità di 500 m³, previo passaggio dalla sezione di deferrizzazione, in attesa di essere caricate sui camion ed essere avviate a smaltimento/recupero presso impianti esterni;
- Materiali ferrosi separati dalle scorie per mezzo di un deferrizzatore. I materiali ferrosi estratti saranno scaricati in due **cassoni metallici** posti a terra, di capacità di 3 m³ cadauno, in attesa di essere avviati a recupero presso impianti esterni;
- Prodotti Calcici di Reazione (PCR) e Ceneri Volanti (CV), ottenuti all'interno della sezione di depurazione fumi nel 1° stadio di trattamento in cui è previsto il dosaggio di calce idrata e carboni attivi e successiva filtrazione attraverso filtri a maniche. Tali residui saranno depositati in due appositi **sili di stoccaggio**, comuni alle due linee di incenerimento, da 150 m³ cadauno, realizzati in acciaio al carbonio vetrificato, ciascuno di essi completo di celle di pesata, coclea di estrazione, rompi grumi, dispositivo di sfiato e scaricatore telescopico, in attesa di essere avviati a recupero/smaltimento presso impianti esterni. Gli sfiati verranno convogliati all'inizio del SDF per eliminare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente. Lo scaricatore telescopico consentirà di connettere i sili direttamente ai camion di caricamento residui, evitando la diffusione delle "polveri" verso l'esterno. Gli scaricatori saranno infatti idonei ad interfacciarsi a bocche di carico per cisterne poste sugli automezzi. Si segnala inoltre la presenza di due ulteriori sili di

stoccaggio (uno per linea), di capacità di 15 m³, realizzati in acciaio al carbonio vetrificato e destinati allo stoccaggio del ricircolo dei PCR;

- Prodotti Sodici di Reazione (PSR), ottenuti all'interno della sezione di depurazione fumi nel 2° stadio di trattamento in cui è previsto il dosaggio di bicarbonato di sodio e successiva filtrazione attraverso filtri a maniche. Tali residui saranno depositati in due appositi **sili di stoccaggio** comuni alle due linee di incenerimento, da 80 m³ cadauno, realizzati in acciaio al carbonio vetrificato, ciascuno di essi completo di celle di pesata, coclea di estrazione, rompi grumi, dispositivo di sfiato e scaricatore telescopico, in attesa di essere avviati a recupero/smaltimento presso impianti esterni. Gli sfiati verranno convogliati, analogamente a quelli dei sili dei PCR, all'inizio del SDF per eliminare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente. Anche in questo caso attraverso lo scaricatore telescopico sarà possibile caricare i residui direttamente sui camion evitando la dispersione di "polveri" verso l'esterno.

I sili di stoccaggio dei prodotti residui (PCR, CV e PSR) del Sistema di Depurazione Fumi (SDF) garantiranno la perfetta tenuta per evitare dispersioni di polveri nell'ambiente.

Infine dall'impianto si originerà un ultimo flusso di rifiuti non direttamente connesso al processo, che è costituito dalle acque di lavaggio delle varie aree di lavoro.

Tali reflui liquidi saranno stoccati in apposite **vasche confinate** realizzate in cemento armato (VSC0009, VSC0010, VSC0011, VSC0012), in attesa di essere avviati a smaltimento mediante autobotte presso altri impianti esterni. In particolare:

- nella vasca VSC0009 saranno stoccate le acque di lavaggio della zona avanfossa;
- nella vasca VSC0010 saranno stoccate le acque di lavaggio zona residui Sistema di Depurazione Fumi (SDF);
- nella vasca VSC0011 saranno stoccate le acque di lavaggio zona reagenti Sistema di Depurazione Fumi (SDF);
- nella vasca VSC0012 saranno stoccate le acque di lavaggio zona ceneri volanti Generatore di Vapore a Griqlia (GVG).

Le vasche, ciascuna con volumetria di 10 m³, saranno tutte chiuse ed il loro svuotamento per operazioni di manutenzione e pulizia potrà avvenire esclusivamente tramite utilizzo di autobotte.

Nella tabella di seguito vengono riassunte le modalità di stoccaggio delle tipologie di rifiuti prodotte, con indicazione dell'ubicazione e della capacità del deposito.

Rifiuto	Modalità di deposito	Ubicazione del deposito	Capacità del deposito (m ³)
Scorie (umide)	Fossa c.a. DT1	All'interno dell'edificio C26	500
Materiali ferrosi estratti da scorie	Cassone	All'interno dell'edificio C26	3
PCR e Ceneri Volanti	Sili verticali in acciaio	All'interno dell'edificio C26	300 (+ 30 per ricircolo)
PSR	Sili verticali in acciaio	All'interno dell'edificio C26	160
Acque di lavaggio	Vasche confinate in c.a.		40

Tabella 24 – Modalità di deposito dei rifiuti prodotti, ubicazione e capacità del deposito
[condizioni di funzionamento ordinarie dell'impianto]

6.3.2.2 **Stoccaggio dei rifiuti prodotti in condizioni di funzionamento non ordinarie**

Dei rifiuti prodotti in condizioni non ordinarie descritti al precedente § 5.4.2.2 solamente i rifiuti non idonei in fossa saranno stoccati in regime di deposito temporaneo, in quanto gli altri saranno caricati direttamente sui mezzi per il loro contestuale allontanamento.

Tali rifiuti non idonei verranno prelevati con la benna a polipo e saranno depositati nell'area di deposito dedicata, di superficie di circa 45-50 m² ed è utilizzata a tale scopo solo in caso di necessità. I rifiuti saranno depositati all'interno di container scarrabili idonei allo scopo e che saranno allontanati a idonei impianti di smaltimento/recupero. A tali rifiuti verrà attribuito il codice CER coerente con la loro natura (ad esempio CER 20 03 07, in caso di ingombranti, CER 19 12 12, nel caso di una miscela di rifiuti diversi derivanti da tale operazione di cernita, ecc.).

6.3.3 **MODALITÀ DI DEPOSITO DELLE MATERIE PRIME/REAGENTI NECESSARI AL PROCESSO**

I sistemi di impianto che necessitano di reagenti per la conduzione dei rispettivi processi sono:

- il Sistema di Depurazione Fumi (SDF);
- il Sistema di produzione di acqua demineralizzata.

Oltre ai reagenti necessari per la conduzione dei processi di cui sopra, che verranno descritti nei paragrafi di seguito, va segnalato l'utilizzo di gas naturale necessario per il funzionamento dei bruciatori ausiliari e per l'avviamento delle caldaie.

Il gas naturale, tuttavia non sarà stoccato in impianto, in quanto la sua fornitura sarà garantita dall'adiacente condotto di IV specie gestito da Estra Reti Gas.

Il progetto prevede quindi la realizzazione di una cabina di riduzione e misura del gas naturale per i soli usi di processo (bruciatori ausiliari e di avviamento dei GVG).

La suddetta cabina di riduzione e misura sarà posizionata lungo il lato ovest del Fabbricato termovalorizzatore, all'altezza del calo benna ovest, in prossimità della recinzione con l'impianto di disidratazione fanghi.

6.3.3.1 Reagenti utilizzati nel processo di depurazione fumi di combustione

Il processo di depurazione dei fumi di combustione, precedentemente descritto (cfr. paragrafo 6.1.1), necessiterà di opportuni reagenti per poter realizzare l'abbattimento degli inquinanti presenti all'interno dei fumi.

I reagenti utilizzati all'interno del processo saranno i seguenti:

- Soluzione ammoniacale al 24%, a servizio dei sistemi SNCR e SCR, stoccata in un **serbatoio** fuori terra della capacità di 50 m³, realizzato in acciaio AISI 304 ed installato all'interno di una vasca in calcestruzzo per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali di prodotto. Il serbatoio sarà dotato di tubazione di caricamento con attacco rapido, valvola di sicurezza e sfiato in serbatoio di tenuta con guardia idraulica per evitare che vi siano fughe di vapori di ammoniaca. Esso verrà rifornito mediante autocisterna grazie alla tubazione di caricamento con attacco rapido e ad una tubazione di bilanciamento. La zona sarà inoltre presidiata anche da strumentazione per la rivelazione di vapori di ammoniaca che al raggiungimento del valore di soglia attiveranno un sistema sprinkler di lavaggio per l'abbattimento delle eventuali fughe;
- Calce idrata, necessaria al 1° stadio del processo di depurazione fumi, approvvigionata mediante autocisterne e stoccata in **due sili** della capacità di 100 m³ cadauno, comuni alle due linee, realizzati in acciaio al carbonio verniciato. Ciascun silo sarà dotato di un dispositivo di sfiato che viene convogliato all'inizio del SDF per limitare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente. La calce idrata sarà estratta dai due sili attraverso due coclee di estrazione (1 in marcia + 1 di riserva), comuni ai due sili, per il caricamento dei sistemi di dosaggio delle due linee. La calce idrata uscente dalla coclea di dosaggio entra in una rotocella che alimenterà la linea di trasporto pneumatico nella quale saranno iniettati anche il carbone attivo ed il ricircolo dei residui del primo stadio (PCR);
- Carboni attivi, necessari al 1° stadio del processo di depurazione fumi, approvvigionati mediante autocisterne e stoccati all'interno di **un silo** da 30 m³, comune alle due linee, realizzato in acciaio al carbonio dal quale sarà possibile servire entrambe le linee di depurazione fumi. Anche tale silo sarà dotato di un dispositivo di sfiato che viene convogliato all'inizio del SDF per limitare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente;
- Bicarbonato di sodio, necessario al 2° stadio del processo di depurazione fumi, approvvigionato mediante autocisterne e stoccato all'interno di **un silo** da 100 m³, comune alle due linee di depurazione fumi. Anche tale silo come quelli dei carboni attivi e della calce idrata sarà dotato di dispositivo di sfiato convogliato sempre all'inizio del SDF per limitare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente. Le coclee di dosaggio saranno servite da un motore azionato da inverter per la regolazione del reagente e saranno dotate di sistema di pesatura per la quantificazione istantanea del materiale dosato.

6.3.3.2 Reagenti utilizzati nel processo di produzione acqua demineralizzata

Il sistema di produzione di acqua demineralizzata precedentemente descritto (cfr. paragrafo 3.8.2), necessiterà dei seguenti reagenti chimici per la corretta conduzione del processo:

- Ipoclorito di sodio al 14% (NaOCl), necessario per l'abbattimento della carica microbiologica. Tale reagente verrà stoccato in un contenitore in polietilene, con camicia di sicurezza, di forma cilindrica verticale, avente una capacità utile di 1 m³;
- Acido cloridrico al 33% (HCl), necessario per la rimozione di Sali depositati sulle membrane di ultrafiltrazione, in particolare dei carbonati di calcio e magnesio. Tale reagente verrà stoccato in un serbatoio in polietilene da 0,2 m³;
- Soda caustica al 30% (NaOH), necessaria per la rimozione del biofouling (deposito di materiale organico causato da un'elevata concentrazione di TOC o da depositi dovuti ad un forte sviluppo microbiologico). Tale reagente verrà stoccato in un serbatoio in polietilene avente una capacità utile di 0,2 m³;
- Cloruro di sodio, la cui iniezione consente di garantire un'elevata qualità dell'acqua permeata.

Tutti i serbatoi sopra indicati, essendo di piccole dimensioni, verranno collocati all'interno del locale dell'impianto di produzione di acqua demineralizzata e pertanto è da escludere una potenziale contaminazione del suolo a seguito di un eventuale rilascio accidentale di prodotto.

7 BONIFICHE AMBIENTALI

L'area in cui sorgerà l'impianto di termovalorizzazione in progetto non è soggetta a bonifiche ambientali ai sensi del Titolo V – *Bonifica di siti contaminati* – della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., e del precedente D.M. 471/99.

8 STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Nella presente sezione si intende fornire una valutazione dell'applicabilità della normativa in materia di controllo dei pericoli di incidente rilevante all'impianto di recupero di energia dall'incenerimento di rifiuti non pericolosi in progetto.

La trattazione che segue è stata curata dalla società di ingegneria Zoppellari & Associati S.r.l. di Ravenna, i cui tecnici hanno una pluriennale esperienza in materia di rischio di incidente rilevante ed hanno già svolto verifiche di applicabilità di questo tipo su diversi impianti di gestione rifiuti (alcuni dei quali notificati ex art. 6 D. Lgs. 334/99 a seguito delle verifiche condotte), supportando poi il gestore anche per gli adempimenti connessi all'applicabilità della norma, ove riscontrata.

La verifica appare necessaria in virtù del fatto che la normativa vigente in materia di prevenzione degli incidenti rilevanti, ossia il D. Lgs. 334/99 e s.m.i., risulta in generale applicabile anche a quegli Stabilimenti in cui sono presenti rifiuti, sebbene vada tuttavia sottolineato sin d'ora che uno dei presupposti dell'applicabilità della normativa di riferimento, in quanto presupposto fondamentale per l'insorgere di un incidente rilevante, è la presenza all'interno di uno stabilimento di sostanze pericolose e quindi, per evidente analogia, di rifiuti classificati come pericolosi; l'impianto in esame, è bene ribadirlo in questa premessa, è invece dedicato all'incenerimento di rifiuti non pericolosi.

La verifica di applicabilità deve essere in generale condotta rispetto alle soglie limite quantitative di cui all'Allegato I del D. Lgs. 334/99, così come modificato dal D. Lgs. 238/05 di recepimento della Direttiva 2003/105/CE.

Come si è detto, le sostanze pericolose che possono essere tipicamente detenute in un impianto di gestione rifiuti, fra quelle riportate nell'Allegato I del D. Lgs. 334/99 e s.m.i., sono identificabili in via preponderante e prioritaria nei rifiuti pericolosi eventualmente stoccabili e/o trattabili, a cui sono assegnate le caratteristiche di pericolo H elencate in Allegato I alla Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.; ulteriormente, ma in via secondaria (per quantità e categorie di pericolo, come si dirà), nelle materie prime (reattivi, chemical, ecc.) utilizzate per i trattamenti previsti.

Le caratteristiche di pericolo dei rifiuti H, per evidente analogia, possono infatti essere considerate assimilabili alle categorie di pericolo classificate con le Frasi RXX (ovvero con i nuovi Codici HXXX) di cui alla normativa sulla classificazione delle sostanze/preparati pericolosi di cui alle Dir. 67/548/CEE e s.m.i. e Dir. 1999/45/CE (ovvero di cui al nuovo Regolamento Europeo CLP (CE) n. 1272/2008) contemplate in Allegato I Parte 2 del D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

L'applicabilità delle disposizioni di cui al D. Lgs. 334/99 ad uno stabilimento di gestione rifiuti risulta quindi sostanzialmente correlata alla possibilità di assimilare (anche in ragione dei possibili

effetti connessi) i rifiuti pericolosi in esso ricevuti/trattati alle sostanze pericolose presenti in Allegato I al D. Lgs. 334/99 (a parte gli esigui quantitativi di materie prime presenti)⁴.

Tale fondante presupposto dell'applicabilità della normativa in materia di incidente rilevante non sussiste nel caso in esame, in quanto un inceneritore di rifiuti non pericolosi tratta a fini di smaltimento rifiuti (solidi) urbani che non presentano in alcun modo la possibilità di dar luogo ad evaporazione o a rilasci liquidi di sostanze infiammabili, esplosive, tossiche o comburenti (principali categorie di pericolo citate in Parte 2 dell'Allegato I del D. Lgs. 334/99), così come non presentano la potenzialità di dar luogo a rilasci di sostanze ecotossiche (ulteriore categoria che, nella sua accezione di "pericolose per l'ambiente acquatico", è anch'essa compresa in Allegato I del D. Lgs. 334/99) e pertanto i rifiuti non pericolosi in esso presenti non risultano suscettibili di assimilazione a sostanze e/o a preparati pericolosi di cui al D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

Anche in riferimento a indicazioni espresse in passato dal Dipartimento dei Vigili del Fuoco del Ministero dell'Interno, sulle quali si ritornerà, per completezza si ritiene opportuno fornire anche alcune valutazioni relative all'applicabilità allo stabilimento in oggetto di quanto previsto dall'Allegato A al D. Lgs. 334/99, ovvero di quanto previsto all'art. 5 comma 2 del decreto, che individua nell'elenco riportato in Allegato A i soggetti (gli stabilimenti) destinatari degli adempimenti disposti dal comma stesso.

Appare necessario inquadrare preliminarmente la questione focalizzando l'attenzione su quanto contenuto in Allegato A. Si riporta pertanto di seguito integralmente l'Allegato A del D. Lgs. 334/99 (che non ha subito modifiche con l'entrata in vigore del D. Lgs. 238/05 di modifica ed integrazione del D. Lgs. 334/99).

Decreto Legislativo n. 334 del 17 agosto 1999

Allegato A (articolo 5, comma 2)

1 - Stabilimenti per la produzione, la trasformazione o il trattamento di sostanze chimiche organiche o inorganiche in cui vengono a tal fine utilizzati, tra l'altro, i seguenti procedimenti:

alchilazione
amminazione con ammoniaca
carbonilazione
condensazione
deidrogenazione
esterificazione
alogenazione e produzione di alogeni
idrogenazione
idrolisi
ossidazione

⁴ In tal senso opera anche la previsione di cui al punto 4 in Introduzione all'Allegato I: "4. Le quantità da prendere in considerazione ai fini dell'applicazione degli articoli sono le quantità massime che sono o possono essere presenti in qualsiasi momento. Ai fini del calcolo della quantità totale presente non vengono prese in considerazione le sostanze pericolose presenti in uno stabilimento unicamente in quantità uguale o inferiore al 2% della quantità limite

polimerizzazione
solfonazione
desolfonazione, fabbricazione e trasformazione di derivati solforati
nitrazione e fabbricazione di derivati azotati
fabbricazione di derivati fosforati
formulazione di antiparassitari e di prodotti farmaceutici
distillazione
estrazione
solubilizzazione
miscelazione

2 - Stabilimenti per la distillazione o raffinazione, ovvero altre successive trasformazioni del petrolio o dei prodotti petroliferi.

3 - Stabilimenti destinati all'eliminazione totale o parziale di sostanze solide o liquide mediante combustione o decomposizione chimica.

4 - Stabilimenti per la produzione, la trasformazione o il trattamento di gas energetici, per esempio gas di petrolio liquefatto, gas naturale liquefatto e gas naturale di sintesi.

5 - Stabilimenti per la distillazione a secco di carbon fossile e lignite.

6 - Stabilimenti per la produzione di metalli o metalloidi per via umida o mediante energia elettrica.

La definizione che sovrintende all'elenco delle operazioni di cui al punto 1 identifica espressamente gli stabilimenti per la produzione, la trasformazione o il trattamento di sostanze chimiche organiche o inorganiche quali destinatari degli adempimenti previsti dall'art. 5 comma 2. E' diffusa l'interpretazione che con tale definizione si vogliono intendere gli stabilimenti in cui siano presenti, in quanto prodotte, trasformate o trattate (e non semplicemente stoccate), determinate sostanze chimiche di tipo organico e inorganico ma comunque sostanze chimiche. In questa accezione è dunque possibile scorgere l'intenzione del legislatore di assoggettare, anche per quantitativi minori delle soglie dell'Allegato I, tutta l'industria chimica ove si producono, si trasformano o si trattano (ovvero in cui sono utilizzate) le sostanze chimiche pericolose che possono dar luogo ad un incidente rilevante.

Nei punti successivi dell'Allegato A, in cui vengono ricompresi alcuni settori imponenti dell'industria produttiva ed energetica (punto 2, raffinerie; punto 3, combustione; punto 4, industria del GPL e del gas naturale; punto 5, carbone; punto 6, metallurgia), viene confermato l'obiettivo di circoscrivere l'ambito di applicazione agli stabilimenti di produzione (e non di stoccaggio) in qualche modo significativi come entità industriale, anche quando l'utilizzo di sostanze pericolose risultasse limitato.

E se di intenzioni del legislatore si può ragionare, non va dimenticato che l'originario articolo 5 del D. Lgs. 334/99 era completamente frutto di una specificità tutta nazionale (peraltro da più parti

corrispondente se il luogo in cui si trovano all'interno dello stabilimento non può innescare un incidente rilevante in nessuna altra parte del sito.

non condivisa) che intese salvaguardare, al momento della attuazione della Direttiva 96/82/CE cd. Seveso-bis nell'ordinamento nazionale, l'impianto normativo che si era venuto a creare in Italia con il recepimento della prima Direttiva 82/501/CEE cd. Seveso ad opera del DPR 175/88: con l'oneroso decreto 175 era stata infatti data attuazione agli adempimenti previsti dalla Direttiva secondo modalità decisamente più restrittive rispetto alla formulazione comunitaria. E' per questo che l'articolo 5 viene inserito, quasi a forza, nel testo di attuazione della Direttiva Seveso-bis, proprio per non creare discontinuità con il passato al momento dell'entrata in vigore del D. Lgs. 334/99, in cui gli articoli 6, 7 e 8 sono la trasposizione del dettato comunitario (artt. 6, 7 e 9 della Direttiva 96/82/CE) mentre non lo è affatto l'art. 5, del tutto specifico della normativa nazionale.

D'altra parte, a riprova del fatto che l'articolo 5 e l'Allegato A appaiono inseriti quasi a forza, la Direttiva cd. Seveso-bis risultava significativamente differente dalla prima Direttiva Seveso, identificando le cause del potenziale incidente rilevante in determinate sostanze pericolose piuttosto che in determinate attività industriali.

Successivamente, tuttavia, anche per le storture che si erano nel frattempo venute a creare con l'applicazione disomogenea e peraltro difficoltosa degli adempimenti specifici nazionali (secondo le soglie già non univocamente determinate dall'Allegato B), tra le modifiche apportate dal D. Lgs. 238/05 al D. Lgs. 334/99 veniva inserita l'abrogazione del comma 3 art. 5 del D. Lgs. 334/99 (ad opera dell'art. 2 D. Lgs. 238/05) e dell'Allegato B (ad opera dell'art. 17 D. Lgs. 238/05) e con esse di fatto l'eliminazione della ambigua classe di stabilimenti e relativa categoria di adempimenti che la prassi precedente identificava in stabilimenti art. 5 comma 3.

Al D. Lgs. 238/05 è invece sopravvissuto il comma 2 art. 5 del D. Lgs. 334/99, così come l'Allegato A al D. Lgs. 334/99, mediante i quali viene teoricamente individuata una categoria vagamente identificabile, seppure prevista, per la quale tuttavia, non esistono sanzioni, non esistono competenze definite come per gli stabilimenti soggetti agli adempimenti principali (per i cd. stabilimenti art. 8 la competenza è il Comitato di cui all'art. 21, per i cd. stabilimenti art. 6/7 le Regioni hanno provveduto in molti casi a legiferare in materia), non esiste un censimento, anche perché non è previsto un adempimento di notifica di assoggettamento.

In ogni caso, sottolineate le peculiarità dell'art. 5 comma 2 e della categoria di adempimenti/stabilimenti cui da(rebbe) luogo, è possibile comunque ritenere che l'applicabilità dell'Allegato A possa sussistere unicamente ove si tratti di determinate attività industriali in cui sono ricomprese l'industria chimica o altre tipologie di attività industriali di una certa entità.

In tal senso, va però sottolineato come, non potendo escludere che il caso di specie, ossia un inceneritore di rifiuti, possa essere annoverato fra gli *impianti/stabilimenti destinati all'eliminazione di sostanze solide mediante combustione* (allegato A, punto 3, del D. Lgs.334/99), si approfondisce questo ulteriore elemento.

Sul tema, certamente foriero di possibili dubbi interpretativi, si è espresso in passato, come detto, anche il Ministero dell'Interno, in particolare con la Lettera Circolare Ministero dell'Interno Prot. n. DCPST/A4/RS/400 del 31/01/2007, avente per oggetto proprio la "Applicabilità del D. Lgs.334/99 e s.m.i. agli inceneritori di rifiuti solidi". Per completezza si riporta di seguito integralmente la Circolare.

MINISTERO DELL'INTERNO

**DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA
CIVILE DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA SICUREZZA TECNICA
AREA RISCHI INDUSTRIALI**

Lettera Circolare Prot. n. DCPST/A4/RS/400

Roma, 31 gennaio 2007

Alle Direzioni Regionali ed Interregionali dei Vigili del Fuoco,
del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile - LORO SEDI
ed altri destinatari [omissis]

OGGETTO: Applicabilità del D.Lgs.334/99 e s.m.i. agli inceneritori di rifiuti solidi.

Con riferimento ad alcune richieste di chiarimento pervenute a questo Dipartimento, in merito alla assoggettabilità degli inceneritori di rifiuti solidi al D.Lgs.334/99 e s.m.i., si rappresenta quanto di seguito riportato.

Gli inceneritori di rifiuti solidi, i termocombustori e i termovalorizzatori, quali impianti destinati all'eliminazione totale o parziale di sostanze solide mediante combustione, sono soggetti agli obblighi di cui all'art.5, comma 1 e 2, del decreto legislativo 334/99 e s.m.i. (cfr. punto 3 dell'Allegato A).

I gestori di tali impianti, qualora siano presenti sostanze pericolose in quantità inferiore a quelle dell'allegato I del D. Lgs. 334/99 e s.m.i., oltre a quanto previsto dall'art. 5, comma 1 (adottare misure di sicurezza appropriate e idonee a prevenire gli incidenti rilevanti e a limitarne le conseguenze per l'uomo e l'ambiente), devono:

- individuare i rischi di incidente rilevante, integrando il documento di valutazione dei rischi di cui al D.Lgs. 626/94 e s.m.i.;
- informare, formare, addestrare ed equipaggiare i lavoratori, nel rispetto del D.M. Ambiente 16/03/1998 (in G.U. n. 74 del 30/03/1998).

Ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi, prima dell'inizio delle opere, i titolari delle suddette attività devono richiedere il parere di conformità sul progetto al competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, con istanza redatta ai sensi del D.P.R. 37/98 e con le modalità di cui al Decreto Ministero Interno 4 maggio 1998.

Per i nuovi impianti, trattandosi di attività soggette alla normativa Seveso, si ritiene opportuno che il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco acquisisca il parere del Comitato Tecnico Regionale di cui all'art. 20 del D.P.R. 577/82 e, in ogni caso, i Comandi dovranno trasmettere la relativa documentazione alla Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco per opportuna conoscenza e all'Area Rischi Industriali di questo Dipartimento per l'attività di monitoraggio.

IL VICE-CAPO DIPARTIMENTO VICARIO
DIRIGENTE GENERALE - CAPO DEL C.N.VV.F.
(MAZZINI)

Preliminarmente va ricordato come la Circolare n. 400 del gennaio 2007 ha aggiornato, alla luce delle modificazioni al D. Lgs. 334/99 introdotte con il D. Lgs. 238/05, i chiarimenti interpretativi già forniti dal dicastero competente con la Lettera Circolare Prot. n. NS 7012/4192 sott. 1 del

22/10/2001, avente ad oggetto "Applicabilità del D. Lgs.334/99 agli inceneritori di rifiuti solidi". In essa era fornito il seguente chiarimento: "*Gli inceneritori di rifiuti, quali stabilimenti destinati all'eliminazione di sostanze solide mediante combustione (allegato A, punto 3, del D.Lgs.334/99), sono soggetti agli obblighi di cui all'art.5, comma 3, dello stesso decreto legislativo qualora le quantità di sostanze detenute siano superiori ai valori di soglia già individuati dall'art.6 del D.P.R. 175/88 (allegato B, comma 3, del D.Lgs.334/99), ma inferiori ai valori di soglia dell'Allegato I del D.L.gs. 334/99.*"

Come detto, tra le modifiche apportate dal D. Lgs. 238/05 al D. Lgs. 334/99 rientrano l'abrogazione del comma 3 art. 5 del D. Lgs. 334/99 (ad opera dell'art. 2 D. Lgs. 238/05) e dell'Allegato B al D. Lgs. 334/99 (ad opera dell'art. 17 D. Lgs. 238/05) e con esse di fatto l'eliminazione di un'intera classe di stabilimenti e relativa categoria di adempimenti che la prassi identificava in stabilimenti art. 5 comma 3. Al D. Lgs. 238/05 è invece sopravvissuto il comma 2 art. 5 del D. Lgs. 334/99, così come l'Allegato A al D. Lgs. 334/99, ed in tal senso la Circolare del 2007 ha aggiornato gli adempimenti applicabili agli inceneritori di rifiuti solidi ed i relativi riferimenti rispetto alla Circolare del 2001, muovendo tuttavia dal medesimo presupposto (incontrovertibile) secondo cui gli inceneritori sono da ritenersi *impianti/stabilimenti destinati all'eliminazione di sostanze solide mediante combustione* (allegato A, punto 3, del D.Lgs.334/99).

Ma è subito nel passo successivo che la Circolare del 2007 riporta ciò che deve ritenersi, senza alcun dubbio, il fondamentale presupposto scriminante in merito alla applicabilità del decreto, ossia quando recita "*...qualora siano presenti sostanze pericolose in quantità inferiore a quelle dell'allegato I...*": la questione sostanziale è infatti connessa alla **presenza di sostanze pericolose** che, qualora si verifichi in quantità superiori alle soglie di cui all'Allegato I, determina l'applicabilità degli obblighi di cui agli artt. 6, 7 e 8 del D. Lgs. 334/99, mentre se in quantità inferiori determina l'applicabilità degli adempimenti, di entità minore, previsti dal comma 2 art. 5 sempre del D. Lgs. 334/99.

