

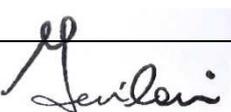
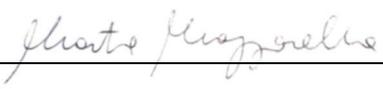
Titolo progetto <i>Project title</i>	Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)
Titolo documento <i>Document title</i>	Relazione Tecnica Progettuale
Progettista <i>Design engineer</i>	F. Sormani  
	C. Turrini 
Verificatore <i>Approved by</i>	M. Mazzarella
Approvazione <i>Approved by</i>	L. Zaniboni  
Proponente- Legale rappresentante	F. Roncari
Numero documento <i>Document number</i>	CAVP09O10000PET0000101

Tabella delle revisioni / Table of revisions

Revisione <i>Revision</i>	Data <i>Date</i>	Descrizione <i>Description</i>	Pagina <i>Page</i>	Redazione <i>Created by</i>
00	Giugno 2021	Prima emissione	237	C. Donati 

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA MEDIANTE COMBUSTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI SITO IN COMUNE DI CAVAGLIA' – (BI)

RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE

INDICE

PREMESSA.....	7
1 LOCALIZZAZIONE DEL SITO.....	9
1.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO DEL SITO.....	9
1.2 CONDIZIONE DIMENSIONALE DEL SITO	10
2 CARATTERISTICHE DEL SITO	12
3 ATTIVITA' IPPC SVOLTE NEL SITO	13
4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....	15
4.1 DATI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI COMBUSTIONE	15
4.2 DATI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI ESSICCAMENTO FANGHI.....	19
4.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO DI COMBUSTIONE.....	20
4.4 CONFIGURAZIONE IMPIANTO DI ESSICCAMENTO FANGHI.....	22
4.5 TECNOLOGIE PRESCELTE, MOTIVAZIONI E VALUTAZIONE ALTERNATIVE	24
4.6 RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO.....	34
4.7 DIAGRAMMA DI COMBUSTIONE	36
5 MATERIE PRIME E AUSILIARIE	39
5.1 REAGENTI IN POLVERE	39
5.2 REAGENTI LIQUIDI - SOLUZIONE ACQUOSA NH ₃	40
5.3 CHEMICALS ED ADDITIVI	41
6 RISORSE IDRICHE.....	46
6.1 ACQUA POTABILE	46
6.2 ACQUA INDUSTRIALE	46
7 RISORSE ENERGETICHE.....	52
7.1 METANO.....	52
7.2 GASOLIO	52
7.3 ENERGIA ELETTRICA	53
8 EMISSIONI IN ATMOSFERA.....	55
8.1 EMISSIONE CONVOGLIATA E1 - CAMINO.....	55

8.2	EMISSIONE CONVOGLIATA E2 - DEODORIZZAZIONE.....	57
8.3	ALTRE EMISSIONI CONVOGLIATE NON SIGNIFICATIVE.....	58
8.4	EMISSIONI DIFFUSE	62
8.5	EMISSIONI FUGGITIVE	67
9	EMISSIONI IDRICHE	70
9.1	GESTIONE DEI REFLUI	70
9.2	REFLUI CIVILI.....	70
9.3	ACQUE METEORICHE.....	70
9.4	ACQUE DI LAVAGGIO	75
9.5	ACQUE TECNOLOGICHE DI PROCESSO.....	77
10	EMISSIONI SONORE E SISTEMI DI CONTENIMENTO	82
11	EMISSIONI AL SUOLO.....	83
12	PRODUZIONE RIFIUTI	84
12.1	CENERI PESANTI	84
12.2	CENERI LEGGERE	84
12.3	ACQUE REFLUE	86
12.4	ALTRI RIFIUTI.....	86
13	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	92
13.1	SEZIONE DI RICEVIMENTO E PESATURA.....	92
13.1.1	Automezzi in ingresso ed uscita dall'impianto.....	93
13.2	SEZIONE DI STOCCAGGIO RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO	95
13.2.1	Stoccaggio principale.....	95
13.2.2	Stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua.....	97
13.2.3	Locale di stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta al forno	98
13.3	SISTEMA DI DEODORIZZAZIONE.....	98
13.4	SEZIONE DI COMBUSTIONE E RECUPERO ENERGETICO	98
13.4.1	Sezione alimentazione e dosaggio rifiuti	99
13.4.2	Griglia di combustione	100
13.4.3	Sistema di raccolta ed estrazione materiali fini.....	101
13.4.4	Sistema di estrazione ceneri pesanti	101
13.4.5	Sistema aria primaria di combustione	103
13.4.6	Sistema aria secondaria di combustione.....	104
13.4.7	Sistema di ricircolo fumi (eventuale).....	104
13.4.8	Sistema bruciatori di start up e supporto	105
13.4.9	Camera di combustione e post-combustione.....	106
13.4.10	Sistema avanzato di gestione della combustione.....	107

13.5	CALDAIA INTEGRATA	109
13.5.1	Sistemi di pulizia caldaia.....	111
13.5.2	Sistema di estrazione delle ceneri di caldaia	111
13.6	SEZIONE DI STOCCAGGIO CENERI PESANTI	113
13.7	CICLO TERMICO.....	116
13.7.1	Turbogruppo.....	117
13.7.2	Condensatore ad aria	120
13.7.3	Pozzo caldo	121
13.7.4	Pompe estrazione condensato	122
13.7.5	Degasatore	122
13.7.6	Dosaggio chemicals	123
13.7.7	Pompe di alimento caldaia	124
13.7.8	Sistema di raccolta e recupero drenaggi	124
13.8	LINEA DI TRATTAMENTO FUMI.....	125
13.8.1	Reattore miscelazione o torre di assorbimento (primo reattore).....	130
13.8.2	Primo filtro a maniche	131
13.8.3	Sezione di riscaldamento fumi.....	135
13.8.4	Reattore miscelazione e contattamento (secondo reattore)	136
13.8.5	Secondo filtro a maniche	137
13.8.6	Reattore DeNOx SCR	139
13.8.7	Scambiatore di recupero termico finale.....	141
13.8.8	Ventilatore di coda.....	142
13.8.9	Camino	142
13.9	SEZIONE DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI IN POLVERE	143
13.9.1	Capacità di stoccaggio	144
13.9.2	Caratteristiche costruttive dei silos di stoccaggio.....	144
13.9.3	Sistemi di dosaggio reagenti	145
13.9.4	Linee di trasporto reagenti.....	146
13.10	SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO SOL.ACQ. NH3.....	147
13.10.1	Area baia di carico della sol. acquosa NH3	147
13.10.2	Sistema di caricamento serbatoio sol. acq. NH3.....	147
13.10.3	Sistema di stoccaggio della sol. acq. NH3.....	148
13.10.4	Sistema di dosaggio della sol. acq. NH3.....	150
13.10.5	Sistema di iniezione della sol. acq. NH3	150
13.10.6	Sistema di raccolta dei drenaggi e delle acque di lavaggio/flussaggio dei circuiti	151
13.10.7	Sistema di rilevazione ed abbattimento delle fughe ammoniacali...	151

13.11	SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO CENERI LEGGERE .	152
13.11.1	Progettazione e dimensionamento dei sistemi di movimentazione ceneri leggere	152
13.11.2	Caratteristiche costruttive dei sistemi di movimentazione ceneri leggere	152
13.11.3	Sistemi di ricircolo delle polveri (PCR)	153
13.11.4	Stoccaggio ceneri leggere	154
13.11.5	Caratteristiche costruttive dei silo di stoccaggio ceneri leggere	156
13.12	IMPIANTI DI SERVIZIO	157
13.12.1	Sistema acqua industriale	157
13.12.2	Sistema di produzione acqua demineralizzata	158
13.12.3	Sistema di trattamento aria compressa	159
13.13	SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO	159
13.13.1	Sistema di controllo distribuito (DCS)	159
13.13.2	Strumentazione di regolazione	160
13.13.3	Sistema ECS – Electric Control System	161
13.13.4	Sistema di monitoraggio emissioni	161
14	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA E IMPIANTO ELETTRICO	162
14.1	ALTERNATORE ED INTERRUTTORE DI MACCHINA	162
14.2	SOTTOSTAZIONE AT – 132 KV	162
14.3	TRASFORMATORE DI UNITÀ E QUADRO GENERALE DI MEDIA TENSIONE A 6 KV	163
14.4	TRASFORMATORI 6/0,69 KV E 6/0,4 KV E QUADRO GENERALE BT ...	164
14.5	GRUPPO ELETTROGENO ED UPS	164
14.6	CABINA ELETTRICA DI CONNESSIONE ALLA RETE MT – 15 KV	164
14.7	ILLUMINAZIONE	165
14.8	RETE DI TERRA	165
14.9	IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	166
14.9.1	Linee elettriche e messa a terra	167
15	OPERE CIVILI E CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE.....	168
15.1	FONDAZIONI	168
15.2	FABBRICATO CENTRO VISITATORI, UFFICI E SPOGLIATOI	172
15.3	FABBRICATO DI STOCCAGGIO RIFIUTI	176
15.4	FABBRICATO SALA CONTROLLO, SALE QUADRI, LOCALE BATTERIE, TRAFI, ARCHIVI ED UFFICI	183
15.5	FABBRICATO TURBOGRUPPO E CICLO TERMICO	189
15.6	FABBRICATO CALDAIA E LINEA TRATTAMENTO FUMI	193
15.7	FABBRICATO STOCCAGGIO CENERI PESANTI	197

15.8	FABBRICATO DI STOCCAGGIO CENERI LEGGERE E REAGENTI	198
15.9	CAMINO	200
15.10	FABBRICATI SECONDARI	200
15.11	CONCEPT DI PROGETTO	203
15.11.1	Scelte materiche.....	208
15.11.2	Il percorso visitatori.....	212
15.12	RETI INTERRATE.....	217
15.12.1	Linee elettriche.....	217
15.12.2	Reti acque civili, meteoriche, tecnologiche di processo e di lavaggio	218
15.12.3	Reti di servizio.....	218
16	SISTEMA ANTINCENDIO.....	219
17	CRONOPROGRAMMA E FASI DEL PROGETTO	221
17.1	CRONOPROGRAMMA	221
17.2	FASI DEL PROGETTO	221
17.2.1	Sviluppo ingegneria esecutiva.....	221
17.2.2	Approvvigionamento materiali apparecchiature e componenti.....	221
17.2.3	Cantiere.....	221
17.2.4	Commissioning	228
17.2.5	Avviamento.....	228
17.2.6	Messa a punto dell'impianto	228
17.2.7	Marcia industriale/running test.....	229
17.2.8	Fase di collaudo	229
18	MODI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	231
19	SICUREZZA DELL'IMPIANTO	232
19.1	GENERALITÀ.....	232
19.2	POLITICA QUALITÀ, AMBIENTE E SICUREZZA.....	233
19.3	CERTIFICAZIONI OTTENUTE DA A2A AMBIENTE.....	236
19.4	DICHIARAZIONE AMBIENTALE.....	236

PREMESSA

La presente relazione tecnica è a corredo dell'istanza di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale, comprendente la Valutazione di Impatto Ambientale e di Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi del DLgs 152/2006 e s.m.i. (Testo Unico Ambientale), finalizzata alla realizzazione e all'esercizio di un impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione per rifiuti speciali non pericolosi ubicato in comune di Cavaglià (BI).

In particolare il progetto proposto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica e termica da combustione rifiuti di rifiuti speciali non pericolosi (attività R1, R13, allegato C alla parte IV del D.Lgs 152/2006 e s.m.i) con Carico Termico Massimo Continuo (di seguito CMC) pari a 110 MW.

L'impianto sarà costituito dalle seguenti sezioni principali:

- una sezione per la ricezione e lo stoccaggio in modalità R13 (messa in riserva) dei rifiuti conferiti all'impianto, costituiti da Rifiuti residuali provenienti da operazioni di RD pretrattati e da impianti di Trattamento rifiuti Meccanico/Biologico dei rifiuti urbani indifferenziati (TMB), CSS, frazione secca da trattamenti meccanici, frazione stabilizzata, rifiuti sottoposti a bio-essiccazione/bio-stabilizzazione, rifiuti speciali residuali dal processo di produzione del CSS, rifiuti di origine industriale/artigianale/commerciale non inviati a recupero di materia, fanghi da depurazione di acque reflue, rifiuti confezionati non pericolosi; la sezione comprenderà in particolare:
 - N. 1 vasca di stoccaggio principale avente una capacità di 12.000 m³ mantenuta in depressione, con aria aspirata e reimpressa in camera di combustione, equipaggiata con N. 2 carriponte automatici dotati di benna per il caricamento dei rifiuti nella tramoggia di alimentazione del forno di combustione;
 - N. 1 stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, mantenuto in depressione con aria aspirata e reimpressa in camera di combustione, costituito da N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m³/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m³/cad; dai sili di stoccaggio, mediante idoneo gruppo di spinta, i fanghi saranno convogliati alle apposite apparecchiature che ne effettueranno la nebulizzazione e l'iniezione direttamente nella sezione di combustione oppure saranno inviati all'impianto di essiccamento fanghi descritto successivamente;
 - N. 1 locale dedicato allo stoccaggio di rifiuti non pericolosi confezionati che devono essere alimentati direttamente al forno. Il locale avrà una capacità di stoccaggio pari a 300 m³ e sarà dotato di un sistema dedicato di trasporto e di caricamento dei rifiuti direttamente nella tramoggia di alimentazione del forno.
- una sezione di combustione e recupero termico (attività R1 "*utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia*") costituita da forno che utilizza come tecnologia di combustione una griglia mobile a barrotti di ultima generazione integrata con la caldaia di recupero;
- una sezione (ciclo termico) per la produzione di energia elettrica e per la produzione e cessione di calore ad utenze interne ed esterne. L'impianto che è già configurato per la cessione di calore all'adiacente impianto FORSU e per utilizzare il vapore prodotto per l'essiccamento di fanghi da depurazione, è stato predisposto anche per la eventuale cessione di calore ad una ulteriore utenza esterna che potrà essere rappresentata, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, da una serra idroponica per la produzione di prodotti alimentari quali ortaggi.

- una sezione di trattamento fumi con doppio stadio di dosaggio di reagenti basici, doppio stadio di filtrazione e sistema DeNox catalitico tail end.
- una Sottostazione AT – 132 kV interna al sito che sarà collegata per mezzo di un nuovo collegamento in cavo interrato a 132 kV alla stazione Elettrica (SE) “Santhià RFI” di Terna S.p.A. collocata a Santhià (VC);
- una cabina di collegamento in MT – 15 KV.
- una sezione di stoccaggio ceneri pesanti che saranno gestite secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come disposto dall’art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i per un quantitativo istantaneo massimo pari a 1.400 m³. Le ceneri pesanti saranno destinate prioritariamente ad impianti autorizzati ed operanti che effettuano il recupero (prevalentemente R13/R5); in subordine le ceneri pesanti saranno inviate a smaltimento (prevalentemente D15/D1/D5.).
- una sezione di stoccaggio delle ceneri leggere di abbattimento fumi ed in particolare delle ceneri di caldaia, delle polveri calciche residue (PCR) e delle polveri sodiche residue (PSR) prodotte nella linea trattamento fumi che saranno gestite in modalità di deposito temporaneo come disposto dall’art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i per un quantitativo istantaneo totale massimo pari a 1200 m³; le ceneri di caldaia e le polveri calciche residue (PCR) e le polveri sodiche residue (PSR) saranno destinate prioritariamente ad impianti autorizzati ed operanti che effettuano il recupero (prevalentemente R13/R5) o in subordine saranno inviate a smaltimento (prevalentemente D15/D1/D5).

A corredo dell’impianto di cui sopra presso il sito sarà inoltre previsto:

- un impianto di essiccamento fanghi (attività R12 “*Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11 – può comprendere le operazioni preliminari al recupero, inclusa [...] l’essiccazione*”) costituito da N. 2 essiccatori aventi una capacità evaporante complessiva pari a 6 ton/h di acqua; i fanghi essiccati saranno alimentati all’impianto di combustione per la produzione di energia elettrica e termica unitamente ed analogamente agli altri rifiuti conferiti;

1 LOCALIZZAZIONE DEL SITO

1.1 Inquadramento territoriale del sito del sito

L'impianto oggetto della presente richiesta di autorizzazione si trova nell'area industriale del Comune di Cavaglià (BI), località Gerbido, a sud-est dell'abitato, in prossimità del confine amministrativo del Comune di Santhià (VC) su un'area di proprietà della società A2A Ambiente S.p.A.

Detta area comprende i mappali 532, 528, 462, 507, 523, 465, 518, 516 e 527 del foglio 27 del Catasto del Comune di Cavaglià (BI) per una superficie complessiva di circa 52.000 m².

Il sito di progetto si trova alla latitudine di 45°23'8.88"N ed alla longitudine di 8°7'33.54"E (coordinate UTM33-WGS84), ad un'altezza media sul livello del mare di circa 221,15 m (corrispondente alla quota +0,00 m di progetto).

L'area si trova in posizione baricentrica rispetto ad un'area industriale ben più vasta e già sviluppata che interessa anche il comune di Santhià, nelle vicinanze del km 45 dell'autostrada A4 Torino-Trieste all'altezza dello svincolo "Santhià" dalla quale dista circa 850 m, a circa 3 km a sud-est rispetto all'abitato di Cavaglià, a circa 2,5 km a nord-ovest dall'abitato di Santhià e a circa 3,5 km a nord-est dall'abitato di Alice Castello. L'area dista inoltre circa 400 m dalla strada statale 143 che collega Biella a Santhià.

Il sito di progetto confina:

- a sud con aree di proprietà della stessa A2A Ambiente S.p.A., in cui è al momento in fase di realizzazione l'impianto FORSU;
- a nord con un'area classificata come "area con impianti produttivi che si confermano" dal PRG del Comune di Cavaglià in cui insistono per lo più stabilimenti commerciali/artigianali;
- ad est con la Strada della Mandria oltre la quale è presente un'area classificata come "area per attività estrattive" dal PRG del Comune di Santhià, in cui attualmente è presente una cava in coltivazione;
- ad ovest con lo stabilimento di Cementubi S.p.A., situato in un'area classificata dal PRG di Cavaglià come "aree artigianali ed industriali di riordino da attrezzare".

Nel sito del Gerbido sono presenti altri 5 impianti di trattamento rifiuti, dotati di 5 distinte autorizzazioni:

- la discarica per rifiuti non pericolosi, di titolarità della ASRAB S.p.A.;
- la discarica per rifiuti speciali non pericolosi, di titolarità della A2A Ambiente S.p.A.;
- l'impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bioessiccazione per la ricezione, il trattamento e la valorizzazione di rifiuti non pericolosi urbani ed assimilabili di titolarità della ASRAB S.p.A.
- l'impianto Plastiche, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A., consistente in un impianto di valorizzazione delle plastiche da raccolta differenziata e sezione di produzione di CSS (Combustibile Solido Secondario),
- l'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) in fase di realizzazione, di titolarità di A2A Ambiente S.p.A. .

Di seguito in Fig. 1 l'inquadramento dell'area e localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti esistenti/autorizzati nelle vicinanze del sito.

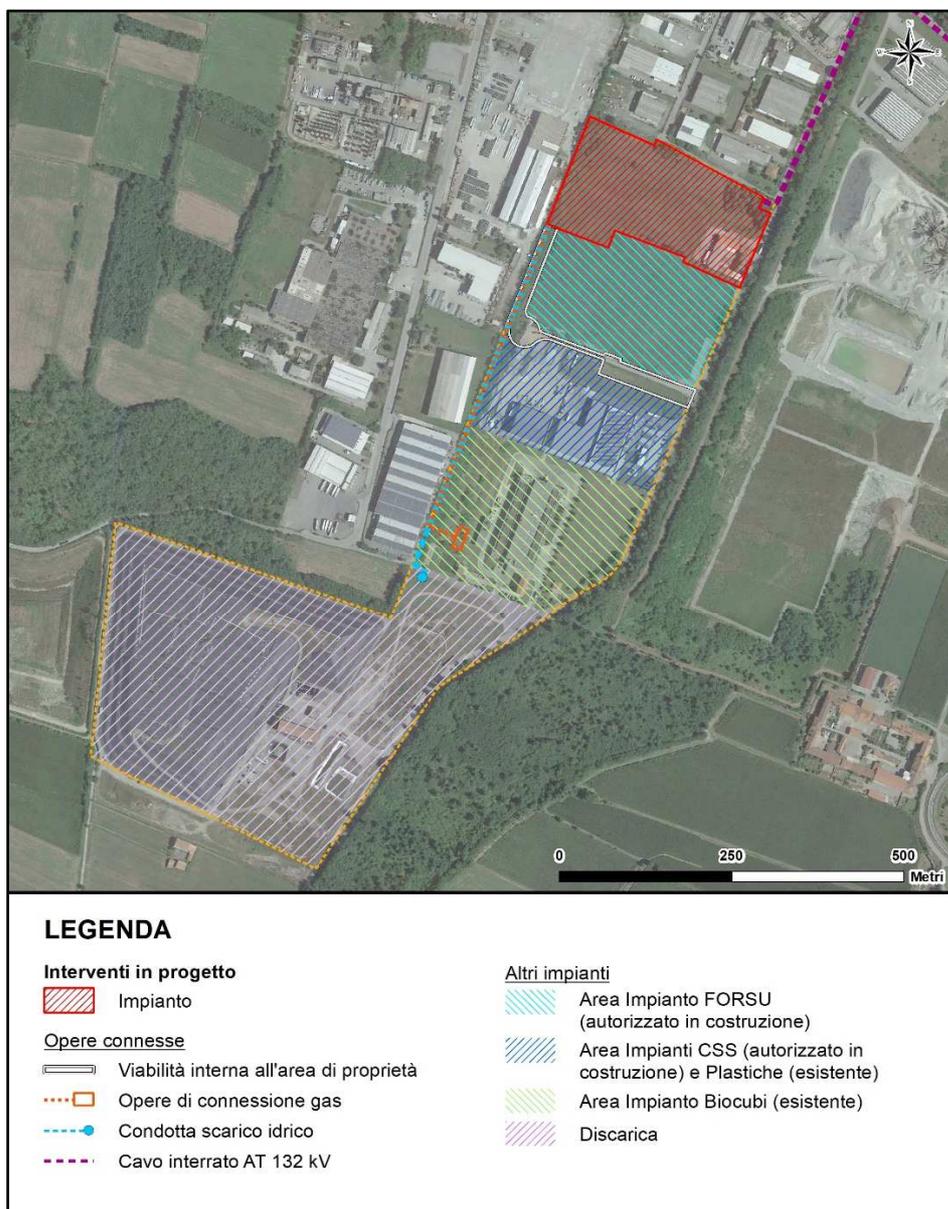


Fig. 1: Inquadramento dell'area e localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti esistenti/autorizzati nelle vicinanze del sito

Per maggiori dettagli si rimanda alle seguenti tavole di progetto:

- TAV.1 CAVP09O10000LDA0800101 Inquadramento Territoriale - Stralcio Carta Tecnica Regionale e Viabilità
- TAV. 2 CAVP09O10000LDA0800201 Inquadramento Territoriale- Stralcio PRG e Mappa Catastale
- TAV. 3 CAVP09O10000LDA0800301 Planimetria Stato Autorizzato
- TAV. 4 CAVP09O10000LDA0801201 Ortofoto stato di fatto e stato di progetto.