Non si può quindi in alcun caso prescindere dalla presenza o meno di sostanze pericolose, e basti in tal senso rammentare quanto il D. Lgs. 334/99, in attuazione della Direttiva cd. Seveso-bis, risultò differente dal previgente DPR 175/88 (attuativo della prima Direttiva Seveso), identificando le cause del potenziale incidente rilevante in determinate sostanze pericolose piuttosto che in determinate attività industriali, come invece recitava il DPR 175/88.

Risultò quindi sostanzialmente differente quello che può definirsi come **presupposto oggettivo ai fini dell'applicazione della norma in questione**, essendo presumibilmente mutata, nel periodo intercorso tra le due Direttive alla base dei decreti di attuazione, l'identificazione della causa degli incidenti rilevanti, ora più che prima coincidente con la semplice detenzione, ed ancor più con l'uso, di determinate sostanze pericolose.

A questo punto, va ribadito che un **inceneritore di rifiuti non pericolosi** tratta a fini di smaltimento rifiuti (solidi) urbani che non presentano in alcun modo la possibilità di dar luogo ad evaporazione o a rilasci liquidi di sostanze infiammabili, esplosive, tossiche o comburenti così come non presentano la potenzialità di dar luogo a rilasci di sostanze ecotossiche e che pertanto ri rifiuti non pericolosi in esso destinati all'eliminazione mediante combustione non risultano suscettibili di assimilazione a sostanze e/o a preparati pericolosi.

L'eventuale presenza di sostanze accessorie (materie prime ausiliarie, reagenti per attività connesse o altro) in quantitativi comunque esigui e non direttamente connessi con l'attività

principale dell'impianto (smaltimento per eliminazione di rifiuti solidi) può essere ritenuta non significativa ai fini della verifica delle soglie di sostanze pericolose presenti.

Si noti poi che le principali materie prime/reagenti, costituiti da sostanze pure (e non da rifiuti), utilizzate tipicamente per l'incenerimento dei rifiuti e, nello specifico, anche nel caso oggetto di studio, sono costituite da sostanze non classificate come pericolose ai sensi della normativa di riferimento in materia di classificazione ed etichettatura di sostanze e miscele pericolose o al più da sostanze classificate come "Corrosive" o "Irritanti" (ad esempio si citano la soluzione ammoniacale o la calce idrata per la fase di depurazione fumi), che sono due categorie di pericolo assai diffuse, ma non contemplate in termini di rischio di incidente rilevante all'interno dell'Allegato I del D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

Concludendo è possibile ribadire che nello stabilimento in esame, costituito da un inceneritore di rifiuti non pericolosi, manca in sostanza il presupposto per rientrare nel campo di applicazione della normativa in materia di rischio di incidente rilevante, ossia la presenza di rifiuti classificati come pericolosi ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e quindi assimilabili di fatto, secondo un'interpretazione cautelativa, a determinate sostanze e/o preparati pericolosi, indicati in Allegato I al D. Lgs. 334/99.

Si noti ancora che, anche alla luce della sopra riportata Circolare del Dipartimento dei Vigili del Fuoco, **la condizione che siano presenti sostanze o preparati pericolosi (ovvero rifiuti pericolosi suscettibili di assimilazione alle sostanze o ai preparati pericolosi) è da considerarsi preliminare, prevalente e vincolante ai fini della verifica di applicabilità della normativa in materia di rischio di incidente rilevante ad un inceneritore di rifiuti.**

Tale condizione è tra l'altro alla base dell'approccio concettuale secondo il quale è possibile (ancor prima che obbligatorio per legge) condurre qualunque verifica di applicabilità ad impianti di trattamento rifiuti, ed in mancanza di un simile approccio i rifiuti continuerebbero ad essere considerati esclusi a priori dalla possibilità di essere assimilati a sostanze e/o preparati pericolosi e quindi non assoggettabili alla normativa sul controllo dei pericoli di incidente rilevante, in palese contraddizione con quanto la dottrina prima ancora che la norma ha definitivamente assodato.

In conclusione si ritiene pertanto di poter affermare che **lo stabilimento/impianto in progetto, costituito dall'impianto di recupero di energia da incenerimento di rifiuti non pericolosi da realizzarsi a Sesto Fiorentino, non rientra nel campo di applicazione della normativa in materia di controllo dei pericoli di incidente rilevante (D. Lgs. 334/99 e s.m.i.).**

9 PIANO DI CONTROLLO

Il Piano di monitoraggio e controllo costituisce l'**Elaborato 8** della Domanda di AIA.

Per una descrizione delle modalità di monitoraggio e controllo si rimanda in toto al suddetto elaborato.

10 VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO

10.1 DESCRIZIONE QUALITATIVA DEGLI IMPATTI GENERATI DAL PROGETTO

La valutazione degli impatti connessi con la realizzazione e l'esercizio dell'opera in progetto è avvenuta nel corso della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, avviata in data 31/05/2013 nell'ambito dell'iter istruttorio per il rilascio dell'Autorizzazione unica ex L.R. 39/2005 e conclusasi positivamente, con prescrizioni, con D.G.P. n. 62 del 17/04/2014.

Con la suddetta Delibera è stato quindi espresso il parere favorevole in merito alla Compatibilità Ambientale del progetto, fermo restando alcune prescrizioni e raccomandazioni finalizzate alla mitigazione degli impatti residui e temporanei sull'ambiente.

Al fine di fornire comunque alcune indicazioni in merito agli impatti del progetto, che si ribadisce essere stato valutato compatibile dal punto di vista ambientale, di seguito si riportano le conclusioni dello Studio di Impatto Ambientale (SIA) positivamente valutato con D.G.P. n. 62 del 17/04/2014.

L'analisi svolta all'interno del SIA ha permesso di evidenziare come, sia in fase di cantiere e che di esercizio, gli impatti connessi con la realizzazione del progetto in esame siano per la quasi totalità non significativi, ossia non inducono sensibili modificazioni dello stato attuale della componente ambientale analizzata.

Tale risultato assume particolare rilevanza se si considera l'importanza, anche dimensionale, dell'opera in progetto, nonché la tipologia della stessa.

La realizzazione di termovalorizzatori di rifiuti è infatti spesso osteggiata dalle popolazioni direttamente interessate per timore degli effetti potenzialmente connessi con le emissioni in atmosfera. Stante la tipologia di intervento, i principali impatti attesi a priori potevano quindi riguardare la qualità dell'aria e la salute della popolazione in relazione alle emissioni derivanti dalla termovalorizzazione di rifiuti.

Per tale motivo nello Studio di Impatto Ambientale è stata posta particolare attenzione alla valutazione degli impatti sulla componente atmosfera e sulla salute della popolazione, entrambi valutati mediante l'ausilio di modelli matematici di previsione e confronto dei risultati con standard di qualità ambientali e/o sanitari.

10.1.1 IMPATTI PER ATMOSFERA E SALUTE UMANA

Per la caratterizzazione delle alterazioni della qualità dell'aria determinata dall'impianto di termovalorizzazione nello stato post operam (impianto in progetto) sono stati presi in considerazione gli inquinanti tipici di questa tipologia di processo di trattamento dei rifiuti.

I flussi di emissione ipotizzati per l'impianto in progetto sono stati determinati secondo due principali scenari emissivi, con concentrazioni di sostanze emesse rispettivamente pari ai valori limite di emissione fissati dalla normativa ed ai valori attesi secondo le indicazioni di progetto.

I risultati ottenuti mediante applicazione dei due scenari sono poi stati sommati alle concentrazioni di sostanze presenti nell'aria dell'area di studio, così come rilevate dalla rete di monitoraggio ARPAT.

Per tutti gli inquinanti i valori di concentrazione al suolo sono risultati, in entrambi gli scenari, inferiori ai limiti normativi vigenti in materia di qualità dell'aria e, ove disponibili, agli standard internazionali di riferimento per la protezione della salute.

Nell'ambito dello studio è stato inoltre possibile sommare il contributo derivante dall'impianto in progetto ai valori di fondo rilevati dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria della rete di monitoraggio ARPAT. In questo caso gli scenari post operam hanno ancora evidenziato valori inferiori ai limiti normativi ed incrementi attesi per effetto delle emissioni del termovalorizzatore che sono praticamente non rilevabili, ossia sempre inferiori all'1% ai ricettori.

In conclusione, sulla base dei risultati delle simulazioni modellistiche, gli effetti sulla qualità dell'aria e sulle deposizioni al suolo degli inquinanti riconducibili all'attività del futuro termovalorizzatore rifiuti non pericolosi Q.tHermo risultano generalmente contenuti e nettamente inferiori rispetto ai limiti normativi vigenti.

Sulla base di tali evidenze è stato quindi possibile ritenere che l'impatto sulla qualità dell'aria derivante dalle emissioni del termovalorizzatore sia non significativo.

I valori dei flussi di deposizione al suolo derivanti dall'applicazione del modello, calcolati in corrispondenza dei punti di massima ricaduta localizzati a poche decine di metri dall'impianto, sono stati utilizzati nell'ambito di uno studio dedicato alla valutazione del rischio per la salute umana determinato dalla potenziale esposizione sia all'inalazione di contaminati che all'ingestione attraverso il suolo e la catena alimentare.

La stima del rischio cancerogeno e del pericolo tossico è stata condotta seguendo il protocollo denominato Human Health Risk Assessment Protocol (HHRAP, USEPA, 2005), per diverse tipologie di recettori (residenti e agricoltori) e valutando l'esposizione diretta ed indiretta determinata da:

- inalazione di contaminati,
- ingestione attraverso il suolo e la catena alimentare.

Le valutazioni sono state condotte secondo ipotesi conservative, considerando lo scenario emissivo riferito alle performance attese. I risultati dell'analisi di rischio sono stati valutati in modalità spaziale al fine di mappare la distribuzione del rischio cancerogeno e del pericolo tossico nell'area di studio.

I risultati hanno evidenziato valori del rischio cancerogeno e del pericolo tossico in condizioni altamente conservative sempre inferiori ai limiti normativi vigenti. In particolare, il valore massimo del rischio cancerogeno individuale è di circa 3 ordini di grandezza inferiore rispetto ai tassi di mortalità per tumore riportati dalla Regione Toscana.

Si ritiene pertanto che l'impatto sullo stato di salute della popolazione indotto dalle emissioni dal camino di scarico dei gas da termovalorizzazione determini un impatto non significativo.

I risultati sopra esposti assumono un rilievo di fondamentale importanza se rapportati all'entità dell'opera ed ai benefici che questa potrà apportare al sistema di gestione dei rifiuti di area vasta.

Va infatti ricordato come l'opera in progetto sia stata da tempo individuata dalla pianificazione in materia di gestione dei rifiuti come strategica per risolvere le necessità di trattamento dei rifiuti dapprima della sola Provincia di Firenze ed ora, con la costituzione del nuovo Ambito Territoriale Ottimale, dell'intero "ATO Centro Toscana".

Inoltre la stessa ubicazione dell'impianto di termovalorizzazione è stata frutto di un lungo percorso di valutazione a livello di pianificazione che, con l'ausilio di modellazione numerica per la valutazione preliminare degli impatti sulla qualità dell'aria e sulla salute della popolazione, ha indicato il sito di Case Passerini come ottimale.

La pianificazione territoriale prevede peraltro interventi di mitigazione per la realizzazione del termovalorizzatore ed in particolare la piantumazione di un'area di circa 20 ettari destinata a boschetti, parte di una previsione complessiva stimata in 500 ettari, all'interno dell'area del Parco della Piana.

Oltre all'importanza dell'impianto nell'ambito del sistema di gestione dei rifiuti ed alla sua ottimale localizzazione, non può essere trascurato come le tecnologie previste dal progetto risaltino, oltre che per l'adeguatezza rispetto alle BAT di settore, per modernità ed efficienza.

Grazie alle tecnologie che saranno utilizzate per la depurazione dei fumi, le emissioni garantite previste al camino, ossia quelle che il Gestore dovrà rispettare, risultano sensibilmente inferiori rispetto a quelle definite dal D. Lgs. n. 133/05; a tali livelli emissivi sono imputabili i positivi risultati prima riassunti in tema di impatti sulla qualità dell'aria e sulla salute della popolazione.

L'avanzata tecnologia del processo di combustione e di recupero dell'energia contenuta nei rifiuti consente inoltre, ai sensi del D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i., di potere qualificare l'impianto in progetto come "impianto di recupero" piuttosto che come "impianto di smaltimento", denotando quindi un ulteriore beneficio sul sistema produttivo e socio-economico dell'area costituito dalla produzione di energia con alta efficienza.

Da quanto esposto è quindi possibile concludere come il progetto non determinerà impatti significativi in relazione alle matrici che, in tema di termovalorizzatori, destano più preoccupazione nell'opinione pubblica, ossia qualità dell'aria e salute della popolazione.

10.1.2 IMPATTI SIGNIFICATIVI

Dall'analisi svolta sono emersi tuttavia alcuni impatti ambientali significativi sia in fase di progetto che in fase di esercizio.

In particolare l'impatto significativo individuato in fase di progetto è stato valutato come critico, mentre quelli significativi individuati per la fase di esercizio sono stati valutati sia come critici che come potenzialmente critici.

10.1.2.1 Impatti in fase di cantiere

Si stima che nel corso della fase di cantiere vi potranno essere impatti negativi potenzialmente critici in relazione all'occupazione ed impermeabilizzazione di suolo oggi permeabile, ossia alla variazione di uso del suolo.

Tale variazione avverrà sin dalle prime fasi di cantiere, con lo scotico dello strato di terreno superficiale, l'esecuzione degli scavi, la pavimentazione e la costruzione delle strutture, e si protrarrà per tutta la vita utile dell'impianto e fino ad un eventuale ripristino dell'area.

In termini quantitativi le aree di nuova impermeabilizzazione si estenderanno per circa 23.000 m², tutte comprese all'interno del *polo funzionale* di Case Passerini. Tale sottrazione di suolo permeabile si inserisce in un contesto nel quale si è verificato, a partire dal 1990, un consumo di suolo non trascurabile, imputabile essenzialmente allo sviluppo delle zone produttive adiacenti all'area di intervento.

L'occupazione di aree oggi permeabili e con la presenza di colture erbacee ed arboree avviene tuttavia nell'ambito di una pianificazione territoriale e settoriale che ha individuato nel polo funzionale un elemento in cui concentrare le attività di gestione dei rifiuti, in modo tale da consentirne una più agevole mitigazione degli impatti connessi.

In tale ottica si inserisce l'importante progetto di riqualificazione dell'area vasta che prevede la costituzione del Parco della Piana, con conseguente valorizzazione di aree oggi ancora incolte e/o caratterizzate elevato valore naturalistico, come il SIC/ZPS "*Stagni della Piana Fiorentina e Pratese*". In tale progetto si sviluppa peraltro l'intervento già previsto dagli strumenti di pianificazione territoriale volto alla creazione di aree boscate a mitigazione degli impatti indotti dall'esercizio del termovalorizzatore in progetto.

Si può quindi ritenere che tale intervento di rimboschimento possa senz'altro compensare la perdita di suolo, peraltro di scarso valore ambientale e naturalistico, dovuta alla realizzazione dell'opera in progetto.

Non si ritiene quindi che l'impatto sia critico, pertanto non si ritengono necessari interventi di mitigazione e/o compensazione.

Non si stimano pertanto, per la fase di cantiere, impatti ambientali tali da determinare la non sostenibilità del progetto.

10.1.2.2 Impatti in fase di esercizio

Si stima che nel corso della fase di esercizio dell'impianto vi potranno essere impatti negativi potenzialmente critici per la componente *assetto territoriale*, intesi come impatti sul sistema della mobilità.

Il traffico indotto dall'esercizio dell'impianto per il conferimento dei rifiuti da termovalorizzare e per l'avvio fuori sito dei rifiuti prodotti (principalmente scorie e ceneri) costituirà infatti una percentuale compresa tra l'1% e l'1,7% dei flussi attualmente insistenti sulle più vicine sezioni di rilevazione del traffico urbano (dati desunti dal P.G.T.U del Comune di Sesto Fiorentino).

In aggiunta alla valutazione prettamente numerica si deve tuttavia tenere conto dell'attuale destinazione d'uso dell'area in cui verrà realizzata l'opera. Il polo funzionale di Case Passerini è infatti deputato al trattamento dei rifiuti e si inserisce in un contesto produttivo/industriale, quale l'area dell'Osmannoro.

L'accesso all'area produttiva avviene, una volta lasciata l'autostrada, tramite strade classificate dal P.G.T.U del Comune di Sesto Fiorentino come strade interzonali primarie, ossia vie in cui alle

funzioni urbane si affianca un ruolo importante di distribuzione di traffico e che, in termini strutturali, presentano anche due corsie per senso di marcia.

La rilevanza dell'incidenza sul traffico rilevato attesta pertanto un impatto che non può definirsi trascurabile, ma che tuttavia pare potere essere assorbito dalla esistente rete viaria senza particolari problematiche e che pertanto pare non potersi definire critico.

L'analisi svolta ha inoltre permesso di individuare impatti critici, tutti di segno positivo.

Tali impatti sono riconducibili alla produzione di energia elettrica rispetto al contesto territoriale ed alla costruzione delle strutture rispetto alla qualità del paesaggio.

La produzione di energia elettrica derivante dall'impianto di recupero di rifiuti di Case Passerini determinerebbe infatti un incremento della produzione elettrica lorda regionale di circa lo 0,8% (e dell'1,3% se ci si riferisce alla sola componente termoelettrica di produzione) e di circa lo 0,7% nel caso della produzione netta. Tale produzione consentirebbe inoltre, dato sicuramente più significativo, di ridurre di quasi due punti percentuali la dipendenza elettrica della Toscana dalle altre Regioni limitrofe, ossia di contribuire in maniera non trascurabile al soddisfacimento del fabbisogno interno.

Tale produzione di energia, da fonti considerate rinnovabili, potrebbe contribuire con 10,7 ktep al raggiungimento degli obiettivi dettati alla regione Toscana dal D.M. 15 marzo 2012 (c.d. decreto burden sharing), ossia all'incremento di 213 ktep al 2020 della produzione di elettricità da FER.

Ulteriormente è stato valutato critico l'impatto per il paesaggio, impatto tuttavia che si ritiene possa essere considerato positivo.

In ragione delle proporzioni tecniche del volume del termovalorizzatore, dettate dalle significative dimensioni proprie delle apparecchiature che costituiscono l'impianto, l'architettura dell'impianto, le sue forme ed i suoi colori sono stati presi in considerazione con la consapevolezza che l'edificio, per arginare l'impatto volumetrico, dovesse configurarsi come elemento riconoscibile idoneo a dare identità al territorio che precede l'accesso alla città, già di per sé caratterizzato da elementi naturalistici di rilievo, tuttavia da valorizzare. Le scelte architettoniche proposte *“sottostanno ad una logica compositiva che vuole eliminare ogni enfasi formale e sostenere, attraverso la scelta dei materiali e dei colori, anche la funzione sociale dell'insieme, negando ogni mimetismo delle funzioni industriali e di un impianto a tecnologia complessa.”*

L'intento perseguito è dunque stato quello di far divenire la realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione un'opportunità di rivalutazione della qualità del paesaggio a livello di area locale, non certo una possibile fonte di impatto. Non può infatti essere trascurato l'effetto determinato dalla cura dei particolari architettonici e dalle scelte adottate, che mira alla valorizzazione di un ambito di paesaggio che, pur essendo tutelato quale bene di notevole interesse pubblico (art. 16 D.Lgs. n. 42/2004 – D.M. 20/05/1967), è definito dal PIT come *“gravemente compromesso o degradato”*.

È quindi possibile affermare che la cura nella progettazione dei particolari architettonici e la ricerca di creare una relazione con gli elementi caratterizzanti il territorio rendano la notevole rilevanza dell'impianto in progetto (ci si riferisce soprattutto alle sue dimensioni) un elemento di maggiore valorizzazione del contesto circostante, anziché un elemento di ulteriore disturbo.

In conclusione non si individuano neppure per la fase di esercizio impatti ambientali tali da determinare la non sostenibilità del progetto o che richiedano interventi di mitigazione o compensazione.

10.2 VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI CONSUMI

Nel presente paragrafo sono valutati i consumi indotti dalla conduzione del processo di termovalorizzazione in termini di energia, acqua e materie prime.

10.2.1 CONSUMI ENERGETICI

Per una descrizione dei consumi energetici previsti si rimanda al paragrafo 4.2.

10.2.2 CONSUMI IDRICI

L'impianto in progetto sarà dotato di tre fonti di approvvigionamento idrico:

- acquedotto civile a servizio delle seguenti utenze:
 - impianto produzione acqua demineralizzata;
 - rete di lavaggio;
 - servizi igienici;
 - docce;
 - doccette lavaocchi per sicurezza operatori;
 - cucina;
 - rete antincendio (in caso di emergenza);
- pozzo a servizio delle medesime utenze di cui sopra. I volumi emunti da pozzo integreranno i volumi d'acqua prelevati da acquedotto e di servizio delle per irrigue e decorative ad integrazione dei volumi forniti dalla VSC004
- vasca VSC0004 per la raccolta delle acque meteoriche dilavanti le coperture dell'edificio termovalorizzatore ed utilizzate per scopi irrigui, decorativi e di processo

Il consumo annuale di acqua ad uso di processo nella Condizione di esercizio media dell'impianto è stato stimato in circa **55.000 m³/anno**.

In particolare va precisato che del volume complessivo di acqua necessario al processo:

- circa **15.000 m³** d'acqua saranno prelevati dall'acquedotto civile;
- circa **40.000 m³** d'acqua saranno invece emunti da pozzo.

Come detto tali consumi sono riferiti esclusivamente alle acque ad uso di processo. Sono pertanto esclusi dalla presente stima i consumi di acqua per lavaggi, per scopi irrigui e decorativi ed i consumi civili.

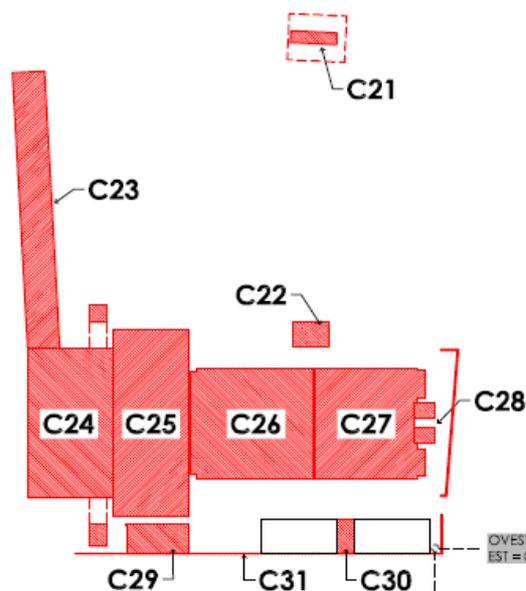
In particolare i consumi civili saranno soddisfatti interamente dall'acquedotto civile, e si attesteranno attorno ai **3.600 m³/anno**.

Gran parte del fabbisogno idrico per lavaggi, irrigazione e scopi decorativi (muro d'acqua) sarà invece garantito dalle acque meteoriche raccolte nell'apposita vasca VSC0004.

Sulla base delle rilevazioni effettuate nel periodo 2004 – 2009 dalla stazione della rete di monitoraggio Firenze Università (TOS01001096)⁵, adiacente all'area di intervento, è possibile quantificare le precipitazioni medie annuali nell'area in 750 mm.

Considerando che la vasca VSC0004 raccoglie le precipitazioni che dilavano un'area di circa 8.650 m² (fabbricati C24, C25, C26 e C27 di Figura 13), è possibile stimare in circa **6.500 m³/anno** il contributo delle acque meteoriche al soddisfacimento del fabbisogno idrico.

Tale valore è chiaramente variabile poiché associato all'entità annuale delle precipitazioni. A tal proposito si precisa che una quota dell'acqua emunta da pozzo integrerà, se necessario, il quantitativo di acque meteoriche di dilavamento delle coperture del Fabbricato termovalorizzatore utilizzate per lavaggi, irrigazione e scopi decorativi.



Codice fabbricato	Funzione	Largh. [m]	Lungh. [m]	Superf. in pianta [m ²]	Altezza	Volume [m ³]
C21	Pesa	5	21	105	4,6	483
C23	Rampa	13	100	1.300	11 (max)	7.150
C24	Avanfossa	60	36	2.160	26	56.160
C25	Fossa	77	31	2.387	36	85.930
C26	GVG radiante	45	12	540	43	23.220
C26	GVG convettiva	45	38	1.710	34	58.140
C27	SDF e Ciclo termico	45	41	1.845	30	55.350
C28	Camino	16	8	128	60	7.680
C29	Servizi	13	25	325	8	2.600
P43	Condensatore	16	70	1.120	24	26.880
Totale				11.620		323.593

Figura 13 – Dimensioni caratteristiche dei fabbricati in progetto

Si stima pertanto un consumo complessivo di acqua (per usi di processo, usi civili ed altri usi), comprese le acque meteoriche riutilizzate, di circa **65.000 m³/anno**.

10.2.3 CONSUMI DI MATERIE PRIME

Di seguito si riporta un elenco delle materie prime/reagenti che verranno utilizzati per la conduzione dei processi, in riferimento alla sezione d'impianto in cui saranno effettivamente consumati:

⁵ Dati Servizio Idrologico Regionale

- *Sezione di incenerimento:*
 - Gas naturale: necessario per l'alimentazione dei 3 bruciatori (uno di avviamento e 2 di post-combustione) di cui è dotato il Generatore di Vapore a Griglia (GVG) e per l'avviamento delle caldaie;
- *Sezione di depurazione dei fumi:*
 - Soluzione ammoniacale al 24%: necessaria per la conduzione del processo di riduzione non catalitica (SNCR) e catalitica (SCR) degli NOx;
 - Calce idrata: necessaria per il 1° stadio di abbattimento delle polveri, degli inquinanti acidi e dei microinquinanti;
 - Carbone attivo: necessario per il 1° stadio di abbattimento delle polveri, degli inquinanti acidi e dei microinquinanti;
 - Bicarbonato di sodio: necessario per il 2° stadio di abbattimento delle polveri, degli inquinanti acidi e dei microinquinanti.
- *Sistema di produzione di acque demineralizzata:*
 - Ipoclorito di sodio al 14% (NaOCl), necessario per l'abbattimento della carica microbiologica;
 - Acido cloridrico al 33% (HCl), necessario per la rimozione di Sali depositati sulle membrane di ultrafiltrazione;
 - Soda caustica al 30% (NaOH), necessario per la rimozione del biofouling (deposito di materiale organico);
 - Cloruro di sodio, necessario per garantire un'elevata qualità dell'acqua permeata.

In riferimento alle due possibili condizioni di esercizio dell'impianto (media e di progetto) nelle seguenti tabelle si riportano i consumi annuali di gas naturale e reagenti attesi.

Condizione di esercizio media		
Materia prima/reagente	U.d.M.	Valore medio annuo
Gas naturale	Nm ³ /t	600.000
Soluzione ammoniacale al 24%	t/anno	505
Calce idrata	t/anno	2.515
Carbone attivo	t/anno	180
Bicarbonato di sodio	t/anno	1.010
Ipoclorito di sodio al 14%	t/anno	0,4
Acido cloridrico al 33%	t/anno	0,5
Soda caustica al 30%	t/anno	0,5
Cloruro di sodio	t/anno	1

Tabella 25 – Consumi specifici di materie prime/reagenti [Condizione di esercizio media]

Condizione di esercizio di progetto		
Materia prima/reagente	U.d.M.	Valore medio annuo
Gas naturale	Nm ³ /t	600.000
Soluzione ammoniacale al 24%	t/anno	590
Calce idrata	t/anno	3.620
Carbone attivo	t/anno	255
Bicarbonato di sodio	t/anno	1.440
Ipoclorito di sodio al 14%	t/anno	0,6
Acido cloridrico al 33%	t/anno	1
Soda caustica al 30%	t/anno	1
Cloruro di sodio	t/anno	1,5

Tabella 26 – Consumi annuali di materie prime/reagenti [Condizione di esercizio di progetto]

10.3 DESCRIZIONE DI SISTEMI DI GESTIONE AMBIENTALE ADOTTATI DALL'AZIENDA

Una volta che l'impianto sarà in esercizio, il gestore provvederà all'ottenimento della certificazione ambientale UNI EN ISO 14001 ed all'adesione al sistema EMAS.

Nelle seguenti tabelle si riporta rispettivamente il cronoprogramma per l'ottenimento della certificazione e quello per l'ottenimento della registrazione al regolamento EMAS.

CRONOPROGRAMMA CERTIFICAZIONE UNI EN ISO 14001			
N°	ATTIVITÀ	INIZIO ATTIVITÀ	FINE ATTIVITÀ
1	Implementazione procedure\documentazione	Messa in esercizio	Entro 4 mesi dalla messa a regime
2	Diffusione documentazione e formazione	Messa a regime	Entro 6 mesi dalla messa a regime
3	Audit interno	Messa a regime	Entro 6 mesi dalla messa a regime
4	Verifica di certificazione	Messa a regime	Entro 12 mesi messa a regime

Tabella 27 – Cronoprogramma per l'ottenimento della certificazione UNI EN ISO 14001

CRONOPROGRAMMA REGISTRAZIONE EMAS			
N°	ATTIVITÀ	INIZIO ATTIVITÀ	FINE ATTIVITÀ
1	Raccolta dati	A partire da 12 mesi dalla messa a regime	-
2	Verifica convalida Dichiarazione Ambientale	Messa a regime	Entro 24 mesi messa a regime
3	Domanda di registrazione ed avvio istruttoria	Convalida Dichiarazione ambientale da parte dell'ente verificatore	Entro 2 mesi dalla verifica di convalida

Tabella 28 - Cronoprogramma per l'ottenimento della registrazione EMAS

10.4 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ TECNICHE E GESTIONALI ADOTTATE IN RIFERIMENTO ALLE MIGLIORI TECNICHE DISPONIBILI (MTD)

Le *Best Available Techniques* (BAT) o Migliori Tecniche Disponibili (MTD) possono essere identificate come le misure più efficaci e convenienti per raggiungere un elevato livello generale di protezione dell'ambiente contro le emissioni e i consumi nei processi o impianti industriali.

Le *tecniche* includono sia la tecnologia usata che le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e smantellamento dell'installazione impiantistica, nonché, come già previsto da normative europee, la formazione/informazione del personale agli aspetti ambientali tipici del ciclo produttivo e delle procedure adottate per ridurre gli effetti.

Le *tecniche disponibili* sono quelle sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione, in condizioni economiche e tecniche idonee, nell'ambito del pertinente settore industriale, prendendo in considerazione i costi ed i vantaggi, indipendentemente dal fatto che le tecniche siano applicate o prodotte nello Stato membro, e fino a che esse siano ragionevolmente accessibili al gestore.

Le *tecniche migliori* sono quelle considerate più efficaci per ottenere un elevato livello generale di protezione dell'ambiente nel suo complesso. Nel contempo occorre ribadire come, oltre all'innovazione tecnologica, nel concetto di migliori tecniche particolare attenzione deve essere presentata alla manutenzione programmata degli impianti e dei sistemi di depurazione, alla formazione/informazione delle maestranze e a tutti gli aspetti gestionali che indirizzino l'attività verso l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA).

Con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con il Ministro delle attività produttive e con il Ministro della Salute, in data 15 aprile 2003, è stata istituita la Commissione Nazionale ex art. 3, comma 2, del decreto legislativo 372/99 (recepimento della direttiva 96/61/CE nota come "IPPC"), per la redazione di linee guida per l'individuazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) meglio note con l'acronimo inglese di BAT ("Best Available Techniques"), ai fini del rilascio, da parte delle autorità competenti nazionali e regionali, dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA).

La Commissione suddetta ha istituito, a sua volta, tredici gruppi tecnici ristretti (GTR), composti da rappresentanti dei ministeri interessati e degli interessi industriali, ed ha incaricato i GTR di predisporre una proposta di linee guida in ciascuno dei tredici settori ritenuti al momento prioritari.

A livello comunitario la Commissione Europea (CE) ha istituito da tempo, ai fini dell'attuazione della suddetta direttiva, un apposito "ufficio IPPC" (*European IPPC Bureau, EIPPCB*) con sede presso il Centro Comunitario di Ricerche di Siviglia (*Joint Research Centre*). L'ufficio in questione coordina una serie di gruppi tecnici cui spetta il compito di redigere dei documenti di riferimento per l'individuazione delle BAT, i cosiddetti "*Best Available Techniques Reference documents*", (BRefs).

In riferimento a quanto stabilito dall'art. 29-bis del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., a livello nazionale, tra gli strumenti di indirizzo per l'individuazione delle migliori tecniche disponibili, riveste particolare importanza il Decreto 29 Gennaio 2007 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - *Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59.*

In allegato al suddetto decreto sono riportati i risultati dei lavori del GTR per i vari settori analizzati. In particolare tra di essi è stato analizzato anche il settore "**Incenerimento dei rifiuti**".

Le tecniche/tecnologie applicabili ad un impianto di termovalorizzazione previste dalla normativa di settore nazionale e comunitaria trovano dunque la loro sintesi nel suddetto Decreto, con il quale si emanano le *Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) in materia di gestione dei rifiuti.*

Il relativo BRef comunitario di riferimento è il "*Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration*" (BREF on Waste Incineration) che è disponibile sul sito dell'EIPPCB (<http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/>).

Nella tabella di seguito viene analizzata la conformità del progetto con le MTD e con le BAT riportate nei suddetti documenti, tramite un confronto di tali MTD/BAT con le soluzioni tecniche che si adotteranno in fase di realizzazione del progetto.

È stata innanzitutto valutata per ogni MTD l'applicabilità all'impianto in esame e, nel caso le stesse siano risultate applicabili, è stata accertata la conformità con le tecniche/tecnologie che saranno adottate per la realizzazione dell'impianto di Case Passerini.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.1 GESTIONE DEI RIFIUTI IN INGRESSO				
<p>H.1.1 Modalità di raccolta Il sistema di gestione dei RU deve comprendere una efficace raccolta differenziata che consenta di recuperare le frazioni merceologiche utilmente riciclabili (carta, vetro, plastica, metalli, organico compostabile) e separare le frazioni indesiderate (rifiuti ingombranti, rifiuti pericolosi) ai fini del processo di combustione.</p>	X			<p>L'impianto di termovalorizzazione in esame è stato progettato per il trattamento di rifiuti non pericolosi (in via prioritaria rifiuti urbani e, in caso di potenzialità residua delle linee di incenerimento, anche rifiuti speciali) prodotti nel contesto di Ambito.</p> <p>Va tuttavia evidenziato come Q.tHermo sia direttamente collegata al gestore del servizio pubblico che attua la raccolta differenziata, ossia Quadrifoglio S.p.A. Q.tHermo è infatti una società, costituita in data 16 maggio 2012, controllata (60%) da Quadrifoglio S.p.A. e partecipata (40%) dal partner industriale Sviluppo Ambiente Toscana S.r.l., società del gruppo HERA.</p> <p>La progettazione, costruzione e gestione dell'impianto scaturisce altresì da una procedura ad evidenza pubblica bandita da Quadrifoglio e ratificata da ATO Toscana Centro, che prevede una Convenzione tra il futuro gestore di Ambito e Q.tHermo, garante ATO Toscana Centro.</p> <p>Nell'ambito di tale Convenzione sono stabilite le quantità e le modalità di conferimento dei rifiuti da parte del gestore di Ambito all'impianto, alla quale si rimanda, per il tramite di ATO Toscana Centro, per eventuali integrazioni e/o modifiche.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.1.2 Controllo dei rifiuti in ingresso È considerata BAT per il controllo dei rifiuti in ingresso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prevedere procedure di accettazione all'impianto che garantiscano che i rifiuti in ingresso siano compatibili con le tipologie di trattamento presenti ed eventualmente prevedere operazioni a monte come raccolta differenziata, selezione e/o pretrattamento; • prevedere un rivelatore di radioattività in ingresso all'impianto che permetta di individuare materiali radioattivi eventualmente presenti tra i rifiuti; • evitare flussi di rifiuti contenenti plastiche clorurate per meglio controllare le emissioni di HCl; • omogeneizzare (mescolare, ridurre la pezzatura) i rifiuti per controllare i picchi di emissione; • acquisire obbligatoriamente le informazioni relative allo stato fisico, alla composizione chimica dei rifiuti, al Codice dell'Elenco europeo; • utilizzare per i controlli dei rifiuti metodologie di campionamento ed analisi riconosciute in sede internazionale e nazionale e ed approvate da parte degli Enti di controllo. 	X			<p>L'impianto in esame è stato progettato per il trattamento di rifiuti non pericolosi. Gli automezzi per il conferimento rifiuti in ingresso verranno sottoposti a procedure di accettazione qualitativa e quantitativa da parte degli operatori dell'ufficio controllo e pesatura al fine di verificarne la compatibilità con il trattamento svolto. È previsto un sistema automatico di gestione e automazione degli ingressi/uscite di rifiuti e prodotti. Il cuore operativo del sistema sarà un software di gestione che verrà collegato ai vari dispositivi necessari per l'automazione. Sarà possibile eseguire, archiviare e rendere tracciabili tutte le attività inerenti i flussi in ingresso ed in uscita di rifiuti e prodotti utilizzando tale software di gestione integrato con i sistemi utilizzati dal Gestore d'Ambito e, se attivato, con il sistema nazionale SISTRI.</p> <p>Prima della pesatura i mezzi di conferimento transiteranno obbligatoriamente attraverso un sistema a portale per la rilevazione della radioattività. L'impianto potrà ricevere i rifiuti con i CER autorizzati. Prima di scaricare i rifiuti nella fossa di stoccaggio i mezzi di conferimento accederanno all'avanfossa nella quale sarà presente un'area per il campionamento dei rifiuti.</p> <p>Le procedure di accettazione dei rifiuti sono descritte nel Manuale Operativo, Elaborato 24 della domanda di AIA</p>
<p>H.1.3 Stoccaggio Al fine di garantire che le operazioni di stoccaggio non generino rischi in relazione alle caratteristiche chimico-fisiche delle differenti tipologie di rifiuti, devono essere previste aree di stoccaggio distinte, in funzione della tipologia dei rifiuti. La fase di stoccaggio dei rifiuti grezzi deve seguire una programmazione razionale, tale a garantire la minimizzazione dei tempi di stoccaggio. Le aree di scarico e di stoccaggio devono essere in locali chiusi e tenuti in leggera depressione; l'aria aspirata deve essere inviata in caldaia come aria di combustione per evitare la diffusione di odori. Un sistema di trattamento alternativo dell'aria deve essere previsto nel caso di fermo totale dell'impianto.</p>	X			<p>All'impianto verranno conferiti rifiuti non pericolosi (in via prioritaria rifiuti urbani e, in caso di potenzialità residua delle linee di incenerimento, anche rifiuti speciali), che verranno stoccati in apposita fossa di stoccaggio. La fossa sarà realizzata in c.a. gettato in opera e verrà ubicata all'interno di un fabbricato. Essa sarà chiusa, parzialmente interrata. La fossa avrà una capacità di stoccaggio complessiva equivalente alla quantità di rifiuto inceneribile in circa 7 giorni di funzionamento a regime. L'altezza utile della fossa è di 12 metri; in fase di normale gestione il tirante dei rifiuti medio sarà pari a 6 metri, pertanto i rifiuti occuperanno la metà della volumetria totale, con un tempo medio di stoccaggio dei rifiuti di circa 3,5 giorni. La volumetria residua servirà per gestire condizioni non ordinarie di fermo impianto al fine di potere trasferire ad altri siti i rifiuti in essa contenuti o in procinto di esservi conferiti.</p> <p>L'allontanamento del rifiuto dalla fossa è una situazione assolutamente straordinaria, derivante dall'eventuale arresto prolungato di entrambe le linee di termovalorizzazione. In tale circostanza può infatti rendersi necessario rimuovere ed allontanare il rifiuto ancora presente nella fossa al momento dell'arresto dell'impianto, allo scopo di prevenire il verificarsi di criticità di tipo ambientale connesse con la permanenza del rifiuto in fossa per un periodo di tempo eccessivamente lungo.</p> <p>Le modalità operative adottate in tali circostanze saranno le seguenti:</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
				1. sospensione del conferimento dei rifiuti all'impianto; 2. svuotamento della fossa per mezzo del sistema di movimentazione rifiuti in dotazione (carroponte con benna a polipo) e caricamento degli automezzi posizionati nell'apposita piazzola; 3. allontanamento del rifiuto verso altro impianto di smaltimento / recupero autorizzato (il codice CER da attribuirsi al rifiuto in uscita e l'impianto di destinazione saranno individuati in accordo con l'Autorità Competente); 4. disinfezione della fossa rifiuti eventuale Il volume della fossa verrà tenuto costantemente in depressione grazie all'aspirazione dell'aria comburente necessaria alla combustione dei rifiuti, in modo da impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. L'aria aspirata dalla fossa verrà inviata come aria primaria in camera di combustione. In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, un'unità di emergenza (impianto di depolverazione/deodorizzazione) entrerà automaticamente in funzione per provvedere all'aspirazione ed al trattamento dell'aria prima dell'immissione in atmosfera.
H.1.4 Pretrattamento Sistemi di pretrattamento dei rifiuti in ingresso, quali separazione (vagliatura secco/umido, rimozione dei metalli, ecc.) e omogeneizzazione, devono essere previsti se richiesti dalla specifica tecnologia adottata. È necessaria la triturazione dei rifiuti nel caso di impiego di tecnologia di combustione a letto fluido, mentre non risulta necessaria per i forni a griglia. L'operatore deve essere in grado di verificare la presenza di rifiuti incompatibili (es. grossi elettrodomestici) e provvedere ad allontanarli dalla fossa di stoccaggio. Il pretrattamento più usato è la miscelazione dei rifiuti stoccati nella fossa effettuato con la stessa benna di alimentazione. Sistemi più complessi di pretrattamento e miscelazione debbono essere previsti per il trattamento di rifiuti pericolosi.	X			All'impianto di termovalorizzazione in esame non saranno conferiti rifiuti pericolosi, in quanto esso è stato progettato per il trattamento di rifiuti non pericolosi (in via prioritaria rifiuti urbani e, in caso di potenzialità residua delle linee di incenerimento, anche rifiuti speciali). La tecnologia di combustione adottata è del tipo "a griglia mobile", pertanto non risulta necessario un pretrattamento a monte.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.2 TRATTAMENTO TERMICO				
<p>H.2.1 Forni a griglia</p> <p>I forni a griglia realizzano la combustione dei rifiuti (tipicamente i RU) al di sopra di una griglia che per la quasi totalità degli impianti più recenti è del tipo mobile. L'aria necessaria alla combustione viene iniettata sia al di sotto della griglia, in quantitativi circa stechiometrici (aria primaria), che al di sopra della stessa (aria secondaria). L'alimentazione del rifiuto, il movimento della griglia e la distribuzione dell'aria possono essere regolati automaticamente al fine di ottimizzare la combustione.</p> <p>Il forno a griglia si compone essenzialmente dei seguenti componenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistema di alimentazione; • griglia di incenerimento; • sistema di rimozione delle scorie; • sistema di distribuzione dell'aria di combustione; • camera di combustione; • bruciatori ausiliari. 	X			<p>Per l'impianto di termovalorizzazione in esame, composto da due linee di incenerimento uguali e operanti in parallelo, è stata adottata una tecnologia di combustione del tipo "a griglia mobile" raffreddata ad acqua integrata con una caldaia a sviluppo orizzontale. Tale scelta consente la combustione di rifiuti con PCI compreso tra 9,5 e 16,8 MJ/kg con un costante carico termico totale alle due linee di 65,2 MWt.</p> <p>Il forno a griglia costituisce la tecnologia più consolidata e, come tale, di più largo impiego nella combustione di rifiuti, in particolare di quelli urbani, grazie alla flessibilità che ne caratterizza il funzionamento ed all'affidabilità derivante dalle numerosissime applicazioni. La griglia mobile inclinata, formata da una serie di gradini mobili, permette, grazie al movimento dei rifiuti all'interno della camera di combustione, un'ottimizzazione della combustione stessa. Il raffreddamento ad acqua diminuisce l'usura degli elementi e permette di ottimizzare i flussi di aria primaria svincolandoli dalla funzione di raffreddamento della griglia.</p> <p>Sono stati inoltre adottati particolari accorgimenti, quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • impiego del CFD (studio computerizzato della dinamica dei fluidi) per migliorare la progettazione della geometria delle apparecchiature e per l'ottimizzazione del tempo di permanenza dei fumi e della turbolenza in camera di combustione ai fini di una combustione completa; • impiego di un adeguato sistema di monitoraggio e controllo della combustione, supportato anche dall'impiego di camera a infrarossi; • ottimizzazione della distribuzione dell'aria comburente (primaria e secondaria) e della turbolenza nella zona di postcombustione, con l'adozione di più ventilatori aria primaria indipendenti e dotati di inverter per i diversi settori della griglia; ventilatori aria secondaria dotati di inverter, ugelli di immissione aria secondaria regolabili e/o orientabili; • preriscaldamento aria primaria e secondaria; • regolazione della portata per il mantenimento di condizione operative ottimali di combustione; • impiego di bruciatori ausiliari, a metano, operanti in automatico; • protezione delle pareti del combustore con refrattari e impiego di pareti raffreddate ad acqua; • determinazione del potere calorifico dei rifiuti in forma indiretta.
<p>H.2.2 Forni a letto fluido</p> <p>I forni a letto fluido sono costituiti da camere verticali con pareti refrattarie all'interno delle quali il rifiuto da incenerire viene mantenuto in sospensione da una corrente d'aria ascendente. Per fornire maggiore inerzia termica al</p>			X	<p>Tale MTD non risulta applicabile al caso in esame in quanto la tecnologia di combustione adottata per l'impianto in oggetto è del tipo "a griglia mobile".</p> <p>Si veda MTD H.2.1.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>sistema e favorire i processi di scambio termico viene previsto l'impiego di sabbia o altro materiale inerte simile assieme al rifiuto.</p> <p>Le problematiche legate ai sistemi di alimentazione e scarico hanno limitato la diffusione di tale tipologia di forno per la combustione dei RU. Il forno al letto fluido è indicato soprattutto per il trattamento di combustibili derivati da rifiuti (CDR) o di altro rifiuto preventivamente selezionato e ridotto alla pezzatura idonea e dei fanghi di depurazione acque reflue.</p>				
<p>H.2.3 Forni a tamburo rotante</p> <p>I forni a tamburo rotante sono costituiti da un cilindro metallico in rotazione, leggermente inclinato sull'orizzontale (1-3%) per favorire l'avanzamento del materiale. Il tamburo è rivestito all'interno da materiale refrattario per proteggere l'involucro metallico dalla temperatura elevata e dall'aggressione chimica: in alcune applicazioni il tamburo può essere provvisto di rivestimento interno e/o dotato di pareti a tubi d'acqua per la produzione di vapore.</p> <p>I forni a tamburo rotante, che possono essere alimentati con rifiuti solidi, liquidi, pastosi e fusti, sono utilizzati soprattutto per lo smaltimento dei rifiuti industriali e pericolosi.</p>			X	<p>Tale MTD non risulta applicabile al caso in esame in quanto la tecnologia di combustione adottata per l'impianto in oggetto è del tipo "a griglia mobile".</p> <p>Si veda MTD H.2.1.</p>
<p>H.2.4 Altri processi e tecnologie</p> <p>Per la combustione diretta di rifiuti possono essere previste altre tipologie di apparecchiature per impieghi specifici, quali forni a griglia fissa, forni statici, forni a raggi infrarossi, camera statica per liquidi, forni a piani multipli, forni semipirolitici, combustore termico.</p> <p>Per quanto riguarda le tecnologie basate sui processi di pirolisi e gassificazione (anche in combinazione fra loro) le applicazioni sono limitate a impianti aventi carattere ancora dimostrativo, ancorché in scala industriale o a specifiche ed omogenee tipologie di rifiuti speciali e/o industriali. Tali tecnologie non hanno ancora raggiunto una maturità tale da poter essere considerate come alternative, in grado di sostituire in toto l'incenerimento.</p>			X	<p>Tale MTD non risulta applicabile al caso in esame in quanto la tecnologia di combustione adottata per l'impianto in oggetto è del tipo "a griglia mobile".</p> <p>Si veda MTD H.2.1.</p>
<p>H.2.5 Tecniche per migliorare le prestazioni delle apparecchiature di combustione</p> <p>Uso di modelli di calcolo fluidodinamico e di altre tecniche quali</p> <ul style="list-style-type: none"> design della camera di combustione e di post-combustione tale evitare ristagni di fumi in zone a temperature tali da causare una più elevata formazione di inquinanti quali NO_x e PCDD/PCDF; studio computerizzato della dinamica dei fluidi (CFD - Computerised Fluid Dynamics), tecnica di progettazione che consente di definire la migliore geometria e l'ottimale posizionamento delle soffianti dell'aria secondaria, minimizzandone il flusso; controllo della turbolenza del fluido; 	X			<p>Per la verifica di conformità a tale MTD, si veda MTD H.2.1.</p> <p>Va inoltre specificato che l'aria di combustione verrà iniettata sia sotto la griglia (aria primaria, circa nella quantità stechiometrica necessaria per la combustione, che attraversa lo strato di rifiuto), sia nella parte alta della camera di combustione (aria secondaria, corrispondente, in prima approssimazione, all'eccesso d'aria necessario per la combustione). Quest'ultima viene immessa ad alta velocità superiormente alla griglia, a monte della zona cosiddetta di post combustione (ZPC), e ha lo scopo di portare a completamento la reazione di combustione nei fumi che si innalzano dalla griglia, realizzando una condizione di eccesso di ossigeno e una turbolenza che assicura un mescolamento ottimale tra combustibile e</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<ul style="list-style-type: none"> • sistemi di controllo del processo • controllo della distribuzione e della temperatura dell'aria primaria e secondaria e dei dispositivi di alimentazione e di movimentazione dei rifiuti/combustibile nella camera di combustione; • preriscaldamento dell'aria primaria o anche secondaria ad opera di uno scambio termico con i fumi esausti o con il vapore per incrementare l'efficienza di combustione. <p><u>H.2.5.1 Forni a griglia</u></p> <p>In particolare per i forni a griglia sono previste le seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottimizzazione e distribuzione dell'aria primaria di combustione nei vari settori della griglia; • ottimizzazione e distribuzione dell'aria secondaria per creare turbolenza e migliorare il mescolamento dei fumi e sostituzione dell'aria secondaria con ricircolo di parte dei gas di scarico depurati; • utilizzo della telecamera a raggi infrarossi per il monitoraggio della combustione e la regolazione della distribuzione dell'aria primaria; • è in sperimentazione anche l'impiego di aria arricchita di ossigeno che permetterebbe di avere un minor volume di fumi da trattare e scorie con migliori caratteristiche in termini di tenore di incombusti e lisciviabile. <p><u>H.2.5.2 Altri tipi di forno⁶</u></p>				<p>comburente.</p> <p>Per la maggior flessibilità del processo e per fare fronte a inevitabili variazioni qualitative dell'alimentazione, sarà possibile regolare le condizioni di combustione tramite la modulazione delle velocità degli elementi mobili della griglia e/o della portata di aria di combustione alimentata nelle varie zone della griglia. Nella griglia prevista, in particolare, ogni comparto ha il proprio sistema di insufflazione dell'aria primaria dedicato per un totale di cinque ventilatori indipendenti regolati da inverter; anche l'insufflazione dell'aria secondaria è affidata a ventilatori indipendenti regolati da inverter e, inoltre, parte degli ugelli di immissione sono ad inclinazione variabile per ottimizzare le caratteristiche del flusso in ZPC. Tali soluzioni rendono estremamente flessibile ed efficace il processo di combustione e quindi permettono di raggiungere valori particolarmente bassi di CO nei fumi e di incombusti nelle scorie.</p> <p>La gestione della combustione avverrà mediante un sistema di automazione dedicato, che controlla la portata di vapore, il tenore di ossigeno in uscita caldaia, la temperatura di combustione e l'avanzamento del fuoco sulla griglia, adeguando automaticamente i parametri di gestione del forno, in funzione della variazione delle caratteristiche del rifiuto e della combustione, quali: quantità, distribuzione e preriscaldamento dell'aria; frequenza del movimento degli spintori; velocità e frequenza dei singoli gradini in ogni zona della griglia, ecc. Il sistema di gestione della combustione sarà completato dalla mappatura termica sulla griglia rilevata con termocamera ad infrarossi.</p> <p>Si evidenzia inoltre che le condizioni di esercizio della ZPC saranno impostate per permettere l'ossidazione delle sostanze volatili incombuste; in particolare per completare la reazione di combustione i fumi, dopo l'ultima immissione di aria, saranno mantenuti ad una temperatura di almeno 850 °C. inoltre per permettere la distruzione di sostanze organiche quali PCDD e PCDF, il tempo di permanenza dei fumi, alla condizione sopradescritta, dovrà essere di almeno 2 secondi.</p>

⁶ Non vengono riportate le MTD del punto H.5.2 in quanto relative ad altri tipi di forno