1.2 Condizione dimensionale del sito

La condizione dimensionale del sito è descritta nella tabella seguente:

Tab. 1: Superfici del sito (approssimate)

Superficie totale (m2)	Superficie coperta (m2)	Superficie scolante / scoperta impermeabilizzata (m2)	Superficie permeabile (m2)
52.000	21.350	25.050	5.600 (di cui 500 mq superficie semipermeabile (autobloccanti))

Per maggiori dettagli si rimanda alla seguente tavola di progetto:

- TAV. 5 CAVP09O10000LDA0800601 Planimetria generale di intervento

2 CARATTERISTICHE DEL SITO

Per le caratteristiche geologiche e geotecniche del sito si rimanda ai seguenti documenti e relativi allegati:

- CAVP09O10000CER0800101 Relazione geologica
- CAVP09O10000CER0800102 Relazione geotecnica-sismica
- CAVP09O10000CER0800103 Relazione Risposta Sismica Locale

Per le caratteristiche ambientali del sito si rimanda al seguente documento e relativi allegati:

- CAVP09O10000GAA0600401 Studio di Impatto Ambientale

3 ATTIVITA' IPPC SVOLTE NEL SITO

Le attività IPPC così come definite dall'Allegato VIII alla Parte seconda del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. che saranno svolte nell sito in progetto sono:

- attività IPPC n. 1 - Impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi - attività 5.2 a "recupero dei rifiuti in impianti di incenerimento dei rifiuti: a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora":** l'attività consiste principalmente nella combustione di rifiuti per il recupero energetico (R1 "utilizzazione principalmente come combustibile o come altro mezzo per produrre energia") e comprende l'operazione di stoccaggio dei rifiuti conferiti all'impianto, costituiti da: Rifiuti residuali provenienti da operazioni di RD pretrattati e da impianti di Trattamento rifiuti Meccanico/Biologico dei rifiuti urbani indifferenziati (TMB), CSS, frazione secca da trattamenti meccanici, frazione stabilizzata, rifiuti sottoposti a bio-essiccazione/bio-stabilizzazione, rifiuti speciali residuali dal processo di produzione del CSS, rifiuti di origine industriale/artigianale/commerciale non inviati a recupero di materia, fanghi da depurazione di acque reflue, rifiuti confezionati non pericolosi. Per lo stoccaggio di tali rifiuti (R13 "messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12") è prevista la realizzazione di una vasca principale di stoccaggio avente una capacità pari a 12.000 m³, di uno stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua costituito da N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m³/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m³/cad e di un locale per rifiuti confezionati avente una capacità di stoccaggio pari a 300 m³.
- attività IPPC n. 2 - impianto di essiccamento fanghi - attività 5.3 b-2 "recupero di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il ricorso ad una o più delle seguenti attività: 2) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento":** l'attività consiste principalmente nel pretrattamento di fanghi ad elevato contenuto di acqua da inviare successivamente a recupero energetico (R12 "Scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11 – può comprendere le operazioni preliminari al recupero, inclusa [...] l'essiccazione") ed include uno stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua costituito da N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m³/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m³/cad (R13 "messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12").

Tab. 2: Attività IPPC del sito

Attività IPPC	Rifiuto trattato	Operazioni autorizzate	Stoccaggio	Capacità (t/a)
1	Rifiuti speciali non pericolosi (vedi Para 4.6 Rifiuti in ingresso all'impianto)	R13	12.000 m ³ *** + 300 m ³ (rifiuti confezionati) + 70 m ³ x 2 = 140 m ³ 450 m ³ x 2 = 900 m ³ (fanghi ad elevato contenuto di acqua)	-
		R1	-	278.000 *

2	Fanghi ad elevato contenuto di acqua (vedi Para 4.6 Rifiuti in ingresso all'impianto)	R13	70 m ³ x 2 = 140 m ³ 450 m ³ x 2 = 900 m ³ (fanghi ad elevato contenuto di acqua- Stoccaggio comune con attività IPPC1)	-
		R12	-	84.000 t/a **

* il quantitativo totale annuo di rifiuti è indicativo e soggetto alla variabilità associata alle caratteristiche dei rifiuti. Il quantitativo di rifiuti effettivo, variabile di anno in anno, sarà quello necessario e sufficiente a saturare il Carico termico Massimo Continuo dell'impianto (CMC) pari a 110 MW.

** il quantitativo totale annuo di fanghi è indicativo e soggetto della variabilità associata alle caratteristiche dei fanghi. Il quantitativo effettivo di fanghi in ingresso all'impianto di essiccamento, variabile di anno in anno, sarà quello necessario e sufficiente a saturare la capacità evaporante dell'impianto di essiccamento pari a circa 6 ton/h.

*** i fanghi potranno essere stoccati, in funzione del grado di umidità, nella vasca di stoccaggio principale dell'impianto avente una capacità pari a 12.000 m³ insieme con gli altri rifiuti oppure potranno essere scaricati nelle N. 2 vasche di ricezione aventi una capacità pari a circa 70 m³/cad e da queste inviati in 2 sili di stoccaggio predisposti allo scopo, aventi una capacità di 450 m³/cad.

Nella tavola allegata "TAV. 16 - CAVP09O10000LDA0600101 - Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti" sono rappresentate le zone dove vengono svolte le attività IPPC sopra indicate.

4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

4.1 Dati principali dell'impianto di combustione

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi:

Tab. 3: *Caratteristiche tecniche Impianto di combustione dei rifiuti speciali non pericolosi*

Carico termico massimo continuo (CMC)	110 MW
Carico termico massimo di picco (CM) corrispondente al range di regolazione	121 MW
Numero linee di combustione	1
Rifiuti recuperati energeticamente	Rifiuti residuali provenienti da operazioni di RD pretrattati e da impianti di Trattamento rifiuti Meccanico/Biologico dei rifiuti urbani indifferenziati (TMB), CSS, frazione secca da trattamenti meccanici, frazione stabilizzata, rifiuti sottoposti a bio-essiccazione/bio-stabilizzazione, rifiuti speciali residuali dal processo di produzione del CSS, rifiuti di origine industriale/artigianale/commerciale non inviati a recupero di materia, fanghi da depurazione di acque reflue, rifiuti confezionati non pericolosi
PCI minimo - PCI massimo della miscela di rifiuti	9.200 KJ/kg ÷ 18.000 KJ/Kg (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 4.7)
Portata rifiuti minima – massima	19,82 ton/h ÷ 36,33 ton/h (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 4.7)
PCI miscela rifiuti di riferimento	≅ 12.500 KJ/Kg (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 4.7)
Portata di rifiuti al carico termico massimo continuo (CMC) con il PCI della miscela di rifiuti di riferimento	≅ 31,68 ton/h (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 4.7)
Disponibilità dell'impianto di combustione	≥ 8.000 h/anno fino ad un massimo di 8760 h/anno (ai fini dello studio e della valutazione degli impatti dell'impianto è stato assunto cautelativamente il valore massimo di ore di funzionamento pari a 8760 h/anno)
Quantitativo annuo ⁽¹⁾ di rifiuti al CMC con il PCI della miscela di rifiuti di riferimento	In funzione della disponibilità dell'impianto sopra indicata:

<p>⁽¹⁾ Il parametro di dimensionamento principale di un impianto di combustione è il Carico Termico Massimo Continuo.</p> <p>Il quantitativo di rifiuti effettivo, variabile di anno in anno, sarà pertanto quello necessario e sufficiente a saturare il Carico termico Massimo Continuo dell'impianto (CMC).</p> <p>Per tale ragione il quantitativo totale di rifiuti annuo indicato in tabella è indicativo e soggetto alla variabilità delle caratteristiche dei rifiuti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 31,68 ton/h x 8.000 h/anno \cong 253.000* ton/anno • 31,68 ton/h x 8.760 h/anno \cong 278.000* ton/anno <p>Nei quantitativi annui sopra indicati sono compresi i fanghi essiccati in uscita dall'impianto di essiccamento fanghi.</p>
<p>Potenza elettrica lorda prodotta al CMC in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽²⁾ alle condizioni di riferimento (caso full electric)</p> <p>⁽²⁾ sono in questo caso considerati solo gli utilizzi di calore propri dell'impianto di combustione quali ad esempio: preriscaldamento aria di combustione, preriscaldamento e degasaggio condense del ciclo termico, etc...</p>	<p>\cong 31,4 MWe</p>
<p>Potenza elettrica netta al carico termico massimo continuo in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽²⁾ alle condizioni ambientali di riferimento (caso full electric)</p>	<p>\cong 31,4 – 4 = 27,4 MWe</p>
<p>Energia elettrica lorda annua prodotta al CMC in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽²⁾ alle condizioni ambientali di riferimento considerando 8760 h/anno di funzionamento (caso full electric)</p>	<p>\cong 275.064 MWhe/anno</p>
<p>Energia elettrica netta annua prodotta al CMC in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽²⁾ alle condizioni ambientali di riferimento considerando 8760 h/anno di funzionamento (caso full electric)</p>	<p>\cong 240.024 MWhe/anno</p>
<p>Potenza elettrica lorda prodotta al CMC con cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽³⁾ alle condizioni ambientali di riferimento</p>	<p>\cong 30,1 MWe</p>

<p>(caso cogenerativo)</p> <p>⁽³⁾ in questo caso oltre agli utilizzi di calore funzionali al funzionamento dell'impianto di combustione sopra indicati sono considerate anche le cessioni di calore all'interno del sito (cessione di calore all'impianto di essiccamento fanghi) e all'esterno del sito (cessione di calore all'adiacente impianto FORSU attualmente in fase di costruzione).</p> <p>NOTA: In aggiunta a quanto sopra l'impianto di combustione è predisposto per la eventuale cessione di calore ad un ulteriore utilizzatore esterno che però non viene inclusa nel calcolo</p>	
<p>Potenza elettrica netta prodotta al CMC con cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ alle condizioni ambientali di riferimento (caso cogenerativo)</p> <p>⁽⁴⁾ Sono in questo caso inclusi anche i consumi elettrici dell'impianto di essiccamento.</p>	$\cong 30,1 - 4,8 = 25,3 \text{ MWe}$
<p>Energia elettrica lorda annua prodotta al CMC con cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽³⁾ alle condizioni ambientali di riferimento considerando 8760 h/anno di funzionamento (caso cogenerativo)</p> <p>⁽³⁾ in questo caso oltre agli utilizzi di calore funzionali al funzionamento dell'impianto di combustione sopra indicati sono considerate anche le cessioni di calore all'interno del sito (cessione di calore all'impianto di essiccamento fanghi) ed esterno del sito (cessione di calore all'adiacente impianto FORSU attualmente in fase di costruzione).</p> <p>NOTA: In aggiunta a quanto sopra l'impianto di combustione è predisposto per la eventuale cessione di calore ad un ulteriore utilizzatore esterno che però non viene inclusa nel calcolo</p>	$\cong 263.676 \text{ MWhe/anno}$
<p>Energia elettrica annua netta prodotta al CMC con cessione di calore all'interno/esterno del sito ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ alle condizioni</p>	$\cong 221.628 \text{ MWhe/anno}$

<p>ambientali di riferimento considerando 8760 h/anno di funzionamento</p> <p>(caso cogenerativo)</p> <p>⁽⁴⁾ Sono in questo caso inclusi anche i consumi elettrici dell'impianto di essiccamento.</p>	
<p>Cessione di calore all'interno del sito</p> <p>Utilizzatore:</p> <p>Calore ceduto:</p>	<p>Impianto di essiccamento fanghi: cessione di vapore in media pressione per alimentazione essiccatori</p> <p>≅ 5 MW</p> <p>≅ 43.800 MWh/anno (in funzione della disponibilità dell'impianto di combustione sopra riportata) ⁽⁵⁾</p> <p>⁽⁵⁾ l'impianto di essiccamento fanghi sarà in funzione durante il funzionamento dell'impianto di combustione.</p>
<p>Cessione di calore all'esterno del sito</p> <p>Utilizzatore:</p> <p>Calore ceduto:</p>	<p>Impianto FORSU: utilizzo di vapore in bassa pressione per il riscaldamento dell'acqua del circuito chiuso dell'impianto in sostituzione della caldaia a metano</p> <p>≅ 1,5 MW</p> <p>≅ 5.000 MWh/anno</p>
<p>R1 atteso dell'impianto (senza applicazione del CCF)</p>	<p>Caso full electric ≅ 0,75</p> <p>Caso cogenerativo ≅ 0,77</p>
<p>Portata fumi al camino secca riferita al 11% O2 vol. al Carico termico Massimo Continuo ivi incluse le oscillazioni del sistema di regolazione in accordo al Diagramma di Combustione</p>	<p>250.000 Nm³/h</p> <p>Si intende il valore di portata secco, normalizzato in P e T, riferito al 11% O2 vol.</p>
<p>Portata fumi al camino tal quale al carico termico massimo continuo (CMC) ivi incluse le oscillazioni del sistema di regolazione in accordo al Diagramma di Combustione</p>	<p>240.000 Nmc/h</p> <p>Si intende normalizzata in P e T e tq (umida)</p>
<p>Temperatura dei fumi al camino</p>	<p>120 °C</p>
<p>Diametro camino allo sbocco</p>	<p>2,45 m</p>

Altezza camino	90 m da p.c.
----------------	--------------

4.2 Dati principali dell'impianto di essiccamento fanghi

Tab. 4: *Caratteristiche tecniche Impianto di Essiccamento Fanghi*

Numero di essiccatori installati	2
Capacità evaporativa complessiva	$\cong 6 \text{ ton/h}$
Disponibilità dell'impianto di essiccamento fanghi ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ l'impianto di essiccamento fanghi sarà in funzione durante il funzionamento dell'impianto di combustione.	$\geq 8.000 \text{ h/anno}$ fino ad un massimo di 8760 h/anno (ai fini dello studio e della valutazione degli impatti dell'impianto è stato assunto cautelativamente il valore massimo di ore di funzionamento pari a 8760 h/anno in analogia all'impianto di combustione)
Tecnologia utilizzata	Film sottile
Fluido evaporante utilizzato	Vapore a media pressione: P vap = 10 ÷ 12 bar(g) T vap = sovraturato
Contenuto atteso di sostanza secca nei fanghi in ingresso agli essiccatori	18 ÷ 25 %
Contenuto atteso di sostanza secca nei fanghi in uscita dagli essiccatori	60 ÷ 75 %
Quantitativo annuo ⁽²⁾ di fanghi avviati al trattamento di essiccamento: ⁽²⁾ Il parametro di dimensionamento principale degli essiccatori è la capacità evaporante. Il quantitativo annuo effettivo di fanghi, variabile di anno in anno, sarà pertanto quello necessario e sufficiente a saturare la capacità evaporante degli essiccatori. Per tale ragione il quantitativo totale annuo di fanghi è indicativo e suscettibile della variabilità associata alle caratteristiche dei fanghi.	In funzione della disponibilità dell'impianto sopra indicata e del contenuto di sostanza secca nei fanghi in ingresso e uscita agli essiccatori: <ul style="list-style-type: none"> • 9,6 ton/h x 8.000 h/anno $\cong 76.800$ ⁽²⁾ ton/anno • 9,6 ton/h x 8.760 h/anno $\cong 84.000$ ⁽²⁾ ton/anno
Modalità operativa dell'impianto di essiccamento	L'impianto di essiccamento fanghi sarà in funzione solo durante il funzionamento dell'impianto di combustione. I fanghi essiccati saranno inviati all'impianto di combustione.

	<p>Gli effluenti gassosi in uscita dall'impianto di essiccamento fanghi verranno inviati al forno dell'impianto di combustione.</p> <p>I reflui liquidi in uscita dall'impianto di essiccamento fanghi verranno trattati nella sezione di trattamento dedicata.</p> <p>Il permeato in uscita dall'impianto di trattamento acque dell'impianto di essiccamento fanghi sarà per quanto possibile recuperato e riutilizzato nei cicli tecnologici dell'impianto di essiccamento fanghi stesso e dell'impianto di combustione. L'eccedenza sarà scaricata in fognatura, previo passaggio in un pozzetto di campionamento denominato SP4 (per i dettagli si rimanda al successivo paragrafo 9).</p> <p>Il concentrato in uscita dalla sezione di trattamento acque dell'impianto di essiccamento fanghi sarà inviato al recupero nel forno di combustione sia mediante iniezione diretta sia previa miscelazione con i fanghi pompabili. Nel caso in cui ciò non fosse possibile, gli stessi saranno inviati a smaltimento presso impianti esterni di autorizzati.</p>
--	---

4.3 Configurazione dell'impianto di combustione

L'impianto sarà costituito dalle seguenti sezioni e sistemi principali:

- sezione di ricezione e pesatura dei rifiuti in ingresso ed uscita dall'impianto (in comune con l'adiacente impianto FORSU in fase di costruzione);
- sezione di stoccaggio dei rifiuti;
- sezione di alimentazione dei rifiuti in camera di combustione;
- sezione di combustione e recupero energetico: in considerazione delle tipologie di rifiuto da trattare, del loro contenuto energetico e delle loro caratteristiche chimico-fisiche, è previsto l'utilizzo di un forno a "griglia mobile" inclinata del tipo a barrotti integrata con la caldaia di recupero; si intende che le pareti del forno di combustione saranno costituite dai tubi evaporanti della caldaia;
- sezione stoccaggio residui solidi derivanti dalla combustione dei rifiuti (ceneri pesanti): le ceneri pesanti verranno stoccate in un fabbricato dedicato integrato con il fabbricato caldaia;
- sezione ciclo termico per la produzione energia elettrica e per la produzione e cessione di energia termica all'interno/esterno del sito; oltre agli utilizzi di calore funzionali al funzionamento dell'impianto di combustione (preriscaldamento aria di combustione, preriscaldamento e degasaggio condensate del ciclo termico, etc...) è prevista la cessione di calore all'interno del sito (cessione di calore all'impianto di essiccamento fanghi) ed esterno al sito (cessione di calore all'adiacente impianto FORSU attualmente in fase di costruzione). In aggiunta a quanto sopra l'impianto di combustione è predisposto per la cessione di calore ad un ulteriore utilizzatore esterno.

- sezione di stoccaggio e dosaggio chemicals ciclo termico e caldaia;
- sezione di trattamento fumi;
- sezione di stoccaggio e dosaggio reagenti in polvere e liquidi a servizio della sezione di depurazione fumi;
- sezione stoccaggio delle ceneri leggere prodotte dalla sezione di recupero termico (ceneri caldaia) e depurazione fumi (PCR e PSR): le ceneri scaricate dalla caldaia e dalle apparecchiature di trattamento della linea fumi verranno trasferite ad un fabbricato di stoccaggio e saranno stoccate in sili.
- sistema centralizzato di controllo (DCS);
- sistema di analisi fumi al camino;
- sottostazione elettrica AT;
- cabina elettrica MT;
- sistema elettrico,
- impianti e sistemi ausiliari di emergenza: impianto antincendio, gruppo elettrogeno, UPS.
- pozzo di approvvigionamento acqua industriale;
- impianti ausiliari di servizio: sistema di trattamento e stoccaggio acqua industriale, impianto di produzione e stoccaggio acqua demineralizzata, sistema di produzione aria compressa, sistema di pulizia centralizzata, .
- cabina di approvvigionamento, regolazione e misura gas metano;
- reti di distribuzione fluidi in pressione: gas metano, acqua potabile, acqua industriale;
- sistemi di gestione delle acque – reti a gravità: acque meteoriche di prima e seconda pioggia, acque bianche tetti e coperture, acque tecnologiche di lavaggio e processo.

All'interno del sito saranno presenti anche le seguenti ulteriori strutture di servizio:

- uffici amministrativi;
- sala conferenze;
- area espositiva
- locali vari di ricevimento visitatori ed area didattica;
- serra dimostrativa: l'impianto è configurato per la cessione di calore all'adiacente impianto FORSU e per utilizzare il vapore prodotto per l'essiccamento di fanghi da depurazione. In aggiunta a quanto sopra l'impianto è predisposto anche per la cessione di calore ad una ulteriore utenza esterna che potrà essere rappresentata, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, da una serra idroponica per la produzione di prodotti alimentari quali ortaggi. E' stata pertanto inserita nel progetto, anche a scopo didattico, la realizzazione di una serra dimostrativa sulla copertura di uno dei fabbricati dell'impianto che potrà essere alimentata dall'energia e dal calore prodotti dall'impianto.
- spogliatoi e servizi ad uso del personale di conduzione e manutenzione dell'impianto (interno ed esterno) ;
- fabbricati tecnici per l'alloggiamento di impianti ed apparecchiature di impianto (quali ad esempio: sala elettrica MCC, locale compressori, locale impianto di produzione acqua demineralizzata, locale batterie,);
- fabbricati di servizio ad uso del personale di conduzione e manutenzione dell'impianto (quali ad esempio: sala controllo, archivio documentazione tecnica, area ristoro, uffici,....);
- officine manutenzione meccanica;
- officine manutenzione elettrica ed elettronica;

- magazzino ricambi (minuterie, apparecchiature e componenti, materiali ingombranti);
- laboratorio analisi chimiche;
- fabbricati secondari destinati all'alloggiamento di impianti quali ad esempio: cabina metano, cabine elettriche, cabina di analisi emissioni, locale pompe antincendio, deposito olii, deposito gas tecnici, fabbricato avanpozzo...;
- area esterna su piazzale coperta ed attrezzata per deposito temporaneo cassoni;
- area esterna su piazzale scoperta attrezzata per imprese esterne di manutenzione.
- colonnina del gasolio di ricarica mezzi

In ausilio all'attività svolta per la movimentazione dei rifiuti saranno in uso pale gommate con braccio telescopico (Merlo), muletti, etc..