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.3 RECUPERO ENERGETICO				
<p>H.3.1 Generatore di vapore</p> <p>Il generatore di vapore è normalmente costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sezione di vaporizzazione; • sezione di surriscaldamento; • sezione dedicata all'economizzatore. <p>Il generatore di vapore deve essere provvisto di sistemi per la pulizia dai depositi di cenere sia dei tubi vaporizzanti che dei banchi di surriscaldamento, al pari di tutti i generatori di vapori alimentati con combustibili solidi.</p> <p>Il generatore di vapore viene alimentato con acqua pressoché priva di sali e ossigeno, per cui dovranno essere previsti un adeguato impianto di demineralizzazione dell'acqua ed un degasatore termico a vapore.</p>	X			<p>La sezione di incenerimento dell'impianto in oggetto sarà composta essenzialmente da due Generatori di Vapore del tipo a Griglia (GVG), operanti in parallelo e di pari capacità. Ciascuno dei due GVG sarà costituito da un Sistema di Combustione a Griglia (SCG) e da un Generatore di Vapore (GV) entrambi installati all'interno del Fabbricato GVG. Il Generatore di Vapore (GV) comprende una sezione di recupero di energia, costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3 canali ad irraggiamento (di cui il primo comprende la camera di combustione e la volta di inversione fumi); • 3 bruciatori a gas naturale, di cui uno di avviamento e 2 di post-combustione; • 1 camera convettiva e 1 canale economizzatore; • banchi evaporativi convettivi; • banchi surriscaldatori convettivi; • banchi economizzatori convettivi. <p>Il GV sarà inoltre provvisto di un sistema di attemperamento del vapore surriscaldato, un sistema di pulizia dei banchi convettivi a percussione meccanica e di un sistema di raccolta e scarico delle ceneri volanti (comprendente tramogge di raccolta e scaricatori a comando motorizzato).</p> <p>Il GV previsto è del tipo multitubolare, a circolazione naturale, costituito da una camera ad irraggiamento o radiante (comprendente 3 canali), con flusso dei fumi verticale, e da una camera convettiva, con flusso dei fumi orizzontale.</p> <p>Il GV sarà del tipo integrato, infatti, immediatamente al di sopra della griglia di incenerimento si svilupperà il primo canale ad irraggiamento del GV le cui pareti saranno a tubi d'acqua, rivestite da materiale refrattario ad alta conducibilità termica (prevalentemente carburo di silicio) per impedire l'incollamento delle ceneri volanti semifuse trascinate dai fumi.</p> <p>L'impianto di termovalorizzazione sarà inoltre integrato con un impianto di produzione acqua demineralizzata che fornirà l'acqua al ciclo termico e ad altri sistemi a ciclo chiuso, costruito utilizzando la tecnologia a membrane ad osmosi inversa abbinata ad un impianto di finissaggio a EDI (elettrodeionizzazione) e con un degasatore nel quale verranno rimossi i gas, tipicamente O₂ e CO₂, presenti nel condensato.</p>
<p>H.3.2 Turbogruppo e circuito vapore</p> <p>La sua scelta è funzione della tecnologia di combustione selezionata, delle condizioni operative del vapore e del tipo di recupero energetico che si intende effettuare: solo energia elettrica o produzione combinata di energia elettrica e termica ("co-generazione"). Le potenze tipiche del turbogruppo</p>	X			<p>L'impianto di termovalorizzazione in progetto sarà adibito al recupero energetico dei fumi di combustione per la produzione di sola energia elettrica.</p> <p>Il Sistema di recupero energetico sarà essenzialmente costituito dai seguenti componenti:</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>impiegato in impianti di incenerimento vanno da qualche MW a 50 MW ed oltre. Anche se di dimensioni inferiori tale sezione è del tutto simile a quella presente in qualsiasi centrale termoelettrica.</p>				<ul style="list-style-type: none"> • Turbogeneratore a vapore, multistadio, del tipo a condensazione, con accoppiamento al generatore mediante interposizione di riduttore di giri. • Sistema di condensazione principale, composto dal condensatore ad aria, del tipo a capanna, dal gruppo del vuoto, dal pozzo caldo e dalle pompe di estrazione condensato. • Sistema condensato, composto da tubazioni, giunti di dilatazione, valvole, scambiatori di calore, serbatoi di raccolta, che collega la mandata delle pompe estrazione condensato al degasatore. • Sistema di distribuzione vapore e condensato, costituito da tubazioni, giunti di dilatazione e valvole, collega i generatori di vapore alla turbina a vapore, la turbina a vapore al condensatore ad aria, questi al pozzo caldo e di seguito al degasatore. • Sistema acqua di alimento caldaie costituito da pompe, tubazioni, giunti di dilatazione e valvole, che collega il degasatore alle caldaie. • Sistema di raccolta drenaggi, costituito da tubazioni, attemperatore, serbatoio di raccolta e pompe di estrazione e rilancio al sistema condensato. • Sistemi di attemperamento vapore, costituiti da valvole di riduzione pressione vapore ed alimentazione acqua di attemperamento. <p>La funzione del sistema recupero energetico è di utilizzare il vapore surriscaldato, prodotto dalle due caldaie, in una turbina dove, espandendosi, produce energia elettrica tramite un generatore sincrono trifase azionato dalla turbina stessa.</p>
<p>H.3.3 Ottimizzazione dei livelli di recupero energetico</p> <p><u>H.3.3.1 Combustione e scambio termico</u> È considerata MTD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • attuare una riduzione del volume in eccesso di aria, con un buon controllo della distribuzione dell'aria di combustione e del (eventuale) ricircolo dei fumi; • migliorare il recupero di calore dai fumi riducendone al minimo la temperatura; con economizzatori dotati di opportuni sistemi di pulizia si può scendere fino a 130-140°C; • aumentare la temperatura e la pressione del vapore surriscaldato inviato alla turbina (i valori massimi raggiungibili attualmente sono 450°C e 60 bar, i valori più utilizzati sono 400°C e 40 bar) e minimizzare la pressione nel condensatore per migliorare il rendimento elettrico; • impiegare leghe speciali resistenti alla corrosione ad alta temperatura; • utilizzare sistemi di pulizia che riducano la presenza e l'accumulo di polveri nella caldaia. 	X			<p>Si vedano MTD H.3.1 e H.3.2</p> <p>In tale punto occorre comunque evidenziare che i due generatori di vapore (uno per linea) saranno in grado di produrre vapore surriscaldato a 50 bar (a) e 440 °C che verrà inviato, tramite un collettore di vapore ad alta pressione, alla turbina a vapore, dove, espandendosi, produrrà energia elettrica tramite un generatore sincrono trifase azionato dalla turbina stessa.</p> <p>La turbina a vapore del ciclo termico, per massimizzare l'efficienza d'impianto, è prevista con tre estrazioni, utilizzate rispettivamente per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spillamento, a pressione non controllata, di vapore a 22 bar(a), per alimentare i riscaldatori dell'aria comburente ed i riscaldatori dei fumi prima del loro ingresso al catalizzatore per la riduzione degli NOx; • derivazione, a pressione controllata, di vapore a 4 bar(a), per alimentare degasatore, gruppo del vuoto ed preriscaldatori dell'aria comburente; • spillamento, a pressione non controllata, di vapore ad 1 bar(a), per alimentare lo scambiatore rigenerativo del condensato.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
				<p>Occorre inoltre evidenziare che a valle del catalizzatore del sistema SCR, allo scopo di mantenere la linea in depressione, è presente un ventilatore di estrazione fumi che li invia al camino dal quale, grazie ad uno scambiatore recuperativo, usciranno ad una temperatura pari a 140 °C. In particolare, i fumi provenienti dal ventilatore attraversano un silenziatore ed uno scambiatore di calore che utilizza il calore in eccesso nei fumi per riscaldare il condensato, proveniente dal condensatore di vapore, prima di inviarlo al degasatore.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.3.3 Ottimizzazione dei livelli di recupero energetico</p> <p><u>H.3.3.2 Impiego dell'energia</u></p> <p><i>H.3.3.2.1 Utenze energetiche</i> Identificazione ed accurata analisi delle possibilità di utilizzo dell'energia recuperata.</p> <p><i>H.3.3.2.2 Teleclimatizzazione</i> Massimizzare, ove possibile, l'impiego dell'energia termica recuperata per usi di teleriscaldamento invernale e condizionamento estivo.</p> <p><i>H.3.3.2.3 Cessione di calore per uso industriale</i> La presenza di attività produttive necessitanti di calore (energia termica) per uso tecnologico nelle vicinanze dell'impianto è un fattore importante da prendere in considerazione.</p> <p><i>H.3.3.2.4 Cessione di energia elettrica</i> Possibilità di allacciamento elettrico alla rete con caratteristiche idonee. In ogni caso è bene prevedere la consegna dell'energia in alta tensione</p>	X			<p>L'impianto in esame è adibito alla produzione di energia elettrica mediante incenerimento dei rifiuti. In particolare l'energia termica contenuta nei fumi sprigionati dalla combustione dei rifiuti verrà recuperata per la produzione di vapore surriscaldato alla pressione di 50 bar ed alla temperatura di 440 °C. Il vapore verrà successivamente espanso in una turbina a vapore collegata ad un generatore per la produzione di energia elettrica a 15kV. Una parte dell'energia elettrica prodotta (circa il 13%) verrà riutilizzata per soddisfare i fabbisogni energetici di tutte le utenze elettriche installate nell'impianto.</p> <p>La quota parte di energia disponibile verrà elevata alla tensione di 132 kV e ceduta alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite un elettrodotto interrato collegato alla Cabina Primaria di Osmannoro (FI).</p> <p>In sintesi, le condizioni nominali di funzionamento dell'impianto saranno le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenza termica immessa con i rifiuti 65,2 MWt • Vapore surriscaldato prodotto (440°C, 50 bar) 73,8 ton/h • Potenza della turbina 17,6 MWe • Potenza cedibile alla rete elettrica 15,0 MWe <p>Le MTD relative ai punti H.3.3.2.2 e H.3.3.2.3 non risultano applicabili al caso in esame, in quanto non sono ad oggi state individuate utenze a cui cedere il calore.</p> <p>L'impianto di termovalorizzazione è comunque completo di tutte le predisposizioni necessarie per la fornitura di energia termica (acqua calda) ad un futuro Sistema di teleriscaldamento, che non fa parte del progetto. Tale Sistema di teleriscaldamento potrà essere sviluppato, progettato, realizzato e gestito da un soggetto terzo, nei confronti del quale il termovalorizzatore si potrà configurare unicamente come fornitore di energia termica..</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE																																																																																																																					
	SI	NO	N.A.																																																																																																																						
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA																																																																																																																									
H.4 TRATTAMENTO FUMI E CONTROLLO EMISSIONI																																																																																																																									
H.4.1 Emissioni puntiformi in aria																																																																																																																									
<i>H.4.1.1 Controllo delle emissioni in atmosfera</i>																																																																																																																									
Nelle tabelle H.4.1 e H.4.2, riportate all'interno delle Linee guida del DM 29.01.2007, è riportata, in forma schematica, una sintesi delle prestazioni rispettivamente delle principali BAT e delle tecniche/tecnologie finalizzate alla riduzione delle emissioni puntiformi e diffuse in atmosfera da impianti di incenerimento di rifiuti, applicabili a livello nazionale.																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parametro</th> <th rowspan="2">U.d.M.</th> <th colspan="3">Tab. H.4.1</th> </tr> <tr> <th>Campion. discontinuo</th> <th>Medie Semiorarie</th> <th>Medie giornaliere</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polveri</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>1 - 20</td> <td>1 - 5</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>1 - 50</td> <td>1 - 8</td> </tr> <tr> <td>HF</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>< 2</td> <td>< 1</td> </tr> <tr> <td>SOx</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>1 - 150</td> <td>1 - 40</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>40 - 300</td> <td>40 - 100</td> </tr> <tr> <td>COT</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>1 - 20</td> <td>1 - 10</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>5 - 100</td> <td>5 - 30</td> </tr> <tr> <td>NH₃</td> <td>mg/Nm³</td> <td></td> <td>1 - 10</td> <td>< 10</td> </tr> <tr> <td>Hg</td> <td>mg/Nm³</td> <td>< 0,05</td> <td>0,001 - 0,03</td> <td>0,001-0,02</td> </tr> <tr> <td>Cd+Tl</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,005 - 0,05</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Somma metalli</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,005 - 0,5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>IPA</td> <td>mg/Nm³</td> <td>nd</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PCDD+PCDF</td> <td>ng/Nm³</td> <td>0,01 - 0,1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Parametro	U.d.M.	Tab. H.4.1			Campion. discontinuo	Medie Semiorarie	Medie giornaliere	Polveri	mg/Nm ³		1 - 20	1 - 5	HCl	mg/Nm ³		1 - 50	1 - 8	HF	mg/Nm ³		< 2	< 1	SOx	mg/Nm ³		1 - 150	1 - 40	NOx	mg/Nm ³		40 - 300	40 - 100	COT	mg/Nm ³		1 - 20	1 - 10	CO	mg/Nm ³		5 - 100	5 - 30	NH ₃	mg/Nm ³		1 - 10	< 10	Hg	mg/Nm ³	< 0,05	0,001 - 0,03	0,001-0,02	Cd+Tl	mg/Nm ³	0,005 - 0,05			Somma metalli	mg/Nm ³	0,005 - 0,5			IPA	mg/Nm ³	nd			PCDD+PCDF	ng/Nm ³	0,01 - 0,1			X	<p>I valori emissivi attesi (espressi come media giornaliera) sono quelli che definiscono lo scenario prestazionale, ossia le soglie di attenzione superate le quali il gestore deve individuare le possibili cause del superamento e gli interventi per il ripristino della normalità. Tali valori sono allineati con quanto previsto nelle BAT.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Parametro</th> <th rowspan="2">u.d.m.</th> <th>Soglia di attenzione</th> </tr> <tr> <th>Medie giornaliere</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polveri</td> <td>mg/Nm³</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>HCl</td> <td>mg/Nm³</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>HF</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>SOx</td> <td>mg/Nm³</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>mg/Nm³</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>COT</td> <td>mg/Nm³</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td>mg/Nm³</td> <td>n.a.</td> </tr> <tr> <td>NH₃</td> <td>mg/Nm³</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Cd+Tl</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>Hg</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,025</td> </tr> <tr> <td>Somma Metalli</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>IPA</td> <td>mg/Nm³</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>PCDD+PCDF+PCBDL</td> <td>ng/Nm³</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il Sistema di Depurazione Fumi necessario per rimuovere le sostanze inquinanti contenute nei fumi di combustione, costituite da NOx, polveri, macroinquinanti acidi (HCl, SOx e HF) metalli pesanti e microinquinanti organici (diossine e furani), sarà completamente a secco e costituito da 2 linee parallele di depurazione fumi, ciascuna delle quali comprendente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un sistema SNCR con iniezione di soluzione ammoniacale per abbattimento degli NOx: il primo trattamento sui fumi avviene nella zona di post-combustione, dove essi permangono per più 2 secondi a una temperatura > 850° C. Qui si inietta soluzione ammoniacale che reagendo con gli ossidi di azoto ne permette un primo abbattimento. • un sistema a secco con iniezione di calce idrata e carboni attivi: a valle della caldaia si iniettano calce e carboni attivi in polvere in un reattore che ne consente l'intimo contatto con i prodotti della combustione. La calce idrata consente una prima neutralizzazione degli inquinanti acidi, mentre il carbone attivo consente l'abbattimento dei "microinquinanti". Le reazioni fra acidi e calce idrata avvengono in fase gas-solido e portano 			Parametro	u.d.m.	Soglia di attenzione	Medie giornaliere	Polveri	mg/Nm ³	2	HCl	mg/Nm ³	2	HF	mg/Nm ³	0,5	SOx	mg/Nm ³	15	NOx	mg/Nm ³	50	COT	mg/Nm ³	5	CO	mg/Nm ³	n.a.	NH ₃	mg/Nm ³	5	Cd+Tl	mg/Nm ³	0,025	Hg	mg/Nm ³	0,025	Somma Metalli	mg/Nm ³	0,25	IPA	mg/Nm ³	0,005	PCDD+PCDF+PCBDL	ng/Nm ³	0,05
Parametro	U.d.M.			Tab. H.4.1																																																																																																																					
		Campion. discontinuo	Medie Semiorarie	Medie giornaliere																																																																																																																					
Polveri	mg/Nm ³		1 - 20	1 - 5																																																																																																																					
HCl	mg/Nm ³		1 - 50	1 - 8																																																																																																																					
HF	mg/Nm ³		< 2	< 1																																																																																																																					
SOx	mg/Nm ³		1 - 150	1 - 40																																																																																																																					
NOx	mg/Nm ³		40 - 300	40 - 100																																																																																																																					
COT	mg/Nm ³		1 - 20	1 - 10																																																																																																																					
CO	mg/Nm ³		5 - 100	5 - 30																																																																																																																					
NH ₃	mg/Nm ³		1 - 10	< 10																																																																																																																					
Hg	mg/Nm ³	< 0,05	0,001 - 0,03	0,001-0,02																																																																																																																					
Cd+Tl	mg/Nm ³	0,005 - 0,05																																																																																																																							
Somma metalli	mg/Nm ³	0,005 - 0,5																																																																																																																							
IPA	mg/Nm ³	nd																																																																																																																							
PCDD+PCDF	ng/Nm ³	0,01 - 0,1																																																																																																																							
Parametro	u.d.m.	Soglia di attenzione																																																																																																																							
		Medie giornaliere																																																																																																																							
Polveri	mg/Nm ³	2																																																																																																																							
HCl	mg/Nm ³	2																																																																																																																							
HF	mg/Nm ³	0,5																																																																																																																							
SOx	mg/Nm ³	15																																																																																																																							
NOx	mg/Nm ³	50																																																																																																																							
COT	mg/Nm ³	5																																																																																																																							
CO	mg/Nm ³	n.a.																																																																																																																							
NH ₃	mg/Nm ³	5																																																																																																																							
Cd+Tl	mg/Nm ³	0,025																																																																																																																							
Hg	mg/Nm ³	0,025																																																																																																																							
Somma Metalli	mg/Nm ³	0,25																																																																																																																							
IPA	mg/Nm ³	0,005																																																																																																																							
PCDD+PCDF+PCBDL	ng/Nm ³	0,05																																																																																																																							

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
				<p>alla formazione di sali di calcio. Il successivo filtro a maniche (1° filtro) permette di separare le polveri di combustione ed i prodotti solidi ottenuti dalle reazioni precedenti, detti Prodotti Calcici di Reazione (PCR); per questo stadio è previsto anche un sistema di ricircolo dei residui allo scopo di ottimizzare il consumo di reagente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>un sistema a secco con iniezione di bicarbonato di sodio e carboni attivi:</u> a valle del 1° stadio è presente un reattore, all'interno del quale i gas entrano in contatto con il reagente (bicarbonato di sodio) e, in caso di necessità, con i carboni attivi in polvere. Il bicarbonato di sodio permette di affinare la neutralizzazione degli inquinanti acidi iniziata nella fase precedente. Le reazioni fra gli acidi e il bicarbonato di sodio avvengono in fase gas-solido e portano alla formazione di sali di sodio. I carboni attivi eventualmente dosati provvedono all'adsorbimento fisico di microinquinanti organici e metalli. Poi il 2° filtro a maniche permette di separare i prodotti solidi ottenuti dalle reazioni, Prodotti Sodici di Reazione (PSR) e di intercettare le polveri non intercettate dal filtro precedente. I PSR dei sistemi a doppio filtro come quello proposto sono caratterizzati da notevole purezza e possono essere inviati a recupero. • <u>un sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto (SCR):</u> prima dell'immissione in atmosfera è presente un ulteriore sistema di riduzione degli ossidi di azoto di tipo catalitico a bassa temperatura. In questo sistema, a monte del catalizzatore (del tipo "a nido d'ape", composto da ossido di titanio e sostanze catalitiche attive) viene aggiunta soluzione ammoniacale che, sul catalizzatore, reagisce chimicamente con gli ossidi di azoto, producendo azoto e vapore. <p>In sintesi si ha quindi un doppio stadio reazione e filtrazione in serie, per elevatissime efficienze depurative, ed un duplice sistema di abbattimento NOx: sistema SNCR in zona di postcombustione e sistema SCR finale, per ottenere bassissimi valori di concentrazione degli NOx contenendo allo stesso tempo lo slip di ammoniaca e allungando significativamente la vita utile del catalizzatore dell'SCR. Inoltre, è stato ampiamente dimostrato come il sistema SCR, oltre ad essere particolarmente efficace nei confronti degli NOx, sia in grado di abbattere e distruggere anche le molecole di PCDD/PCDF, garantendo emissioni di gran lunga al di sotto dei limiti imposti.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.4.1 Emissioni puntiformi in aria</p> <p><u>H.4.1.2 Aspetti operativo-gestionali</u></p> <p><i>H.4.1.2.1 Ossidi di azoto</i></p> <p>La produzione di NO_x può essere ridotta tramite un buon controllo della combustione e un buon mescolamento dei gas, evitando eccessi d'aria troppo elevati e temperature troppo alte, anche attraverso il ricircolo dei fumi.</p> <p>Migliorare l'efficienza di abbattimento adottando sistemi di controllo e regolazione più fini delle quantità di soluzione ammoniacale iniettata.</p> <p><i>H.4.1.2.2 Inquinanti acidi</i></p> <p>Nei sistemi a secco e a semi-secco qualora sia impiegata calce idrata occorre prevedere un ricircolo del prodotto non reagito nel reattore, al fine di ridurne i consumi.</p> <p>Tale accorgimento non si rende necessario qualora si utilizzi un prodotto più reattivo (es.: bicarbonato di sodio)</p>	X			<p>Le fonti di ossidi di azoto (NO_x), tipiche dei processi di combustione, sono essenzialmente due:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ossidazione di azoto molecolare (N₂) ad elevate temperature (<i>thermal NOx</i>); • ossidazione di composti azotati presenti nel combustibile alimentato (<i>fuel NOx</i>). <p>La fonte predominante nel processo in esame è l'ossidazione di composti azotati (<i>fuel NOx</i>). Pertanto l'accorgimento indicato dalla presente MTD per la riduzione della produzione di NO_x non risulta pienamente applicabile al caso in esame.</p> <p>Il contenimento delle emissioni di NO_x nell'impianto in progetto verrà realizzato mediante l'iniezione di soluzione ammoniacale al 24% in due stadi di riduzione:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riduzione selettiva non catalitica (SNCR) in zona di post-combustione nel generatore di vapore; • riduzione selettiva catalitica (SCR) nel reattore catalitico del sistema di depurazione fumi. <p>In particolare va precisato che l'iniezione di soluzione ammoniacale nella corrente gassosa avviene mediante delle lance di iniezione con ugelli posizionate sulle pareti della zona di post-combustione del generatore di vapore, in modo da garantire un tempo di residenza minimo ed una buona miscelazione dei fumi con il reagente e migliorare di conseguenza l'efficienza di abbattimento.</p> <p>La rimozione degli inquinanti acidi (HCl, HF, SO₂) verrà effettuata tramite un duplice sistema a secco, posizionato a valle del generatore di vapore, costituito da due stadi in serie di reazione e di abbattimento che prevedono l'iniezione rispettivamente di calce idrata e bicarbonato di sodio e successiva filtrazione su filtri a maniche.</p> <p>In particolare nel primo stadio (iniezione di calce idrata e successiva filtrazione), al fine di migliorare l'efficienza della reazione, verrà effettuato il ricircolo dei Prodotti Calcici di Reazione (PCR) trattenuti dai filtri, in quanto in essi sarà presente un notevole eccesso di calce idrata che non ha reagito.</p>
<p>H.4.1 Emissioni puntiformi in aria</p> <p><u>H.4.1.3 Camino</u></p> <p>L'impianto deve essere dotato di un camino per l'immissione in atmosfera dei fumi, di altezza tale da assicurare una buona dispersione dei fumi, e dotato di un sistema di monitoraggio in continuo degli inquinanti secondo le</p>	X			<p>Il camino è costituita da due canne fumarie (una per ogni linea di incenerimento) ciascuna di essi alta 70 m.</p> <p>Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), installato su ciascun camino, analizzerà costantemente tutti i principali parametri, che saranno memorizzati e storicizzati secondo le disposizioni legislative nazionali. Allo scopo di garantire la massima disponibilità di funzionamento,</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>prescrizioni di legge.</p> <p>Sul camino deve essere prevista una adeguata struttura per permettere all'ente di controllo di effettuare agevolmente il campionamento manuale dei fumi.</p>				<p>è previsto un sistema di monitoraggio di riserva comune alle due linee.</p> <p>Lo SME sarà corredato di software previsionale dei valori emissivi ottenibili in funzione dell'andamento istantaneo delle concentrazioni dei vari inquinanti; le informazioni ottenibili da tale software consentiranno ai conduttori di prevenire eventuali sfioramenti, adottando tempestivamente i necessari interventi correttivi.</p> <p>Nel rispetto della normativa vigente, in caso di superamento di anche uno solo dei limiti previsti per concentrazioni degli inquinanti al camino, interverrà il sistema di blocco automatico dell'alimentazione rifiuti al forno.</p> <p>Il sistema di monitoraggio prevede un algoritmo di elaborazioni dati. In ogni caso, per garantire una elevatissima trasparenza di gestione, sarà installato anche un sistema informatico di archiviazione in cui verranno memorizzati i dati grezzi rilevati dagli strumenti. Con tali dati l'autorità di controllo potrà, in qualsiasi momento, ricostruire il processo di elaborazione dei dati sviluppato nel sistema e verificarne la correttezza.</p> <p>Ciascun camino sarà coibentato esternamente e sarà dotato di tutti i bocchelli necessari per l'installazione della strumentazione costituente il sistema di monitoraggio emissioni (SME) e dei bocchelli di prelievo per il campionamento periodico per le analisi di laboratorio.</p>
<p>H.4.2 Emissioni diffuse in aria</p> <p>Possibili fonti di emissioni diffuse in atmosfera possono essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Serbatoi aperti, • Aree di stoccaggio; • Operazioni di carico/scarico di automezzi; • Sistemi di trasporto, tubazioni e condotti, • Perdite accidentali da locali chiusi; • Perdite per rottura e malfunzionamenti di impianti ed apparecchiature. <p><u>Misure per evitare/limitare emissioni diffuse di Polveri:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Copertura di recipienti e contenitori aperti • Evitare, ove possibile, stoccaggi a cielo aperto • Impiego di spruzzatori, leganti, frangivento, ecc. • Pulizia periodica di strade e piazzali • Impiego di trasportatori chiusi, trasporti pneumatici • Impiego di silos chiusi per lo stoccaggio di materiali pulverulenti • Raccolta degli sfiati ed abbattimento delle polveri • Stoccaggio in sistemi chiusi • Impiego si sistemi di carico/scarico di tipo chiuso 	X			<p>Nell'impianto in oggetto non si ravvisa la presenza di significative emissioni diffuse. Infatti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • i locali di ricezione dei rifiuti in ingresso (fossa e avanfossa) sono ubicati all'interno di fabbricati chiusi. Inoltre i volumi di fossa e avanfossa verranno tenuti costantemente in depressione grazie all'aspirazione dell'aria comburente necessaria alla combustione dei rifiuti, in modo da impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. L'aria aspirata dalla fossa verrà inviata come aria primaria in camera di combustione. In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, un'unità di emergenza (impianto di depolverazione/deodorizzazione) entrerà automaticamente in funzione per provvedere all'aspirazione ed al trattamento dell'aria prima dell'immissione in atmosfera. Inoltre ogni postazione di scarico presente nel piazzale avanfossa avrà il proprio portone di accesso comandabile automaticamente dal sistema di gestione o dagli operatori dei carriponte. In tal modo sarà possibile limitare ulteriormente la fuoriuscita di polveri e di cattivi odori dalla fossa; • tutti i prodotti pulverulenti, necessari per la conduzione del processo di depurazione fumi (quali calce idrata, carboni attivi e bicarbonato di sodio) saranno stoccati in silos chiusi e dotati di un dispositivo di sfiato che verrà convogliato all'inizio del sistema di depurazione fumi (SDF) per limitare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente;