4.4 Configurazione impianto di essiccamento fanghi

L'impianto di essiccamento fanghi sarà costituito dalle seguenti sezioni:

- Sezione di ricezione e stoccaggio costituita da due vasche di ricezione aventi una capacità pari a 70 m³/cad, dalle quali i fanghi verranno inviati a n. 2 silos di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m³/cad (la sezione di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua è in comune con l'impianto di combustione);
- Sistema di trasferimento dei fanghi dalla sezione di stoccaggio agli essiccatori;
- Sezione di essiccamento costituita da N. 2 essiccatori a film sottile aventi una capacità evaporante pari a $\cong 3$ ton/h cad per un totale di $\cong 6$ ton/h;
- Sistema di trasferimento ed alimentazione dei fanghi essiccati all'impianto di combustione;
- Sezione di depurazione delle acque reflue prodotte dalla sezione di essiccamento dei fanghi.

Lo scarico dei fanghi ad elevato contenuto di acqua verrà effettuato attraverso N. 2 portoni ad apertura rapida, posti sul fronte della sezione di stoccaggio stessa, in corrispondenza di un piazzale dotato di un'ampia superficie per la manovra dei mezzi, coperto, confinato lateralmente e sopraelevato di +4,0 m rispetto al piano campagna, denominato "piazzale di ricezione e scarico rifiuti – avanfossa", raggiungibile mediante una rampa di salita. Tale piazzale di ricezione e scarico risulta connesso ed integrato con quello di scarico dei rifiuti nella vasca principale di stoccaggio rifiuti dell'impianto.

I fanghi ad elevato contenuto di acqua verranno scaricati in N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m³/cad, dalle quali verranno inviati tramite sistemi di pompaggio a N. 2 sili di stoccaggio aventi un volume pari a 450 m³/cad per un totale di 900 m³. Le vasche di ricezione saranno dotate di un sistema di vagliatura che consente di separare eventuali materiali solidi grossolani dai fanghi evitando in tal modo il danneggiamento dei sistemi di pompaggio e trasferimento. Tali materiali grossolani saranno raccolti in cassonetti di modesta dimensione (circa 1 m³/cad) posti in prossimità di ognuna delle 2 vasche di ricezione (area di deposito temporaneo DT11). Il materiale raccolto sarà inviato a smaltimento presso impianti esterni autorizzati (EER 19 08 01).

Le vasche di ricezione ed i sili di stoccaggio saranno installati in un locale dedicato all'interno di una vasca di contenimento impermeabilizzata; la pavimentazione della vasca avrà pendenze adeguate per raccogliere in un pozzetto cieco eventuali sversamenti e/o acque di lavaggio che saranno trasferiti ad un

serbatoio denominato SP dal quale verranno inviati a recupero nel forno (mediante iniezione diretta e previa miscelazione con i fanghi pompabili) o a smaltimento presso impianti esterni.

Il locale sarà equipaggiato con carroponete di servizio funzionale all'esecuzione delle attività di manutenzione (movimentazione ed estrazione componenti).

Il locale sarà inoltre mantenuto costantemente in depressione mediante un sistema di aspirazione controllata di aria.

L'aria aspirata dal locale verrà inviata all'impianto di combustione o in alternativa, in caso di fuori servizio dello stesso, ad un impianto di trattamento a carbone attivo (sistema di deodorizzazione) i cui componenti saranno installati in parte sulla copertura dello stoccaggio dei fanghi e in parte sotto il "piazzele ricezione e scarico rifiuti - avanfossa".

Dai N. 2 sili di stoccaggio, mediante idoneo gruppo di spinta, i fanghi saranno convogliati alle apposite apparecchiature che ne effettuano la nebulizzazione e l'iniezione direttamente nella sezione di combustione (l'alimentazione avviene o nel canale di alimentazione o direttamente in camera di combustione) oppure saranno inviati alle tramogge di carico degli essiccatori.

L'impianto di essiccazione sarà costituito da N. 2 linee di essiccamento in parallelo; ciascuna linea comprenderà un essiccatore e i componenti e sistemi ausiliari necessari alla separazione e raccolta dei fanghi essiccati ed alla condensazione e raccolta dell'evaporato.

Gli essiccatori previsti saranno della tipologia a film sottile: questa tecnologia prevede che il rotore a palette crei uno strato sottile di fango sulla parete della camicia interna dell'essiccatore, dove il fango viene scaldato per conduzione dal vapore presente nella camicia esterna; contemporaneamente, il gas di processo favorisce la movimentazione del fango all'interno del macchinario e fornisce un ulteriore apporto di scambio termico diretto.

Il vapore di media pressione (MP) necessario al processo di essiccazione sarà spillato dalla turbina a condensazione della sezione ciclo termico dell'impianto di combustione.

Il vapore verrà in parte convogliato alla camicia esterna dell'essiccatore, in parte potrà essere utilizzato per il preriscaldamento dei gas di processo.

Il fango essiccato in uscita dall'impianto di essiccazione avrà un contenuto di sostanze solide compreso tra il 60 e il 75% e sarà prodotto a partire da fanghi aventi un contenuto di sostanza solida attesa nel range 18-25%.

La tipologia di essiccatore a film sottile è stata selezionata in quanto garantisce un alto grado di efficienza energetica. Inoltre, la rapidità del processo di essiccamento unita al breve tempo di permanenza del fango all'interno dell'essiccatore permette di escludere la formazione di miscele pericolose.

I fanghi essiccati saranno trasferiti mediante sistemi di trasporto dedicati alla tramoggia di alimentazione del forno dell'impianto di combustione.

Le acque reflue in uscita dall'impianto di essiccazione verranno inviate ad una sezione di depurazione dedicata.

Il processo di trattamento dei reflui previsto è basato sulla tecnologia di separazione a membrana e prevede una successione delle operazioni di ultrafiltrazione, osmosi inversa e un polishing finale con carbone attivo.

Le acque reflue in uscita dalla sezione di essiccamento verranno accumulate in un serbatoio polmone avente un volume utile pari a 60 m³ e verranno quindi inviate all'impianto di trattamento costituito dai seguenti componenti principali:

- Sistema di Ultrafiltrazione UF;
- N. 2 serbatoi polmone di processo avente un volume pari a circa 10 m³ /cad ;
- Sistema ad Osmosi Inversa ROHP doppio passo;
- Polishing finale con carbone attivo;
- N. 1 serbatoio polmone di raccolta del permeato con volume pari a circa 20 m³;
- N. 1 serbatoio polmone del concentrato avente un volume pari a circa 40 m³, in fase esecutiva si valuterà con il Costruttore dell'impianto l'opportunità di suddividere il volume indicato su N.2 serbatoi per tenere separati il concentrato proveniente dall'Ultrafiltrazione da quello proveniente dall'Osmosi Inversa. Fermo restando quanto sopra il volume complessivo rimarrà invariato.
- Sistemi di dosaggio chemicals.

Il permeato prodotto dal processo di depurazione pari a circa il 90 % dei reflui in ingresso al sistema di depurazione verrà recuperato quanto più possibile. In parte sarà ricircolato allo stesso impianto di essiccamento, come make up dei sistemi ausiliari necessari alla separazione ed alla condensazione dell'evaporato prima citati; in parte sarà recuperato e riutilizzato nei processi tecnologici dell'impianto di combustione. L'eccedenza non recuperabile sarà scaricata in fognatura, previa transito in un pozzetto di campionamento denominato SP4.

Il concentrato pari a circa il 10 % dei reflui in ingresso al sistema di depurazione verrà inviato ad un serbatoio denominato SP per il recupero nel forno dell'impianto di combustione sia con iniezione diretta sia previa miscelazione con i fanghi pompabili e con i reflui di natura organica raccolti nel sito. Ove il recupero nel forno non fosse possibile il concentrato sarà inviato a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

I reflui gassosi in uscita dagli essiccatori verranno inviati al forno dell'impianto di combustione.

L'impianto di essiccamento sarà in funzione solo durante il funzionamento dell'impianto di combustione in quanto utilizzerà il vapore spillato dalla turbina a condensazione dello stesso.

4.5 Tecnologie prescelte, motivazioni e valutazione alternative

Capacità dell'impianto

È stata individuata una dimensione di impianto che rappresenta ad oggi la taglia ottimale disponibile sul mercato per impianti di combustione su singola linea in modo da massimizzare la resa di recupero energetico e contemporaneamente realizzare il miglior trattamento possibile dei fumi di combustione mediante installazione di apparecchiature che la taglia dell'impianto rende applicabili.

Sezione di combustione e recupero termico

In considerazione della potenzialità dell'impianto, delle tipologie di rifiuto da trattare, del loro contenuto energetico e delle loro caratteristiche chimico-fisiche e dell'esperienza maturata dal Proponente in impianti di taglia simile, è previsto l'utilizzo di un forno a "griglia mobile" inclinata del tipo a barrotti.

I forni a griglia infatti, costituiscono la tecnologia maggiormente consolidata e, come tale, di più largo impiego nella combustione di rifiuti, grazie alla flessibilità che ne caratterizza il funzionamento ed all'affidabilità derivante dalle numerosissime applicazioni.

In particolare, si indicano di seguito i principali aspetti positivi della tecnologia di cui si è tenuto conto:

- è caratterizzata da una elevata flessibilità e affidabilità;
- costituisce la tecnologia più referenziata a livello europeo;
- consente di raggiungere potenzialità elevate;
- consente di raggiungere una elevata efficienza di combustione ed un elevato livello di recupero energetico;

In fase di progettazione sono state valutate le possibili alternative consistenti in forni con tecnologia di combustione a letto fluido ed i forni a tamburo rotante.

La tecnologia a letto fluido presenta come principale vantaggio l'ottimale miscelazione dei rifiuti con l'aria di comburente in fase di combustione.

La tecnologia presenta però i seguenti svantaggi:

- i letti fluidi richiedono il pretrattamento spinto dei rifiuti in ingresso risultando pertanto poco flessibili rispetto alle caratteristiche dei rifiuti in ingresso;
- i letti fluidi, soprattutto quelli bollenti, presentano limitazioni rispetto alla taglia impiantistica applicabile;
- i letti fluidi bollenti e soprattutto quelli riciclati, sono normalmente caratterizzati da minore disponibilità di impianto determinata da una maggiore complessità impiantistica e gestionale;

Il principale vantaggio della tecnologia a letto fluido associata all'efficienza di combustione, se paragonata a quella garantita da una griglia a barrotti, non è tale da compensare i limiti e gli svantaggi sopra elencati. Per quanto sopra questa tecnologia di combustione è stata scartata.

La tecnologia di combustione a forno rotante consente la massima flessibilità in termini di caratteristiche dei rifiuti in ingresso ma è associata ad efficienze di combustione sensibilmente inferiori rispetto a quelle garantite dalla tecnologia a griglia in quanto i rifiuti non sono attraversati dal flusso di aria comburente ma ne sono lambiti solo superficialmente. I forni a tamburo rotante sono inoltre caratterizzati da una minore disponibilità di impianto e presentano forti limitazioni relativamente alla taglia impiantistica applicabile.

Per tale motivo l'utilizzo di tale tecnologia viene limitato ai casi di effettiva necessità ovvero laddove le caratteristiche dei rifiuti lo rendono necessario ad esempio per il recupero energetico dei rifiuti industriali. Per quanto sopra questa tecnologia di combustione è stata scartata.

La griglia di combustione potrà essere:

- parzialmente raffreddata ad acqua con sezione residua raffreddata ad aria (sistema misto): in particolare il raffreddamento ad acqua potrà essere previsto nella prima metà della griglia (lato canale di alimentazione rifiuti) laddove ha luogo la fase più intensa di combustione.
- totalmente raffreddata con aria: questa tipologia di raffreddamento sarà considerata applicabile solo per griglie del tipo "a spinta inversa" cioè con movimento dei barrotti dal basso (scarico ceneri pesanti) verso l'alto (carico rifiuti) e spinta dei rifiuti all'indietro verso il canale di alimentazione. Tale tipologia di griglia infatti assicura, grazie al proprio movimento, la presenza costante di uno strato di rifiuti adeguato ed uniforme sopra la griglia provvedendo alla sua autoprotezione anche nei casi di combustione rifiuti ad elevato potere calorifico.

La tecnologia specifica verrà individuata in fase di progettazione esecutiva e sarà quella propria del Costruttore selezionato gara cui saranno chiamati a partecipare i principali Costruttori europei che risultino dotati di referenze adeguate sia come numero che di tipologia simile a quella oggetto della presente istanza autorizzativa.

Per ulteriori dettagli sulla sezione di combustione si rimanda al paragrafo 13.4.

Per il recupero del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti è stata prevista l'utilizzo di una soluzione impiantistica con forno e caldaia integrati: le sezioni di combustione e di post-combustione saranno pertanto costituite da tubi evaporatori (pareti membranate) di caldaia, opportunamente schermate da materiale refrattario o protette tramite rivestimento in Inconel nelle zone più critiche.

Questa configurazione integrata della sezione di combustione con la caldaia porta ad un elevato rendimento di recupero termico.

Le condizioni del vapore prodotto in caldaia sono state individuate in modo tale da garantire un ottimale recupero energetico senza pregiudicare la disponibilità dell'impianto; in particolare la caldaia integrata, del tipo a tubi d'acqua e circolazione naturale, consentirà di produrre vapore surriscaldato a 50-75 bar e 420-440°C; le condizioni del vapore saranno meglio definite in sede di progettazione esecutiva con il Costruttore dell'impianto; in accordo ai bilanci di massa e di energia, inclusi quale riferimento nella presente istanza autorizzativa, al carico termico massimo continuo (CMC) la caldaia è in grado di produrre circa 130 ton/h di vapore surriscaldato a 70 bar e 430°C che vengono inviate al turbogruppo per la produzione di energia elettrica. Tali condizioni consentono elevate prestazioni per il turbogruppo e conseguentemente consentono di ottimizzare la produzione di energia elettrica. L'impiego di tali condizioni comporterà l'utilizzo di rivestimenti leghe speciali (quali Inconel) nelle sezioni di scambio termicamente più sollecitate della caldaia.

Ai fini della massimizzazione del recupero energetico le perdite di calore saranno ridotte al minimo tramite adeguato isolamento termico di tutte le superfici calde. Quanto sopra anche ai fini della sicurezza del personale di esercizio e manutenzione dell'impianto.

Le diverse sezioni di caldaia saranno progettate per garantire una corretta distribuzione dei fumi sfruttando al meglio le superfici di scambio installate; saranno inoltre dimensionate per garantire velocità dei fumi adeguate ai fini dello scambio termico ma ridurre nel contempo il trascinamento delle ceneri volanti limitando in tal modo i rischi connessi ai fenomeni di erosione e preservando la disponibilità dell'impianto. La sezione radiante e la sezione convettiva della caldaia saranno infine dotate di sistemi di pulizia di diversa tipologia on line ed off line in modo tale da assicurare il mantenimento della pulizia delle superfici di scambio e quindi assicurare il mantenimento nel tempo dell'efficienza dell'impianto.

Per ulteriori dettagli costruttivi si rimanda al paragrafo 13.5.

La sezione di combustione e recupero termico sarà profondamente integrata con la linea di trattamento fumi.

Il progetto prevede infatti l'utilizzo di tecnologie atte a prevenire e minimizzare la formazione degli inquinanti come di seguito meglio descritto.

- Tecniche preventive per la riduzione della formazione degli Ossidi di azoto (NOx), del Monossido di carbonio (come CO) e delle Sostanze organiche sotto forma di gas o vapori espresse come TOC

Le concentrazioni di CO (e TOC) sono correlate alle concentrazioni di NOx in quanto entrambi gli inquinanti risultano strettamente connesse alla regolazione e controllo del processo di combustione dei rifiuti. La riduzione del CO e dei TOC verrà raggiunta attraverso:

- la miscelazione dei rifiuti nella vasca principale di stoccaggio che consente di ridurre la frequenza e l'entità delle fluttuazioni delle condizioni operative del forno-caldaia;

- l'omogenea alimentazione dei rifiuti sulla griglia di combustione: la griglia di combustione sarà formata da più treni affiancati trasversalmente. Ciascun treno sarà dotato di un proprio alimentatore costituito da uno spintore che trasferisce i rifiuti dal canale di alimentazione alla griglia. Il quantitativo di rifiuti introdotti dall'alimentatore sulla griglia sarà gestito automaticamente dal sistema di controllo avanzato della combustione (ACC) tramite il settaggio della corsa, della velocità e del numero di cicli/minuto dei pistoni degli spintori di alimentazione in modo da assicurare un'alimentazione uniforme ed uno spessore omogeneo dello strato di rifiuti sulla griglia congruente con le caratteristiche degli stessi;
- l'omogenea distribuzione dei rifiuti sulla griglia di combustione: ciascun treno della griglia sarà dotato di gradini fissi e mobili alternati composti da barrotti; il movimento dei gradini mobili sarà realizzato mediante cilindri oleodinamici che, tramite alberi, leverismi, barre di distribuzione e movimentazione, trasmetteranno il movimento a telai/slitte mobili sui quali sono montati i relativi gradini. Il movimento delle sezioni mobili della griglia determinerà l'avanzamento e la distribuzione dei rifiuti sulla griglia. Il sistema di controllo avanzato della combustione (ACC) provvederà alla regolazione automatica delle velocità nelle sezioni mobili della griglia in modo da assicurare una corretta distribuzione dei rifiuti che risulta fondamentale al fine di evitare la creazione di percorsi preferenziali dell'aria primaria.
- la regolazione e distribuzione dell'aria primaria nelle diverse sezioni della griglia di combustione: ciascun treno di griglia sarà suddiviso in più zone di ripartizione dell'aria primaria ognuna dotata di sottostante relativa tramoggia di raccolta delle ceneri fini che trafilano dai barrotti. La portata di aria primaria ad ogni settore verrà regolata dal sistema di controllo avanzato della combustione (ACC) tramite serrande e verrà monitorato tramite i relativi trasmettitori. Quanto sopra permetterà il controllo del processo di combustione nelle sue diverse fasi (essiccamento, gassificazione, ossidazione e scorificazione dei rifiuti) mantenendo nelle diverse zone della griglia livelli ottimali di ossigeno e di temperatura predefiniti;
- l'iniezione su più livelli dell'aria secondaria per favorire la miscelazione dei fumi e l'omogeneizzazione delle condizioni in camera di combustione: particolare attenzione verrà rivolta in fase esecutiva alla definizione del numero, diametro ed inclinazione degli ugelli di iniezione dell'aria secondaria in modo tale da assicurare una adeguata penetrazione dei getti nella corrente ascendente dei fumi di combustione; saranno previsti almeno N. 2 livelli di iniezione aria secondaria o aria + eventuale ricircolo fumi.
- In funzione della tecnologia dei principali e più referenziati Costruttori, per favorire l'ulteriore miscelazione dei fumi ed omogeneizzazione delle temperature in camera di combustione, potrà essere prevista la possibilità di ricircolare parte dei fumi dalla linea fumi al forno caldaia. Tale possibilità verrà verificata e definita in fase di progettazione esecutiva durante le fasi di ottimizzazione e implementazione del progetto. Poiché l'eventuale ricircolo fumi è strettamente connesso con la modalità di regolazione e controllo della combustione propria dei singoli Costruttori si richiede di non considerare l'installazione di questo sistema vincolante.
- Il sistema di controllo avanzato della combustione (ACC) utilizzerà oltre alle misure di portata, temperatura e pressione, i valori di concentrazione di O₂ e CO rilevate dagli analizzatori di processo installati nella sezione di combustione e recupero termico (uscita caldaia) e dagli analizzatori fiscali installati al camino.
- **Tecniche preventive per la riduzione della formazione di microinquinanti organici quali PCDD/F e PCB:**

- Miscelazione dei rifiuti nella vasca di stoccaggio al fine di garantire condizioni di combustione per quanto possibile omogenee e stabili;
 - Regolazione e controllo del processo di combustione con le modalità già descritte per CO, NOx e TOC per favorire l'ossidazione dei composti organici e prevenire la loro riformazione ;
 - Efficace pulizia delle superfici di scambio della caldaia mediante sistemi on line e off line in modo tale da ridurre il tempo di permanenza delle polveri ed evitare in tal modo processi di riformazione dei microinquinanti nelle sezioni della caldaia.
- **Tecniche preventive per la riduzione dei composti acidi:** i rifiuti in ingresso verranno miscelati nella vasca principale di stoccaggio; si intende in tal modo rendere più omogenea la miscela di rifiuti alimentata al forno riducendo in tal modo per quanto tecnicamente possibile le fluttuazioni delle concentrazioni degli inquinanti acidi. Ciò determinerà un migliore funzionamento degli stadi di neutralizzazione installati nella linea fumi, un minor consumo di reagenti ed una riduzione del quantitativo di polveri prodotte.
 - **Tecniche preventive per la riduzione delle polveri e dei metalli:** ai fini della riduzione dei trascinalenti di polveri la diverse sezioni della caldaia integrata saranno dimensionate per garantire adeguate velocità dei fumi e limitare contestualmente i rischi connessi ai fenomeni di erosione delle parti in pressione della caldaia. Saranno in particolare limitate le velocità dei fumi nel primo passo al di sopra della griglia di combustione, nei canali radianti della sezione radiante e nella sezione convettiva contenente i banchi di scambio.

Ciclo termico, produzione energia elettrica ed energia termica

Il progetto prevedere la produzione di energia elettrica e termica con cessione ad utilizzatori interni ed esterni al sito. Sono stati allo scopo previsti diversi spillamenti di vapore dal turbogruppo aventi caratteristiche congruenti con le necessità degli utilizzatori.

In particolare sono state previste le seguenti cessione di calore:

- Utenza interna al sito: estrazione di vapore in media pressione per alimentazione dell'impianto di essiccamento fanghi;
- Utenza esterna al sito: estrazione di vapore in bassa pressione per alimentazione del circuito di riscaldamento dell'impianto FORSU al momento in fase di realizzazione;

L'impianto è inoltre predisposto per la cessione di calore ad una ulteriore utenza esterna.

Quanto sopra consente di ottimizzare il rendimento complessivo dell'impianto e di massimizzare il recupero energetico contenuto nei rifiuti conferiti all'impianto.

La configurazione del ciclo termico, con particolare riferimento agli spillamenti di vapore dal turbogruppo per la cessione di calore alle utenze interne ed esterne al sito, è stata individuata per assicurare la massima affidabilità e flessibilità al sistema, avendo cura che la variabilità di tali richieste non abbia impatti negativi sull'efficienza complessiva dell'impianto.

Al fine di minimizzare l'impatto ambientale dell'impianto è stato previsto l'utilizzo di sistemi di raffreddamento ad aria anche se tale soluzione comporta, soprattutto nel periodo estivo, una penalizzazione dell'efficienza energetica dell'impianto.

A tale riguardo in fase di progettazione definitiva si è infatti preferito privilegiare la minimizzazione dei consumi idrici dell'impianto. Per i dettagli si rimanda al successivo paragrafo 13.7.

Sezione di trattamento fumi

La linea di trattamento fumi sarà costituita dai seguenti stadi di trattamento:

- Un primo reattore di iniezione di un reagente a base calcio per il trattamento dei composti acidi e di carbone attivo per l'adsorbimento dei microinquinanti presenti nei fumi di combustione. Il reagente a base calcio sarà $\text{Ca}(\text{OH})_2$ o CaO ; Per consentire l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili al momento della realizzazione dell'impianto, il progetto è stato impostato in modo tale da permettere una configurazione alternativa del primo stadio di abbattimento adottando un sistema a secco con iniezione di $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in polvere oppure a semisecco con iniezione di latte di calce ottenuto a partire da CaO in polvere; la definizione della tecnologia applicata potrà essere effettuata in fase esecutiva in funzione delle tecnologie proprie del Costruttore dell'impianto che sarà selezionato dal Proponente tra i principali Costruttori europei che risultino dotati di referenze adeguate sia in numero che di tipologia simile a quella oggetto della presente istanza autorizzativa e a seguito di un'opportuna valutazione di convenienza complessiva. Per quanto sopra si richiede, ove possibile, di non considerare vincolante la tipologia di trattamento prevista per questo primo stadio di trattamento.
 - Un primo filtro a maniche per l'abbattimento delle ceneri e dei sali prodotti;
 - Uno scambiatore per la regolazione delle temperature dei fumi
 - Un secondo reattore di miscelazione con iniezione a secco di NaHCO_3 in polvere;
 - Un secondo filtro a maniche;
 - Un reattore finale De- NO_x Catalitico (SCR) con iniezione di Ammoniaca in soluzione acquosa
 - Uno scambiatore di recupero termico finale

Ognuna delle apparecchiature sopra indicate potrà assolvere a più funzioni; si intende che la singola apparecchiatura provvederà primariamente all'abbattimento di uno o più inquinanti ma potrà avere un effetto secondario anche su altri inquinanti.

In fase di progettazione definitiva sono state valutate anche le seguenti tecnologie alternative: elettrofiltro, sistema di trattamento ad umido.

Se paragonato ad un filtro a maniche, l'elettrofiltro garantisce una inferiore efficienza di abbattimento del particolato solido presente nei fumi ma presenta un costo di esercizio inferiore legato alle minori perdite di carico indotte nei fumi da trattare; tuttavia diversamente da un filtro a maniche un elettrofiltro non può svolgere alcuna funzione nell'abbattimento degli inquinanti acidi e dei microinquinanti. Al contrario in funzione della temperatura di esercizio un elettrofiltro può dare luogo a condizioni che favoriscono la riformazione di microinquinanti come documentato dalla letteratura di settore (sintesi de novo delle diossine). Per quanto sopra l'elettrofiltro non è stato applicato ed è stata preferito l'utilizzo del filtro a maniche.

La tecnologia di trattamento ad umido presenta i seguenti svantaggi principali:

- Formazione di reflui liquidi da avviare a trattamento e smaltimento;
- Perdita di efficienza del recupero energetico determinato dalle basse temperature operative

Per contro la tecnologia ad umido presenta i seguenti vantaggi:

- Elevata efficienza di rimozione degli inquinanti;
- Elevata affidabilità;
- Ridotto consumo di reagenti.

La tecnologia selezionata con doppio stadio di trattamento e con utilizzo di due reagenti basici differenti consente di avvicinare le prestazioni del sistema di trattamento a secco/semi secco a quelle di un sistema di trattamento ad umido senza i relativi svantaggi.

La configurazione selezionata per la depurazione fumi è il risultato di un'integrazione delle migliori tecnologie applicabili introdotte e sperimentate con successo negli impianti di combustione rifiuti gestiti dal Proponente e più in generale previste in impianti di recente realizzazione.

Oltre alle elevate prestazioni di abbattimento in genere, i principali vantaggi da considerare con la configurazione di impianto prevista sono i seguenti:

- il trattamento a secco o semi secco consente un sensibile risparmio nel consumo di acqua dell'impianto; si precisa a tale proposito che in caso di utilizzo del sistema a semi secco per il primo stadio di trattamento verranno prioritariamente utilizzati reflui liquidi di processo prodotti dall'impianto stesso in modo da non aggravare i consumi di acqua industriale;
- viene evitata la produzione di effluenti liquidi e di conseguenza la necessità di trattamento degli stessi;
- l'impostazione di trattamenti a più stadi in serie assicura un elevato livello di affidabilità anche in condizioni particolarmente gravose in relazione al carico di inquinanti presenti nei rifiuti.
- la configurazione multistadio garantisce un elevato grado di flessibilità e permette di adeguare il sistema di trattamento alle fluttuazioni degli inquinanti in ingresso al sistema limitando il consumo di reagenti e la produzione di ceneri leggere.

Per meglio comprendere i vantaggi in termini di flessibilità e affidabilità, si illustrano di seguito alcune particolarità della configurazione prevista che risultano direttamente connesse alla possibilità di assicurare per ogni tipologia di inquinante più fasi di trattamento:

- **Polveri:** per l'abbattimento delle polveri sono previsti N. 2 stadi di depolverazione in serie costituiti ciascuno da un filtro a maniche opportunamente dimensionato.

Tale tecnologia, sebbene associata ad una maggior dispendio energetico determinato dalla perdita di carico indotta, garantisce la migliore soluzione in termini di affidabilità e flessibilità dell'impianto.

I filtri a manica sono noti per essere la migliore apparecchiatura in termini di rimozione del particolato e a differenza di altri sistemi possono assolvere anche la funzione di vero e proprio reattore di trattamento chimico nel caso in cui a monte degli stessi venga effettuato il dosaggio e l'iniezione di reagenti.

Nel progetto presentato entrambi i filtri a maniche saranno preceduti da un reattore di iniezione e miscelazione di reagenti; in questo modo entrambi i filtri a maniche assolveranno la duplice funzione di rimozione del particolato e di vero e proprio stadio di trattamento chimico per la neutralizzazione dei composti acidi e l'adsorbimento dei microinquinanti.

In particolare il primo filtro a maniche avrà la funzione di:

- provvedere alla rimozione delle ceneri di caldaia trascinate dai fumi;
- provvedere all'abbattimento dei microinquinanti presenti nei fumi in uscita dalla caldaia mediante adsorbimento degli stessi sul carbone attivo presente nel cake depositato sulle maniche filtranti;
- provvedere alla rimozione di una parte dei composti acidi presenti nei fumi in uscita dalla caldaia grazie allo strato "cake" depositato sulle maniche ricco di reagente alcalino che costituisce un

vero e proprio letto fisso di neutralizzazione che i fumi devono necessariamente attraversare; in particolare il primo filtro consentirà di tagliare i picchi di concentrazione di inquinanti acidi riducendo le fluttuazioni sull'ingresso al del secondo stadio di trattamento consentendo quindi una riduzione dei consumi complessivi di reagente e di produzione di polveri.

Il secondo filtro a maniche avrà la funzione di:

- provvedere all'abbattimento delle polveri presenti nei fumi fino ai valori di concentrazione richiesti al camino;
 - provvedere al completamento dell'abbattimento dei contaminanti acidi presenti nei fumi fino ai valori di concentrazione richiesti al camino;
 - provvedere in caso di necessità ad un eventuale ulteriore abbattimento dei microinquinanti e del mercurio presenti nei fumi fino ai valori di concentrazione richiesti al camino; l'impianto è infatti predisposto per dosaggio di carbone attivo anche nel secondo reattore ove questo fosse necessario.
- **Composti acidi:** sono previsti N. 2 stadi di trattamento in serie che utilizzano due diversi reagenti; in particolare nel primo reattore verranno dosati Carbone Attivo e Calce idrata in polvere (o latte di calce nel caso di configurazione a semi- secco) mentre nel secondo reattore verrà dosato bicarbonato in polvere. Il secondo reattore sarà inoltre predisposto per iniezione ulteriore di carbone attivo da attivare in caso di necessità. Per consentire la minimizzazione del consumo di reagenti e conseguentemente di ceneri leggere prodotte nel primo stadio di neutralizzazione in caso di configurazione a secco è stata prevista l'installazione di un sistema di ricircolo delle ceneri leggere (Polveri Calciche Residue - PCR) estratte dal primo filtro a maniche; questo consentirà di sfruttare la calce non reagita ancora presente nelle ceneri leggere. Si precisa che il ricircolo fumi non sarà necessario nel caso di una selezione della tecnologia a semisecco per il primo stadio di depurazione in quanto nel caso di tale tecnologia la quota di reagente ancora presente nelle polveri estratte dal primo filtro a maniche è troppo bassa per suggerire l'adozione di un ricircolo degli stessi

Poiché esistono sul mercato, sistemi di trattamento diversi, ma egualmente validi, si richiede di non considerare vincolante la tecnologia di iniezione della calce a secco piuttosto che l'iniezione di latte di calce.

La tecnologia della doppia filtrazione con dosaggio di reagenti alcalini dà la possibilità di una regolazione molto accurata e ottimizzata per la fase di deacidificazione; il primo stadio a Calce provvede a ridurre notevolmente il carico inquinante in ingresso, smorzando drasticamente gli eventuali picchi di concentrazione, fenomeno tipico della combustione di rifiuti; nel secondo stadio a Bicarbonato è quindi possibile ottenere un carico di inquinanti più stabile e regolazioni molto più accurate, con benefici effetti sull'efficienza complessiva del processo, sulla riduzione dei consumi di reagente e sul contenimento nella produzione di polveri.

Quanto al grado di flessibilità del processo di abbattimento degli inquinanti acidi va evidenziato che avendo previsto un opportuno sovradimensionamento dei sistemi di dosaggio, sarà possibile spostare, anche per brevi periodi, l'assetto del processo di deacidificazione, caricando di più una sezione di trattamento rispetto all'altra; questa possibilità rende il processo molto flessibile, in quanto permette di rispondere prontamente alle esigenze che possono intervenire durante l'esercizio.

La configurazione proposta presenta i seguenti vantaggi:

- Elevata capacità di rimozione dei contaminanti acidi e dei microinquinanti.
 - Elevato livello di affidabilità grazie alla ridondanza degli stadi di trattamento e delle apparecchiature.
 - Elevata efficienza complessiva del processo di trattamento derivante dalla possibilità di utilizzare ogni reagente nel campo di operatività in cui è maggiormente efficace;
 - Grande flessibilità di esercizio dell'impianto derivante dalla possibilità di modulare ed ottimizzare i dosaggi dei due reagenti alcalini grazie alla presenza di due filtri a manica.
 - Garanzia di operatività e mantenimento dell'efficienza del sistema SCR installato a valle dei due stadi di neutralizzazione grazie alle ridotte concentrazioni di polveri e zolfo presenti nei fumi.
- **Ossidi di azoto - NOx:** per il trattamento degli NOx è prevista l'adozione di un sistema DeNOx catalitico SCR con iniezione di ammoniaca in soluzione acquosa. Al fine di preservare l'efficienza del catalizzatore, il sistema è stato collocato nella sezione terminale della linea di trattamento fumi nella configurazione detta Tail-End. In questa posizione il catalizzatore è infatti attraversato da fumi ormai depurati dalla maggior parte degli inquinanti che possono avvelenare il catalizzatore. La criticità residua potrebbe essere rappresentata dalla presenza di SO₂ che alle basse temperature (< 180°C) a contatto con ammoniaca può dare origine a formazione di sali d'ammonio che si depositano sui siti attivi dello strato catalitico, causandone la disattivazione e la riduzione dell'efficienza. Il doppio stadio di deacidificazione previsto a monte del reattore SCR assicura un ottimo controllo nel contenuto di ossidi di zolfo nei fumi, riducendo al minimo tale pericolo; il rischio residuo viene poi completamente eliminato mediante un'opportuna scelta della temperatura di esercizio di questo stadio.
- Va detto che la scelta di questa temperatura è parte integrante della definizione del profilo generale delle temperature che caratterizzano i vari stadi della linea di depurazione dei fumi. A tale riguardo con lo scopo di assicurare il profilo di temperature ottimale ai fini dell'efficienza complessiva, la linea di trattamento è stata dotata dei seguenti presidi per il controllo delle temperature:
- Controllo della temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia per assicurare un'efficienza ottimale, sia per il processo di neutralizzazione a secco della Calce che per l'attività di adsorbimento dei microinquinanti da parte del Carbone Attivo.
 - Preriscaldamento dei fumi prima dell'ingresso nel secondo reattore per assicurare l'attivazione del Bicarbonato di sodio nonché la corretta temperatura di esercizio per il processo di denitrificazione catalitica posto in coda alla linea.
 - Recupero finale del calore residuo dei fumi con un apposito preriscaldatore delle condense del ciclo termico prima dell'evacuazione dei fumi a camino

Il sistema catalitico garantisce efficienze di abbattimento significativamente superiori a quelle ottenibili con un sistema termico non catalitico (SNCR); pertanto è stata preferita la sua installazione anche se associata ad un maggiore costo di investimento e ad un maggiore costo di esercizio dovuto alle maggiori perdite di carico indotte nei fumi dal sistema.

- **Microinquinanti:** per i microinquinanti sia di natura organica che inorganica è prevista l'iniezione di carbone attivo in corrispondenza del primo reattore della linea fumi. Il sistema di dosaggio del carbone attivo sarà realizzato con una predisposizione per eventuale dosaggio anche in corrispondenza del secondo reattore. In funzione delle temperature di esercizio del reattore DeNOx SCR, potrà avere luogo un ulteriore abbattimento dei microinquinanti organici sul catalizzatore.

A completamento di quanto sopra ai fini della affidabilità e flessibilità dell'impianto è stata prevista l'adozione dei seguenti criteri progettuali:

- I sistemi di dosaggio reagenti saranno ridondati: saranno pertanto previsti N. 2 sistemi di dosaggio per ciascun reagente e ciascuna fase di trattamento; va precisato che il criterio di ridondanza assunto è quello della piena ridondanza al 100%; si intende che ciascuno dei sistemi di dosaggio e trasporto sopra elencato sarà dimensionato per il funzionamento dell'impianto al Carico Termico Massimo Continuo (CMC) nelle più gravose condizioni di esercizio ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione in accordo al Diagramma di Combustione riportato al paragrafo 4.7; pertanto nel normale esercizio dell'impianto N. 1 sistema di dosaggio sarà in funzione e N. 1 di riserva sarà sempre disponibile per intervenire tempestivamente in caso di malfunzionamento; per maggior sicurezza e flessibilità sarà inoltre prevista la possibilità di funzionamento contemporaneo dei N.2 sistemi di dosaggio di ciascun reagente. Per il carbone attivo sarà prevista la possibilità che entrambi i sistemi di dosaggio possano essere in funzione contemporaneamente dosando entrambi carbone attivo nel primo stadio di trattamento oppure che possano effettuare il dosaggio contemporaneo l'uno nel primo e l'altro nel secondo stadio di trattamento.
- I sistemi di dosaggio dei reagenti alcalini saranno dimensionati con adeguati margini in modo tale da poter modulare a seconda delle necessità l'abbattimento dei composti acidi nei N. 2 stadi di trattamento. Ciò garantirà la massima flessibilità ed affidabilità del sistema;
- Le linee di trasporto saranno dimensionate in modo tale da minimizzare il rischio di depositi o intasamenti in ogni condizione di carico. Le tubazioni di trasporto saranno raggiungibili mediante scale e passerelle lungo tutto il loro percorso che sarà il più breve ed il più lineare possibile. Al fine di evitare o ridurre il rischio di intasamento delle tubazioni saranno evitate anche: brusche variazioni di direzione, tratti in discesa seguiti da tratti in salita, restringimenti o elementi che possano favorire il deposito dei reagenti, tratti inclinati. Particolare cura sarà posta alle curve che saranno realizzate con ampio raggio e saranno realizzate in materiale antiusura e/o con rinforzi esterni.
- Le linee di trasporto saranno ridondate: fermo restando quanto indicato al punto precedente, le linee di trasporto ed iniezione dei reagenti saranno ridondate in modo tale da garantire l'affidabile funzionamento dell'impianto anche in caso di intasamento momentaneo di una delle linee di trasporto;
- Il sistema di supervisione e controllo dei sistemi di stoccaggio e dosaggio dei diversi reagenti verrà completamente gestito da remoto (DCS) con la possibilità di comandare le apparecchiature anche da locale. In caso di blocco del sistema di dosaggio in servizio interverrà in modo automatico il relativo sistema di riserva. Analogamente per le linee di trasporto.
- Il dosaggio dei reagenti verrà effettuato sulla base delle concentrazioni di composti acidi rilevate dagli analizzatori di processo e di monitoraggio emissioni ed in particolare:
 - analizzatore di processo in uscita dalla caldaia;
 - analizzatori di monitoraggio emissioni installati al camino.

Per la descrizione di dettaglio della linea trattamento fumi si rimanda al successivo paragrafo 13.8.

4.6 Rifiuti in ingresso all'impianto

L'impianto verrà alimentato con rifiuti speciali non pericolosi quali rifiuti residuali da operazioni di RD pretrattati provenienti da impianti di Trattamento Meccanico/Biologico (TMB), rifiuti speciali non pericolosi quali CSS, bioessiccato, rifiuti speciali residuali dal processo di produzione del CSS, rifiuti di origine industriale/artigianale/commerciale non inviati a recupero di materia, fanghi di depurazione, rifiuti confezionati non pericolosi.

Di seguito l'elenco dei codici ERR previsti in ingresso all'impianto.

Tab. 5: *Tipologia dei rifiuti in ingresso all'impianto – elenco EER*

Tipologia materiali in ingresso	EER	Descrizione
Rifiuti derivanti dal trattamento meccanico, rifiuti Bioessiccati/biostabilizzati provenienti dagli impianti TMB con caratteristiche riconducibili ad un CSS	191212	rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da 191211
Rifiuti speciali derivanti dai processi di produzione CSS	191212 191210	rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da 191211 rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)
Rifiuti speciali non pericolosi di altra origine	150101 150103 150105 150106 150109 160306 170201 170203 190501 191201	imballaggi di carta e cartone imballaggi in legno imballaggi compositi imballaggi in materiali misti imballaggi in materia tessile rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05 legno plastica parte di RU e simili non destinata al compost carta e cartone

	191204	plastica e gomma
	191207	legno diverso da quello di cui alla voce 191206
	191208	prodotti tessili
	191210	rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)
	191212	rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da 191211
	030307	scarti della separazione meccanica nella produzione di polpa da rifiuti di carta e cartone
	190502	parte di rifiuti animali e vegetali non destinata al compost
	190503	compost fuori specifica
Fanghi da depurazione	190801	residui di vagliatura
	190805	fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
	190814	fanghi prodotti da altri trattamenti di acque reflue industriali, diversi da quelli di cui alla voce 19 08 13

In considerazione del range di Potere calorifico (PCI) associato a ognuna delle tipologie di rifiuto sopra elencato, il quantitativo totale di rifiuti annuo atteso e pari a circa 278.000 ton/anno è indicativo e suscettibile della medesima variabilità associata ai rifiuti.

Il quantitativo effettivo di rifiuti, variabile di anno in anno, sarà quello necessario e sufficiente a saturare il carico termico massimo continuo (110 MW) dell'impianto.

In aggiunta a quanto sopra sono da considerare i fanghi da depurazione ad elevato contenuto di acqua trattati dall'impianto di essiccamento fanghi avente una capacità evaporante pari a circa 6 ton/h; considerando fanghi in ingresso con contenuto di secco variabile nel range 18 - 25 %, tale capacità evaporante corrisponde ad una portata di fanghi in ingresso all'impianto di essiccamento pari a circa 9,6 t/h per un quantitativo totale annuo di circa 84.000 t/anno. In funzione del contenuto di secco in ingresso, il quantitativo atteso di fanghi essiccati in uscita dall'impianto di essiccamento sarà variabile nel range

26.000 - 32.000 ton/anno con contenuto di secco variabile nel range 60 – 75 % (tale quantitativo è ricompreso nelle 278.000 t/anno di cui sopra).

I fanghi essiccati saranno inviati all'impianto di combustione e contribuiranno unitamente alle altre tipologie di fanghi alimentate all'impianto di combustione alla saturazione del carico termico dell'impianto di combustione sopra indicato.

4.7 Diagramma di combustione

Di seguito in figura è rappresentato il diagramma di combustione che riporta i limiti di funzionamento attesi della griglia di combustione dell'impianto.

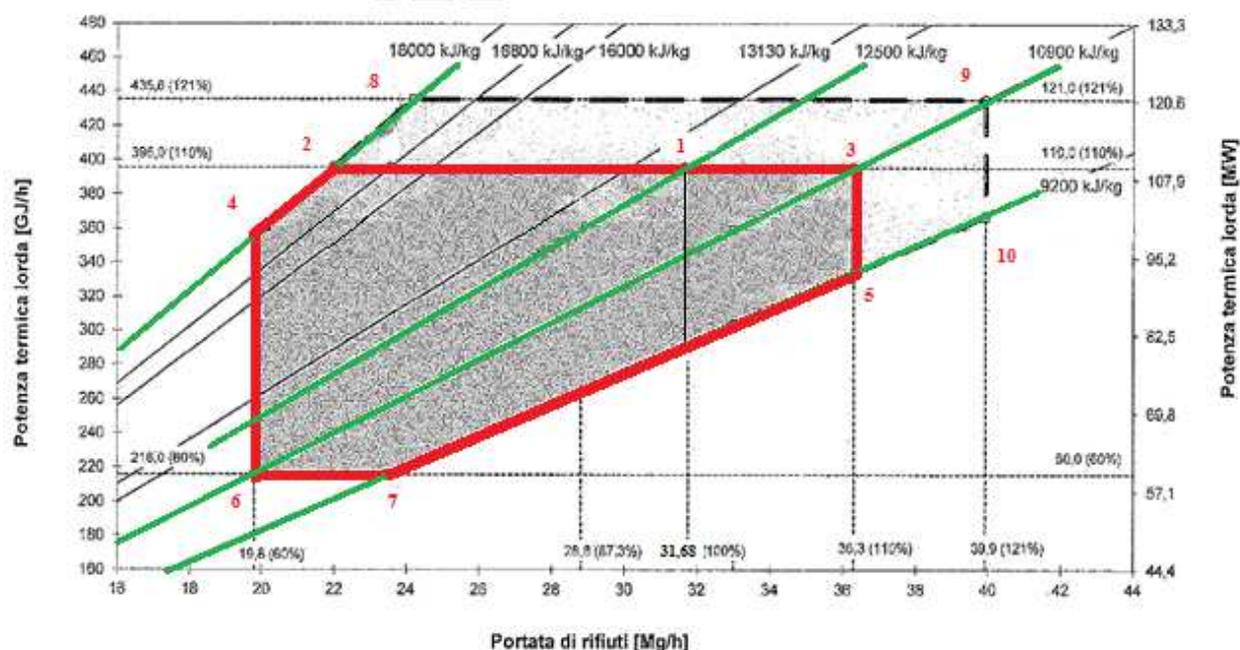


Fig. 2: Diagramma di combustione

Tab. 6: Diagramma di combustione - Punti di funzionamento

Punto N.	Portata rifiuti (ton/h)	PCI * Potere calorifico * (KJ/Kg)	Carico termico (MW)
1	31,68	12.500	110
2	22	18.000	110
3	36,33	10.900	110
4	19,82	18.000	99,1
5	36,33	9.200	92,84
6	19,82	10.900	60
7	23,48	9.200	60

*Il PCI si intende riferito alla miscela di rifiuti alimentati nel forno. Il PCI minimo e massimo si intendono riferiti alla miscela di rifiuti alimentati nella caldaia integrata.