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p><u>Misure per evitare/limitare emissioni diffuse Composti organici volatili (COV):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Impiego di sistemi di raccolta degli sfiati • Impiego di sistemi di sfiato controllato • Stoccaggio di solidi a temperature piuttosto limitate (evitare effetti radiazione solare) • Nello stoccaggio di liquidi a pressione atmosferica prevedere: <ul style="list-style-type: none"> ○ Controllo di temperatura ○ Adeguati sistemi di isolamento ○ Serbatoi a tetto galleggiante ○ Valvole di respirazione ○ Eventuali trattamenti specifici (adsorbimento, condensazione) 				<ul style="list-style-type: none"> • tutti i nastri trasportatori dell'impianto di pretrattamento sono dotati di carter di chiusura superiore per evitare la dispersione di polveri; mentre i trasportatori delle ceneri fini sottogriglia saranno in bagno d'acqua; • il serbatoio di stoccaggio della soluzione ammoniacale al 24% sarà dotato di tubazione di caricamento con attacco rapido, valvola di sicurezza e sfiato in serbatoio di tenuta con guardia idraulica per evitare che vi siano fughe di vapori di ammoniaca. Esso verrà rifornito mediante autocisterna grazie alla tubazione di caricamento con attacco rapido e ad una tubazione di bilanciamento. La zona sarà inoltre presidiata anche da strumentazione per la rivelazione di vapori di ammoniaca che al raggiungimento del valore di soglia attiveranno un sistema sprinkler di lavaggio per l'abbattimento delle eventuali fughe; • tutti reagenti necessari per la produzione di acqua demineralizzata saranno stoccati in serbatoi che verranno posizionati all'interno del locale dell'impianto di demineralizzazione; • i prodotti residui polverulenti dalla depurazione fumi (ceneri volanti, PCR e PSR) verranno stoccati in sili realizzati in acciaio al carbonio vetrificato, ciascuno di essi dotato dispositivo di sfiato e scaricatore telescopico. Gli sfiati verranno convogliati all'inizio del SDF per eliminare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente.
<p>H.4.3 Odori</p> <p>È considerata MTD per contenere gli odori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitare la fuoriuscita di emissioni odorose qualora generate all'interno di edifici • Accurato controllo delle potenziali sorgenti di odore poste all'aperto • Contenimento degli odori tramite: <ul style="list-style-type: none"> ○ Confinamento delle aree di stoccaggio ○ Stoccaggio e movimentazione chiusi per i rifiuti odorigeni ○ Trattamento tempestivo dei rifiuti putrescibili (RU, fanghi, scarti animali ecc.) ○ Adozione di sistemi di stoccaggio refrigerati per i rifiuti putrescibili (qualora non sia possibile contenere la durata del loro stoccaggio) ○ Pulizia regolare ed eventuali disinfezione dei sistemi di movimentazione dei rifiuti putrescibili ○ Trasporto dei rifiuti e dei residui in contenitori chiusi ○ Prevenzione di fenomeni di anaerobiosi tramite insufflamento di aria ○ Eventuale clorazione delle acque di risulta da fanghi ○ Adeguamento trattamento per l'eliminazione degli odori <p><u>Trattamento degli odori</u></p>	X			<p>Come già evidenziato alla MTD H.4.2 i locali di ricezione dei rifiuti in ingresso (fossa e avanfossa) sono ubicati all'interno di fabbricati chiusi. Inoltre i volumi della fossa e dell'avanfossa verranno tenuti costantemente in depressione grazie all'aspirazione dell'aria comburente necessaria alla combustione dei rifiuti, in modo da impedire l'eventuale diffusione di odori e polveri verso l'esterno. L'aria aspirata dalla fossa verrà inviata come aria primaria in camera di combustione. In caso di fermata delle linee di incenerimento, e quindi dei ventilatori dell'aria comburente, un'unità di emergenza (costituita da una sezione di depolverazione mediante filtro a tasche e da una sezione di deodorizzazione mediante carboni attivi) entrerà automaticamente in funzione per provvedere all'aspirazione ed al trattamento dell'aria prima dell'immissione in atmosfera. In tal modo sarà possibile evitare la fuoriuscita di emissioni odorose.</p> <p>I rifiuti urbani in fossa, in ragione della raccolta differenziata operata in fase di raccolta, presenteranno un ridotto contenuto di materiale biodegradabile, conseguentemente determineranno limitate emissioni odorigene. Il sistema di trattamento aria mediante carboni attivi previsto nel caso di fermata del forno è considerato quindi adeguato. Tale scelta progettuale è confermata da installazioni analoghe, operative ormai da diversi anni negli impianti del Gruppo Hera.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<ul style="list-style-type: none"> • Impiego delle arie esauste odorigene come comburente nei forni di incenerimento. E' necessario un sistema ausiliario in casa di fermata dei forni • Impiego di biofiltri qualora vi sia area disponibile • Impiego di sistemi di lavaggio ad umido • Impiego di carboni attivi (per basse concentrazioni odorose) 				<p>Uno dei criteri principali adottati nella progettazione dell'impianto è quello di utilizzare tecnologie a secco che non prevedano l'impiego di acqua (depurazione fumi di incenerimento a secco, condensazione del vapore ad aria, trattamento emissioni fossa a secco). Nel rispetto di tale criterio e tenuto conto del basso contenuto di materiale biodegradabile dei rifiuti urbani (ipotesi RD al 65%), si precisa che il sistema sarà realizzato considerando i dati di progetto. utilizzati anche in altri impianti progettati e realizzati da Hera, di seguito riportati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Portata 2 volumi avanfossa/h (42.000 m3/h) • Emissioni polveri in uscita: ≤ 10 mg/Nm3 • Emissioni odorigene in uscita: < 200 UO/m3 • Efficienza di abbattimento emissioni odorigene: > 96 % <p>Inoltre ogni postazione di scarico presente nel piazzale avanfossa ha il proprio portone di accesso comandabile automaticamente dal sistema di gestione o dagli operatori dei carriponte.</p> <p>L'adozione di tale sistema permetterà di limitare ulteriormente la fuoriuscita di cattivi odori dalla fossa.</p>
H.5 TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE				
<p>H.5.1 Trattamento acque</p> <p>Qualora venga adottato un sistema di depurazione dei fumi del tipo ad umido è necessario prevedere un trattamento specifico per questo refluo prima di inviarlo allo scarico o a successivi trattamenti con gli altri reflui liquidi.</p>			X	<p>Tale MTD non è applicabile all'impianto in oggetto in quanto è previsto un processo di depurazioni fumi con un sistema a secco con iniezione di carboni attivi, calce idrata e bicarbonato di sodio, il quale non consumerà acqua e quindi non produrrà reflui di processo.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.5.2 Protezione della falda</p> <p>Il sito dell'impianto, comprese le aree di stoccaggio dei rifiuti, deve essere progettato e gestito in modo da evitare l'immissione non autorizzata e accidentale di qualsiasi inquinante nel suolo, nelle acque superficiali e nelle acque sotterranee.</p> <p>Deve essere prevista una capacità di stoccaggio per le acque piovane contaminate che defluiscono dal sito dell'impianto o per l'acqua contaminata derivante da spandimenti o da operazioni di estinzione di incendi.</p> <p>La capacità di stoccaggio deve essere sufficiente per garantire che tali acque possano, se necessario, essere analizzate ed eventualmente trattate prima dello scarico.</p>	X			<p>I rifiuti conferiti in impianto verranno stoccati in un'apposita fossa di ricezione e stoccaggio, realizzata in cemento armato gettato in opera, parzialmente interrata e completamente chiusa, essendo ubicata all'interno del Fabbricato fossa (facente parte del Fabbricato termovalorizzatore). Per preservare le matrici ambientali acqua e suolo da possibili contaminazioni, la fossa sarà completamente impermeabilizzata e trattata internamente con vernice osmotica vetrificante. Il fondo sarà sagomato in modo da convogliare gli eventuali percolati in un punto di raccolta dal quale possano poi essere aspirati mediante un elettropompa calata sul fondo fossa dal piazzale di scarico.</p> <p>Tutti i silii/serbatoi di stoccaggio dei reagenti solidi necessari al processo di depurazione fumi e dei prodotti che residuano da tale processo (ceneri volanti, PCR e PSR), saranno realizzati in materiali idonei (acciaio al carbonio vetrificato). Inoltre il serbatoio di stoccaggio della soluzione ammoniacale (unico prodotto liquido necessario al processo di depurazione fumi), realizzato in acciaio AISI 304, sarà installato all'interno di un bacino di contenimento in calcestruzzo per il contenimento di eventuali sversamenti accidentali di prodotto.</p> <p>Le Acque Meteoriche Dilavanti Contaminate (AMC), verranno separate da quelle eccedenti la prima pioggia, le cosiddette "acque di seconda pioggia", e stoccate in un bacino di accumulo interrato di capacità tale da contenere il volume d'acqua corrispondente ai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante dell'impianto. Le acque così stoccate verranno poi rilanciate all'unità di trattamento (dissabbiatura e disoleatura) e smaltite in pubblica fognatura.</p> <p>Le acque meteoriche incidenti sulle coperture del fabbricato principale e di quello servizi saranno stoccate in una vasca dedicata, dalla quale saranno rilanciate ad altre vasche per gli usi di impianto (processo, antincendio, lavaggio, irrigazione).</p> <p>Le acque utilizzate per il lavaggio delle aree di lavoro verranno raccolte in vasche confinate e chiuse in attesa di essere avviate a smaltimento / recupero mediante autobotte.</p> <p>Si faccia comunque riferimento all'Elaborato 057-ICM002-Schema a blocchi Gestione delle acque rev B.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.6 GESTIONE DEI RESIDUI SOLIDI				
H.6.1 Movimentazione e stoccaggio Prevedere sistemi di stoccaggio adeguati per queste tipologie di residui.	X			I prodotti residui polverulenti dalla depurazione fumi (ceneri volanti, PCR e PSR) verranno stoccati in sili realizzati in acciaio al carbonio vetrificato, ciascuno di essi dotato dispositivo di sfiato e scaricatore telescopico. Gli sfiati verranno convogliati all'inizio del SDF per eliminare il rischio di dispersioni accidentali di polveri nell'ambiente. Le scorie e le ceneri leggere sottogriglia, originate nella sezione di incenerimento, verranno depositate in un'apposita fossa di stoccaggio previo passaggio dall'estrattore e dalla sezione di deferrizzazione, in attesa di essere avviate a smaltimento/recupero presso impianti esterni. I materiali ferrosi da esse separati verranno scaricati in un cassone metallico. I rifiuti solidi prodotti dalla sezione di pretrattamento, in condizioni di funzionamento non ordinarie dell'impianto di termovalorizzazione, saranno stoccati in appositi container e cassoni scarrabili in attesa di essere avviati a smaltimento/recupero presso impianti esterni.
H.6.2 Smaltimento e recupero Privilegiare l'adozione di trattamenti e/o condizioni operative che favoriscano il possibile recupero dei residui (vedi anche punto H.7.1.2). Ove possibile, prevedere l'installazione di sistemi di trattamento in loco (integrati o meno nel processo principale) dei residui ai fini del loro recupero e/o smaltimento.			X	Tale MTD non risulta applicabile al caso in esame poiché nell'impianto in oggetto non si prevede un recupero/smaltimento dei rifiuti prodotti, che infatti saranno sottoposti a tali operazioni presso impianti esterni.
H.6.3 Trattamento dei residui solidi <u>H.6.3.1 Scorie, ceneri e residui della depurazione</u> Per le ceneri leggere e le polveri residue della depurazione fumi sono stati proposti diversi processi di stabilizzazione e inertizzazione, dalla solidificazione con cemento e silicati, all'incapsulamento in resine, alla vetrificazione, ecc..			X	Tale MTD non risulta applicabile al caso in esame poiché nell'impianto in oggetto non si prevede un recupero/smaltimento dei rifiuti prodotti, che infatti saranno sottoposti a tali operazioni presso impianti esterni.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.6.3 Trattamento dei residui solidi <u>H.6.3.2 Recupero di materiali</u> Prevedere separazione e recupero metalli ferrosi e non ferrosi dalle scorie, ai fini di un riutilizzo delle scorie, previo trattamento, in sostituzione di materie prime inerti. La rimozione può essere effettuata dalle scorie di combustione o durante le fasi di pretrattamento. Nel caso di impiego di bicarbonato di sodio come reagente alcalino è da preferire l'adozione di sistemi di doppia filtrazione che consentano di separare la quasi totalità delle polveri leggere dai sali di reazione riutilizzabili, previo trattamento, in cicli produttivi industriali.	X			Le scorie e le ceneri leggere sottogriglia, originate nella sezione di incenerimento, verranno raccolte in apposite tramogge collegate a dei trasportatori che le avviano all'estrattore in bagno d'acqua. Le scorie raffreddate (umide) verranno depositate in un'apposita fossa di stoccaggio scorie, di capacità di 500 m ³ , previo passaggio dalla sezione di deferrizzazione, in attesa di essere caricate sui camion ed essere avviate a smaltimento/recupero presso impianti esterni. I materiali ferrosi estratti dalle scorie saranno scaricati in un cassone metallico.
H.7 IMPIEGO DI RISORSE				
H.7.1 Materie prime <ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di un elenco aggiornato dei materiali impiegati e delle loro caratteristiche; • Revisione periodica degli aspetti quali/quantitativi delle materie prime impiegate; • Eventuale adozione di procedure il controllo delle impurità presenti nelle materie prime; • Analisi periodica di possibili sostituzioni delle materie prime impiegate con altre meno inquinanti. <u>H.7.1.1 Criteri di selezione delle principali materie prime</u> <i>Caratteristiche richieste per i Reagenti alcalini:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Limitata presenza di contaminanti (es.: metalli) • Elevata reattività • Ridotta produzione di residui (bassi eccessi di reagente) • Possibilità di riciclo all'interno del processo <i>Caratteristiche richieste per il Carbone attivo</i> <ul style="list-style-type: none"> • Limitata presenza di contaminanti (es.: metalli) • Elevata porosità • Accurata selezione del fornitore <i>Caratteristiche richieste per l'idrossido di sodio (NaOH)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Limitata presenza di contaminanti (es.: mercurio) <i>Caratteristiche richieste per i combustibili ausiliari</i> <ul style="list-style-type: none"> • Non devono dare luogo ad emissioni superiori a quelle del gasolio, gas naturale o GPL <i>Caratteristiche richieste per i prodotti chimici organici</i>	X			Le principali materie prime utilizzate nel processo di trattamento termico di rifiuti operato dall'impianto, costituite dai reagenti adoperati nella sezione di trattamento fumi, sono il risultato di una valutazione finalizzata alla scelta dei migliori prodotti presenti sul mercato dal punto di vista delle prestazioni e dei possibili effetti sull'ambiente in relazione al loro utilizzo. Va inoltre detto che tali materiali, le cui caratteristiche e i cui quantitativi previsti sono definiti nell'Elaborato 039 del Progetto Definitivo e nella Scheda D allegata alla Domanda di AIA, verranno costantemente monitorati nel loro utilizzo al fine di verificare il rispetto delle prestazioni attese. Si prevede inoltre, al fine di garantire una corretta gestione dell'impianto, di effettuare periodiche revisioni delle materie prime utilizzate, sia in termini quantitativi, sia di tipologia, al fine di migliorare, dove possibile, l'efficienza nell'impiego di tali prodotti.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<ul style="list-style-type: none"> Prodotti chimici quanto più possibile biodegradabili <p><i>Caratteristiche richieste per i biocidi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Prodotti chimici quanto più possibile biodegradabili Analisi e valutazione dei possibili impatti sull'ambiente tenuto conto delle caratteristiche del corpo ricettore a livello locale 				
<p>H.7.1 Materie prime</p> <p><u>H.7.1.2 Minimizzazione della produzione di rifiuti</u></p> <p>E' da privilegiare l'adozione di tecniche gestionali e modalità operative che tendano a ridurre il consumo di materie prime e/o la produzione quantitativa di residui, da attuarsi attraverso un programma di "audit" delle condizioni di funzionamento dell'impianto.</p> <p>A titolo non esaustivo si citano:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestione dei rifiuti in ingresso: controllo, omogeneizzazione ed eventuale pretrattamento; Combustione: mantenimento di condizioni ottimali, con particolare riguardo all'esaurimento delle scorie ("burn-out"); Trattamento fumi: scelta accurata del reagente, riciclo del reagente (ove applicabile), impiego di sistemi a minor consumo di prodotti, ottimizzazione delle condizioni operative di dosaggio e reazione; Gestione dei residui: evitare la contaminazione di grossi quantitativi di residui con correnti altamente inquinate, prevedere la separazione dei sali di reazione dalle ceneri leggere, mantenere separati i vari flussi in uscita in modo da favorire l'eventuale recupero. 	X			<p>La gestione della combustione avviene mediante un sistema di automazione dedicato, che controlla la portata di vapore, il tenore di ossigeno in uscita caldaia, la temperatura di combustione e l'avanzamento del fuoco sulla griglia, adeguando automaticamente i parametri di gestione del forno, in funzione della variazione delle caratteristiche del rifiuto e della combustione. È inoltre possibile regolare le condizioni di combustione tramite la modulazione delle velocità degli elementi mobili della griglia e/o della portata di aria di combustione alimentata nelle varie zone della griglia. Tali soluzioni rendono estremamente flessibile ed efficace il processo di combustione e quindi permettono di raggiungere valori particolarmente bassi di CO nei fumi e di incombusti nelle scorie.</p> <p>Si veda MTD H.9.6</p> <p>In relazione al trattamento dei fumi, si prevede l'utilizzo di un sistema completamente a secco, costituito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> prima sezione non catalitica di abbattimento degli ossidi azoto; sezione di abbattimento delle polveri, degli inquinanti acidi e dei microinquinanti. seconda sezione catalitica di abbattimento degli ossidi di azoto <p>Per i dettagli si vedano MTD H.4.1</p> <p>Infine relativamente alla gestione dei residui, si prevede di mantenere separati i flussi in uscita (scorie e ceneri).</p> <p>Per i dettagli si vedano MTD H.6.3</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.7.1 Materie prime</p> <p><u>H.7.1.3 Uso di risorse idriche</u></p> <p>L'impiego principale di acqua è relativo all'uso di sistemi di trattamento ad umido dei fumi. Se compatibile con la tipologia di rifiuti trattati occorre privilegiare sistemi a secco o semi secco.</p> <p>Nel caso di impiego di sistemi ad umido adottare tutti gli accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre il consumo di acqua industriale (scrubbers multistadio, sistemi a ciclo chiuso, riutilizzo e riciclo interno delle acque di processo e/o meteoriche, ecc.).</p> <p>Particolare importanza rivestono anche le esigenze idriche del ciclo termico, sia per il reintegro di acqua demineralizzata per le caldaie di recupero che l'acqua necessaria per la condensazione del vapore.</p>	X			<p>Non saranno presenti consumi idrici associati al processo di depurazione fumi in quanto esso verrà condotto un con un sistema a secco con iniezione di carboni attivi, calce idrata e bicarbonato di sodio, che non determinerà consumi di acqua e quindi non produrrà reflui di processo.</p> <p>Gli unici consumi di acqua ad uso di processo saranno associati al reintegro dell'acqua demineralizzata per le caldaie ed all'acqua necessaria alla condensazione del vapore.</p> <p>Va precisato tuttavia che verrà attuato un sistema integrato di gestione delle acque, che prevede il recupero di alcuni reflui in vari punti dell'impianto per un successivo riutilizzo, in modo tale da minimizzare gli scarichi liquidi.</p> <p>Il sistema di gestione delle acque, oltre a rendere continuo e sicuro il funzionamento dell'intero impianto, garantirà anche una corretta gestione della risorsa idrica</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.7.2 Energia</p> <p>Nella progettazione, realizzazione gestione ed esercizio dell'impianto dovranno essere prese in considerazione tutte quelle tecniche che possono concorrere alla riduzione dei consumi energetici e/o delle emissioni con essi connesse, sia in forma diretta (produzione di energia in loco) che indiretta (emissioni evitate da centrale termoelettrica remota).</p> <p>In via non esaustiva si citano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impiego di combustibili a minor contenuto di inquinanti; • Recupero dei cascami di energia termica dalla produzione di energia elettrica per usi interni all'impianto (es.: preriscaldamento aria di combustione/acqua alimento caldaia, post-riscaldamento dei fumi da trattamento ad umido prima dello scarico al camino); • Produzione combinata di energia termica ed elettrica; • Impiego di apparecchiature di conversione dell'energia ad alta efficienza; • Efficace isolamento delle apparecchiature, al fine di limitare le perdite di calore; • Minimizzazione dei rientri incontrollati di aria in fase di combustione o trattamento dei fumi; • Mantenimento di condizioni operative stabili, al fine di limitare l'impiego di combustibili ausiliari o la necessità di pretrattamenti; • Impiego della ricircolazione dei fumi; • Manutenzione programmata delle superfici di scambio del generatore di vapore e degli scambiatori, onde non penalizzare ingiustificatamente il recupero di energia. 	X			<p>L'impianto in esame è adibito alla produzione di energia elettrica mediante incenerimento dei rifiuti. In particolare l'energia termica contenuta nei fumi sprigionati dalla combustione dei rifiuti verrà recuperata per la produzione di energia elettrica. Una parte dell'energia elettrica prodotta verrà in parte riutilizzata per soddisfare i fabbisogni energetici di tutte le utenze elettriche installate nell'impianto.</p> <p>Si prevede inoltre l'utilizzo di un sistema di recupero energetico costituito da un Turbogeneratore a vapore, multistadio, del tipo a condensazione, con accoppiamento al generatore mediante interposizione di riduttore di giri.</p> <p>Per una descrizione di dettaglio si vedano le MTD H.3.1, H.3.2, H.3.3.</p> <p>Al fine di massimizzare il recupero del calore prodotto dalla combustione la zona di combustione della camera di combustione è costituita da pareti refrattarie che permettono un irraggiamento sufficiente a garantire l'autoaccensione dei rifiuti.</p> <p>Inoltre i canali ad irraggiamento, la camera convettiva e il canale economizzatore sono formati da pareti membranate al fine di limitare le dispersioni di calore.</p> <p>in merito al mantenimento di condizioni operative stabili, va detto che la gestione della combustione avviene mediante un sistema di automazione dedicato, che controlla la portata di vapore, il tenore di ossigeno in uscita caldaia, la temperatura di combustione e l'avanzamento del fuoco sulla griglia, adeguando automaticamente i parametri di gestione del forno, in funzione della variazione delle caratteristiche del rifiuto e della combustione.</p> <p>Per il dettaglio si veda MTD H.7.1</p> <p>In merito alla manutenzione programmata sono previste operazione di manutenzione ordinaria del Turbogeneratore.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.8 RUMORE				
<p>Possibili fonti di rumore sono: ventilatori, transito automezzi, trasformatori, torri di raffreddamento, apparecchiature meccaniche in operazione, scarico valvole di sicurezza generatore di vapore (eccezionale)</p> <p>H.8.1 Modalità di controllo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adeguata gestione e manutenzione delle sezioni di impianto ed apparecchiature che possono essere fonte di rumore (es.: cuscinetti, impianto di aerazione, parti strutturali degli edifici, insonorizzazioni, ecc.) • Impiego di adeguati sistemi di insonorizzazione che consentano il rispetto dei vigenti limiti di rumorosità (diurni e notturni) ai limiti dell'impianto • Controlli periodici, misurazioni e valutazione dei livelli di rumorosità, anche tramite l'impiego di modelli matematici. Inserimento della gestione dei livelli di rumorosità nell'ambito della gestione dell'impianto • Ove possibile, installare tutti i macchinari all'interno di edifici • Utilizzare ventilatori a basso numero di giri per i condensatori e gli aerotermi che costituiscono le fonti principali di rumore essendo installati all'esterno degli edifici. 	X			<p>Per il contenimento delle emissioni sonore tutte le principali sezioni impiantistiche responsabili di emissioni acustiche non trascurabili, saranno installate all'interno di fabbricati chiusi.</p> <p>Per il dettaglio delle emissioni sonore e dei sistemi di contenimento ad esse associate si rimanda alla <i>Valutazione d'impatto acustico</i> (Elaborato 7 della domanda di AIA)</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.9 STRUMENTI DI GESTIONE AMBIENTALE				
<p>H.9.1 Migliori tecniche di gestione degli impianti di incenerimento dei rifiuti</p> <p>La gestione degli impianti di incenerimento deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • individuare i potenziali pericoli connessi con l'ambiente interno ed esterno all'impianto • identificare i rischi effettivi interni ed esterni all'impianto • redigere un manuale operativo, funzionale ai rischi rilevati, che comprenda anche le attività di manutenzione e di emergenza in caso di incidenti. <p>Devono, inoltre, essere approntati i seguenti piani:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piano di gestione operativa • Programma di sorveglianza e controllo • Piano di ripristino ambientale per la fruibilità del sito a chiusura dell'impianto secondo la destinazione urbanistica dell'area. 	X			<p>La progettazione dell'impianto in esame è stata finalizzata a realizzare una centrale ad elevata automazione, in modo da garantire elevati livelli di sicurezza e salute degli operatori e semplicità dei servizi di gestione e manutenzione.</p> <p>La progettazione dell'impianto ha dunque individuato i potenziali pericoli e i rischi connessi all'esercizio dell'impianto, prevedendo i relativi sistemi di emergenza, atti a contenere o addirittura azzerare tali rischi.</p> <p>Si citano, a titolo di esempio, il sistema antincendio, la realizzazione di un piano inclinato della "bocca di lupo" nell'area di scarico dei rifiuti in fossa che permette di azzerare il rischio di ribaltamento degli automezzi durante la manovra di scarico, la forma della tramoggia tale da minimizzare il rischio di intasamento causato dall'accumulo di materiale.</p> <p>In relazione all'adozione dei piani e programmi citati dalla MTD in esame, si vedano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il piano di gestione operativa, Elaborato 24 della domanda di AIA; • Il piano di monitoraggio e controllo, Elaborato 13 della domanda di AIA • Il piano di ripristino, Elaborato 14 della domanda di AIA
<p>H.9.1.2 Piano di gestione operativa</p> <p>In fase di esercizio gli impianti di incenerimento devono disporre di un piano di gestione operativa che individui le modalità e le procedure necessarie a garantire un elevato grado di protezione sia dell'ambiente che degli operatori presenti sull'impianto.</p> <p>In particolare il piano di gestione deve contenere indicazioni su:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) procedure di accettazione dei rifiuti da trattare (modalità di campionamento ed analisi e verifica del processo di trattamento) b) tempi e modalità di stoccaggio dei rifiuti c) criteri e modalità di omogeneizzazione dei rifiuti da trattare ove necessario d) procedure di monitoraggio e di controllo dell'efficienza del processo di trattamento, dei sistemi di protezione ambientale e dei dispositivi di sicurezza installati e) procedura di ripristino ambientale dopo la chiusura dell'impianto in relazione alla destinazione urbanistica dell'area. 	X			<p>Si veda l'Elaborato 24 della domanda di AIA.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.9.2 Programma di sorveglianza e controllo (PSC) Nell'ambito delle BAT va individuata la predisposizione ed adozione di un programma di sorveglianza e controllo, finalizzato a garantire che:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative previste 2) vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione 3) venga assicurato un tempestivo intervento in caso di incidenti ed adottate procedure/sistemi che permettano di individuare tempestivamente malfunzionamenti e/o anomalie 4) venga garantito l'addestramento costante del personale impiegato nella gestione 5) venga garantito alle autorità competenti ed al pubblico l'accesso ai principali dati di funzionamento, ai dati relativi alle emissioni, ai rifiuti prodotti, nonché alle altre informazioni sulla manutenzione e controllo, inclusi gli aspetti legati alla sicurezza 6) vengano adottate tutte le misure per prevenire rilasci e/o fughe di sostanze inquinanti. <p>Il controllo e la sorveglianza dovrebbero essere condotti avvalendosi di personale qualificato ed indipendente ed i prelievi e le analisi previste per garantire il rispetto dei limiti alle emissioni, indicate nei documenti autorizzativi, dovrebbero essere effettuati da laboratori competenti, preferibilmente indipendenti, operanti in regime di qualità secondo le norme della famiglia ISO 9000 per le specifiche determinazioni indicate nel provvedimento autorizzativo. I contenuti del PSC devono essere correlati, per quanto di competenza, con quelli del Piano di Gestione.</p>	X			I contenuti del PSC sono riportati all'interno del Manuale operativo (Elaborato AIA 024) e del Piano di monitoraggio e controllo (Elaborato AIA 013).
<p>H.9.3 Personale La responsabilità della gestione dell'impianto di incenerimento deve essere affidata ad una persona competente e il personale deve essere adeguatamente addestrato.</p>	X			Una volta che l'impianto sarà in esercizio, verrà gestito da persone competenti ed il gestore d'impianto garantirà che tutti i lavoratori, nonché i loro rappresentanti, ricevano una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, ai sensi del D. Lgs. 81/08.
<p>H.9.4 Benchmarking E' necessario analizzare e confrontare, con cadenza periodica, i processi, i metodi adottati e i risultati raggiunti, sia economici che ambientali, con quelli di altri impianti e organizzazioni.</p>			X	Tale MTD non risulta applicabile al caso in esame poiché l'impianto è ancora in fase di progettazione. Il gestore provvederà ad effettuare le analisi una volta che l'impianto entrerà in esercizio.
<p>H.9.5 Certificazione E' necessario promuovere le attività relative all'adozione di sistemi di gestione ambientale (EMS) nonché di certificazione ambientale (UNI EN ISO 14001) e soprattutto l'adesione al sistema EMAS.</p>			X	Il gestore provvederà all'ottenimento delle certificazioni una volta che l'impianto sarà in esercizio secondo il programma riportato nel § 10.3 Pertanto tale MTD non risulta applicabile al caso in esame poiché l'impianto è ancora in fase di progettazione.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.9.6 Sistemi di supervisione e controllo Tutti i sistemi, gli apparati e le apparecchiature costituenti l'impianto di incenerimento devono essere asservite ad un efficiente ed affidabile sistema di supervisione e controllo che ne consenta la gestione in automatico.</p>	X			<p>L'impianto è dotato di un sistema di supervisione e controllo (DCS), gestibile dalla sala comando, consente il monitoraggio, comando e controllo di tutte le sezioni d'impianto e dei parametri di processo, garantendone costantemente la sicurezza ed il corretto funzionamento.</p> <p>Inoltre il processo di depurazione fumi è dotato di un Sistema di Monitoraggio di Processo (SMP), che analizza in continuo i fumi grezzi in uscita caldaia ed i fumi in uscita dal primo stadio di depurazione, per ottimizzare l'efficienza del processo in termini sia di concentrazione di inquinanti sia di consumo di reagenti.</p> <p>Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), installato su ciascun camino, analizza costantemente tutti i principali parametri, che sono memorizzati e storicizzati secondo le disposizioni legislative nazionali.</p> <p>Il DCS è interfacciato allo SME tramite collegamento ridondato in modo da consentire la gestione in automatico del processo e segnalare eventuali malfunzionamenti.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.10 MONITORAGGIO				
<p>Il rispetto delle prescrizioni riportate nella normativa nazionale può essere considerato come BAT in questo campo, soprattutto per quanto concerne le emissioni in atmosfera e gli scarichi liquidi.</p> <p>Occorre inoltre prevedere un programma di monitoraggio sul flusso dei residui che preveda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La registrazione dei quantitativi prodotti e il loro destino (smaltimento/recupero) • La determinazione delle caratteristiche chimico-fisiche • L'evidenziazione di eventuali particolari precauzioni o rischi connessi con la loro manipolazione. 	X			<p>L'impianto in esame è progettato in modo da garantire, in condizioni operative, concentrazioni di inquinanti negli effluenti gassosi inferiori ai valori limite definiti dalla norma di riferimento.</p> <p>Va inoltre detto che l'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), installato su ciascun camino, analizza costantemente tutti i principali parametri, che sono memorizzati e storicizzati secondo le disposizioni legislative nazionali.</p> <p>Per un maggior dettaglio si rimanda al Piano di monitoraggio, che costituisce l'Elaborato 8 della Domanda di AIA.</p>
H.11 COMUNICAZIONE E CONSAPEVOLEZZA PUBBLICA				
<p>E' necessaria la predisposizione di un programma di comunicazione periodica che preveda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le comunicazioni periodiche a mezzo stampa locale e distribuzione di materiale informativo • l'organizzazione di eventi di informazione/discussione con autorità e cittadini • l'apertura degli impianti al pubblico • disponibilità dei dati di monitoraggio in continuo all'ingresso impianto e/o su Internet • la diffusione periodica di rapporti ambientali • la diffusione periodica dei dati sulla gestione dell'impianto 	X			<p>Nell'ambito della procedura di VIA è stato presentato l'Elaborato 014 "Piano di Comunicazione" dello Studio di Impatto Ambientale, nel quale vengono descritte le attività di comunicazione e coinvolgimento degli stakeholder in fase di realizzazione e gestione dell'impianto</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
H.12 ASPETTI DI PIANIFICAZIONE E GESTIONE				
<p>H.12.1 Ubicazione dell'impianto La scelta del sito deve essere effettuata sulla base di valutazioni comparative tra diverse localizzazioni che tengano in considerazione tutti gli aspetti logistici, di collegamento con le diverse utenze e di impatto ambientale come meglio dettagliato nei successivi punti. Le zone destinate agli insediamenti industriali dalle pianificazioni urbanistiche dei Comuni costituiscono la collocazione più idonea per tali impianti.</p>	X			<p>La localizzazione dell'impianto di termovalorizzazione risulta perfettamente coerente con quanto previsto dalla presente MTD.</p> <p>L'area destinata alla realizzazione dell'impianto in oggetto e dei relativi servizi accessori (viabilità, parcheggi, aree di sosta, ecc.) è infatti inserita all'interno di un complesso industriale di Case Passerini nel quale sono già presenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un impianto di disidratazione fanghi, di proprietà di Publiacqua S.p.A.; • un impianto di selezione e compostaggio, di proprietà di Quadrifoglio S.p.A.; • una discarica per rifiuti pericolosi, di proprietà di Quadrifoglio S.p.A. <p>Va inoltre detto che è stata condotta una Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) finalizzata a valutare gli effetti dell'inserimento del nuovo termovalorizzatore di rifiuti nel territorio e sulla salute degli abitanti e dunque scegliere la migliore localizzazione.</p> <p>I risultati di tale studio hanno mostrato, per la localizzazione all'interno di sito di Case Passerini, una minore numerosità della popolazione residente, soprattutto quella della corona più vicina al sito, con riduzione della possibilità in termini statistici di eventuali alterazioni dei parametri di salute.</p> <p>Tali risultati hanno motivato la scelta di localizzare il nuovo impianto all'interno del sito in esame.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE MTD	APPLICAZIONE MTD			NOTE
	SI	NO	N.A.	
H) DEFINIZIONE DELLA LISTA DELLE MIGLIORI TECNICHE PER LA PREVENZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO DELLO SPECIFICO SETTORE IN ITALIA				
<p>H.12.2 Potenzialità dell'impianto Nel caso di incenerimento di RU, al fine di conseguire economie di scala, la potenzialità di un impianto di incenerimento non dovrebbe essere inferiore alle 300 t/g, riferite ad un PCI di 10,5 MJ/kg, indicativamente suddivise in 2 linee da 150 t/g, corrispondenti ad un bacino di utenza dell'ordine di 300.000 abitanti. Sono fatte salve eventuali peculiarità locali. Si ricorda ancora una volta che, a causa delle diverse caratteristiche dei rifiuti trattabili (RU, frazione secca, CDR), la taglia dell'impianto è univocamente definita dalla capacità termica nominale dell'impianto. Ne caso sopraesposto la taglia minima dovrebbe essere indicativamente compresa fra 30 e 40 MW. Nel caso di incenerimento di altre tipologie di rifiuti (RS, sanitari, fanghi), non è possibile dare indicazioni in merito; tuttavia anche in questo caso è sensibile l'influenza del fattore di scala sull'economicità dell'investimento.</p>	X			<p>L'impianto in progetto è finalizzato allo smaltimento, mediante combustione, di rifiuti solidi urbani non pericolosi (RU) e, in caso di potenzialità residua delle due linee di trattamento, anche di rifiuti speciali non pericolosi (RS), ed al recupero energetico del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti per la produzione di energia elettrica. Esso è stato dimensionato per un carico termico di 65,2 MW (32,6 MW per linea) sulla base del quale, per l'impianto si definiscono le seguenti condizioni di esercizio rappresentative:</p> <p>1. <u>Condizione di esercizio media</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o un PCI dei rifiuti pari a 12,8 MJ/kg; o una portata di alimentazione per ogni linea pari a 9,2 t/h per complessive 18,4 t/h. <p>In tale condizione di esercizio è ipotizzabile il conferimento di circa 440 t/giorno di rifiuti. Considerando un periodo medio di esercizio pari a 310 giorni all'anno (7.440 ore/anno), in tale condizione vengono smaltiti quindi circa 136.760 t/anno di rifiuti.</p> <p>2. <u>Condizione di esercizio di progetto:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o un PCI dei rifiuti pari a 9,5 MJ/kg; o una portata di alimentazione per ogni linea pari a 12,4 t/h per complessive 24,8 t/h. <p>In tale condizione di esercizio è ipotizzabile il conferimento di circa 590 t/giorno di rifiuti. Considerando un periodo massimo di esercizio pari a 330 giorni all'anno (8.000 ore/anno), in tale condizione vengono smaltiti quindi circa 198.400 t/anno di rifiuti.</p> <p>L'impianto è quindi conforme a tale MTD</p>
<p>H.12.3 Bacino di utenza Deve essere riferito ai criteri indicati dalla normativa vigente, prendendo comunque in considerazione quanto indicato al punto H.12.2.</p>	X			<p>Coerentemente a quanto previsto dalla normativa di settore e secondo quanto definito dal Piano Provinciale dei rifiuti urbani ed assimilati della provincia di Firenze, il bacino di utenza del nuovo impianto è individuato nell'ATO 6 ed in particolare nell'Area di Raccolta "Piana Fiorentina".</p>
<p>H.12.4 Trasporti e collegamento al sistema viario Deve essere assicurato un collegamento viario idoneo al transito dei mezzi per il conferimento dei rifiuti e per l'allontanamento dei residui. Il conferimento dei rifiuti mediante ferrovia, se fattibile dal punto di vista tecnico-economico, è da privilegiare. Al fine di ridurre i costi di trasporto e l'impatto sull'ambiente è necessario prevedere l'impiego di autocarri con la massima portata utile; di conseguenza è necessario verificare la disponibilità di strade adeguate.</p>	X			<p>Il conferimento dei rifiuti all'impianto avverrà su gomma, tramite automezzi. È previsto l'utilizzo di mezzi di elevata capacità per limitare gli impatti sull'atmosfera associati alle emissioni da traffico indotto e sul sistema della mobilità. La viabilità nei pressi del sito vede la presenza di grandi infrastrutture ad elevato scorrimento (Autostrada A1 e A11, SR66) le quali saranno utilizzate dai mezzi per raggiungere l'impianto. Nell'ultimo tratto, la strada di accesso all'impianto, unica per l'intero Polo di Case Passerini, è costituita dall'esistente strada di accesso agli impianti di selezione e compostaggio e disidratazione fanghi. La funzionalità del collegamento viario presente risulta già adeguatamente accertata e collaudata, per via della presenza dei due impianti.</p>
Nota: N.A. = Non Applicabile				