In particolare sull'asse delle Y del diagramma è riportata la potenza termica in ingresso al forno mentre sull'asse delle X sono indicate le portate della miscela di rifiuti alimentata al forno.

Dal diagramma di combustione risulta che:

- il PCI massimo della miscela di rifiuti alimentabile al forno in modo continuativo è pari a 18.000 KJ/kg; miscele di rifiuti con PCI superiori a tale valore non sono accettabili in quanto solleciterebbero eccessivamente la griglia dal punto di vista termico.
- il PCI minimo della miscela alimentabile al forno in modo continuativo è pari a 9.200 KJ/kg; miscele di rifiuti con PCI inferiori a tale valore non sono accettabili in quanto il contenuto di energia termica risulterebbe insufficiente a garantire una corretta conduzione della combustione. Disponendo di una miscela con PCI pari a 9.200 KJ/kg non è però possibile saturare il Carico Termico Massimo Continuo (CMC) della griglia in quanto la portata di rifiuti da alimentare al forno sarebbe così elevata da sollecitare eccessivamente la griglia dal punto di vista meccanico. Infatti la portata massima di rifiuti che è possibile alimentare al forno in modo continuativo è pari a circa 36,33 ton/h (non si può oltrepassare in modo continuativo il segmento verticale individuato dai Punti 3 e 5); segue che con miscele di rifiuti aventi un PCI pari a 9.200 KJ/kg è possibile esercire l'impianto in modo continuativo solo ad un carico termico ridotto pari a circa 92,84 MW.
- Il Carico Termico Massimo Continuo dell'impianto, pari a 110 MW, è raggiungibile alimentando miscele di rifiuti aventi un PCI compreso tra 18.000 KJ/kg (punto 2) e 10.900 KJ/kg (punto 3);
- La miscela di rifiuti con PCI pari a 12.500 KJ/kg (punto 1) è stata assunta quale riferimento in quanto rappresentativa un valore intermedio tra i valori di cui al punto precedente; la miscela di riferimento rappresenta solo uno dei possibili casi di funzionamento del forno al Carico Termico Massimo Continuo (CMC).

Nel diagramma di combustione sopra riportato sono identificate due macro-aree:

- area in grigio scuro racchiusa nel perimetro rosso identificato dai punti 1-3-5-7-6-4-2: comprende tutte le condizioni di marcia (sia in relazione alle caratteristiche della miscela di rifiuti alimentati sia alla potenza termica a loro associata) che possono essere mantenute con continuità dall'impianto ovvero 24 h/giorno, 7 giorni/settimana per il totale delle ore di disponibilità dell'impianto indicate in min. 8.000 ore/anno fino ad un max. di 8760 h/anno.

Per quanto sopra ognuno dei punti racchiusi entro tale perimetro rappresenta un punto di normale funzionamento continuativo dell'impianto.

Fanno di parte di questa area tre punti particolarmente rappresentativi:

Tab. 7: *Punti di funzionamento della griglia di combustione - CMC*

P.to	Identificazione	Descrizione
1	CMC (Carico Termico Massimo Continuo) con la miscela di riferimento	Rappresenta il punto di funzionamento dell'impianto al CMC alimentato con la miscela di rifiuti di riferimento (PCI = 12.500 KJ/kg, 31,68 ton/h).

2	CMC (Carico Termico Massimo Continuo) con una miscela di rifiuti avente PCI massimo	Rappresenta il punto di funzionamento dell'impianto al CMC alimentato con una miscela di rifiuti avente PCI massimo ammissibile per la griglia di combustione pari a 18.000 KJ/kg
3	CMC (Carico Termico Massimo Continuo) con una miscela di rifiuti a basso PCI	Rappresenta il punto di funzionamento dell'impianto alimentato con una miscela di rifiuti avente un basso PCI ma sufficiente a saturare il CMC

- **area in grigio chiaro delimitata dalla polilinea tratteggiata identificato dai punti 5-10-9-8-2:** comprende condizioni di marcia limite (sovraccarico) che sono funzionali alle fluttuazioni del sistema di regolazione e che possono essere mantenute solo per un ridotto numero di ore in quanto comportano la sollecitazione della griglia di combustione dal punto vista termico o dal punto di vista meccanico o infine come combinazione dei due fattori.

Il numero di ore di funzionamento all'interno delle aree di sovraccarico termico e meccanico sono strettamente connesse alle caratteristiche tecniche specifiche della griglia e quindi diverse a seconda del Costruttore che riporterà tali informazioni nella documentazione a corredo dell'impianto (Manuali di esercizio e manutenzione). Il Proponente esercirà l'impianto in accordo alle prescrizioni del Costruttore e dell'autorizzazione.

Nell'area grigio chiaro sono identificabili alcuni punti significativi:

Tab. 8: *Punti di funzionamento della griglia di combustione – Punti di sovraccarico*

P.to	Identificazione	Descrizione
9	Punto di sovraccarico termico e meccanico	Rappresenta il punto di funzionamento dell'impianto alimentato con una miscela di rifiuti avente un basso PCI che consente però di raggiungere il carico termico massimo di picco (limite dell'area di sovraccarico termico) della griglia di combustione. Tale punto coincide anche con il carico meccanico massimo di picco (limite dell'area di sovraccarico meccanico) della griglia di combustione.
8	Punto di sovraccarico termico	Rappresenta il punto di funzionamento dell'impianto alimentato con la miscela di rifiuti avente il PCI massimo che consente di raggiungere il carico termico massimo di picco (limite dell'area di sovraccarico termico) della griglia di combustione.
10	Punto di sovraccarico meccanico	Rappresenta il punto di funzionamento dell'impianto alimentato con la miscela di rifiuti avente il PCI minimo che comporta il raggiungimento del carico meccanico massimo di picco (limite dell'area di sovraccarico meccanico) della griglia di combustione. In tale condizione non è possibile saturare il carico termico di impianto in quanto la griglia è già sottoposta alla massima sollecitazione meccanica.

5 MATERIE PRIME E AUSILIARIE

5.1 Reagenti in polvere

Per il trattamento degli inquinanti nella sezione di trattamento fumi dell'impianto verranno utilizzati i seguenti reagenti in polvere: Calce Idrata (Ca(OH)_2)/CaO, Bicarbonato di Sodio (NaHCO_3) e Carbone Attivo.

Come indicato nei paragrafi precedenti per il primo stadio di trattamento degli inquinanti acidi si richiede di poter considerare quale alternativa all'utilizzo di calce idrata in polvere anche l'utilizzo di ossido di calcio per la preparazione di latte di calce. Quanto sopra in considerazione della disponibilità sul mercato di tecnologie ugualmente performanti. Resta inteso che i consumi di seguito indicati sono adeguati ad entrambe le tecnologie.

I reagenti in polvere verranno approvvigionati, in analogia con altri impianti esistenti gestiti dal Proponente, con contratti di fornitura pluriennali; allo scopo saranno predisposte specifiche tecniche di acquisto in modo tale da assicurare una adeguata qualità dei reagenti.

Periodicamente verranno effettuati presso l'impianto campionamenti per verificare la rispondenza dei reagenti in polvere con le specifiche tecniche di acquisto.

Il consumo atteso di reagenti in polvere sopra elencati nella sezione trattamento fumi è di seguito sintetizzato in tabella.

Tab. 9: Consumo di reagenti in polvere e stoccaggi

Reagente	Stato	Sezione di impianto	Portata oraria attesa con la miscela di rifiuti di riferimento* (kg/h)	Consumo specifico atteso * (kg di materia prima/ton rifiuto trattato) *	Quantitativo annuo atteso (ton/anno)**	Modalità e caratteristiche di stoccaggio	Quantitativo massimo di stoccaggio (m3)
Ca(OH) ₂	Solido	Linea trattamento fumi (I° stadio di tratt.)	480	480:31,68 ≅ 15,15	5665	Silos fuori terra	2 sili x 150 m ³ /cad = 300 m ³
(CaO)	solido						
NaHCO ₃	solido	Linea trattamento fumi (II° secondo stadio di tratt.)	165	165:31,68 ≅ 5,21	1673	Silos fuori terra	2 sili x100 m ³ /cad = 200 m ³
Carbone attivo	solido	Linea trattamento fumi (I° stadio di tratt e II° stadio di tratt se	25	25:31,68 ≅ 0,79	290	Silos fuori terra	1 silo x70 m ³ /cad = 70 m ³ (l'impianto è predisposto per

		necessario)					l'installazione di un ulteriore silo avente caratteristiche geometriche analoghe)
--	--	-------------	--	--	--	--	---

* per la valutazione del consumo specifico atteso viene considerata la composizione attesa della miscela di rifiuti di riferimento

*** ai fini della valutazione degli impatti dell'impianto per la valutazione dei quantitativi annui di materie prime utilizzate vengono cautelativamente considerate 8.760 ore/anno di funzionamento; viene inoltre applicato un coefficiente di sicurezza legato alla variabilità qualitativa dei rifiuti in ingresso all'impianto (variabilità associata alle concentrazioni di inquinanti presenti nella miscela dei rifiuti).

5.2 Reagenti liquidi - soluzione acquosa NH3

Per il trattamento degli NOx nella sezione di trattamento fumi dell'impianto verrà utilizzata una soluzione acquosa di NH3 con concentrazione < 25%

L'approvvigionamento di tale reagente sarà organizzato con contratti di fornitura pluriennali in analogia a quanto già in essere per gli impianti esistenti gestiti dal Proponente.

Allo scopo sarà predisposta una specifica tecnica di acquisto in modo tale da assicurare una adeguata qualità del prodotto.

Periodicamente verranno effettuati presso l'impianto campionamenti per verificare la rispondenza della soluzione ammoniacale con la specifica tecnica di acquisto.

Tab. 10: Consumo di reagenti liquidi

Reagente	Stato	Sezione di impianto	Portata oraria attesa con la miscela di rifiuti di riferimento* (kg/h)	Consumo specifico atteso * (kg di materia prima/ton rifiuto trattato)	Quantitativo annuo atteso (ton/anno)**	Modalità e caratteristiche di stoccaggio	Quantitativo massimo di stoccaggio (m3)
Ammoniaca In sol. acq. < 25 %	Liquido	Linea trattamento fumi (DeNOx SCR)	132	132:31,68 ≅ 4,16	1316	Serbatoio con doppia camicia	1 serbatoio x 80 m ³ = 80 m ³

* per la valutazione del consumo specifico atteso viene considerata la composizione attesa della miscela di rifiuti di riferimento

*** per la valutazione dei quantitativi annui vengono cautelativamente considerate 8.760 ore/anno di funzionamento; viene inoltre applicato un coefficiente di sicurezza legato alla variabilità qualitativa dei rifiuti

in ingresso all'impianto (variabilità associata alle concentrazioni degli inquinanti presenti nella miscela dei rifiuti).

5.3 Chemicals ed additivi

Per il trattamento delle acque e la gestione del ciclo condensato/vapore saranno utilizzati chemicals ed additivi.

L'approvvigionamento di chemicals sarà organizzato con contratti di fornitura pluriennali in analogia a quanto già in essere per gli impianti esistenti gestiti dal Proponente.

Allo scopo sarà predisposta una specifica tecnica di acquisto in modo tale da assicurare una adeguata qualità del prodotto.

Periodicamente verranno effettuati presso l'impianto campionamenti e verifiche per controllare l'adeguatezza dei chemicals e valutare eventuali ottimizzazioni in relazione ai prodotti disponibili sul mercato.

Tab. 11: *Consumo e stoccaggi di chemicals e additivi*

Reagente	Stato	Sezione di impianto	Quantitativo annuo atteso (ton/anno)	Quantitativo specifico atteso (kg di materia prima/ton rifiuto trattato)	Modalità e caratteristiche di stoccaggio	Quantitativo massimo di stoccaggio (m ³)
Prodotto deossigenante	Liquido	Ciclo termico	2		Serbatoio + Fusti da 200 l/cad e cisternette da 1000 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento	1,5 m ³ + 2 m ³ Tot = 3,5 m ³
Inibitore della corrosione	Liquido	Ciclo termico (circuiti di raffreddamento)	2		Fusti da 200 l/cad e taniche da 25 l/cad e cisternette da 1000 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di	3 m ³

					contenimento	
Prodotto alcalinizzante	Liquido	Caldaia	2		Serbatoio + Fusti da 200 l/cad e cisternette da 1000 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento	1,5 m ³ + 2 m ³ Tot = 3,5 m ³
Prodotto base di ammine	Liquido	Sezione di recupero termico (caldaia)	2		Serbatoio + Fusti da 200 l/cad e cisternette da 1000 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento	1,5 m ³ + 2 m ³ Tot = 3,5 m ³
Antiscalant	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	1		Serbatoio + Taniche da 25 l/cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1+1 m ³ + 1 m ³ Tot = 3 m ³
HCl	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,01		Taniche da 25 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento	50 l
Prodotti di lavaggio commerciali costituiti da miscele di	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,01		Serbatoio + Taniche da 25 l/cad posizionate su griglia con	1,5 m ³ 50 l

tensioattivi , biocidi etc.					sottostante bacino di contenimento	
Coagulante	Liquido	Ausliari (sistema acqua industriale)	0,5		Serbatoio + Taniche da 25 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento	1 m ³ + 0,5 m ³ Tot = 1,5 m ³
Bisolfito	Liquido	Ausliari (sistema acqua industriale)	1,5		Cisterne da 1 m ³ /cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1+1 = 2 m ³
NaOH al 30 % in sol acquosa	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	5		Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	3 m ³
NaOH al 30 % in sol acquosa	Liquido	Ausliari (impianto acqua demi)	0,01		Taniche da 25 l/cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	50 l
H2SO4 95%	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	10		Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	5 m ³

NaClO 14%	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	70		Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	10 m ³
NaClO 14 %	Liquido	Ausiliari (sistema acqua industriale)	2,5		Cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1+1= 2 m ³
Acido Citrico	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	10		Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	5 m ³
Acido citrico	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,01		Taniche da 25 l/cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	50 l
Biocida	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,3		Serbatoio + Taniche da 25 l/cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1+1 = 2 m ³ + 1 m ³ Tot = 3 m ³
Biocida	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	0,5		Serbatoio + Fusti da 200 l/cad e cisterne da 1000 l/cad posizionati su griglia con	3 m ³

					sottostante bacino di contenimento	
Olii	Liquido	Utilizzi vari	4		Fusti da 200 l/cad posizionati su griglia con bacino di contenimento	5 m ³
Grassi	Liquido	Utilizzi vari	2		Fusti da 200 l/cad posizionati su griglia con bacino di contenimento	2 m ³
Glicole	Liquido	Utilizzi vari	2		Cisterna da 1000 l /cad o fusti da 200 l posizionati su griglia con bacino di contenimento	2 m ³

* per la valutazione del consumo specifico atteso viene considerata la composizione attesa della miscela di rifiuti di riferimento

*** per la valutazione dei quantitativi annui vengono cautelativamente considerate 8.760 ore/anno di funzionamento; viene inoltre considerata la variabilità qualitativa dei rifiuti in ingresso all'impianto

Presso il laboratorio dell'impianto saranno inoltre presenti reagenti e prodotti di laboratorio

6 RISORSE IDRICHE

Presso l'impianto saranno previsti i seguenti approvvigionamenti idrici:

- Acqua potabile da acquedotto;
- Acqua industriale da N. 1 nuovo pozzo equipaggiato con N. 2 pompe (N. 1 in funzione + N. 1 di riserva).

6.1 Acqua potabile

Per l'approvvigionamento di tutte le utenze domestiche e per gli usi idropotabili (docce negli spogliatoi, servizi e mensa) si prevede un allacciamento all'acquedotto.

Il punto di allacciamento all'acquedotto è indicato nella tavola TAV.23 CAVP09O10000LDU4800201 Planimetria generale Reti in pressione.

L'impianto igienico sanitario sarà dimensionato in accordo alla norma UNI EN 9182.

Il consumo annuo previsto di acqua potabile è stimato in circa 5000 m³/anno.

In condizioni di emergenza determinate da indisponibilità di acqua industriale e di acque meteoriche dei tetti e delle coperture, l'acqua potabile potrà essere utilizzata anche per ripristinare il riempimento del serbatoio antincendio.

6.2 Acqua industriale

Il fabbisogno d'acqua industriale necessario per il funzionamento dell'impianto sarà soddisfatto dal nuovo pozzo che sarà dimensionato per una portata max pari a 75 m³/h pari a circa 20,83 l/s.

La portata massima di emungimento del pozzo è stata calcolata applicando un coefficiente di sicurezza pari a circa il 7% rispetto alla portata di picco in assenza di recuperi riportato di seguito in tabella 12.

L'acqua industriale verrà utilizzata per soddisfare le utenze dei sistemi di impianto e per alimentare la rete antincendio.

La portata massima sopra indicata potrà verificarsi per periodi di tempo limitati ed in concomitanza di eventi quali ad esempio il caricamento dei serbatoi di accumulo che potrebbero richiedere la marcia a pieno carico dell'impianto di produzione acqua demineralizzata.

Di seguito in tabella viene riportata la caratterizzazione delle principali utenze idriche dell'impianto di combustione e dell'impianto di essiccamento fanghi.

Tab. 12: Caratterizzazione delle utenze idriche di impianto

Sezione di impianto	Sistema di impianto	U.d.M	Tipologia utenza	Consumo medio atteso	Portata oraria massima effettiva	Portata di picco	Note
Combustione	Estrattori ceneri pesanti – make up	m ³ /h	Continua	2,4	3	3 (vedi nota a fianco)	Un maggiore consumo potrebbe verificarsi in

							occasione attività di manutenzione
Caldaia	Sistemi di pulizia canali radianti – shower cleaning	m3/h	Discontinua*	0,13 (vedi nota a fianco)	5,5**	5,5	Si assume un consumo di acqua pari a circa 5,5 m3/h ed un tempo di lavaggio dei canali radianti pari a circa 2 ore per ogni lavaggio. In condizioni normali è attesa una frequenza di lavaggio pari a 2 volte/settimana
Caldaia	Blow down – sistema di attemperamento	m3/h	Continua	1,19 (vedi nota a fianco)	2,37	2,37 (vedi nota a fianco)	Non viene considerato il blow down intermittente di elevata entità da durata molto ridotta
Linea fumi	Primo reattore a semi secco (eventuale)	m3/h	Continua	2,3	3,6	3,6	
Ausiliari	Impianto di produzione acqua demi	m3/h	Sommatoria di utenze continue e discontinue	5,46 (vedi nota a fianco)	12,77	32 (vedi nota a fianco)	Per la valutazione della portata media si assume di soffiare la caldaia 2 volte al giorno. Per la valutazione della portata di picco si assume il funzionamento contemporanea delle N. 2 linee di produzione di acqua demi alla loro capacità massima
Impianto di essiccamento	Sezione di condensazione	m3/h	Continua	3	4	4	
Ausiliari	Controlavaggio filtri pozzo	m3/h	Continua	0,21	5	5	Si considera il controlavaggio

				(vedi nota a fianco)			dei filtri per circa 4 minuti al giorno
Ausiliari	Lavaggi interni+aree esterne generatore diesel e stoccaggio cassoni rifiuti	m3/h	Discontinua	0,48	2	12	Per la valutazione del consumo medio si assume il lavaggio di tutte le zone di impianto per 15 minuti ogni giorno, mentre per la valutazione della portata oraria massima effettiva si considera un lavaggio contemporaneo di 2 zone d'impianto
Vari	Altri usi (lavaggi piazzali esterni/irrigazione aree verdi/serra...)	m3/h	Discontinua	1,5	2,5	2,5	
TOTALE		m3/h		16,66	35,24	≅ 70	
		l/s		4,6	9,8	19,45	

*Per le utenze di tipo discontinuo, il consumo medio atteso è stato calcolato suddividendo il consumo giornaliero per le 24 ore del giorno (media sulle 24 ore del giorno); la portata massima oraria corrisponde invece al valore di portata effettivo al momento del suo funzionamento.

** Ai fini del calcolo della portata oraria massima effettiva, rappresentativa dell'emungimento massimo del pozzo fuori dalle condizioni di picco, non è stato considerato il consumo di acqua per il sistema di pulizia dei canali radianti. Il motivo risiede nel fatto che all'interno della voce di consumo "Impianto di produzione acqua demi" è già incluso il consumo di acqua per le soffiature della caldaia ed è poco probabile che si verifichino contemporaneamente tali consumi (difficilmente verrà effettuato il lavaggio canali radianti in contemporanea con soffiatura sezione convettiva della caldaia).

Con riferimento alla tabella n.12 si precisa che:

- I consumi idrici per il sistema antincendio non sono inclusi nella tabella in quanto relativi ad eventi temporanei e di natura emergenziale. In caso di incendio (evento raro), ad avvenuto spegnimento, è da prevedere come massimo consumo quello corrispondente al riempimento del serbatoio di stoccaggio avente una capacità pari a 1000 m³. È inoltre da considerare il reintegro del serbatoio di stoccaggio dovuto al consumo di acqua durante l'esecuzione delle prove di funzionamento del sistema antincendio da effettuare con frequenza semestrale. Il consumo massimo annuo atteso per l'esecuzione di tali prove di funzionamento è stimato in circa 18 m³. Infine, seppure di entità trascurabile, sono possibili altri piccoli reintegri dovuti all'attivazione temporanea di idranti. I consumi

complessivi relativi al sistema antincendio risultano in ogni caso inclusi nel consumo totale annuo massimo di seguito indicato.

- I consumi idrici per il lavaggio/pulizia impianto (piazzali, apparecchiature e mezzi operativi) sono stati valutati sulla base dell'esperienza maturata dal Proponente in impianti analoghi esistenti e risultano inclusi nella voce "vari" della tabella sopra riportata;
- Nella voce "vari" sono inclusi anche usi che non sono di processo quali ad esempio gli usi irrigui delle aree verdi;

Con riferimento alla tabella sopra riportata, al fine di minimizzare il consumo di acqua industriale emunta dal pozzo e la produzione di reflui liquidi dell'impianto, sono previsti i seguenti interventi progettuali:

- a) sono previsti circuiti di raffreddamento a ciclo chiuso e sistemi di raffreddamento ad aria;
- b) ove tecnicamente possibile è previsto il riutilizzo all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto dei reflui industriali prodotti;
- c) è previsto il recupero e riutilizzo all'interno dei cicli delle acque meteoriche. Tale recupero, ancorché impiantisticamente previsto ed approssimativamente stimabile, non è stato conteggiato in detrazione nel computo dei consumi idrici annui medio e massimo dell'impianto. Infatti, considerando l'aleatorietà degli eventi meteorici, è impossibile determinare e garantire a priori l'entità effettiva del loro possibile riutilizzo in impianto; di conseguenza nei bilanci idrici della presente istanza viene riportata la condizione più gravosa in termini di impatto dell'impianto, ovvero quella corrispondente alla assenza totale di riutilizzo delle acque meteoriche.

Il consumo medio annuo di acqua dell'impianto viene pertanto calcolato a partire dai valori riportati nella tabella 12 sottraendo i riutilizzi indicati al punto b).

Per motivi di cautela, non viene invece considerato il recupero indicato al punto c) in quanto gli eventi meteorici sono soggetti di anno in anno ad una variabilità significativa; conseguentemente pur confermando che tali recuperi verranno attuati nella misura massima possibile, non si ritiene corretto considerare gli stessi ai fini della valutazione dell'impatto dell'impianto.

Analogamente ai fini della valutazione dell'impatto ambientale si considerano cautelativamente 8760 h/anno di funzionamento.

I riutilizzi e recuperi principali dei reflui di impianto di cui al punto b) consistono principalmente in:

- reintegro estrattori ceneri pesanti impianto di combustione;
- make up sistema di essiccamento fanghi;
- reattore a semi secco linea fumi impianto di combustione (se previsto);

I consumi idrici massimi dell'impianto sono stati valutati includendo i recuperi e riutilizzi delle acque reflue tecnologiche di processo dell'impianto come di seguito indicato in tabella.

Tab. 13: Consumi idrici dell'impianto includendo i recuperi di acque reflue

Sezione di impianto	Sistema di impianto	U.d.M	Consumi massimi orari attesi *	Portata oraria massima effettiva *	Valori di picco	Note
Combustione	Estrattori ceneri pesanti – make up	m3/h	0	0	0	

Caldaia	Sistemi di pulizia canali radianti – shower cleaning	m3/h	0,42 (vedi nota)	5,5**	5,5	Si considera un consumo di acqua pari a 5,5 m3/h ed un tempo di lavaggio pari a circa 2 ore per ogni lavaggio con una frequenza di lavaggio giornaliera
Caldaia	Blow down – sistema di attemperamento	m3/h	2,37	2,37	2,37	Non viene considerato il blow down intermittente di elevata entità da durata molto ridotta
Linea fumi	Primo reattore a semi secco (eventuale)	m3/h	0	0	0	
Ausiliari	Impianto di produzione acqua demi	m3/h	7,96 (vedi nota a fianco)	12,77	32	Si considera di effettuare la soffiatura 3 volte al giorno
Impianto di essiccamento	Sezione di condensazione	m3/h	0	0	0	
Ausiliari	Controlavaggio filtri pozzo	m3/h	0,27	5	5	Si considera il controlavaggio dei filtri per circa 5 minuti/ giorno
Ausiliari	Lavaggi interni+aree esterne generatore diesel e stoccaggio cassoni rifiuti	m3/h	0,6	2	12	Il consumo medio è stato calcolato considerando il lavaggio di tutte le zone per 15 minuti ogni giorno, mentre la portata oraria massima effettiva considera un lavaggio contemporaneo di 2 zone d'impianto
Vari	Altri usi (lavaggi piazzali esterni/irrigazione aree verdi/serra...)	m3/h	2,5	2,5	2,5	
TOTALE		m3/h	14,12	24,64	≅ 59,5	
		l/s	4	6,8	≅ 16,5	

“*Per le utenze di tipo discontinuo, il consumo medio atteso è stato calcolato suddividendo il consumo giornaliero per le 24 ore del giorno (media sulle 24 ore del giorno); la portata massima oraria corrisponde invece al valore di portata effettivo al momento del suo funzionamento.

** Ai fini del calcolo della portata oraria massima effettiva, rappresentativa dell'emungimento massimo del pozzo fuori dalle condizioni di picco, non è stato considerato il consumo di acqua per il sistema di pulizia dei canali radianti della caldaia. Il motivo risiede nel fatto che all'interno della voce di consumo “Impianto di produzione acqua demi” è incluso il consumo di acqua per le soffiature della caldaia ed è poco probabile che si verifichino contemporaneamente tali consumi (difficilmente verrà effettuato il lavaggio canali radianti in contemporanea con soffiatura sezione convettiva della caldaia).

Per quanto sopra il consumo orario massimo orario di acqua industriale, considerati i recuperi sopra indicati, è valutato pari a circa 14,12 m³/h (4 l/s) pari a circa 124.000 m³/anno.

Ai fini della valutazione dell'impatto dell'impianto, rispetto a tale valore deve essere considerato un adeguato margine di sicurezza per tenere in considerazione i consumi aggiuntivi che potrebbero rendersi necessari per l'esecuzione nel corso dell'anno di particolari attività di manutenzione (ad esempio attività che possono richiedere il riempimento di apparecchiature e circuiti dell'impianto) o che potrebbero derivare da particolari condizioni di funzionamento (ad esempio nel caso sia necessario incrementare la frequenza di funzionamento dei sistemi di pulizia della caldaia o nel caso si verifichi una perdita di condensato/vapore dalle parti in pressione della stessa o nel caso non sia possibile procedere al recupero dei reflui di processo prodotti) o infine che potrebbero avere origine da eventi di natura emergenziale quali ad esempio l'attivazione del sistema antincendio.

Per quanto sopra il consumo massimo annuale dell'impianto è valutato in 150.000 m³/anno.

7 RISORSE ENERGETICHE

7.1 Metano

L'impianto utilizzerà quale combustibile ausiliario il metano.

In particolare i bruciatori di start up e di supporto dell'impianto saranno alimentati con metano che verrà utilizzato prevalentemente nelle fasi di avviamento e spegnimento dell'impianto ed in minore misura nel corso dell'esercizio dell'impianto per garantire il rispetto delle condizioni minime di combustione previste dalla normativa vigente.

La potenza termica installata dei bruciatori sarà pari a circa 70 MWt corrispondenti ad una portata massima oraria di metano pari a circa 7.000 Sm³/h.

Di seguito in tabella i consumi di metano attesi:

Tab. 14: *Consumi energetici di metano*

Consumo annuo previsto	Consumo specifico previsto per quantità di rifiuti trattati	Quantità di energia consumata	Quantità di energia consumata per quantità di rifiuti trattati
(Sm ³ /anno)	(Sm ³ /ton rifiuti)*	GWh/anno**	KWh/ton rifiuti*
950.000	3,42	9,31	33,49

* ai fini del calcolo si considera il quantitativo annuo di rifiuti corrispondente alla miscela di rifiuti di riferimento indicata in 278.000 ton/anno

** ai fini del calcolo si considera il P.C.I. medio del metano pari circa 9,8 kWh/Sm³ corrispondenti a 35.280 KJ/Sm³.

L'impianto di combustione sarà collegato al gasdotto esistente localizzato lungo i confini di proprietà dell'esistente impianto il Polo Tecnologico, di titolarità della ASRAB S.p.A., che dispone già di un punto di riconsegna SNAM.

Il gasdotto SNAM esistente risulta adeguato a soddisfare anche il fabbisogno dell'impianto di combustione oggetto della presente istanza autorizzativa.

Per quanto sopra in prossimità del punto di riconsegna esistente sarà prevista un nuovo ulteriore punto di riconsegna dedicato all'impianto di combustione e sarà realizzata una nuova cabina Re.Mi di riduzione/regolazione e misura.

7.2 Gasolio

È previsto un consumo non rilevante di gasolio per l'alimentazione del gruppo elettrogeno, della motopompa del sistema antincendio e dei mezzi di movimentazione utilizzati sull'impianto (muletti, etc..). A tale fine presso l'impianto sarà installato un serbatoio di stoccaggio di gasolio a doppia camicia interrato avente un volume pari a circa 10 m³.

Di seguito in tabella i consumi di gasolio attesi:

Tab. 15: *Consumi energetici di gasolio*

Sezione di impianto di utilizzo	Consumo annuo previsto	Consumo specifico previsto per quantità di rifiuti trattati **	Quantità di energia consumata*	Quantità di energia consumata per quantità di rifiuti trattati **	Modalità di stoccaggio	Quantità stoccaggio
	(ton/anno)	(kg/ton rifiuto)	GWh/anno	KWh/ton rifiuto		
Gruppi elettrogeni di emergenza, motopompa antincendio e i mezzi di movimentazione interna	25	0,09	0,296	1,0667	Serbatoio interrato	1 serbatoio x 10 m ³ = 10 m ³

* ai fini del calcolo si considera un PCI pari a circa 42,7 MJ/kg corrispondenti a circa 10.200 Kcal/kg corrispondenti a circa

** ai fini del calcolo si considera il quantitativo annuo di rifiuti corrispondente alla miscela di rifiuti di riferimento indicata in 278.000 ton/anno.

7.3 Energia elettrica

I consumi elettrici attesi dell'impianto combustione di rifiuti speciali non pericolosi associati al funzionamento delle diverse sezioni e componenti di impianto operanti al CMC ed alle condizioni ambientali di riferimento sono valutati pari a $\cong 4$ MWe.

I consumi elettrici dell'impianto di essiccamento fanghi associati al funzionamento dei diversi componenti e sistemi ausiliari ed accessori operanti alla capacità nominale ed alle condizioni ambientali di riferimento sono valutati pari a $\cong 0,8$ MWe.

In aggiunta a quanto sopra sono da considerare anche i consumi di energia elettrica dell'impianto importati dalla rete elettrica nazionale che sono associati prevalentemente ai periodi di manutenzione, alle fasi di avviamento ed arresto ed a particolari condizioni di funzionamento.

infine, come indicato al paragrafo precedente sarà anche installato un gruppo elettrogeno alimentato a gasolio per l'alimentazione elettrica di utenze privilegiate in caso di emergenza.

I consumi di energia elettrica sopra indicati sono rappresentati di seguito in tabella:

Tab. 16: Consumi di energia elettrica

Impianto	Energia elettrica consumata (MWhe/anno)	Consumo elettrico specifico (MWhe/t rifiuto)
Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi	35.040 ⁽¹⁾	0,126 MWhe/t ⁽³⁾
Impianto di essiccamento fanghi	7.008 ⁽²⁾	0,083 MWhe/t ⁽⁴⁾

- 1) Energia elettrica annua calcolata moltiplicando gli autoconsumi dell'impianto di combustione (pari a circa 4 MWe) per 8.760 h/anno di esercizio dell'impianto di combustione (4 MWe x 8760 h/anno = 35.040 MWhe/anno); nel caso in cui l'impianto di combustione avesse una disponibilità inferiore a quella sopra indicata ad esempio pari al minimo atteso di 8.000 h/anno, dovrebbe essere considerato anche il consumo annuo di energia elettrica importata dalla rete elettrica nazionale valutabile in circa 500 MWhe/anno associato ad esempio all'esecuzione delle attività durante la fermata di manutenzione dell'impianto, alle fasi di avviamento ed arresto ed a particolari condizioni di funzionamento.
- (2) Energia elettrica annua calcolata moltiplicando i consumi (0,8 MWe) per 8.760 h/anno di esercizio dell'impianto di combustione. Si assume che per l'impianto fanghi la stessa disponibilità dell'impianto di combustione.
- (3) Il consumo elettrico specifico è calcolato come rapporto tra la potenza elettrica assorbita per gli autoconsumi, pari a circa 4 MWe, e la portata di rifiuti con la miscela di riferimento al Carico termico Massimo Continuo pari a 31,68 t/h.
- (4) Il consumo elettrico specifico è calcolato come rapporto tra la potenza elettrica assorbita per gli autoconsumi, pari a 0,8 MWe, e il quantitativo di fanghi essiccati/ora pari a 9,6 t/h

8 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Sono presenti due punti di emissione significative in aria:

- il camino (E1) dell'impianto di produzione di energia elettrica e termica;
- Il camino (E2) dell'impianto di deodorizzazione mediante filtro a carboni attivi a presidio dell'area di stoccaggio dei rifiuti in ingresso e dello stoccaggio ceneri pesanti.

I punti di emissioni significativi e non significativi sono riportati nella TAV.17CAVP09O10000LDA4800201 Planimetria emissioni atmosferiche.

8.1 Emissione convogliata E1 - Camino

I fumi di combustione verranno emessi dal camino (E1) con un contenuto di inquinanti inferiore a quello indicato nelle tabelle di seguito riportate.

La portata di fumi massima al camino corrispondente alla condizione di massimo carico termico continuo (CMC) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione indicate nel Diagramma di Combustione è pari a 250.000 Nm³/h (normalizzata in P e T, secca e riferita al 11 % O₂ vol.).

Di seguito la durata ed i dati principali dell'emissione E1:

Tab. 17: *Caratteristiche punto di emissione E1*

Parametro	Valore	U.d.M
Durata emissioni	24	h/giorno
	8.760	h/anno

Tab. 18: *Dati principali emissione E1*

Parametro	Carico termico massimo continuo (CMC)	U.d.M
Portata fumi massima secca e normalizzata al 11 % O ₂	250.000 Nm ³ /h Si intende normalizzata in P e T, secca e riferita al 11 % O ₂ vol.	Nm ³ /h
T fumi	120	°C
Altezza camino	90	m
Diametro camino allo sbocco	2,45	m
Portata massima fumi – tal quale	240.000 Si intende normalizzata in P e T e tq (umida)	Nm ³ /h
Velocità di espulsione allo sbocco	20,37	m/s

Le concentrazioni garantite di inquinanti al camino, conformi a quanto disposto dall'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta del D.Lgs 152/06 e s.m.i. e con quanto previsto dalla DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2019/2010 DELLA COMMISSIONE del 12 novembre 2019 che stabilisce le conclusioni sulle migliori

tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per l'incenerimento dei rifiuti" e al Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Piemonte, sono riportate nella successiva tabella.

I valori limite sotto riportati si riferiscono ad effluente gassoso secco, T=273 K e P=101,3 kPa e tenore di O₂ pari a 11% in volume.

Tab. 19: Concentrazioni di inquinanti nell'emissione E1

Inquinante	Concentrazioni (mg/Nm ³) ⁽⁷⁾						
	A	B	B1	C	D	E	F
Polveri totali	2	30	10	-	-	-	-
Acido Cloridrico (come HCl)	6	60	10	-	-	-	-
Acido Fluoridrico (HF)	<1	4	2	-	-	-	-
Biossido di zolfo (come SO ₂)	30	200	50	-	-	-	-
Ossidi di Azoto (come NO ₂)	50	400	200	-	-	-	-
Ammoniaca (come NH ₃)	5	30	10	-	-	-	-
Monossido di carbonio (come CO)	50 ⁽⁶⁾	100 ⁽⁵⁾	150 ⁽¹⁾	-	-	-	-
Sostanze organiche sotto forma di gas o vapori espresse come TOC	10	20	10	-	-	-	-
Idrocarburi Policiclici Aromatici I.P.A. ⁽²⁾	-	-	-	-	0,01	-	-
PCDD+PCDF ⁽³⁾	-	-	-	-	0,06*10 ⁻⁶	⁽⁸⁾	⁽⁸⁾
PCB-DL ⁽⁴⁾	-	-	-	-	0,06*10 ⁻⁶	-	-
PCDD+PCDF + PCB-DL ⁽¹¹⁾	-	-	-	-	-	0,06*10 ⁻⁶ ⁽⁸⁾	0,08*10 ⁻⁶ ⁽⁸⁾
Cadmio + Tallio (Cd + Tl)	-	-	-	0,02	-	0,02	-
Mercurio (Hg) ⁽¹²⁾	- ⁽⁹⁾	-	-	0,02 ⁽⁹⁾	-	⁽⁹⁾	⁽¹⁰⁾
Metalli pesanti, totale (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)	-	-	-	0,3	-	0,3	-

Note:

(A): valore medio giornaliero (Lett. A Punto 1 Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi e Conclusioni sulle BAT per l'incenerimento che indicano di calcolarlo su valori medi di 30 minuti validi)

(B): valore medio su 30 minuti - 100% dei dati disponibili (Lett. A Punto 2 colonna A Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(B1): valore medio su 30 minuti - 97% dei dati disponibili (Lett. A Punto 2 colonna B Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(C): valore medio ottenuto con un periodo di campionamento minimo di 30 minuti e massimo di 8 ore (Lett. A Punto 3 dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(D): valore medio ottenuto con un periodo di campionamento minimo di 6 ore e massimo di 8 ore (Lett. A Punto 4 dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(E): valori da confrontare con i BAT-AEL delle Conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti riferiti ad un periodo di mediazione pari al periodo di campionamento: valore medio di tre misurazioni consecutive di almeno 30 minuti ciascuna. Per i parametri che, a causa di limitazioni di campionamento o di analisi, non si prestano a misurazioni/campionamenti di 30 minuti né/o a una media di tre misurazioni consecutive, è possibile ricorrere a una procedura più adeguata. Per i PCDD/F

e i PCB diossina- simili, in caso di campionamento a breve termine si ricorre a un periodo di campionamento compreso tra 6 e 8 ore.

(F): valori da confrontare con i BAT-AEL delle Conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti riferiti ad un periodo di campionamento a lungo termine: valore riferito ad un periodo di campionamento compreso tra 2 e 4 settimane

(1): valore medio su 10 minuti (Lett. A Punto 5 dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(2): determinati come somma degli IPA di cui alla Lett. A Punto 4 nota (2) dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi

(3): concentrazione "tossica equivalente" determinata come descritto alla nota (1) Punto 4 Lett. A dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi

(4): concentrazione "tossica equivalente" determinata come descritto alla nota (3) Punto 4 Lett. A dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi

(5): valore medio su 30 minuti (Lett. A Punto 5 dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(6): valore medio giornaliero (Lett. A Punto 5 dell'Allegato 1 al Titolo III-bis alla Parte Quarta D.Lgs 152/06 e smi)

(7): valori riferiti a gas secchi, alla pressione di 101,3 kPa con un tenore di ossigeno dell'11%.

(8): come riportato alla nota 1 della Tabella 7 della BAT 30 delle Conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti si applica o il BAT-AEL per i PCDD/F o quello per i PCDD/F + PCB-DL. Per l'impianto in oggetto si propone l'applicazione del BAT-AEL per i PCDD/F + PCB-DL.

(9): come riportato alla nota 1 della Tabella 8 della BAT 31 delle Conclusioni sulle BAT per l'incenerimento dei rifiuti si applica o il BAT-AEL relativo alla media giornaliera (colonna A) o quello relativo al periodo di campionamento (colonna E). Per l'impianto in oggetto si propone l'applicazione del BAT-AEL riferito al periodo di campionamento.

(10): il BAT-AEL riferito ad un campionamento di lungo periodo non è applicabile all'impianto in progetto dato che si può applicare solo nel caso di impianti di incenerimento di rifiuti con un comprovato tenore di mercurio contenuto e stabile (ad esempio mono-flussi di rifiuti di composizione controllata).

(11): concentrazione espressa come WHO-TEQ (Tossicità equivalente come definita dalla World Health Organization (WHO))

(12): Per questo inquinante si propone di verificare il limite con le misure su breve termine e di utilizzare la misura in continuo al solo scopo conoscitivo.

8.2 Emissione convogliata E2 - Deodorizzazione

La potenziale sorgente di emissioni odorigene nel sito è costituita dal fabbricato che ospita la vasca di stoccaggio rifiuti, i sili di stoccaggio dei fanghi e l'impianto di essiccamento fanghi.

Le potenziali emissioni diffuse saranno limitate in quanto le sezioni sopra elencate di tale fabbricato saranno mantenute in depressione mediante un sistema di aspirazione che provvederà ad inviare l'aria alla sezione di combustione dell'impianto (aria primaria di combustione).

In concomitanza dei periodi di fermata dell'impianto, la depressione delle sezioni del fabbricato verrà comunque assicurata e l'aria aspirata sarà inviata ad un sistema di deodorizzazione costituito da filtri a carbone attivo installati sotto l'avanfossa e successivamente sarà emessa in atmosfera mediante camino di espulsione dedicato.

Di seguito la durata ed i dati principali dell'emissione E2:

Tab. 20: *Caratteristiche punto di emissione E2*

Parametro	Valore	U.d.M
Durata emissioni (valore atteso)	24	h/giorno
	<760*	h/anno

''' valore corrispondente alla disponibilità minima indicato per l'impianto di combustione quindi di massimo funzionamento del sistema di deodorizzazione

Tab. 21: Dati principali emissione E2

Parametro	Carico termico massimo continuo (CMC)	U.d.M
Portata massima aria tal quale	100.000 Nm ³ /h	Nm ³ /h
T aria	T ambiente + 10 °C dove: T amb = -10 °C (inverno) T amb = +40 °C (estate)	°C
Altezza camino	45	m
Diametro camino allo sbocco	1,4	m
Velocità di espulsione allo sbocco	17,4 (inverno) 20,7 (estate)	m/s

Stante la natura dei materiali normalmente stoccati le emissioni dal sistema di deodorizzazione avranno la seguente composizione limite:

Tab. 22: Emissione E2 – valori limite

Parametro	Valore	U.d.m
Unità odorimetriche	300	UdO

Il sistema di trattamento dell'aria sarà mantenuto in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione dei diversi Costruttori.