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
GENERAL BAT				
1 -the selection of an installation design that is suited to the characteristics of the waste received, as described in 4.1.1 and 4.2.1 and 4.2.3	X			<p>La scelta della tipologia di tecnologia utilizzata per la combustione dei rifiuti (ossia forno a griglia raffreddata ad acqua, con caldaia convettiva orizzontale e banchi appesi) risulta essere rispondente alla tipologia di rifiuto da trattare in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> o è in grado di trattare rifiuti con caratteristiche fisiche e pezzatura diversa; o è in grado di trattare rifiuti con differente potere calorifico adattandosi alle variazioni stagionali del rifiuto urbano nonché dei rifiuti speciali ad alto potere calorifico; o è in grado di assicurare il migliore controllo della combustione possibile; o il design della caldaia e la sua geometria, nonché il sistema di pulizia adottato, sono ottimali al fine di ridurre sporcamenti e, quindi, assicurare una continuità di esercizio nonché elevato grado di recupero energetico; o Il sistema di trattamento dei gas di combustione a doppio stadio consente il recupero dei PSR del secondo stadio; o Il sistema di estrazione scorie riduce la quantità di acqua in esse contenuta e ne facilita le operazioni di movimentazione e successivo recupero; o Il sistema risulta essere affidabile e consolidato, come dimostra la decennale esperienza del Gruppo HERA nella costruzione e gestione di impianti similari. o I costi di manutenzione sono contenuti;
2 -the maintenance of the site in a generally tidy and clean state, as described in 4.1.2	X			<p>La manutenzione, pulizia ed organizzazione del sito sono assicurati mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Indicazioni degli stoccaggi di tutti i rifiuti e materiali suddivisi per tipologie e segnalati da apposita ed idonea cartellonistica che ne indica, ove applicabili, i rischi associati; o Lo stoccaggio del rifiuto in ingresso avviene in locale chiuso e tenuto in depressione; la movimentazione dei rifiuti della combustione (polveri leggere) avviene per via pneumatica e lo stoccaggio in sili chiusi a tenuta per assicurare un basso livello di polverosità nei luoghi di lavoro. Si veda MTD H.4.2. o Per la gestione acque e reflui si veda H.5.1; o L'impianto verrà gestito mediante un modello di manutenzione programmata di tipo ordinario e straordinario. Si veda quanto riportato MTD H.4.2. e H.5.1.
3 - to maintain all equipment in good working order, and to carry out	X			La gestione dell'impianto opererà la manutenzione mediante un piano

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
maintenance inspections and preventative maintenance in order to achieve this				<p>programmato di manutenzione ordinaria e straordinaria pluriennale di tipo preventivo.</p> <p>Tale piano sarà redatto sulla base della pluriennale esperienza del Gruppo HERA nella gestione e manutenzione di impianti simili che hanno permesso al Gruppo di individuare sia sotto il profilo organizzativo (organigramma) che sotto il profilo di programmazione le manutenzioni ordinarie e straordinarie ottimali al fine di garantire sia la affidabilità del sistema in termini di ore/anno di funzionamento che la durata della vita dell'impianto ad un costo contenuto.</p>
<p>4- to establish and maintain quality controls over the waste input, according to the types of waste that may be received at the installation, as described in:</p> <p>4.1.3.1 Establishing installation input limitations and identifying key risks, and 4.1.3.2 Communication with waste suppliers to improve incoming waste quality control, and</p> <p>4.1.3.3 Controlling waste feed quality on the incinerator site, and</p> <p>4.1.3.4 Checking, sampling and testing incoming wastes, and</p> <p>4.1.3.5 Detectors for radioactive materials.</p>	X			<p>Si veda MTD H.1.2 – Controllo dei rifiuti in ingresso; MTD H.1.1 Modalità di raccolta.</p> <p>Le modalità di controllo della qualità del rifiuto in ingresso è garantita dal processo di omologa (si veda Piano Gestione Operativa richiamato in MTD H.9.1.2) che individua anche modalità di campionamento ed analisi e verifica del processo di termo trattamento.</p> <p>L'impianto è dotato di sistema di rilevazione radioattività sui rifiuti in ingresso.</p>
<p>5- the storage of wastes according to a risk assessment of their properties, such that the risk of potentially polluting released is minimised. In general it is BAT to store waste in areas that have sealed and resistant surfaces, with controlled and separated drainage as described in 4.1.4.1.</p>	X			<p>Si veda MTD H.1.3.</p> <ul style="list-style-type: none"> o Il rifiuto viene stoccato in fossa dotata di avanfossa chiusa all'interno di edificio è tenuta costantemente in depressione; l'aria aspirata viene usata come aria di combustione mentre quando le linee sono ferme l'aria aspirata viene inviata ad una unità di trattamento (depolverazione / deodorizzazione) prima dell'emissione in atmosfera; o Le aree di movimentazione del rifiuto in avanfossa sono dotate di sistemi dedicati di drenaggio e raccolta di eventuali percolati; o Il tempo di stoccaggio in fossa è determinato dal volume massimo di accumulo che ha una capacità di circa 7 gg. Normalmente il livello di rifiuto verrà mantenuto ad h 6 m. in modo tale da avere un tempo di permanenza in fossa di circa 3,5 gg che consente di avere un adeguato volume libero residuo per eventi eccezionali e di limitare la permanenza del rifiuto limitando l'insorgere di odori; o La fossa e l'avanfossa sono dotate di adeguato sistema di allarme ed estinzione incendi. o La fossa, che si trova in locale chiuso e coperto, è realizzata in c.a. completamente impermeabilizzata e trattata internamente con vernice osmotica vetrificante (si veda MTD H.5.2).
6- to use techniques and procedures to restrict and manage waste storage	X			Si veda H.1.1 e H.1.2.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>times, as described in 4.1.4.2, in order to generally reduce the risk of releases from storage of waste/container deterioration, and of processing difficulties that may arise. In general it is</p> <p>BAT to:</p> <ul style="list-style-type: none"> o prevent the volumes of wastes stored from becoming too large for the storage provided o in so far as is practicable, control and manage deliveries by communication with waste suppliers, etc. 				<ul style="list-style-type: none"> o Il tempo di stoccaggio in fossa è determinato dal volume massimo di accumulo che ha una capacità di circa 7 gg. Normalmente il livello di rifiuto verrà mantenuto ad h 6 m. in modo tale da avere un tempo di permanenza in fossa di circa 3,5 gg che consente di avere un adeguato volume libero residuo per eventi eccezionali e di limitare la permanenza del rifiuto limitando l'insorgere di odori;
<p>7 - to minimise the release of odour (and other potential fugitive releases) from bulk waste storage areas (including tanks and bunkers, but excluding small volume wastes stored in containers) and waste pretreatment areas by passing the extracted atmosphere to the incinerator for combustion (see 4.1.4.4).</p> <p>In addition it is also considered to be BAT to make provision for the control of odour (and other potential fugitive releases) when the incinerator is not available (e.g. during maintenance) by:</p> <p>a. avoiding waste storage overload, and/or b. extracting the relevant atmosphere via an alternative odour control system</p>	X			Si veda MTD H.4.3.
<p>8 - the segregation of the storage of wastes according to a risk assessment of their chemical and physical characteristics to allow safe storage and processing, as described in 4.1.4.5</p>	X			Come previsto dalla BAT, per i rifiuti urbani e speciali non pericolosi (anche pretrattati) non è necessaria e non è prevista una suddivisione e segregazione della fossa; come invece richiesto è prevista un'area dove, in emergenza, possono essere depositati i rifiuti estranei presenti in fossa e non idonei alla combustione.
<p>9 - the clear labelling of wastes that are stored in containers such that they may continually be identified, as described in 4.1.4.6.</p>			X	La BAT prevede che l'etichettatura sui rifiuti in ingresso sia applicabile ai rifiuti pericolosi, ai rifiuti sanitari ed a quelli conferiti in container chiusi. Tali tipologie di rifiuti non vengono conferiti all'impianto,
<p>10 - the development of a plan for the prevention, detection and control (described in 4.1.4.7) of fire hazards at the installation, in particular for:</p> <ul style="list-style-type: none"> o waste storage and pretreatment areas o furnace loading areas o electrical control systems o bag house filters and static bed filters. <p>It is generally BAT for the plan implemented to include the use of:</p> <p>a. automatic fire detection and warning systems, and</p> <p>b. the use of either a manual or automatic fire intervention and control system as required according to the risk assessment carried out.</p>	X			L'impianto è dotato di sistema di rilevazione ed estinzione incendi automatico come riportato nella documentazione dedicata ed è sottoposto al parere preventivo dei VVF; l'impianto sarà gestito con procedure di gestione delle emergenze conforme agli standard e coerentemente con quanto previsto nel CPI dell'impianto stesso.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>11 - the mixing (e.g. using bunker crane mixing) or further pretreatment (e.g. the blending of some liquid and pasty wastes, or the shredding of some solid wastes) of heterogeneous wastes to the degree required to meet the design specifications of the receiving installation (4.1.5.1). When considering the degree of use of mixing/pretreatment it is of particular importance to consider the cross-media effects (e.g. energy consumption, noise, odour or other releases) of the more extensive pretreatments (e.g. shredding). Pretreatment is most likely to be a requirement where the installation has been designed for a narrow specification, homogeneous waste.</p>	X			<p>Poiché l'impianto tratterà solo rifiuti urbani indifferenziati (e quindi a valle della RD) e/o pretrattati (in altri impianti) nonché rifiuti speciali non pericolosi, e vista la tipologia di forno utilizzato (forno a griglia mobile), si ritiene che la miscelazione in fossa dei rifiuti al fine della loro omogeneizzazione sia una operazione sufficiente a garantire la costanza del carico e del potere calorifico in alimentazione al forno.</p> <p>In caso di rifiuti speciali, nella procedura di accettazione degli stessi verranno poste limitazioni alla pezzatura ed all'eventuale confezionamento (ad es. balle, etc.) al fine di evitare l'arrivo in fossa di rifiuti che possano rendere difficile la combustione sulla griglia.</p>
<p>12 - the use of the techniques described in 4.1.5.5 or 4.6.4 to, as far as practicably and economically viable, remove ferrous and non-ferrous recyclable metals for their recovery either: a. after incineration from the bottom ash residues, or b. where the waste is shredded (e.g. when used for certain combustion systems) from the shredded wastes before the incineration stage.</p>	X			<p>L'impianto è dotato di sistema di deferrizzazione delle scorie. Si veda MTD H.6.3.2.</p>
<p>13 - the provision of operators with a means to visually monitor, directly or using television screens or similar, waste storage and loading areas, as described in 4.1.6.1</p>	X			<p>Il progetto prevede la presenza di telecamere di processo installate nelle principali aree di impianto.</p> <p>Le immagini saranno visualizzate sia in sala controllo che in sala gruista.</p> <p>In particolare saranno installate le telecamere nelle seguenti aree: avanfossa, fossa, tramogge di carico, scarico scorie, fossa scorie, carico e scarico reagenti e prodotti della depurazione fumi.</p>
<p>14 - the minimisation of the uncontrolled ingress of air into the combustion chamber via waste loading or other routes, as described in 4.1.6.4</p>	X			<p>In normale funzionamento, gli ingressi di aria indebita in camera di combustione attraverso il canale di carico sono impediti dalla stessa colonna dei rifiuti presente all'interno del canale stesso.</p> <p>In caso di necessità sarà possibile chiudere il canale di alimentazione mediante un clapet di intercettazione.</p>
<p>15 - the use of flow modelling which may assist in providing information for new plants or existing plants where concerns exist regarding the combustion or FGT performance (such as described in 4.2.2), and to provide information in order to: a. optimise furnace and boiler geometry so as to improve combustion performance, and b. optimise combustion air injection so as to improve combustion performance, and c. where SNCR or SCR is used, to optimise reagent injection points so as to improve the efficiency of NOX abatement whilst minimising the generation of nitrous oxide, ammonia and the consumption of reagent (see general sections on SCR and SNCR at 4.4.4.1 and 4.4.4.2).</p>	X			<p>La progettazione esecutiva includerà anche gli studi fluidodinamici di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • camera di combustione e generatore di vapore; • SNCR, • SCR.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>16 - in order to reduce overall emissions, to adopt operational regimes and implement procedures (e.g. continuous rather than batch operation, preventative maintenance systems) in order to minimise as far as practicable planned and unplanned shutdown and start-up operations, as described in 4.2.5</p>	X			<p>Al fine di minimizzare le accensioni e gli spegnimenti che generano le condizioni di transitorio nonché l'operatività ad un carico inferiore a quello nominale (da evitare per il buon funzionamento dell'impianto), sono adottati i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Il dimensionamento dell'impianto è correlato al fabbisogno dell'ambito di riferimento; ○ Al fine di operare sempre al carico termico nominale si integrerà, all'occorrenza, all'alimentazione con rifiuti speciali nel rispetto delle gerarchie stabilite dall'ATO; ○ Il programma di manutenzioni ordinarie e straordinarie pluriennali è studiato in modo tale da ridurre i guasti e le fermate a rottura e per ridurre il numero di fermate programmate annuali. ○ L'impianto prevede un sistema di scuotimento dei banchi di caldaia mediante martelli (che può configurarsi del tipo "on-line clearing" in quanto opera ad impianto in funzione.);
<p>17 - the identification of a combustion control philosophy, and the use of key combustion criteria and a combustion control system to monitor and maintain these criteria within appropriate boundary conditions, in order to maintain effective combustion performance, as described in 4.2.6. Techniques to consider for combustion control may include the use of infrared cameras (see 4.2.7), or others such as ultra-sound measurement or differential temperature control</p>	X			<p>Si veda MTD H.9.6 E MTD H.2.5.</p> <p>Il sistema di controllo automatico della combustione prevede, come previsto al Par. 4.2.6 del BREF) l'utilizzo delle seguenti informazioni di processo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ portata, temperatura e pressione del vapore surriscaldato; ○ posizione del fuoco lungo la griglia di combustione (attraverso misura temperatura con pirometro ottico), ○ temperatura fumi in camera di combustione e post combustione; ○ tenore di ossigeno e CO in uscita dal generatore di vapore <p>per agire su:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ portata rifiuti alimentata al forno (attraverso la velocità dello spintore) ○ velocità della griglia; ○ portata, distribuzione e temperatura di aria primaria; ○ portata e distribuzione aria secondaria, ○ rapporto aria primaria/aria secondaria;

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>18 - the optimisation and control of combustion conditions by a combination of:</p> <p>a. the control of air (oxygen) supply, distribution and temperature, including gas and oxidant mixing</p> <p>b. the control of combustion temperature level and distribution, and</p> <p>c. the control of raw gas residence time.</p> <p>Appropriate techniques for securing these objectives are described in:</p> <p>4.2.8 Optimisation of air supply stoichiometry</p> <p>4.2.9 Primary air supply optimisation and distribution</p> <p>4.2.11 Secondary air injection, optimisation and distribution</p> <p>4.2.19 Optimisation of time, temperature, turbulence of gases in the combustion zone, and oxygen concentrations</p> <p>4.2.4 Design to increase turbulence in the secondary combustion chamber</p>	X			<p>La geometria ed il rivestimento della camera di combustione e l'iniezione dell'aria secondaria sono studiate per ottimizzare tempo di permanenza, temperatura di post combustione e turbolenza.</p> <p>Il sistema di controllo consente di ottimizzare la quantità di aria necessaria, la sua ripartizione (primaria/secondaria) e la sua distribuzione.</p>
<p>19 - in general it is BAT to use those operating conditions (i.e. temperatures, residence times and turbulence) as specified in Article 6 of Directive 2000/76. The use of operating conditions in excess of those that are required for efficient destruction of the waste should generally be avoided. The use of other operating conditions may also be BAT – if they provide for a similar or better level of overall environmental performance. For example, where the use of operational temperatures of below the 1100 °C (as specified for certain hazardous waste in 2000/76/EC) have been demonstrated to provide for a similar or better level of overall environmental performance, the use of such lower temperatures is considered to be BAT.</p>	X			<p>L'impianto opera nelle condizioni di temperatura, tempo di residenza e turbolenza citate all'articolo 6 della Direttiva 2000/76.</p>
<p>20 - the preheating of primary combustion air for low calorific value wastes, by using heat recovered within the installation, in conditions where this may lead to improved combustion performance (e.g. where low LCV/high moisture wastes are burned) as described in 4.2.10. In general this technique is not applicable to hazardous waste incinerators.</p>	X			<p>L'aria di combustione prima di essere inviata alla griglia è preriscaldata mediante vapore spillato dalla turbina.</p>
<p>21 - the use of auxiliary burner(s) for start-up and shut-down and for maintaining the required operational combustion temperatures (according to the waste concerned) at all times when unburned waste is in the combustion chamber, as described in 4.2.20</p>	X			<p>L'impianto è dotato di bruciatori ausiliari per l'avviamento e la fermata dell'impianto nonché per mantenere la temperatura sopra gli 850°C.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>22 - the use of a combination of heat removal close to the furnace (e.g. the use of water walls in grate furnaces and/or secondary combustion chambers) and furnace insulation (e.g. refractory areas or other lined furnace walls) that, according to the NCV and corrosiveness of the waste incinerated, provides for:</p> <p>a. adequate heat retention in the furnace (low NCV wastes require higher retention of heat in the furnace)</p> <p>b. additional heat to be transferred for energy recovery (higher NCV wastes may allow/require heat removal from earlier furnace stages) The conditions under which the various techniques may be applicable are described in 4.2.22 and 4.3.12</p>	X			<p>Il progetto prevede una caldaia di tipo integrato, in cui la camera di combustione è costituita da pareti membranate rivestite con materiale refrattario a base di SiC.</p> <p>Questo consente di scambiare il calore in modo efficiente garantendo allo stesso tempo il mantenimento della temperatura e del tempo di permanenza nel rispetto della normativa.</p>
<p>23 - the use of furnace (including secondary combustion chambers etc.) dimensions that are large enough to provide for an effective combination of gas residence time and temperature such that combustion reactions may approach completion and result in low and stable CO and VOC emissions, as described in 4.2.23</p>	X			<p>La camera di combustione e di post combustione sono dimensionate, con adeguati fattori di sicurezza, in modo da garantire il mantenimento della temperatura e del tempo di permanenza nel rispetto della normativa.</p>
<p>24 - When gasification or pyrolysis is used, in order to avoid the generation of waste, it is BAT to:</p> <p>a. combine the gasification or pyrolysis stage with a subsequent combustion stage with energy recovery and flue-gas treatment that provides for operational emission levels to air within the BAT associated emission ranges specified in this BAT chapter, and/ or</p> <p>b. recover or supply for use of the substances (solid, liquid or gaseous) that are not combusted</p>			X	
<p>25 - in order to avoid operational problems that may be caused by higher temperature sticky fly ashes, to use a boiler design that allows gas temperatures to reduce sufficiently before the convective heat exchange bundles (e.g. the provision of sufficient empty passes within the furnace/boiler and/or water walls or other techniques that aid cooling), as described in 4.2.23 and 4.3.11. The actual temperature above which fouling is significant is waste type and boiler steam parameter dependent. In general for MSW it is usually 600 – 750 °C, lower for HW and higher for SS. Radiative heat exchangers, such as platten type super heaters, may be used at higher flue-gas temperatures than other designs (see 4.3.14).</p>	X			<p>I fumi provenienti dalla combustione attraversano tre canali radianti verticali ed un canale convettivo orizzontale all'interno del quale sono installati i banchi di surriscaldamento del vapore e gli economizzatori.</p> <p>La temperatura dei fumi prima di incontrare i banchi surriscaldatori sarà inferiore a 750 °C.</p>

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>26 - the overall optimisation of installation energy efficiency and energy recovery, taking into account the techno-economic feasibility (with particular reference to the high corrosivity of the flue-gases that results from the incineration of many wastes e.g. chlorinated wastes), and the availability of users for the energy so recovered, as described in 4.3.1, and in general:</p> <p>a. to reduce energy losses with flue-gases, using a combination of the techniques described in 4.3.2 and 4.3.5</p> <p>b. the use of a boiler to transfer the flue-gas energy for the production of electricity and/or supply of steam/heat with a thermal conversion efficiency of:</p> <p style="margin-left: 20px;">i. for mixed municipal waste at least 80 % (ref. Table 3.46)</p> <p style="margin-left: 20px;">ii. for pretreated municipal wastes (or similar waste) treated in fluidised bed furnaces, 80 to 90 %</p> <p style="margin-left: 20px;">iii. for hazardous wastes giving rise to increased boiler corrosion risks (typically from chlorine/sulphur content), above 60 to 70 %</p> <p style="margin-left: 20px;">iv. for other wastes conversion efficiency should generally be increased in the range 60 to 90 %</p> <p>c. for gasification and pyrolysis processes that are combined with a subsequent combustion stage, the use of a boiler with a thermal conversion efficiency of at least 80 %, or the use of a gas engine or other electrical generation technology</p>				<p>Il design della caldaia è ottimizzato sulla base dei seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Riduzione dell'eccesso di aria; o Riduzione della temperatura fumi compatibilmente con i vincoli di temperatura minima al camino per evitare la visibilità del pennacchio e per la dispersione degli inquinanti in atmosfera; <p>Inoltre vengono adottati i seguenti presidi per ridurre le perdite energetiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Forno e caldaia all'interno di fabbricati chiusi; o Minimizzazione degli incombusti nelle scorie; o Pulizia dei banchi mediante scuotitori per evitare il fenomeno di sporco; o Programma di manutenzione che minimizza le fermate a guasto; o Fossa rifiuti abbastanza grande da permettere una corretta miscelazione del rifiuto ed omogeneizzazione del pci. <p>L'efficienza di trasferimento dell'energia in caldaia dai fumi al fluido vettore (vapore) è ca. 85%.</p>
<p>27 - to secure where practicable, long-term base-load heat/steam supply contracts to large heat/steam users (see 4.3.1) so that a more regular demand for the recovered energy exists and therefore a larger proportion of the energy value of the incinerated waste may be used</p>			X	
<p>28 - the location of new installations so that the use of the heat and/or steam generated in the boiler can be maximised through any combination of:</p> <p>a. electricity generation with heat or steam supply for use (i.e. use CHP)</p> <p>b. the supply of heat or steam for use in district heating distribution networks</p> <p>c. the supply of process steam for various, mainly industrial, uses (see examples in 4.3.18)</p> <p>d. the supply of heat or steam for use as the driving force for cooling/air conditioning systems</p> <p>Selection of a location for a new installation is a complex process involving many local factors (e.g. waste transport, availability of energy users, etc) which are addressed by IPPC Directive Article 9(4). The generation of electricity only may provide the most energy efficient option for the recovery of the energy from the waste in specific cases where local factors prevent heat/steam recovery.</p>			X	