8.3 Altre emissioni convogliate non significative

Presso l'impianto sono presenti le seguenti ulteriori emissioni convogliate non significative:

Sili di stoccaggio reagenti solidi in polvere e ceneri leggere e serbatoi di stoccaggio liquidi

Tutti i sili di stoccaggio reagenti solidi in polvere, ceneri di caldaia e ceneri leggere (PCR e PSR) da trattamento fumi oltre che il serbatoio utilizzato per la soluzione ammoniacale saranno dotati di sfiato in atmosfera.

Per quanto concerne i sili stoccaggio reagenti solidi, ceneri e polveri da trattamento fumi lo sfiato sarà posto a valle di un filtro di depolverazione mentre per il serbatoio di ammoniaca lo sfiato sarà posto a valle di una guardia idraulica in acqua.

Le emissioni avranno luogo prevalentemente in concomitanza alle operazioni di movimentazione dei materiali stoccati.

Di seguito in tabella elenco dei punti di emissione.

Tab. 23: *Elenco punti di emissione non significative*

Punto di emissione	Denominazione stoccaggio
e1	Sfiato silo CaO/Ca(OH) ₂
e2	Sfiato silo CaO/Ca(OH) ₂
e3	Sfiato silo NaHCO ₃
e4	Sfiato silo NaHCO ₃
e5	Sfiato silo Carbone Attivo
e6	Sfiato serbatoio Ammoniaca
e7	Sfiato silo Ceneri leggere
e8	Sfiato silo Ceneri leggere
e9	Sfiato silo Ceneri leggere
e10	Sfiato silo Ceneri leggere
e11	Sfiato silo Ceneri leggere
e12	Sfiato silo Ceneri leggere
e13a	Sfiato dosaggio CaO/Ca(OH) ₂
e13b	Sfiato dosaggio CaO/Ca(OH) ₂
e14a	Sfiato dosaggio NaHCO ₃
e14b	Sfiato dosaggio NaHCO ₃
e15a	Sfiato dosaggio Carbone Attivo
e15b	Sfiato dosaggio Carbone Attivo
e16a	Sfiato dosaggio ricircolo Ceneri leggere primo filtro a maniche
e16b	Sfiato dosaggio ricircolo Ceneri leggere primo filtro a maniche
e17*	Sfiato sistema di servizio di aspirazione centralizzato
e18	Sfiato silo ricircolo Ceneri leggere primo filtro a maniche
e19	Sfiato silo stoccaggio fanghi
e20	Sfiato silo stoccaggio fanghi
e21	Sfiato cassa olio centralina oleodinamica griglia di combustione
e22	Sfiato serbatoio gasolio
e23	Sfiato cassa olio turbina
e24	Officine meccaniche accessoriate con impianti di aspirazione fumi di saldatura, molatura e taglio
e25	Gruppo elettrogeno di emergenza da 2,5 MVA

* L'impianto sarà dotato di un sistema ausiliario di aspirazione centralizzato funzionale alle attività di pulizia nel corso delle manutenzioni di impianto. Il sistema sarà dotato di filtro con segnalazione a DCS per elevato DP e di scarico in atmosfera. Per completezza viene numerata anche tale emissione.

In Impianto sono inoltre presenti i seguenti impianti o attività in deroga in quanto:

- Ad inquinamento scarsamente rilevante di cui all'art. 272 c. 1 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. comprese nell'elenco di cui alla parte I, allegato IV alla parte V del D. Lgs. 152/2006:

- laboratorio chimico per l'effettuazione di analisi di controllo del processo che non richiedono l'utilizzo di sostanze cancerogene, tossiche per la riproduzione, mutagene o con tossicità cumulabile elevata. Nel laboratorio saranno installate cappe di aspirazione;
- N. 2 Motopompe sistema antincendio 200 KWt.
- Adibiti alla protezione ed alla sicurezza degli ambienti di lavoro di cui all'art. 272 c. 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.:
 - Impianto mobile di aspirazione e filtrazione da utilizzare occasionalmente per assicurare un adeguato ricambio dell'aria in caldaia in fase di manutenzione durante la quale siano eseguite lavorazioni meccaniche al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori;
 - Valvole, sfiati e dispositivi di sicurezza presenti in diverse parti dell'impianto;

Descrizione dei punti di emissione, le fasi di processo da cui le stesse si originano, caratteristiche quali-quantitative degli effluenti prodotti ed eventuali presidi ambientali

Reagenti in polvere – carbone attivo in polvere: emissioni e5a, e15a/b

Il sistema di stoccaggio e alimentazione del carbone attivo utilizzato nella linea trattamento fumi risulta costituito nel suo complesso dai seguenti componenti principali:

- N.1 silo di stoccaggio del carbone attivo in polvere: il silo di stoccaggio determina una emissione prevalentemente nelle fasi di caricamento. Al fine di evitare l'emissione di polvere di carbone attivo, sulla sommità del silo di stoccaggio sarà prevista l'installazione di N.1 filtro a maniche con superficie filtrante $\geq 20 \text{ m}^2$ dotato di sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione di allarme per elevato DP del filtro in sala controllo; il filtro sarà mantenuto in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione dei diversi Costruttori.
- Sistemi di dosaggio del carbone attivo dotati di piccole tramogge polmone intermedie fornite di opportuni sfiati per evitare sovrappressioni e assicurare una maggior accuratezza nel dosaggio. Nel caso in cui gli sfiati di queste tramogge non siano collegati al relativo silo di stoccaggio, saranno presenti i punti di sfiato indipendenti "e15a/b" attrezzati con filtro dimensionato opportunamente in proporzione alle dimensioni della relativa tramoggia.
- Linee di trasporto non generanti emissioni.

Reagenti in polvere primo stadio di neutralizzazione – $\text{Ca(OH)}_2/\text{CaO}$ (a seconda che la tecnologia adottata sia di tipo a secco o semi secco): emissioni e1 e2, ed e13 a/b

Il sistema di stoccaggio della calce idrata o ossido di calcio risulta costituito nel suo complesso dai seguenti componenti principali:

- N. 1+1 Sili di stoccaggio di $\text{Ca(OH)}_2/\text{CaO}$ in polvere: i sili di stoccaggio determinano emissioni prevalentemente nelle fasi di caricamento (emissione "e1" ed "e2"). Al fine di evitare l'emissione di reagente in polvere, sulla sommità di ognuno dei sili di stoccaggio sarà prevista l'installazione di N.1 filtro a maniche con superficie filtrante $\geq 20 \text{ m}^2$ dotato di sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione di allarme per elevato DP del filtro in sala controllo; i filtri saranno mantenuti in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione dei diversi Costruttori.
- Sistemi di dosaggio dotati di piccole tramogge polmone intermedie (applicabile solo al caso di utilizzo del reagente alcalino in polvere). Tali tramogge, se non collegate al silo di stoccaggio,

potranno essere dotate di un punto di sfiato indipendente ed attrezzato con filtro dimensionato opportunamente in proporzione alle dimensioni della tramoggia cui è dedicato; per quanto sopra qualora nel primo stadio di neutralizzazione il reagente venga dosato in polvere gli sfiati dei relativi sistemi di dosaggio ridondati (N. 1 in funzione + N. 1 spare), se non collegati ai rispettivi sili di stoccaggio, daranno origine alle emissioni identificate dai codici “e13a/b”.

- Linee di trasporto non generanti emissioni.

Reagenti in polvere secondo stadio di neutralizzazione – NaHCO₃: emissioni e3 e4, ed e14a/b

Il sistema di stoccaggio di Bicarbonato di Sodio, che verrà alimentato nel secondo stadio di deacidificazione, risulta costituito nel suo complesso dai seguenti componenti principali:

- N. 1+1 Sili di stoccaggio del NaHCO₃ in polvere: i sili di stoccaggio determinano emissioni prevalentemente nelle fasi di caricamento (emissione “e3” ed “e4”). Al fine di evitare l’emissione di reagente in polvere, sulla sommità di ognuno dei sili di stoccaggio sarà prevista l’installazione di N.1 filtro a maniche con superficie filtrante ≥ 20 m² dotato di sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione di allarme per elevato DP del filtro in sala controllo; i filtri saranno mantenuti in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione dei diversi Costruttori.
- Sistemi di dosaggio dotati di piccole tramogge polmone intermedie: tali tramogge, se non collegate al silo di stoccaggio, potranno essere dotate di un punto di sfiato indipendente ed attrezzato con filtro dimensionato opportunamente in proporzione alle dimensioni della tramoggia cui è dedicato; il reagente in polvere verrà dosato nel secondo stadio di trattamento di neutralizzazione; per motivi di sicurezza ed affidabilità del processo saranno previsti sistemi di dosaggio ridondati che determinano pertanto la presenza dei punti di emissione “e14a/b”.
- N.1 + 1 mulini di micronizzazione del Bicarbonato e relative linee di trasporto non generanti emissioni.

Reagente in fase liquida – ammoniaca in sol. acquosa: emissione e6

Al fine di evitare l’emissione di vapori ammoniacali nelle fasi di caricamento del serbatoio o a seguito di incrementi della temperatura dell’ambiente soprattutto nel periodo estivo, lo sfiato del serbatoio, identificato dal punto di emissione “e6”, sarà dotato di guardia idraulica installata sulla sommità del serbatoio; la guardia idraulica sarà dotata dei seguenti accessori che ne garantiranno la funzionalità:

- Trasmettitori di livello con soglie di allarme per alto e basso livello;
- Analizzatori di concentrazione NH₃;
- Sistema di reintegro automatico con acqua demineralizzata;
- Sistema antigelo con tracciatura elettrica e coibentazione.

Ai fini del dimensionamento della guardia idraulica, verranno considerate le condizioni più gravose di funzionamento (condizioni ambientali estive e fase di riempimento serbatoio) con adeguati margini di sovradimensionamento.

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

Residui solidi polverosi – ceneri di caldaia e polveri primo e secondo filtro a maniche: emissioni e7, e8, e9, e10, e11 ed e12.

Le ceneri scaricate dalla caldaia e le polveri scaricate dal primo e dal secondo filtro a maniche saranno stoccate in 6 sili. Al fine di evitare emissione di polveri, sulla sommità di ognuno dei sili di stoccaggio sarà prevista l'installazione di N.1 filtro a maniche con superficie filtrante $\geq 20 \text{ m}^2$ dotato di sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione di allarme per elevato DP del filtro in sala controllo. I filtri saranno mantenuti in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione del Costruttore. Le emissioni originate da tali sfiati sono identificate con i codici: "e7", "e8", "e9", "e10", "e11" ed "e12".

Sistema di ricircolo polveri primo filtro a maniche: emissioni e18, e16 a/b

Per minimizzare il consumo di reagenti, è previsto il ricircolo di una parte delle polveri estratte dal primo filtro a maniche contenenti ancora reagente non reagito.

Queste polveri verranno riciclate ed iniettate nel reattore di miscelazione (nel caso in cui il primo stadio di neutralizzazione fosse a secco) mediante linee di trasporto ridondate dedicate.

Il sistema di ricircolo delle polveri sarà costituito da:

- sistemi di derivazione dai sistemi di estrazione e trasporto polveri principali dello scarico del filtro a maniche;
- N.1 silo polmone che sarà installato nelle immediate vicinanze del reattore e del primo filtro a maniche della linea trattamento fumi dell'impianto; il silo polmone sarà dotato sulla sommità di N.1 filtro a maniche con superficie filtrante $\geq 20 \text{ m}^2$ dotato di sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione di allarme per elevato DP del filtro in sala controllo. In corrispondenza del silo polmone di prossimità è quindi da prevedersi le emissioni "e18". Il filtro sarà mantenuto in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione del Costruttore.
- Sistemi di estrazione dal silo polmone di prossimità al reattore di miscelazione: tali sistemi saranno dotati di piccole tramogge intermedie di dosaggio. Tali sistemi di dosaggio, se non collegati alle tramogge/silo polmone di prossimità, potranno essere dotati di un punto di sfiato indipendente ed attrezzato con filtro dimensionato opportunamente in proporzione alle dimensioni della tramoggia cui è dedicato; per motivi di sicurezza ed affidabilità del processo saranno previsti sistemi di dosaggio delle polveri ridondate che determinano la presenza dei punti di emissione "e16a/b".
- Linee di trasporto non generanti emissioni.

Sfiato silo di stoccaggio fanghi: emissioni e19, e20

I fanghi ad elevato contenuto di acqua verranno scaricati in N. 2 vasche di ricezione dalle quali, previa separazione di eventuali corpi solidi, verranno inviati tramite sistemi di pompaggio a N. 2 sili di stoccaggio aventi un volume pari a $450 \text{ m}^3/\text{cad}$ e dotati di sfiato .

8.4 Emissioni diffuse

In accordo alle definizioni tratte dalla Linea guida in materia di sistemi di monitoraggio le emissioni diffuse sono "emissioni derivanti da un contatto diretto di sostanze volatili o polveri leggere con l'ambiente, in condizioni operative normali di funzionamento".

Queste possono essere causate ad esempio:

- dalle caratteristiche intrinseche delle apparecchiature;
- dalle condizioni operative, ad esempio in caso di materiale allo stato solido cumulato all'aperto, o da liquidi in bacini di contenimento.
- dal tipo di operazione, ad esempio nel corso di operazioni di carico e scarico in/da aree di stoccaggio.

In aggiunta a quanto sopra tutti i sistemi, apparecchiature e componenti dell'impianto saranno soggetti ad operazioni di manutenzione periodica che possono richiedere l'esecuzione di attività di verniciatura.

In accordo a quanto previsto dalla BAT 23 di seguito viene riportata una valutazione delle possibili fonti di emissioni diffuse, e vengono riportati i criteri di progettazione e realizzazione che saranno considerati per evitare o ridurre le emissioni diffuse.

Aree di stoccaggio

- Stoccaggio rifiuti in ingresso all'impianto: la potenziale sorgente di emissioni odorigene nel sito è costituita dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti e dallo stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua.

Tali emissioni sono minimizzate, in quanto gli stoccaggi sopra indicati sono mantenuti costantemente in depressione; l'aria aspirata dagli stoccaggi viene utilizzata come aria di combustione primaria nel processo di combustione dei rifiuti.

Nel caso in cui la linea di combustione fosse fuori servizio (evento raro) verrà attivato un sistema di deodorizzazione dedicato che provvederà a mantenere costantemente in depressione gli stoccaggi; l'aria aspirata sarà in questo caso trattata con un sistema a carboni attivi e quindi emessa in atmosfera mediante un camino dedicato come già descritto in precedenza. Le potenziali emissioni diffuse verranno pertanto minimizzate.

I rifiuti confezionati che hanno necessità di essere alimentati direttamente al forno vengono invece stoccati in un locale posizionato al di sotto dell'area principale di ricevimento rifiuti descritta precedentemente. Questa tipologia di rifiuti è conferita all'interno di scatole chiuse sigillate che il personale addetto provvede a scaricare manualmente dagli automezzi e a riporre in appositi cassonetti disposti in modo ordinato in file parallele all'interno del locale. Un sistema automatico di trasferimento provvede quindi al sequenziale svuotamento dei cassonetti all'interno della tramoggia di alimentazione del forno.

Per queste ragioni il locale di stoccaggio dei rifiuti confezionati non dà luogo a emissioni odorigene significative e quindi non necessita di essere mantenuto in depressione come le aree di stoccaggio precedentemente descritte.

- Stoccaggio rifiuti solidi in uscita dall'impianto – ceneri pesanti: le ceneri pesanti verranno stoccate all'interno di un edificio chiuso dotato solo di alcuni punti di aspirazione localizzati in corrispondenza dei punti di scarico dei nastri in vasca. L'aria aspirata sarà inviata al forno di combustione. Nel caso in cui fossero presenti condizioni ambientali (stagione invernale) tali da generare emissioni localizzate (fumane) le stesse resteranno confinate all'interno del fabbricato e verranno rimosse dai sopra citati sistemi localizzati di aspirazione. Sulla base dell'esperienza maturata su impianti analoghi esistenti si evidenzia che tali emissioni risultano riferibili per lo più a fumane dovute ad evaporazione dell'acqua contenuta nelle ceneri pesanti. Le potenziali emissioni saranno pertanto minimizzate.

- Stoccaggio rifiuti solidi in uscita dall'impianto – ceneri leggere: come già descritto, al fine di evitare la dispersione di polveri, le ceneri leggere prodotte dall'impianto saranno stoccate in silos dotati sulla sommità di filtri a maniche o, in caso di emergenza, in cassoni chiusi. Le potenziali emissioni sono pertanto minimizzate.

Operazioni di carico/scarico automezzi

- Scarico rifiuti speciali non pericolosi e fanghi ad elevato contenuto di acqua in ingresso all'impianto: lo scarico degli automezzi verrà effettuato da un piazzale coperto e confinato lateralmente; le baie di scarico dei rifiuti nella vasca principale di stoccaggio e dei fanghi ad elevato contenuto di acqua nelle vasche di ricezione saranno dotate di portoni idonei ad un uso intensivo che saranno realizzati con la tipologia ad impacchettamento rapido in modo da assicurare una veloce e sicura apertura/chiusura e ridurre il più possibile la generazione di emissioni durante le fasi di scarico. Le operazioni di scarico mezzi saranno supervisionate dal personale di impianto in accordo a procedure interne di gestione. La vasca rifiuti principale ed il locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua saranno mantenuti costantemente in depressione. Pertanto, durante lo scarico dei mezzi, anche le emissioni generate saranno soggette all'effetto di tale sistema di aspirazione. Per quanto sopra, le potenziali emissioni derivanti dalle operazioni di scarico rifiuti saranno minimizzate.
- Scarico rifiuti confezionati: come già detto in precedenza le operazioni di scarico dai mezzi di conferimento così come lo stoccaggio dei rifiuti confezionati in scatole chiuse non generano emissioni significative.
- Carico rifiuti solidi in uscita dall'impianto – ceneri pesanti: lo stoccaggio delle ceneri pesanti verrà effettuato in un fabbricato chiuso. Il caricamento dei mezzi di trasporto delle ceneri pesanti verrà effettuato in corrispondenza di una baia di carico posizionata all'interno di tale fabbricato di stoccaggio. Il fabbricato sarà dotato di un portone per l'accesso e l'uscita dei mezzi di trasporto. Il portone sarà idoneo ad un uso intensivo e sarà realizzato con la tipologia ad impacchettamento rapido in modo da assicurare una veloce e sicura apertura/chiusura dell'accesso alla baia di scarico e minimizzare in tal modo emissioni di polveri. Al fine di facilitare le operazioni di carico, in corrispondenza della baia di stazionamento e carico dei mezzi sarà installata una tramoggia che favorirà il contenimento e convogliamento delle ceneri pesanti all'interno dei mezzi di trasporto. Le operazioni di carico mezzi saranno supervisionate dal personale di impianto in accordo a procedure interne di gestione. Per quanto sopra le potenziali emissioni derivanti dalle operazioni di scarico ceneri pesanti saranno minimizzate.
- Carico rifiuti solidi in uscita dall'impianto – ceneri leggere: lo stoccaggio ed il caricamento dei mezzi di trasporto delle ceneri e polveri verrà effettuato in un fabbricato chiuso all'interno del quale saranno collocati i sili di stoccaggio. Tale fabbricato sarà dotato di portoni per l'accesso e l'uscita dei mezzi di trasporto verso Terzi. I portoni saranno idonei ad un uso intensivo e saranno realizzati con la tipologia ad impacchettamento rapido in modo da assicurare una veloce e sicura apertura/chiusura degli accessi alle baie di scarico e ridurre il più possibile emissioni di polveri. Il caricamento dei mezzi di trasporto verrà effettuato a mezzo di sistemi telescopici con proboscide

di collegamento dalle connessioni di scarico dei sili alle connessioni di carico dei mezzi. Pertanto il sistema di scarico dei sili verrà fisicamente collegato con il bocchello di carico dei mezzi minimizzando la dispersione di ceneri leggere. Le operazioni di carico mezzi saranno supervisionate dal personale di impianto in accordo a procedure interne di gestione. Per quanto sopra le potenziali emissioni derivanti dalle operazioni di scarico ceneri leggere saranno minimizzate.

- Carico reagenti in polvere in ingresso all'impianto - reagente alcalino primo e secondo filtro a maniche e carbone attivo: il caricamento sili di stoccaggio verrà effettuato mediante trasporto pneumatico attraverso tubazioni dedicate dotate di attacchi di connessione agli automezzi. Le operazioni di caricamento dei sili saranno supervisionate dal personale di impianto in accordo a procedure interne di gestione. Per quanto sopra le potenziali emissioni derivanti dalle operazioni di caricamento reagenti in polvere saranno minimizzate.
- Carico reagenti liquidi in ingresso all'impianto – ammoniaca in sol. acquosa: il sistema di caricamento del serbatoio di ammoniaca, descritto al paragrafo 13.10, sarà effettuato mediante N. 2 x 100 % pompe di scarico mezzi ridondate. Il sistema sarà equipaggiato con apposite manichette flessibili e di lunghezza adeguata per il collegamento all'autobotte sia nel lato liquido che nel lato gas. Le manichette saranno provviste di opportuna sede semovente di avvolgimento per agevolare la loro movimentazione durante il collegamento. Entrambe le manichette (gas e liquido) saranno dotate di raccordi e valvole anti-goccia con fine corsa di consenso. In corrispondenza dell'attacco delle sopracitate manichette alle tubazioni fisse saranno previste valvole di intercetto manuale. Le operazioni di caricamento del serbatoio saranno supervisionate dal personale di impianto in accordo a procedure interne di gestione. Per quanto sopra le potenziali emissioni derivanti dalle operazioni di caricamento della soluzione ammoniacale saranno minimizzate.

Sistemi di trasporto, tubazioni e condotti

- Sistemi di trasporto, tubazioni e condotti rifiuti solidi in uscita dall'impianto – ceneri pesanti: le ceneri pesanti saranno trasferite al fabbricato di stoccaggio mediante nastri. Si intende in tal modo contenere e minimizzare l'emissione di eventuali fumane generate dall'evaporazione dell'acqua contenuta nelle ceneri pesanti e polveri. Stante l'umidità delle ceneri pesanti la possibile emissione di polveri sarà in ogni caso estremamente limitata.
- Sistemi di trasporto, tubazioni e condotti rifiuti solidi in uscita dall'impianto – ceneri leggere: i sistemi di trasferimento ceneri leggere ai sili saranno costituiti da componenti chiusi, progettati e realizzati per assicurare la tenuta evitando ingressi di aria falsa e fuoriuscita di polveri. Saranno pertanto minimizzate le emissioni di polveri.
- Sistemi di trasporto, tubazioni e condotti - reagenti in polvere in ingresso all'impianto: i sistemi di trasporto dei diversi reagenti in polvere saranno di tipo pneumatico. Ogni sistema sarà costituito da N.2 x 100% linee indipendenti (N.1 in funzione + N.1 di riserva) per il trasporto dei reagenti in fase diluita da sili di stoccaggio fino ai reattori di miscelazione.