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>29 - in cases where electricity is generated, the optimisation of steam parameters (subject to user requirements for any heat and steam produced), including consideration of (see 4.3.8):</p> <p>a. the use of higher steam parameters to increase electrical generation, and</p> <p>b. the protection of boiler materials using suitably resistant materials (e.g. claddings or special boiler tube materials)</p> <p>The optimal parameters for an individual installation are highly dependent upon the corrosivity of the flue-gases and hence upon the waste composition.</p>	X			<p>La pressione del vapore surriscaldato è 50 bar.</p> <p>La temperatura del vapore surriscaldato è 440 °C.</p> <p>Questi parametri sono stati scelti per ottenere un ciclo termodinamico più efficiente ed il cui Il rendimento lordo è pari al 27%.</p> <p>Per fare questo, allo scopo di proteggere il generatore di vapore da fenomeni di corrosione, è stato previsto un rivestimento in inconel 625 su alcune superfici dello stesso.</p>
<p>30 - the selection of a turbine suited to:</p> <p>a. the electricity and heat supply regime, as described in 4.3.7</p> <p>b. high electrical efficiency</p>	X			<p>La turbina selezionata è del tipo a condensazione ad elevata efficienza.</p> <p>Allo scopo di incrementare il rendimento del ciclo termodinamico è stato prevista una pressione di condensazione allo scarico della turbina pari a 0,1 bara.</p>
<p>31 - at new or upgrading installations, where electricity generation is the priority over heat supply, the minimisation of condenser pressure, as described in 4.3.9</p>	X			<p>Allo scopo di incrementare il rendimento del ciclo termodinamico è stato prevista una pressione di condensazione allo scarico della turbina pari a 0,1 bar(a).</p> <p>Il condensatore di vapore è raffreddato ad aria ed è progettato per ottenere una pressione di 0,1 bara a 25 °C.</p>
<p>32 - the general minimisation of overall installation energy demand, including consideration of the following (see 4.3.6):</p> <p>a. for the performance level required, the selection of techniques with lower overall energy demand in preference to those with higher energy demand</p> <p>b. wherever possible, ordering flue-gas treatment systems in such a way that fluegas reheating is avoided (i.e. those with the highest operational temperature before those with lower operational temperatures)</p> <p>c. where SCR is used;</p> <p>i. to use heat exchangers to heat the SCR inlet flue-gas with the flue-gas energy at the SCR outlet</p> <p>ii. to generally select the SCR system that, for the performance level required (including availability/fouling and reduction efficiency), has the lower operating temperature</p> <p>d. where flue-gas reheating is necessary, the use of heat exchange systems to minimise flue-gas reheating energy demand</p> <p>e. avoiding the use of primary fuels by using self produced energy in preference to imported sources</p>	X			<p>Allo scopo di minimizzare i consumi elettrici dell'impianto si sono adottati i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Utilizzo di motori dotati di inverter per le utenze principali (ventilatori aria di combustione e ventilatori estrazione fumi); o Utilizzo di sistema di depurazione fumi completamente a secco che non richiede un abbattimento della temperatura (come ad esempio per torri ad umido) ed un successivo riscaldamento prima del camino; o SCR funzionante a bassa temperatura (190 °C) o Utilizzo di vapore per riscaldare i fumi da 170 a 190 °C prima di entrare nel SCR o Utilizzo di un scambiatore recuperativo sui fumi in uscita dal ventilatore di estrazione fumi prima del camino, passando da 190 °C a 130 °C, recuperando il calore e riscaldando il condensato.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006		APPLICAZIONE BAT			NOTE																																																																				
		SI	NO	N.A.																																																																					
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION																																																																									
<p>33 - where cooling systems are required, the selection of the steam condenser cooling system technical option that is best suited to the local environmental conditions, taking particular account of potential cross-media impacts, as described in 4.3.10</p>		X			<p>Il progetto prevede un condensatore di vapore ad aria per i seguenti motivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Non era possibile utilizzare uno scambiatore ad acqua per gli elevati quantitativi di acqua necessari e per evitare un surriscaldamento dei corpi idrici superficiali recettori; o Non è stato ritenuto ottimale l'utilizzo di uno scambiatore con torre evaporativa in quanto questo prevede, comunque, un consumo abbastanza elevato di acqua, e determina, specie nelle condizioni invernali un pennacchio legato al vapore emesso in atmosfera che può generare problemi sia di visibilità che di formazione di ghiaccio sulla viabilità circostante (autostrada). 																																																																				
<p>34 - the use of a combination of on-line and off-line boiler cleaning techniques to reduce dust residence and accumulation in the boiler, as described in 4.3.19</p>		X			<p>L'impianto è dotato, nella parte convettiva della caldaia, di sistemi di scuotimento dei banchi appesi con pulizia delle poveri depositate (on-line cleaning);.</p>																																																																				
<p>35 - the use of an overall flue-gas treatment (FGT) system that, when combined with the installation as a whole, generally provides for the operational emission levels listed in Table 5.2 for releases to air associated with the use of BAT.</p>		X			<p>Si veda quanto riportato al confronto con MTD H.4.1.</p>																																																																				
<table border="1"> <caption>Table 5.2: Operational emission level ranges associated with the use of BAT (see notes below) for releases to air (in mg/Nm³ or as stated)</caption> <thead> <tr> <th rowspan="2">Substance(s)</th> <th colspan="3">Non-continuous samples</th> <th rowspan="2">Comments</th> </tr> <tr> <th>1/2 hour average</th> <th>24 hour average</th> <th>24 hour average</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total dust</td> <td>1 – 20 (see split view 2)</td> <td>1 – 5</td> <td></td> <td>In general the use of fabric filters give the lowest levels within these emission ranges. Effective maintenance of dust control systems is very important. Energy use can increase as lower emission averages are sought. Controlling dust levels generally reduces metal emissions too.</td> </tr> <tr> <td>Hydrogen chloride (HCl)</td> <td>1 – 50 (see split view 2)</td> <td>1 – 8</td> <td></td> <td>Waste control, blending and mixing can reduce fluctuations in raw gas concentrations that can lead to elevated short-term emissions.</td> </tr> <tr> <td>Hydrogen fluoride (HF)</td> <td><2 (see split view 2)</td> <td><1</td> <td></td> <td>Wet FGT systems generally have the highest absorption capacity and deliver the lowest emission levels for these substances, but are generally more expensive. See Table 5.3 for consideration of criteria for selection between the main FGT system, including cross-media impacts.</td> </tr> <tr> <td>Sulphur dioxide (SO₂)</td> <td>1 – 150 (see split view 2)</td> <td>1 – 40 (see split view 2)</td> <td></td> <td>Waste and combustion control techniques coupled with SCR generally result in operation within these emission ranges. The use of SCR imposes an additional energy demand and costs. In general at larger installations the use of SCR results in less significant additional cost per tonne of waste treated.</td> </tr> <tr> <td>Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂), expressed as nitrogen dioxide for installations using SCR</td> <td>40 – 300 (see split view 2)</td> <td>40 – 100 (see split view 2)</td> <td></td> <td>High N waste may result in increased raw gas NO_x concentrations.</td> </tr> <tr> <td>Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂), expressed as nitrogen dioxide for installations not using SCR</td> <td>30 – 350</td> <td>120 – 180</td> <td></td> <td>Waste and combustion control techniques with SNCR generally result in operation within these emission ranges. 24 hour averages below this range generally require SCR, although levels below 10mg/Nm³ have been achieved using SNCR, e.g. where raw NO_x is low and/or at high reagent dose rates. Where high SNCR reagent dosing rates are used, the resulting NH₃ slip can be controlled using wet FGT with appropriate measures to deal with the resultant ammoniacal waste water. High N waste may result in increased raw gas NO_x concentrations. (See also note 8 below in respect of small installations).</td> </tr> <tr> <td>Gaseous and vaporous organic substances, expressed as TOC</td> <td>1 – 20</td> <td>1 – 10</td> <td></td> <td>Techniques that improve combustion conditions reduce emissions of these substances. Emission concentrations are generally not influenced greatly by FGT. CO levels may be higher during start-up and shut down, and with new boilers that have not yet established their normal operational loading level.</td> </tr> <tr> <td>Carbon monoxide (CO)</td> <td>5 – 100</td> <td>5 – 30</td> <td></td> <td>Adopting using carbon based reagents is generally required to achieve these emission levels with many wastes - as metallic Hg is more difficult to control than ionic Hg. The precise abatement performance and technique required will depend on the levels and distribution of Hg in the waste. Some waste streams have very highly variable Hg concentrations - waste pretreatment may be required in such cases to prevent peak overloading of FGT system capacity. Continuous monitoring of Hg is not required by Directive 2000/76/EC but has been carried out in some MSs.</td> </tr> <tr> <td>Mercury and its compounds (as Hg)</td> <td><0.05 (see split view 2)</td> <td>0.001 – 0.03</td> <td>0.001 – 0.02</td> <td>See comments for Hg. The lower volatility of these metals than Hg means that dust and other metal control methods are more effective at controlling these substances than Hg.</td> </tr> <tr> <td>Total cadmium and thallium (and their compounds expressed as the metals)</td> <td>0.005 - 0.05 (see split view 2)</td> <td></td> <td></td> <td>Techniques that control dust levels generally also control these metals</td> </tr> <tr> <td>Other metals:</td> <td>0.005 - 0.5</td> <td></td> <td></td> <td>Combustion techniques destroy PCDD/F in the waste. Specific design and temperature controls reduce de-novo synthesis. In addition to such measures, abatement techniques using carbon based absorbents reduce final emissions to within this emission range. Increased dosing rates for carbon absorbent may give emissions to air as low as 0.001 but result in increased consumption and residues.</td> </tr> <tr> <td>Dioxins and furans (ng TEQ/Nm³)</td> <td>0.01 – 0.1 (see split view 2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Substance(s)	Non-continuous samples			Comments	1/2 hour average	24 hour average	24 hour average	Total dust	1 – 20 (see split view 2)	1 – 5		In general the use of fabric filters give the lowest levels within these emission ranges. Effective maintenance of dust control systems is very important. Energy use can increase as lower emission averages are sought. Controlling dust levels generally reduces metal emissions too.	Hydrogen chloride (HCl)	1 – 50 (see split view 2)	1 – 8		Waste control, blending and mixing can reduce fluctuations in raw gas concentrations that can lead to elevated short-term emissions.	Hydrogen fluoride (HF)	<2 (see split view 2)	<1		Wet FGT systems generally have the highest absorption capacity and deliver the lowest emission levels for these substances, but are generally more expensive. See Table 5.3 for consideration of criteria for selection between the main FGT system, including cross-media impacts.	Sulphur dioxide (SO ₂)	1 – 150 (see split view 2)	1 – 40 (see split view 2)		Waste and combustion control techniques coupled with SCR generally result in operation within these emission ranges. The use of SCR imposes an additional energy demand and costs. In general at larger installations the use of SCR results in less significant additional cost per tonne of waste treated.	Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO ₂), expressed as nitrogen dioxide for installations using SCR	40 – 300 (see split view 2)	40 – 100 (see split view 2)		High N waste may result in increased raw gas NO _x concentrations.	Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO ₂), expressed as nitrogen dioxide for installations not using SCR	30 – 350	120 – 180		Waste and combustion control techniques with SNCR generally result in operation within these emission ranges. 24 hour averages below this range generally require SCR, although levels below 10mg/Nm ³ have been achieved using SNCR, e.g. where raw NO _x is low and/or at high reagent dose rates. Where high SNCR reagent dosing rates are used, the resulting NH ₃ slip can be controlled using wet FGT with appropriate measures to deal with the resultant ammoniacal waste water. High N waste may result in increased raw gas NO _x concentrations. (See also note 8 below in respect of small installations).	Gaseous and vaporous organic substances, expressed as TOC	1 – 20	1 – 10		Techniques that improve combustion conditions reduce emissions of these substances. Emission concentrations are generally not influenced greatly by FGT. CO levels may be higher during start-up and shut down, and with new boilers that have not yet established their normal operational loading level.	Carbon monoxide (CO)	5 – 100	5 – 30		Adopting using carbon based reagents is generally required to achieve these emission levels with many wastes - as metallic Hg is more difficult to control than ionic Hg. The precise abatement performance and technique required will depend on the levels and distribution of Hg in the waste. Some waste streams have very highly variable Hg concentrations - waste pretreatment may be required in such cases to prevent peak overloading of FGT system capacity. Continuous monitoring of Hg is not required by Directive 2000/76/EC but has been carried out in some MSs.	Mercury and its compounds (as Hg)	<0.05 (see split view 2)	0.001 – 0.03	0.001 – 0.02	See comments for Hg. The lower volatility of these metals than Hg means that dust and other metal control methods are more effective at controlling these substances than Hg.	Total cadmium and thallium (and their compounds expressed as the metals)	0.005 - 0.05 (see split view 2)			Techniques that control dust levels generally also control these metals	Other metals:	0.005 - 0.5			Combustion techniques destroy PCDD/F in the waste. Specific design and temperature controls reduce de-novo synthesis. In addition to such measures, abatement techniques using carbon based absorbents reduce final emissions to within this emission range. Increased dosing rates for carbon absorbent may give emissions to air as low as 0.001 but result in increased consumption and residues.	Dioxins and furans (ng TEQ/Nm ³)	0.01 – 0.1 (see split view 2)			
Substance(s)	Non-continuous samples			Comments																																																																					
	1/2 hour average	24 hour average	24 hour average																																																																						
Total dust	1 – 20 (see split view 2)	1 – 5		In general the use of fabric filters give the lowest levels within these emission ranges. Effective maintenance of dust control systems is very important. Energy use can increase as lower emission averages are sought. Controlling dust levels generally reduces metal emissions too.																																																																					
Hydrogen chloride (HCl)	1 – 50 (see split view 2)	1 – 8		Waste control, blending and mixing can reduce fluctuations in raw gas concentrations that can lead to elevated short-term emissions.																																																																					
Hydrogen fluoride (HF)	<2 (see split view 2)	<1		Wet FGT systems generally have the highest absorption capacity and deliver the lowest emission levels for these substances, but are generally more expensive. See Table 5.3 for consideration of criteria for selection between the main FGT system, including cross-media impacts.																																																																					
Sulphur dioxide (SO ₂)	1 – 150 (see split view 2)	1 – 40 (see split view 2)		Waste and combustion control techniques coupled with SCR generally result in operation within these emission ranges. The use of SCR imposes an additional energy demand and costs. In general at larger installations the use of SCR results in less significant additional cost per tonne of waste treated.																																																																					
Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO ₂), expressed as nitrogen dioxide for installations using SCR	40 – 300 (see split view 2)	40 – 100 (see split view 2)		High N waste may result in increased raw gas NO _x concentrations.																																																																					
Nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO ₂), expressed as nitrogen dioxide for installations not using SCR	30 – 350	120 – 180		Waste and combustion control techniques with SNCR generally result in operation within these emission ranges. 24 hour averages below this range generally require SCR, although levels below 10mg/Nm ³ have been achieved using SNCR, e.g. where raw NO _x is low and/or at high reagent dose rates. Where high SNCR reagent dosing rates are used, the resulting NH ₃ slip can be controlled using wet FGT with appropriate measures to deal with the resultant ammoniacal waste water. High N waste may result in increased raw gas NO _x concentrations. (See also note 8 below in respect of small installations).																																																																					
Gaseous and vaporous organic substances, expressed as TOC	1 – 20	1 – 10		Techniques that improve combustion conditions reduce emissions of these substances. Emission concentrations are generally not influenced greatly by FGT. CO levels may be higher during start-up and shut down, and with new boilers that have not yet established their normal operational loading level.																																																																					
Carbon monoxide (CO)	5 – 100	5 – 30		Adopting using carbon based reagents is generally required to achieve these emission levels with many wastes - as metallic Hg is more difficult to control than ionic Hg. The precise abatement performance and technique required will depend on the levels and distribution of Hg in the waste. Some waste streams have very highly variable Hg concentrations - waste pretreatment may be required in such cases to prevent peak overloading of FGT system capacity. Continuous monitoring of Hg is not required by Directive 2000/76/EC but has been carried out in some MSs.																																																																					
Mercury and its compounds (as Hg)	<0.05 (see split view 2)	0.001 – 0.03	0.001 – 0.02	See comments for Hg. The lower volatility of these metals than Hg means that dust and other metal control methods are more effective at controlling these substances than Hg.																																																																					
Total cadmium and thallium (and their compounds expressed as the metals)	0.005 - 0.05 (see split view 2)			Techniques that control dust levels generally also control these metals																																																																					
Other metals:	0.005 - 0.5			Combustion techniques destroy PCDD/F in the waste. Specific design and temperature controls reduce de-novo synthesis. In addition to such measures, abatement techniques using carbon based absorbents reduce final emissions to within this emission range. Increased dosing rates for carbon absorbent may give emissions to air as low as 0.001 but result in increased consumption and residues.																																																																					
Dioxins and furans (ng TEQ/Nm ³)	0.01 – 0.1 (see split view 2)																																																																								

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE															
	SI	NO	N.A.																
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION																			
<p>Substances not included in Directive 2000/76/EC on waste incineration:</p> <table border="1"> <tr> <td>Ammonia (NH₃)</td> <td><10</td> <td>1 – 10</td> <td><10 (see split view 1)</td> <td>Effective control of NO_x abatement systems, including regner dosing contributes to reducing NH₃ emissions. Wet scrubbers absorb NH₃ and transfer it to the waste water stream.</td> </tr> <tr> <td>Benzo(a)pyrene</td> <td colspan="3">For these substances there was insufficient data to draw a firm BAT conclusion on emission levels. However, the data provided in Chapter 3 indicates that their emission levels are generally low. PCBs, PAHs and benzo(a)pyrene can be controlled using the techniques applied for PCDD/F, H₂O levels are determined by combustion techniques and optimisation, and SNCR optimisation where area is used.</td> <td>Techniques that control PCDD/F also control Benzo(a)pyrene, PCBs and PAHs</td> </tr> <tr> <td>Nitrous oxide (N₂O)</td> <td colspan="3">Effective oxidative combustion and control of NO_x abatement systems contribute to reducing N₂O emissions. The higher levels may be seen with fluidised beds operated at lower temperatures e.g. below -900 °C.</td> <td></td> </tr> </table> <p>NOTES:</p> <p>1. The ranges given in this table are the levels of operational performance that may generally be expected as a result of the application of BAT – they are not legally binding emission limit values (ELVs)</p> <p>2. Other metals = sum of Sb, As, Pb, Cr, Cu, Cd, Mn, Ni, V and their compounds expressed as the metals</p> <p>3. Non-continuous measurements are averaged over a sampling period of between 30 minutes and 8 hours. Sampling periods are generally in the order of 4 – 8 hours for such measurements.</p> <p>4. Data is imponderised at 11 % Oxygen, dry gas, 273K and 101.3kPa</p> <p>5. Theoretical values are calculated using the equivalence factors in EC 2000/76</p> <p>6. When comparing performance against these ranges, in all cases the following should be taken into account: the confidence value associated with determinations carried out; that the relative error of such determinations increases as measured concentrations decrease towards lower detection levels</p> <p>7. The operational data supporting the above-mentioned BAT ranges were obtained according to the currently accepted codes of good monitoring practice requiring measurement equipment with instrumental scales of 0 – 3 times the WLD ELV. For parameters with an emission profile of a very low baseline combined with short period peak emissions, specific attention has to be paid to the instrumental scale. For example changing the instrumental scale for the measurement of CO from 3-times the WLD ELV to a 10-times higher value, has been reported in some cases, to increase the reported values of the measurement by a factor of 2 – 3. This should be taken into account when interpreting this table.</p> <p>8. One MS reported that technical difficulties have been experienced in some cases when retrofitting SNCR abatement systems to existing small MSW incineration installations, and that the cost effectiveness (i.e. NO_x reduction per unit cost) of NO_x abatement (e.g. SNCR) is lower at small MSWIs (i.e. those MSWIs of capacity <6 tonnes of waste/hour).</p> <p>SPLIT VIEWS:</p> <p>1. BAT 38: Based upon their knowledge of the performance of existing installations a few Member States and the Environmental NGO expressed the split view that the 24 hour NH₃ emission range associated with the use of BAT should be <5 mg/Nm³ (in the place of <10 mg/Nm³)</p> <p>2. BAT 38: One Member State and the Environmental NGO expressed split views regarding the BAT ranges in table 5.2 (nit). These split views were based upon their knowledge of the performance of a number of existing installations, and their interpretation of data provided by the TNO and also of that included in this BREF document (e.g. in Chapter 3). The final outcome of the TNO meeting was the ranges shown in Table 5.2, but with the following split views recorded: total dust 1-2hr average 1 – 10 mg/Nm³; NO_x (as NO₂) using ZCR 1-2hr average 30 – 200 and 24hr average 30 – 100 mg/Nm³; Hg and its compounds (as Hg) non-continuous 0.001 – 0.03 mg/Nm³; Total Cd – Tl non-continuous 0.005 – 0.03mg/Nm³; Dioxins and furans non-continuous 0.01 – 0.05 mg TEQ/Nm³. Based on the same rationale, the Environmental NGO also registered the following split views: HF 1-2hr average 1 mg/Nm³; SO₂ 1-2hr average 1 – 50 mg/Nm³ and 24hr average 1 – 25 mg/Nm³.</p>	Ammonia (NH ₃)	<10	1 – 10	<10 (see split view 1)	Effective control of NO _x abatement systems, including regner dosing contributes to reducing NH ₃ emissions. Wet scrubbers absorb NH ₃ and transfer it to the waste water stream.	Benzo(a)pyrene	For these substances there was insufficient data to draw a firm BAT conclusion on emission levels. However, the data provided in Chapter 3 indicates that their emission levels are generally low. PCBs, PAHs and benzo(a)pyrene can be controlled using the techniques applied for PCDD/F, H ₂ O levels are determined by combustion techniques and optimisation, and SNCR optimisation where area is used.			Techniques that control PCDD/F also control Benzo(a)pyrene, PCBs and PAHs	Nitrous oxide (N ₂ O)	Effective oxidative combustion and control of NO _x abatement systems contribute to reducing N ₂ O emissions. The higher levels may be seen with fluidised beds operated at lower temperatures e.g. below -900 °C.							
Ammonia (NH ₃)	<10	1 – 10	<10 (see split view 1)	Effective control of NO _x abatement systems, including regner dosing contributes to reducing NH ₃ emissions. Wet scrubbers absorb NH ₃ and transfer it to the waste water stream.															
Benzo(a)pyrene	For these substances there was insufficient data to draw a firm BAT conclusion on emission levels. However, the data provided in Chapter 3 indicates that their emission levels are generally low. PCBs, PAHs and benzo(a)pyrene can be controlled using the techniques applied for PCDD/F, H ₂ O levels are determined by combustion techniques and optimisation, and SNCR optimisation where area is used.			Techniques that control PCDD/F also control Benzo(a)pyrene, PCBs and PAHs															
Nitrous oxide (N ₂ O)	Effective oxidative combustion and control of NO _x abatement systems contribute to reducing N ₂ O emissions. The higher levels may be seen with fluidised beds operated at lower temperatures e.g. below -900 °C.																		
<p>36 - when selecting the overall FGT system, to take into account:</p> <p>a. the general factors described in 4.4.1.1 and 4.4.1.3</p> <p>b. the potential impacts on energy consumption of the installation, as described in section 4.4.1.2</p> <p>c. the additional overall-system compatibility issues that may arise when retrofitting existing installations (see 4.4.1.4)</p>	X			<p>Nella scelta del Sistema Depurazione fumi a secco con doppio stadio di filtrazione e reazione si sono considerati i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipologia dei rifiuti; • Combustione dei rifiuti su griglia; • Temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia e dal camino, • Livello delle emissioni basso; • Visibilità in prossimità dell'autostrada; • Disponibilità delle materie prime; • Economicità della gestione in rapporto alle prestazioni del sistema, <p>Inoltre ciascuno stadio di reazione e filtrazione ha effetto su inquinanti acidi, polveri, microinquinanti.</p> <p>Il catalizzatore ha effetto sia su NOx che su PCDD e PCDF.</p>															

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006					APPLICAZIONE BAT			NOTE																																																																							
					SI	NO	N.A.																																																																								
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION																																																																															
<p>37 - when selecting between wet/ semi-wet/ and dry FGT systems, to take into account the (non-exhaustive) general selection criteria given as an example in Table 5.3:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Criteria</th> <th>Wet FGT (W)</th> <th>Semi-wet FGT (SW)</th> <th>Dry lime FGT (DL)</th> <th>Dry sodium bicarbonate FGT (DS)</th> <th>Comments</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air emissions performance</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> in respect of HCl, HF, NH₃ & SO₂ wet systems generally give the lowest emission levels to air; each of the systems are usually combined with additional dust and PCDD/F control equipment; DL systems may reach similar emission levels as DS & SW but only with increased reagent dosing rates and associated increased residue production. </td> </tr> <tr> <td>Residue production</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> residue production per tonne waste is generally higher with DL systems and lower with W systems with greater concentrations of pollutants in residues from W systems; material recovery from residues is possible with W systems following treatment of scrubber effluent, and with DS systems; </td> </tr> <tr> <td>Water consumption</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>+</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> water consumption is generally higher with W systems; Dry systems use little or no water. </td> </tr> <tr> <td>Effluent production</td> <td>-</td> <td>+</td> <td>+</td> <td>-</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> the effluent produced (if not evaporated) by W systems require treatment and usually discharge – where a suitable receptor for the salty treated effluent can be found (e.g. marine environment) the discharge itself may not be a significant discharge; simultaneous removal from effluent may be complex. </td> </tr> <tr> <td>Energy consumption</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> energy consumption higher with W systems due to pump demand – and is further increased where (as is common) combined with other FGT components (e.g. for dust removal). </td> </tr> <tr> <td>Reagent consumption</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> generally lowest reagent consumption with W systems; generally highest reagent consumption with DL – but may be reduced with reagent re-circulation; SW and DL & DS systems can benefit from use of raw gas local neutralisation (see 4.4.3.9). </td> </tr> <tr> <td>Ability to cope with inlet variations of pollutant</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> W systems are most capable of dealing with wide ranging and fast changing inlet concentrations of HCl, HF and SO₂; DL systems generally offer less flexibility – although this may be improved with the use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.9). </td> </tr> <tr> <td>Plume visibility</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>-</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> plume visibility is generally higher with wet systems (unless special measures used); dry systems generally have the lowest plume visibility. </td> </tr> <tr> <td>Process complexity</td> <td>highest</td> <td>medium</td> <td>lowest</td> <td>lowest</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> W systems themselves are quite simple but other process components are required to provide an all round FGT system, including a waste water treatment plant, etc. </td> </tr> <tr> <td>Costs - capital</td> <td>Generally higher</td> <td>medium</td> <td>Generally lower</td> <td>Generally lower</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> additional cost for wet system arises from the additional costs for complementary FGT and auxiliary components – most significant if smaller plants; </td> </tr> <tr> <td>Costs - operational</td> <td>medium</td> <td>Generally lower</td> <td>medium</td> <td>Generally lower</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> there is no additional operational cost of FGT for W systems – most significant at smaller plants; higher residue disposal costs where more residues are produced, and more reagent consumed. W systems generally produce the lowest amount of reagents and therefore may have lower reagent disposal costs; op. costs include consumables, disposal and maintenance costs. Op. costs depend very much on local prices for consumables and residue disposal. </td> </tr> </tbody> </table> <p>Note: - means that the use of the technique generally offers an advantage in respect of the assessment criteria considered. 0 means that the use of the technique generally offers no significant advantage or disadvantage in respect of the assessment criteria considered. + means that the use of the technique generally offers a disadvantage in respect of the assessment criteria considered.</p>					Criteria	Wet FGT (W)	Semi-wet FGT (SW)	Dry lime FGT (DL)	Dry sodium bicarbonate FGT (DS)	Comments	Air emissions performance	-	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> in respect of HCl, HF, NH₃ & SO₂ wet systems generally give the lowest emission levels to air; each of the systems are usually combined with additional dust and PCDD/F control equipment; DL systems may reach similar emission levels as DS & SW but only with increased reagent dosing rates and associated increased residue production. 	Residue production	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> residue production per tonne waste is generally higher with DL systems and lower with W systems with greater concentrations of pollutants in residues from W systems; material recovery from residues is possible with W systems following treatment of scrubber effluent, and with DS systems; 	Water consumption	-	0	+	+	<ul style="list-style-type: none"> water consumption is generally higher with W systems; Dry systems use little or no water. 	Effluent production	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> the effluent produced (if not evaporated) by W systems require treatment and usually discharge – where a suitable receptor for the salty treated effluent can be found (e.g. marine environment) the discharge itself may not be a significant discharge; simultaneous removal from effluent may be complex. 	Energy consumption	-	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> energy consumption higher with W systems due to pump demand – and is further increased where (as is common) combined with other FGT components (e.g. for dust removal). 	Reagent consumption	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> generally lowest reagent consumption with W systems; generally highest reagent consumption with DL – but may be reduced with reagent re-circulation; SW and DL & DS systems can benefit from use of raw gas local neutralisation (see 4.4.3.9). 	Ability to cope with inlet variations of pollutant	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> W systems are most capable of dealing with wide ranging and fast changing inlet concentrations of HCl, HF and SO₂; DL systems generally offer less flexibility – although this may be improved with the use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.9). 	Plume visibility	-	0	+	-	<ul style="list-style-type: none"> plume visibility is generally higher with wet systems (unless special measures used); dry systems generally have the lowest plume visibility. 	Process complexity	highest	medium	lowest	lowest	<ul style="list-style-type: none"> W systems themselves are quite simple but other process components are required to provide an all round FGT system, including a waste water treatment plant, etc. 	Costs - capital	Generally higher	medium	Generally lower	Generally lower	<ul style="list-style-type: none"> additional cost for wet system arises from the additional costs for complementary FGT and auxiliary components – most significant if smaller plants; 	Costs - operational	medium	Generally lower	medium	Generally lower	<ul style="list-style-type: none"> there is no additional operational cost of FGT for W systems – most significant at smaller plants; higher residue disposal costs where more residues are produced, and more reagent consumed. W systems generally produce the lowest amount of reagents and therefore may have lower reagent disposal costs; op. costs include consumables, disposal and maintenance costs. Op. costs depend very much on local prices for consumables and residue disposal. 	X		<p>La selezione del Sistema Depurazione Fumi è stata fatta con l'obiettivo di ottenere</p> <ul style="list-style-type: none"> elevate prestazioni in termini di emissioni; assenza di consumo di acqua; assenza di scarichi liquidi; bassa complessità del processo.
Criteria	Wet FGT (W)	Semi-wet FGT (SW)	Dry lime FGT (DL)	Dry sodium bicarbonate FGT (DS)	Comments																																																																										
Air emissions performance	-	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> in respect of HCl, HF, NH₃ & SO₂ wet systems generally give the lowest emission levels to air; each of the systems are usually combined with additional dust and PCDD/F control equipment; DL systems may reach similar emission levels as DS & SW but only with increased reagent dosing rates and associated increased residue production. 																																																																										
Residue production	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> residue production per tonne waste is generally higher with DL systems and lower with W systems with greater concentrations of pollutants in residues from W systems; material recovery from residues is possible with W systems following treatment of scrubber effluent, and with DS systems; 																																																																										
Water consumption	-	0	+	+	<ul style="list-style-type: none"> water consumption is generally higher with W systems; Dry systems use little or no water. 																																																																										
Effluent production	-	+	+	-	<ul style="list-style-type: none"> the effluent produced (if not evaporated) by W systems require treatment and usually discharge – where a suitable receptor for the salty treated effluent can be found (e.g. marine environment) the discharge itself may not be a significant discharge; simultaneous removal from effluent may be complex. 																																																																										
Energy consumption	-	0	0	0	<ul style="list-style-type: none"> energy consumption higher with W systems due to pump demand – and is further increased where (as is common) combined with other FGT components (e.g. for dust removal). 																																																																										
Reagent consumption	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> generally lowest reagent consumption with W systems; generally highest reagent consumption with DL – but may be reduced with reagent re-circulation; SW and DL & DS systems can benefit from use of raw gas local neutralisation (see 4.4.3.9). 																																																																										
Ability to cope with inlet variations of pollutant	+	0	-	0	<ul style="list-style-type: none"> W systems are most capable of dealing with wide ranging and fast changing inlet concentrations of HCl, HF and SO₂; DL systems generally offer less flexibility – although this may be improved with the use of raw gas acid monitoring (see 4.4.3.9). 																																																																										
Plume visibility	-	0	+	-	<ul style="list-style-type: none"> plume visibility is generally higher with wet systems (unless special measures used); dry systems generally have the lowest plume visibility. 																																																																										
Process complexity	highest	medium	lowest	lowest	<ul style="list-style-type: none"> W systems themselves are quite simple but other process components are required to provide an all round FGT system, including a waste water treatment plant, etc. 																																																																										
Costs - capital	Generally higher	medium	Generally lower	Generally lower	<ul style="list-style-type: none"> additional cost for wet system arises from the additional costs for complementary FGT and auxiliary components – most significant if smaller plants; 																																																																										
Costs - operational	medium	Generally lower	medium	Generally lower	<ul style="list-style-type: none"> there is no additional operational cost of FGT for W systems – most significant at smaller plants; higher residue disposal costs where more residues are produced, and more reagent consumed. W systems generally produce the lowest amount of reagents and therefore may have lower reagent disposal costs; op. costs include consumables, disposal and maintenance costs. Op. costs depend very much on local prices for consumables and residue disposal. 																																																																										
<p>38 - to prevent the associated increased electrical consumption, to generally (i.e. unless there is a specific local driver) avoid the use of. two bag filters in one FGT line (as described in 4.4.2.2 and 4.4.2.3)</p>						X		<p>La scelta della doppia filtrazione e reazione consente di ottenere elevatissime prestazioni ambientale e di ottenere dei residui derivanti dal secondo stadio di filtrazione facilmente recuperabili, a discapito di un incremento non significativo dei consumi energetici.</p>																																																																							
<p>39 - the reduction of FGT reagent consumption and of FGT residue production in dry, semiwet, and intermediate FGT systems by a suitable combination of:</p> <p>a. adjustment and control of the quantity of reagent(s) injected in order to meet the requirements for the treatment of the flue-gas such that the target final operational emission levels are met</p> <p>b. the use of the signal generated from fast response upstream and/or downstream monitors of raw HCl and/or SO₂ levels (or other parameters that may prove useful for this purpose) for the optimisation of FGT reagent dosing rates, as described in 4.4.3.9</p> <p>c. the re-circulation of a proportion of the FGT residues collected, as described in 4.4.3.7</p> <p>The applicability and degree of use of the above techniques that represents BAT will vary according to, in particular: the waste characteristics and consequential flue-gas nature, the final emission level required, and technical experience from their practical use at the installation.</p>					X			<p>Il dosaggio dei reagenti avviene mediante un controllo automatico in funzione delle quantità misurate dal sistema di monitoraggio emissioni al camino e dal sistema di monitoraggio emissioni di processo.</p> <p>Il primo stadio di filtrazione è dotato di sistema di ricircolo dei prodotti calcici residui.</p>																																																																							

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>40 - the use of primary (combustion related) NOX reduction measures to reduce NOX production, together with either SCR (4.4.4.1) or SNCR (4.4.4.2), according to the efficiency of flue-gas reduction required. In general SCR is considered BAT where higher NOX reduction efficiencies are required (i.e. raw flue-gas NOX levels are high) and where low final flue-gas emission concentrations of NOX are desired.</p> <p>One MS reported that technical difficulties have been experienced in some cases when retrofitting SNCR abatement systems to existing small MSW incineration installations, and that the cost effectiveness (i.e. NOX reduction per unit cost) of NOX abatement (e.g. SNCR) is lower at small MSWIs (i.e. those MSWIs of capacity <6 tonnes of waste/hour).</p>	X			<p>Il sistema è dotato sia di sistema SNCR che di SCR; il dosaggio dei reagenti nei due sistemi è governato tramite il sistema di controllo di processo a DCS:</p>
<p>41 - for the reduction of overall PCDD/F emissions to all environmental media, the use of:</p> <p>a. techniques for improving knowledge of and control of the waste, including in particular its combustion characteristics, using a suitable selection of techniques described in 4.1, and</p> <p>b. primary (combustion related) techniques (summarised in 4.4.5.1) to destroy PCDD/F in the waste and possible PCDD/F precursors, and</p> <p>c. the use of installation designs and operational controls that avoid those conditions (see 4.4.5.2) that may give rise to PCDD/F reformation or generation, in particular to avoid the abatement of dust in the temperature range of 250 – 400 oC. Some additional reduction of de-novo synthesis is reported where the dust abatement operational temperature has been further lowered from 250 to below 200 oC, and</p> <p>d. the use of a suitable combination of one or more of the following additional PCDD/F abatement measures:</p> <p>i. adsorption by the injection of activated carbon or other reagents at a suitable reagent dose rate, with bag filtration, as described in 4.4.5.6, or</p> <p>ii. adsorption using fixed beds with a suitable adsorbent replenishment rate, as described in 4.4.5.7, or</p> <p>iii. multi layer SCR, adequately sized to provide for PCDD/F control, as described in 4.4.5.3, or</p> <p>iv. the use of catalytic bag filters (but only where other provision is made for effective metallic and elemental Hg control), as described in 4.4.5.4</p>	X			<p>Allo scopo di ridurre PCDD/F nelle emissioni, il progetto prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistema automatico di controllo della combustione; • dosaggio di carbone attivo nel primo stadio filtrazione e reazione; • un sistema catalitico per la riduzione degli ossidi di azoto che comunque risulta efficiente anche su questi inquinanti.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
42 - where wet scrubbers are used, to carry out an assessment of PCDD/F build up (memory effects) in the scrubber and adopt suitable measures to deal with this build up and prevent scrubber breakthrough releases. Particular consideration should be given to the possibility of memory effects during shut-down and start-up periods.			X	
43 - if re-burn of FGT residues is applied, then suitable measures should be taken to avoid the re-circulation and accumulation of Hg in the installation			X	
44 - for the control of Hg emissions where wet scrubbers are applied as the only or main effective means of total Hg emission control: a. the use of a low pH first stage with the addition of specific reagents for ionic Hg removal (as described in 4.4.6.1, 4.4.6.6 and 4.4.6.5), in combination with the following additional measures for the abatement of metallic (elemental) Hg, as required in order to reduce final air emissions to within the BAT emission ranges given for total Hg b. activated carbon injection, as described in 4.4.6.2, or c. activated carbon or coke filters, as described in 4.4.6.7			X	
45 - for the control of Hg emissions where semi-wet and dry FGT systems are applied, the use of activated carbon or other effective adsorptive reagents for the adsorption of PCDD/F and Hg, as described in 4.4.6.2, with the reagent dose rate controlled so that final air emissions are within the BAT emission ranges given for Hg	X			Il sistema di trattamento fumi prevede l'iniezione di carboni attivi per abbattimento, oltre che di PCDD/F anche di Hg. L'iniezione di carbone attivo avviene in linea nel primo stadio di reazione e la reazione di adsorbimento continua sulla superficie del primo filtro a maniche (nello strato sottile che aderisce al filtro), dal quale viene rimosso mediante pulizia con getto d'aria controcorrente.
46 - the general optimisation of the re-circulation and re-use of waste water arising on the site within the installation, as described in 4.5.8, including for example, if of sufficient quality, the use of boiler drain water as a water supply for the wet scrubber in order to reduce scrubber water consumption by replacing scrubber feed-water (see 4.5.6)			X	
47 - the use of separate systems for the drainage, treatment and discharge of rainwater that falls on the site, including roof water, so that it does not mix with potential or actual contaminated waste water streams, as described in 4.5.9. Some such waste water streams may require only little or no treatment prior to their discharge, depending on contamination risk and local discharge factors	X			Si veda H.5.2.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>48 - where wet flue-gas treatment is used:</p> <p>a. the use of on-site physico/chemical treatment of the scrubber effluents prior to their discharge from the site, as described in 4.5.11, and thereby to achieve, at the point of discharge from the effluent treatment plant (ETP), emission levels generally within the operational emission level ranges associated with BAT that are identified in Table 5.4</p> <p>b. the separate treatment of the acid and alkaline waste water streams arising from the scrubber stages, as described in 4.5.13, when there are particular drivers for the additional reduction of releases to water that result, and/or where HCl and/or gypsum recovery is to be carried out</p> <p>c. the re-circulation of wet scrubber effluent within the scrubber system, and the use of the electrical conductivity (mS/cm) of the re-circulated water as a control measure, so as to reduce scrubber water consumption by replacing scrubber feed-water, as described in 4.5.4</p> <p>d. the provision of storage/buffering capacity for scrubber effluents, to provide for a more stable waste water treatment process, as described in 4.5.10</p> <p>e. the use of sulphides (e.g. M-trimercaptotriazine) or other Hg binders to reduce Hg (and other heavy metals) in the final effluent, as described in 4.5.11</p> <p>f. when SNCR is used with wet scrubbing the ammonia levels in the effluent discharge may be reduced using ammonia stripping, as described in 4.5.12, and the recovered ammonia re-circulated for use as a NOX reduction reagent</p>			X	

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006		APPLICAZIONE BAT			NOTE
		SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION					
Parameter	BAT range in mg/l (unless stated)	Sampling and data information			
Total suspended solids as defined by Directive 91/271/EEC	10 – 30 (95 %) 10 – 45 (100 %)	<ul style="list-style-type: none"> based on spot daily or 24 hour flow proportional sample 			
Chemical oxygen demand	50 – 250	<ul style="list-style-type: none"> based on spot daily, or 24 hour flow proportional sample 			
pH	pH 6.5 – pH 11	<ul style="list-style-type: none"> continuous measurement 			
Hg and its compounds, expressed as Hg	0.001 – 0.03 (see split view 1)	<ul style="list-style-type: none"> based on monthly measurements of a flow proportional representative sample of the discharge over a period of 24 hours with one measurement per year exceeding the values given, or no more than 5 % where more than 20 samples are assessed per year There have been some positive experiences with continuous monitoring of Hg Total Cr levels below 0.2 mg/l provide for control of Chromium VI Sb, Mn, V and Sn are not included in Directive 2000/76 			
Cd and its compounds, expressed as Cd	0.01 – 0.05 (see split view 1&2)				
Tl and its compounds, expressed as Tl	0.01 – 0.05 (see split view 2)				
As and its compounds, expressed as As	0.01 – 0.13 (see split view 1)				
Pb and its compounds, expressed as Pb	0.01 – 0.1				
Cr and its compounds, expressed as Cr	0.01 – 0.3 (see split view 2)				
Cu and its compounds, expressed as Cu	0.01 – 0.5 (see split view 2)				
Ni and its compounds, expressed as Ni	0.01 – 0.5 (see split view 2)				
Zn and its compounds, expressed as Zn	0.01 – 1.0 (see split view 2)				
Sb and its compounds, expressed as Sb	0.005 – 0.85 (see split view 1)				
Co and its compounds, expressed as Co	0.005 – 0.05				
Mn and its compounds, expressed as Mn	0.02 – 0.2				
V and its compounds, expressed as V	0.03 – 0.3 (see split view 1)				
Sn and its compounds, expressed as Sn	0.02 – 0.3				
PCDD/F (TEQ)	0.01 – 0.1 ng TEQ/l (see split view 1&2)	<ul style="list-style-type: none"> average of 6 monthly measurements of a flow proportional representative sample of the discharge over a period of 24 hours 			
<p>NOTE:</p> <ol style="list-style-type: none"> Values are expressed in mass concentrations for unfiltered samples Values relate to the discharge of treated scrubber effluents without dilution BAT ranges are not the same as ELVs – see comments in introduction to Chapter 5 pH is one important parameter for waste water treatment process control Confidence levels decrease as measured concentrations decrease towards lower detection levels <p>SPLIT VIEWS:</p> <p>1 BAT 48: One Member State and the Environmental NGO expressed split views regarding the BAT ranges in table 5.4 (water). These split views were based upon their knowledge of the performance of a number of existing installations, and their interpretation of data provided by the TWG and also of that included in this BREF document (e.g. in Chapter 3). The final outcome of the TWG meeting was the ranges shown in Table 5.4, but with the following split views recorded: Hg 0.001 - 0.01 mg/l; Cd 0.001 - 0.05 mg/l; As 0.005 - 0.05 mg/l; Sb 0.005 - 0.1 mg/l; V 0.01 - 0.1 mg/l; PCDD/F <0.01 - 0.1 ng TEQ/l.</p> <p>2 BAT 48: Based on the same rationale, the Environmental NGO also registered the following split views: Cd 0.001 - 0.02 mg/l; Tl 0.001 - 0.03 mg/l; Cr 0.003 - 0.02 mg/l; Cu 0.003 - 0.3 mg/l; Ni 0.003 - 0.2 mg/l; Zn 0.01 - 0.05 mg/l; PCDD/F <0.01 ng TEQ/l.</p>					

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
<p>49 - the use of a suitable combination of the techniques and principles described in 4.6.1 for improving waste burnout to the extent that is required so as to achieve a TOC value in the ash residues of below 3 wt % and typically between 1 and 2 wt %, including in particular:</p> <p>a. the use of a combination of furnace design (see combustion technology selection in 4.2.1), furnace operation (see 4.2.17) and waste throughput rate (see 4.2.18) that provides sufficient agitation and residence time of the waste in the furnace at sufficiently high temperatures, including any ash burn-out areas</p> <p>b. the use of furnace designs that, as far as possible, physically retain the waste within the combustion chamber (e.g. narrow grate bar spacings for grates, rotary or static kilns for appreciably liquid wastes) to allow its combustion. Thereturn of early grate riddlings to the combustion chamber for re-burn may provide a means to improve overall burn out where they contribute significantly to the deterioration of burnout (see 4.2.21)</p> <p>c. the use of techniques for mixing and pretreatment of the waste, as described in BAT 11, according to the type(s) of waste received at the installation</p> <p>d. the optimisation and control of combustion conditions, including air (oxygen) supply and distribution, as described in BAT 18</p>	X			<p>Allo scopo di ridurre il valore del TOC (tipicamente compreso fra 1 e 2%) nelle scorie e ceneri pesanti provenienti dalla combustione la griglia sono applicate le seguenti tecniche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elevata temperatura di combustione dei rifiuti; • adeguato tempo di permanenza dei rifiuti in camera di combustione (ca. 1 ora); • sistema automatico di controllo della combustione.
<p>50 - the separate management of bottom ash from fly ash and other FGT residues, so as to avoid contamination of the bottom ash and thereby improve the potential for bottom ash recovery, as described in 4.6.2. Boiler ash may exhibit similar or very different levels of contamination to that seen in bottom ash (according to local operational, design and waste specific factors) – it is therefore also BAT to assess the levels of contaminants in the boiler ash, and to assess whether separation or mixing with bottom ash is appropriate. It is BAT to assess each separate solid waste stream that arises for its potential for recovery either alone or in combination.</p>	X			<p>Il progetto prevede i seguenti tipi di residui separati fra di loro:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Scorie (bottom ash) destinate, prevalentemente, ad impianti di recupero per ottenere materiali inerti per settore edilizia (cementifici, calcestruzzi, ceramiche, etc.); ○ Ceneri volanti dal generatore di vapore e PCR dal 1° filtro a maniche; questi residui rappresentano rifiuti pericolosi per la presenza di contaminanti e vengono inviati ad impianti di inertizzazione; ○ PSR da 2° filtro a maniche; questi residui possono essere inviati ad impianti di recupero dei Sali sodici.
<p>51 - where a pre-dedusting stage (see 4.6.3 and 4.4.2.1) is in use, an assessment of the composition of the fly ash so collected should be carried out to assess whether it may be recovered, either directly or after treatment, rather than disposed of</p>			X	

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – GENERAL BAT FOR WASTE INCINERATION				
52 - the separation of remaining ferrous and non-ferrous metals from bottom ash (see 4.6.4), as far as practicably and economically viable, for their recovery	X			L'impianto è dotato di sistema di deferrizzazione delle scorie.
53 - the treatment of bottom ash (either on or off-site), by a suitable combination of: a. dry bottom ash treatment with or without ageing, as described in 4.6.6 and 4.6.7, or b. wet bottom ash treatment, with or without ageing, as described in 4.6.6 and 4.6.8, or c. thermal treatment, as described in 4.6.9 (for separate treatment) and 4.6.10 (for in-process thermal treatment) or d. screening and crushing (see 4.6.5) to the extent that is required to meet the specifications set for its use or at the receiving treatment or disposal site e.g. to achieve a leaching level for metals and salts that is in compliance with the local environmental conditions at the place of use.	X			L'impianto non prevede un sistema di trattamento scorie (ad eccezione della deferrizzazione) in sito; tuttavia, come da consolidata esperienza di gestione di impianti nel Gruppo HERA, il gestore opererà cercando di massimizzare la destinazione a recupero delle scorie. In particolare una delle possibilità è quella di inviare le stesse ad impianti di trattamento che operano principalmente operazioni a secco di vagliatura e triturazione, nonché de metallizzazione) per ottenere metalli ed inerti da utilizzare in settori della produzione di materiali per edilizia.
54 - the treatment of FGT residues (on or off-site) to the extent required to meet the acceptance requirements for the waste management option selected for them, including consideration of the use of the FGT residue treatment techniques described in 4.6.11	X			In relazione al destino finale delle diverse tipologie di residui si rimanda al punto 50. In relazione alle tecniche riportate al punto 4.6.11 del BREF, si sottolinea che per l'inertizzazione dei PCR si utilizzerà prevalentemente l'inertizzazione mediante cemento, mentre per i PSR si opterà per il recupero di soluzioni di Sali sodici.
55 - the implementation of noise reduction measures to meet local noise requirements (techniques are described in 4.7 and 3.6)	X			A tale scopo l'impianto è contenuto all'interno di un fabbricato. I componenti più rumorosi saranno dotati di cofanature insonorizzanti.
56 - apply environmental management. A number of environmental management techniques are determined as BAT. The scope (e.g. level of detail) and nature of the EMS (e.g. standardised or non-standardised) will generally be related to the nature, scale and complexity of the installation, and the range of environmental impacts it may have. BAT is to implement and adhere to an Environmental Management System (EMS) that incorporates, as appropriate to individual circumstances, the following features: (see Chapter 4.8)			X	Si veda MTD H.9.5

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – SPECIFIC BAT FOR MUNICIPAL WASTE INCINERATION				
SPECIFICA BAT				
57 - the storage of all waste, (with the exception of wastes specifically prepared for storage or bulk items with low pollution potential e.g. furniture), on sealed surfaces with controlled drainage inside covered and walled buildings	X			Si veda precedente punto 5 e MTD H.1.3 e H.5.2.
58 - when waste is stockpiled (typically for later incineration) it should generally be baled (see Section 4.1.4.3) or otherwise prepared for such storage so that it may be stored in such a manner that risks of odour, vermin, litter, fire and leaching are effectively controlled.			X	
59 - to pretreat the waste, in order to improve its omogeneity and therefore combustion characteristics and burn-out, by: a. mixing in the bunker (see 4.1.5.1), and b. the use of shredding or crushing for bulky wastes e.g. furniture (see 4.1.5.2) that are to be incinerated, to the extent that is beneficial according to the combustion system used. In general grates and rotary kilns (where used) require lower levels of pretreatment (e.g. waste mixing with bulky waste crushing) whereas fluidized bed systems require greater waste selection and pretreatment, usually including full shredding of the MSW.	X			L'impianto essendo basato sulla tecnologie di griglia mobile necessita di miscelazione in fossa in accordo a quanto previsto dai BREFs.
60 - the use of a grate design that incorporates sufficient cooling of the grate such that it permits the variation of the primary air supply for the main purpose of combustion control, rather than for the cooling of the grate itself. Air-cooled grates with well distributed air cooling flow are generally suitable for wastes of average NCV of up to approx 18 MJ/kg. Higher NCV wastes may require water (or other liquid) cooling in order to prevent the need for excessive primary air levels (i.e. levels that result in a greater air supply than the optimum for combustion control) to control grate temperature and length/position of fire on the grate (see section 4.2.14)	X			Il progetto prevede delle griglie con raffreddamento ad acqua.
61 - the location of new installations so that the use of CHP and/or the heat and/or steam utilisation can be maximised, so as to generally exceed an overall total energy export level of 1.9 MWh/tonne of MSW (ref. Table 3.42), based on an average NCV of 2.9 MWh/tonne (ref. Table 2.11)			X	
62 - in situations where less than 1.9 MWh/tonne of MSW (based on an average NCV of 2.9 MWh /tonne) can be exported, the greater of: a. the generation of an annual average of 0.4 – 0.65 MWh electricity/tonne of MSW (based on an average NCV of 2.9 MWh/tonne (ref. Table 2.11) processed (ref. Table 3.40), with additional heat/steam supply as far as practicable in the local circumstances, or b. the generation of at least the same amount of electricity from the waste as the annual average electricity demand of the entire installation, including (where used) on-site waste pretreatment and on-site residue treatment operations (ref. Table 3.48)	X			Il carico termico di impianto è pari a 65,2 MWh/h. Il progetto prevede un rendimento lordo pari al 27%. La potenza elettrica generata risulta essere pari a 17,6 MWe Con rifiuti con potere calorifico pari a 10,4 MJ/kg (2,9 MWh/t) la portata oraria di rifiuti è pari a 22,6 t/h. Pertanto la generazione di energia elettrica risulta essere pari a 0,78 MWh/t rifiuto.

RIFERIMENTO E DESCRIZIONE BREF BAT - WASTE INCENERITION - AGOSTO 2006	APPLICAZIONE BAT			NOTE
	SI	NO	N.A.	
CAPITOLO 5 – SPECIFIC BAT FOR MUNICIPAL WASTE INCINERATION				
63 - to reduce average installation electrical demand (excluding pretreatment or residue treatment) to be generally below 0.15 MWh/tonne of MSW processed (ref. Table 3.47 and section 4.3.6) based on an average NCV of 2.9 MWh/tonne of MSW (ref. Table 2.11)	X			Il consumo di energia elettrica di impianto risulta essere pari a 0,115 MWh/t

L'analisi condotta ha evidenziato la conformità del progetto dell'impianto di recupero di energia da incenerimento di rifiuti non pericolosi con le indicazioni delle *Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle Migliori Tecniche Disponibili (MTD) in materia di gestione dei rifiuti*, emanate con D.M. 29.01.2007 e con il BRef "*Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration*" (BREF on Waste Incineration).

Non si ritiene pertanto di dover individuare alcun intervento di miglioramento.

10.5 EMISSIONI FUGGITIVE

Non si ritiene che l'esercizio dell'impianto in progetto possa essere caratterizzato da una significativa presenza di emissioni fuggitive in quanto:

- il trasporto di fluidi avviene a temperatura ambiente, rendendo minima la volatilizzazione delle sostanze movimentate
- i serbatoi di stoccaggio dei reagenti sono localizzati in prossimità al loro punto di utilizzo, rendendo quindi minimo il tragitto di trasporto e di conseguenza la possibilità di accadimento di emissioni fuggitive per graduale perdita di tenuta delle apparecchiature designate a contenere/movimentare i fluidi (tubazioni, raccordi, valvole, ecc.).

10.6 EMISSIONI IN CONDIZIONI DI EMERGENZA

L'impianto in progetto è dotato di un sistema automatico che impedisce l'alimentazione di rifiuti qualora le misurazioni continue degli inquinanti negli effluenti indichino il superamento di uno qualsiasi dei valori limite di emissione, a causa del cattivo funzionamento o di un guasto dei dispositivi di depurazione dei fumi.

Non si ritiene pertanto possibile che si verifichino emissioni di emergenza in condizioni ordinarie, in quanto nel caso di mal funzionamenti il sistema di supervisione e controllo (DCS), blocca l'alimentazione di rifiuti al forno e dunque il processo di combustione da cui derivano le emissioni in atmosfera.

10.6.1 SISTEMI DI BY-PASS DEL SDF

I filtri a maniche non hanno circuiti di by – pass, pertanto il progetto non prevede il funzionamento dell'impianto con uno dei due filtri a maniche in by-pass

Ciascun filtro è costituito da 4 comparti separati e individualmente intercettabili. In condizioni di normale esercizio ciascun filtro opera con tutti e 4 i comparti ma, nel caso in cui si verificassero dei danneggiamenti ad alcune maniche, è possibile il sezionamento del comparto interessato e il proseguimento dell'esercizio dell'impianto alle medesime condizioni di sicurezza e funzionalità. Questa condizione di funzionamento non potrà essere comunque mantenuta per lunghi periodi e sarà possibile solo per consentire l'esercizio provvisorio in sicurezza per organizzare al meglio la fermata di manutenzione per la sostituzione delle maniche danneggiate.

La velocità di filtrazione dei fumi da depurare nei filtri a maniche, con una delle 4 celle escluse, risulta essere comunque inferiore ad 1 m/min e quindi in grado di mantenere le prestazioni progettuali.

Il sistema di depurazione fumi nel suo insieme è costituito da:

- primo stadio di reazione e filtrazione, che come detto non è dotato di by-pass;
- secondo stadio di reazione e filtrazione, che come detto non è dotato di by-pass;
- sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto che è dotato di by-pass.

Il by-pass del sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto sarà attivato in caso di alto tenore di CO o COT per protezione del catalizzatore dal rischio di incendio. Si precisa che, nel caso in oggetto, il sistema di abbattimento verrebbe ad operare nella seguente configurazione:

- sistema non catalitico di riduzione degli ossidi di azoto: **ATTIVO**;
- primo stadio di reazione e filtrazione: **ATTIVO**;
- iniezione di calce idrata e carbone attivo nel primo stadio: **ATTIVO**;
- secondo stadio di reazione e filtrazione: **ATTIVO**;
- iniezione di bicarbonato di sodio nel secondo stadio: **ATTIVO**;
- sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto: **NON ATTIVO**.

Il passaggio dei fumi attraverso il circuito di by-pass del sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto è in ogni caso una condizione anomala di funzionamento, da non considerarsi come una normale condizione di marcia continua dell'impianto, e pertanto sarà comunque gestita nel rispetto di quanto previsto dall' art. 237 – octiesdecis, comma 3 del D.Lgs. 152/2006.

In particolare, nel caso in cui il funzionamento in by-pass non consenta il rientro dei valori di concentrazione di CO e COT al disotto dei limiti di legge (nei tempi stabiliti), si provvede alla fermata dell'impianto.

10.6.2 INTERRUZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DEI RIFIUTI

L'interruzione dell'alimentazione dei rifiuti al forno può avvenire al verificarsi di una delle seguenti condizioni:

- superamento del limite di emissione di una media semioraria;
- temperatura di post combustione al di sotto degli 850 °C,

In questi casi, sarà impossibile l'alimentazione dei rifiuti con il carro ponte; in particolare il DCS inibisce l'alimentazione dei rifiuti, secondo le seguenti modalità:

- se la benna è sopra la tramoggia di carico: nega il consenso all'apertura delle valve della benna nella tramoggia di carico.
- se la benna è fuori dai confini della tramoggia di carico: nega il suo accesso alla tramoggia stessa.

Il consenso al caricamento si riattiverà nuovamente:

- nel caso di blocco per superamento limite di emissione: al raggiungimento di una media semioraria valida, attraverso un click del capoturno sul pulsante “SBLOCCA” (si precisa che il sistema di monitoraggio emissioni non consentirà l’operazione manuale di sblocco fino al raggiungimento di una media semioraria valida).
- nel caso di blocco temperatura di post combustione sotto gli 850 °C: al raggiungimento di una temperatura di post combustione superiore agli 850 °C.

Inoltre relativamente alla fase di spegnimento si precisa che lo stato di “assenza combustione rifiuto” viene attivato dopo 60 minuti dalla comparsa del segnale di chiusura del clapet della tramoggia di caricamento del rifiuto.

Il D.Lgs. n. 152/2006 (art. 237-octies, comma 11) prescrive che il sistema di blocco dell’alimentazione dei rifiuti, che interviene nei casi previsti, sia di tipo automatico. Il sistema deve cioè essere tale da entrare in funzione senza l’intervento dell’operatore e tale da mantenere le condizioni di blocco per tutto il tempo in cui si verificano le condizioni previste dalla normativa.

Il sistema implementato sarà quindi tale da impedire qualsiasi tipo di modifica da parte dell’operatore e, in particolare, si evidenzia che, nel caso in cui il valore di concentrazione semiorario sia rientrato al di sotto del valore limite, dopo il superamento della semiora precedente con blocco di carico del rifiuto in tramoggia, il Capo Turno provvederà a cliccare manualmente sul pulsante “SBLOCCA” (schermata misure FTIR). Questa operazione di sblocco sarà automaticamente abilitata dal sistema solamente al verificarsi della prima media semioraria valida.

In caso di guasto del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), la registrazione di un superamento dei limiti emissivi dovuto ad un errore di misura potrebbe effettivamente attivare in modo ingiustificato il blocco del caricamento rifiuti. In tal caso, tuttavia, una volta riconosciuta la presenza del guasto, la commutazione sullo SME di riserva e la conseguente acquisizione dei corretti valori di emissione induce automaticamente il sistema alla rimozione del blocco, prima dell’attivazione delle procedure di spegnimento dell’impianto.