Ognuna delle due linee di trasporto sarà dotata di un trasmettitore di pressione con soglie di allarme per supervisione da DCS in modo tale da poter monitorare lo stato delle tubazioni ed intervenire in tempo utile per evitare/rilevare l'eventuale intasamento o rottura delle tubazioni di trasporto.

Le linee di trasporto saranno dimensionate in modo tale che siano evitati depositi o intasamenti in ogni condizione di carico per assicurare il trasporto delle quantità di reagenti richieste dal sistema di controllo.

Fermo restando quanto sopra le tubazioni di trasporto saranno raggiungibili mediante scale e passerelle lungo tutto il loro percorso che sarà il più breve ed il più lineare possibile.

Al fine di evitare o ridurre il rischio di intasamento delle tubazioni saranno evitate: brusche variazioni di direzione, tratti in discesa seguiti da tratti in salita, restringimenti o elementi che possano favorire il deposito dei reagenti.

Al fine di evitare intasamento e perdite per usura particolare cura sarà posta alle curve che saranno realizzate con ampio raggio e saranno realizzate in materiale antiusura e/o rinforzi esterni.

Per quanto sopra la realizzazione delle linee di trasporto è stata concepita in modo tale da minimizzare potenziali emissioni di polveri e favorire la rapida esecuzione di eventuali attività di manutenzione; in caso di malfunzionamento di una linea rimarrà disponibile la linea di riserva che verrà immediatamente attivata.

Per i sistemi di trasporto, tubazioni e condotti relativi ai sistemi sopra illustrati si precisa che tutti i componenti saranno monitorati dalla sala controllo e mantenuti in condizioni di perfetta efficienza. Questi saranno oggetto di attività di manutenzione dal personale di gestione dell'impianto in accordo ai manuali di esercizio e manutenzione forniti dai diversi Costruttori. Il personale di manutenzione dell'impianto assicurerà la rapida riparazione delle apparecchiature in caso di malfunzionamento e/o guasto. Ne deriva pertanto che le potenziali emissioni derivanti dalle operazioni di trasferimento e movimentazione di questi sistemi saranno quanto più possibile minimizzate.

Perdite per rottura e malfunzionamenti di impianti di apparecchiature

La funzionalità dei componenti dei diversi sistemi dell'impianto sarà monitorata dalla sala controllo e verificata dal personale di gestione dell'impianto. I componenti saranno oggetto di attività di verifica e manutenzione programmata dal personale di gestione dell'impianto in accordo ai manuali di esercizio e manutenzione forniti dai diversi Costruttori. Ove possibile i sistemi saranno costituiti da apparecchiature ridondate; in caso di guasto /malfunzionamento di uno dei componenti verrà immediatamente attivato il componente di riserva.

Il personale di manutenzione dell'impianto assicurerà la rapida riparazione delle apparecchiature in caso di malfunzionamento e/o guasto.

La pulizia delle superfici sarà assicurata anche dalla installazione di un sistema di aspirazione centralizzata.

L'impianto di pulizia centralizzata consentirà l'immediata aspirazione delle polveri e/o ceneri che si dovessero produrre o diffondere nelle diverse sezioni di impianto (fabbricato stoccaggio rifiuti, fabbricato caldaia e fabbricato linea fumi inclusi stoccaggi reagenti, ...).

L'impianto di pulizia centralizzata sarà costituito dalle seguenti sezioni principali:

- Rete di aspirazione delle diverse aree di impianto: saranno previste bocchette di aspirazione;
- Sistema di filtrazione e aspirazione;
- Sistema di raccolta;

Perdite accidentali da locali chiusi

Al fine di evitare la presenza di vie di fuga delle emissioni dai locali chiusi saranno previsti in fase di progettazione e realizzazione dei fabbricati tutti gli accorgimenti costruttivi atti a garantire la tenuta degli edifici (es. sigillature delle superfici ai perimetri dei locali); saranno inoltre previsti, ove necessario, interventi di mantenimento strutturale degli edifici.

Strade e piazzali

Per il contenimento delle emissioni diffuse generate saranno effettuate operazioni programmate di pulizia dei piazzali.

8.5 Emissioni fuggitive

In accordo alle definizioni tratte dalla Linea guida in materia di sistemi di monitoraggio le emissioni fuggitive sono “*emissioni nell’ambiente risultanti da una perdita graduale di tenuta di una parte delle apparecchiature designate a contenere un fluido (gassoso o liquido)*”, queste sono causate generalmente da una differenza di pressione e dalla perdita risultante.

Esempi di emissioni fuggitive includono perdite da una flangia, da una pompa o da una parte delle apparecchiature e perdite dai depositi di prodotti gassosi o liquidi.

Presso l’impianto sono stati identificati i seguenti sistemi da cui potrebbero originare eventuali emissioni fuggitive:

- Circuiti di scarico, dosaggio ed iniezione afferenti il sistema ammoniacale in soluzione acquosa;
- Circuiti di dosaggio di chemicals ed additivi liquidi utilizzati per il trattamento dell’acqua industriale, dell’acqua demi e del condensato nella sezione ciclo termico;
- Circuiti di alimentazione gasolio;
- Circuiti olio di lubrificazione e regolazione;
- Circuiti sistema fanghi ad elevato contenuto di acqua;

Di seguito vengono descritti i criteri progettuali e costruttivi utilizzati per la minimizzazione delle emissioni fuggitive.

Circuiti di scarico, dosaggio ed iniezione afferenti il sistema ammoniacale in soluzione acquosa

Il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di ammoniacale, che verrà utilizzata nel reattore SCR per l’abbattimento catalitico degli NOx, sarà costituito nel suo complesso dalle seguenti sezioni e componenti principali:

- Sistema di caricamento serbatoio: al fine di evitare il rischio di dispersione della soluzione ammoniacale il sistema sarà equipaggiato con apposite manichette flessibili e di lunghezza adeguata

per il collegamento del serbatoio di stoccaggio all'autobotte sia nel lato liquido che nel lato gas. Entrambe le manichette (gas e liquido) saranno dotate di valvole e raccordi anti-goccia.

- Serbatoio di stoccaggio.
- Sistema di dosaggio della soluzione ammoniacale e relativi circuiti: al fine di evitare dispersione della soluzione ammoniacale sarà privilegiato l'utilizzo di connessioni saldate fatte salve le connessioni alle apparecchiature soggette a manutenzione; i circuiti saranno inoltre completamente drenabili e flussabili con acqua.
- Lance di iniezione dotate di ugelli di atomizzazione.

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

Per ulteriori dettagli si rimanda al paragrafo 13.10.

La rivelazione di fughe ammoniacali sarà effettuata mediante sensori di NH₃ in aria (nasi) di tipo elettrochimico, disposti in modo opportuno nelle diverse aree.

In particolare, le zone interessate dal sistema di rivelazione e abbattimento gas ammoniacale sono di seguito elencate:

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

I sensori saranno localizzati in prossimità delle potenziali fonti di perdita quali ad esempio accoppiamenti flangiati, valvole etc..

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

L'impianto di rivelazione fughe ammoniacali attiverà un sistema di abbattimento del tipo a diluvio.

Saranno allo scopo previste in fase di ingegneria esecutiva soglie di preallarme, allarme ed intervento.

Il sistema di abbattimento ammoniacale sarà composto da una serie di ugelli nebulizzatori posizionati in modo tale da coprire completamente le zone soggette a rischio di fuga ammoniacale.

I nebulizzatori saranno azionati tramite valvole automatiche collegate al pannello di rivelazione fughe di ammoniacale.

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

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

Il circuito del sistema di abbattimento sarà dimensionato in modo da poter utilizzare una portata di acqua totale pari alla somma delle portate di tutte le valvole a diluvio in funzionamento contemporaneo.

Al fine di preservare la tenuta del sistema, il personale di manutenzione provvederà con regolarità alla verifica e controllo di flange, valvole, apparecchiature e componenti dei sopra citati circuiti, effettuerà le manutenzioni preventive in accordo a quanto indicato nei Manuali di esercizio e manutenzione predisposti dal Costruttore dell'impianto e provvederà prontamente ad eventuali ulteriori attività di manutenzione che si rendessero necessarie a seguito del rilevamento di malfunzionamenti e/o guasti.

Circuiti di alimentazione gasolio, olio di lubrificazione e regolazione

Al fine di minimizzare il rischio di dispersione di gasolio e olio di lubrificazione/regolazione sarà privilegiato l'utilizzo di connessioni saldate fatte salve le connessioni alle apparecchiature, componenti, valvole e strumenti soggette a manutenzione.

Al fine di preservare la tenuta del sistema, il personale di manutenzione provvederà con regolarità alla verifica e controllo di flange, valvole, apparecchiature e componenti dei sopra citati circuiti, effettuerà le manutenzioni preventive in accordo a quanto indicato nei Manuali di esercizio e manutenzione predisposti dal Costruttore dell'impianto ed provvederà prontamente ad eventuali ulteriori attività di manutenzione che si rendessero necessarie a seguito del rilevamento di malfunzionamenti e/o guasti.

Circuiti sistema fanghi ad elevato contenuto di acqua

Il sistema di ricevimento e stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua, costituito da vasche di ricezione e da serbatoi di stoccaggio sarà installato in prossimità della vasca principale di stoccaggio rifiuti all'interno di un'area dedicata mantenuta in depressione con la medesima modalità della vasca di stoccaggio principale come descritto al Paragrafo 13.2 .

Al fine di preservare la tenuta del sistema il personale di manutenzione provvederà con regolarità alla verifica e controllo di flange, valvole, apparecchiature e componenti dei sopra citati circuiti, effettuerà le manutenzioni preventive in accordo a quanto indicato nei Manuali di esercizio e manutenzione predisposti dal Costruttore dell'impianto ed provvederà prontamente ad eventuali ulteriori attività di manutenzione che si rendessero necessarie a seguito del rilevamento di malfunzionamenti e/o guasti.

Chemicals liquidi

Al fine di preservare la tenuta del sistema il personale di manutenzione provvederà con regolarità alla verifica e controllo di flange, valvole, apparecchiature e componenti dei sopra citati circuiti, effettuerà le manutenzioni preventive in accordo a quanto indicato nei Manuali di esercizio e manutenzione predisposti dal Costruttore dell'impianto e provvederà prontamente ad eventuali ulteriori attività di manutenzione che si rendessero necessarie a seguito del rilevamento di malfunzionamenti e/o guasti.

I circuiti saranno dei sistemi di dosaggio chemicals saranno completamente drenabili e flussabili con acqua per consentire l'esecuzione delle attività di verifica e manutenzione.

9 EMISSIONI IDRICHE

9.1 Gestione dei reflui

Di seguito vengono elencate le tipologie di reflui liquidi prodotti dall'impianto:

- acque civili: acque nere e grigie provenienti dai servizi igienici;
- acque meteoriche di prima pioggia e seconda pioggia;
- acque bianche dai tetti e coperture;
- acque di lavaggio;
- acque tecnologiche di processo.

La gestione dei reflui liquidi è rappresentata nella TAV. 19 CAVP09O100000PBF48002010 Schema di flusso delle Acque.

9.2 Reflui civili

I reflui civili saranno raccolti attraverso una rete interna dedicata e saranno convogliati in N.3 vasche Imhoff.

Il chiarificato separato nelle vasche transiterà dapprima in un pozzetto di campionamento denominato SP1 (Scarico Parziale 1) e sarà successivamente scaricato nella fognatura esterna consortile (scarico S1) come riportato nella TAV.21 CAVP09O10000LDU4800102 Planimetria generale reti a gravità – meteoriche e reflui civili.

Al pozzetto di campionamento SP1 lo scarico delle acque reflue assimilate alle domestiche (servizi igienici) osserveranno le disposizioni stabilite dall'Ente Gestore della fognatura esterna consortile.

I fanghi accumulati nella sezione inferiore delle vasche saranno invece periodicamente estratti e smaltiti presso impianto esterni autorizzati con codice CER 20 03 04.

La periodicità di svuotamento delle vasche ed estrazione dei fanghi sarà dettata dalle esigenze operative e dall'effettivo carico di solidi che affluiranno con le acque domestiche, sempre nel rispetto dei vincoli normativi vigenti.

La gestione dei reflui civili è riportata nella TAV.19 CAVP09O100000PBF48002010 Schema di flusso delle Acque.

9.3 Acque meteoriche

Ai fini del dimensionamento dei sistemi di captazione delle acque meteoriche, sono state calcolate le superfici caratteristiche dell'area di intervento, già indicate nel paragrafo 1.2 e riportate di seguito per comodità:

Tab. 1: Superfici del sito (approssimate)

Superficie totale (m2)	Superficie coperta (m2)	Superficie scolante / scoperta impermeabilizzata (m2)	Superficie permeabile(m2)
52.000	21.350	25.050	5.600 (di cui 500 mq superficie semipermeabile (autobloccanti))

Tuttavia poiché alcune aree, come la viabilità d'accesso e la rotonda, risultano condivise con l'adiacente impianto FORSU al momento in fase di realizzazione, per motivi di opportunità tecnica tali aree comuni saranno collegate alla rete di raccolta delle acque meteoriche di tale impianto rimanendo pertanto escluse dal computo delle superfici da utilizzare per il dimensionamento dei sistemi di raccolta delle acque meteoriche della presente istanza autorizzativa.

Per quanto sopra, ai fini del dimensionamento delle reti di raccolta, le superfici da considerare sono quelle di seguito indicate in tabella.

Tab. 24: Superfici per dimensionamento sistemi di raccolta acque meteoriche

Superficie totale (m2)	Superficie coperta (m2)	Superficie scolante / scoperta impermeabilizzata (m2)	Superficie permeabile(m2)
45.600	20.800	20.100	4.700 (di cui 500 mq superficie semipermeabile (autobloccanti))

Nel corso degli eventi meteorici le acque meteoriche possono arricchirsi di sostanze inquinanti derivanti dal dilavamento delle superfici come strade, piazzali, aree di sosta.

Il trasporto di inquinanti è prevalentemente associato alla prima parte dell'evento meteorico; si parla infatti di "acque di prima pioggia", le quali devono essere separate dalla restante parte dell'evento meteorico e sottoposte ad idonei trattamenti fisici di depurazione:

- la separazione per sedimentazione dei materiali pesanti, come sabbie e limo;
- la separazione per flottazione dei materiali oleosi, per lo più derivanti dal traffico veicolare.

Con il termine "acque di prima pioggia" vengono definite le quantità di acqua piovana corrispondente ai primi 5 mm precipitati durante l'evento meteorico, uniformemente presenti sull'intera superficie scolante.

Le acque di seconda pioggia, relative alla seconda parte dell'evento meteorico, sono invece considerate non contaminate in quanto vengono raccolte dopo quelle di prima pioggia che hanno già dilavato eventuali superfici contaminate e non necessitano quindi di trattamento.

Le acque meteoriche raccolte dai pozzetti caditoia dell'impianto confluiranno in un pozzetto scolmatore del tipo a tre vie utilizzato per separare le acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia.

Dal pozzetto scolmatore le acque fluiranno nelle vasche di raccolta e stoccaggio "acque di prima pioggia" fino a riempirle.

Il pozzetto scolmatore sarà dotato di linea di troppo pieno in modo tale che, a riempimento avvenuto, venga fisicamente impedito l'ulteriore riempimento delle vasche di prima pioggia e la diluizione delle stesse con acqua di seconda pioggia.

La terza via del pozzetto scolmatore convoglierà le acque di "seconda pioggia" nella vasca di raccolta e stoccaggio ad esse relativa.

Ai fini del dimensionamento delle vasche di prima pioggia sono stati considerati i seguenti criteri:

- le superfici impermeabilizzate "scolanti" relative a strade e piazzali dell'impianto hanno una superficie complessiva pari a circa 20.600 m²;
- la quantità di acqua meteorica corrispondente ai primi 5 mm di pioggia è pertanto pari 103 m³;
- al valore calcolato al punto precedente viene applicato un margine di sicurezza corrispondente ad ulteriori 5 mm di pioggia; pertanto verranno complessivamente raccolti come acqua di prima pioggia i primi 10 mm di pioggia corrispondenti a 206 m³.

L'impianto disporrà di N. 4 vasche di raccolta ed in particolare:

- N. 2 vasche di prima pioggia denominate VPP1 (Vasca Prima Pioggia 1) e VPP2 (Vasca Prima Pioggia 2) a servizio dell'area dell'impianto a quota -5,50 m aventi una capacità utile rispettivamente pari a 19 e 7 m³.
- N. 2 vasche di prima pioggia denominate VPP3 (Vasca Prima Pioggia 3) e VPP4 (Vasca Prima Pioggia 4) a servizio dell'area dell'impianto a quota +0,00 m aventi una capacità utile pari a 90 m³/cad;

La capacità utile complessiva di accumulo delle vasche di prima pioggia dell'impianto è pertanto pari a 206 m³.

Per maggiori dettagli in merito a quanto sopra si rimanda al documento CAVP09O10000PCR0800201 Relazione Acque Meteoriche e relativi allegati.

Le vasche di prima pioggia saranno rispondenti ai requisiti ed alle disposizioni indicate nel Regolamento Regionale 20.02.2006 n°1/R di cui alla Legge Regionale 29.12.2000 n°61.

Nelle vasche di prima pioggia, per decantazione, verranno separate sabbie, terricci e tutte le altre materie sedimentabili trascinate dall'acqua, le quali si accumuleranno sul fondo vasca.

Al termine dell'evento meteorico le acque di prima pioggia verranno rilanciate ad una vasca polmone intermedia denominata VPP5 (Vasca Polmone Prima Pioggia) avente una capacità utile pari a 210 m³ congruente con la capacità utile complessiva delle vasche di prima pioggia sopra elencate che consentirà

lo svuotamento delle vasche di prima pioggia entro 48 ore dal termine dell'evento meteorico rendendo disponibili le vasche di prima pioggia per un successivo evento.

Nella vasca di accumulo VPP5 le acque di prima pioggia subiranno un ulteriore processo di dissabbiatura per decantazione.

Dalla vasca di accumulo intermedia le acque di prima pioggia verranno avviate a smaltimento oppure, ove possibile, a recupero nei processi tecnologici dell'impianto.

Le acque di prima pioggia da avviare a recupero transiteranno in un pozzetto di campionamento che consentirà il prelievo e l'analisi e saranno quindi inviate alla Vasca di Accumulo delle Acque Tecnologiche denominata "VAT2" dotata di una sezione di ingresso con dissabbiatore e disoleatore che provvederà al reintegro degli estrattori ad umido delle ceneri pesanti.

Le acque di seconda pioggia verranno accumulate in una vasca denominata VVSP (Vasca Volano Seconda Pioggia) di capacità complessiva pari a 1100 m³; ove possibile le acque di seconda pioggia saranno recuperate nei processi tecnologici dell'impianto. A tale fine le acque di seconda pioggia transiteranno in un pozzetto di campionamento che consentirà il prelievo e l'analisi e saranno poi rilanciate alla vasca di accumulo denominata "VA" avente una capacità utile pari a 450 m³ utilizzata per il reintegro della vasca di acque tecnologiche "VAT1" e per il lavaggio dei piazzali interni/esterni.

La vasca VA riceve anche le acque bianche delle coperture ed il permeato proveniente dall'impianto di essiccamento fanghi. Al fine di evitare la miscelazione dei flussi la vasca VA è divisa internamente in due sezioni mediante un setto. In particolare la prima sezione è dedicata al recupero delle acque bianche dei tetti e delle coperture ed alle acque di seconda pioggia ed ha un volume pari a 50 m³. La seconda sezione della vasca è dedicata al recupero del permeato proveniente all'impianto di essiccamento fanghi ed ha un volume pari a 400 m³.

Nel caso in cui non fosse possibile effettuare il recupero delle acque di seconda pioggia (ad esempio in caso di fuori servizio dell'impianto di combustione per manutenzione e la contemporanea presenza di eventi meteorici di significativa entità e/o persistenti), le stesse saranno inviate dalla vasca VVSP direttamente in fognatura previo passaggio in pozzetto di campionamento denominato SP2 (Scarico Parziale 2). La portata massima prevista allo scarico è pari a 80 l/s. In aggiunta a quanto sopra l'eccedenza delle acque meteoriche di seconda pioggia presenti all'interno della vasca VA saranno scaricate insieme alle acque bianche delle coperture e dei tetti allo scarico S1 previo passaggio nel pozzetto di campionamento denominato SP3.

Le acque bianche raccolte dai pluviali delle coperture confluiranno in una vasca di accumulo denominata VVC (Vasca Volano Coperture) di capacità utile pari a 1200 m³.

La vasca è stata dimensionata a partire dalla superficie complessiva dei tetti e delle coperture dell'impianto che è pari a circa 20.800 m².

Le acque meteoriche delle coperture saranno per quanto possibile recuperate nei processi tecnologici dell'impianto; in caso di troppo pieno di tale vasca, le acque bianche in eccedenza saranno inviate nel sottosuolo mediante pozzi perdenti, previo passaggio in idonei pozzetti di ispezione.

La vasca volano VVC sopra indicata consentirà la seguente gestione delle acque bianche delle coperture:

- Accumulo e stoccaggio dei primi 30 mm di pioggia, con portata in uscita allo scarico $Q_{out}=0$ l/s;

- Superata la soglia dei 30 mm di stoccaggio, inizierà lo sfioro nella tubazione che convoglierà le acque meteoriche nei pozzi perdenti, con portata in uscita allo scarico $Q_{out} = 80 \text{ l/s}$;

Per quanto sopra la dispersione nei pozzi perdenti sarà un evento raro associato alla ridotta probabilità che si verifichi un evento meteorico di tale rilevanza.

Ai fini del recupero le acque meteoriche dei tetti saranno inviate:

- alla vasca di accumulo VA;
- al serbatoio antincendio;

La vasca di accumulo VA provvederà al rilancio delle acque:

- alla vasca VAT1 per il recupero nei cicli tecnologici dell'impianto;
- ad utilizzo per lavaggi degli edifici interni e i piazzali esterni

L'acqua in eccesso rispetto alla capacità di accumulo della vasca VA, per esempio in concomitanza con eventi meteorici particolarmente intensi, verrà convogliata insieme all'acqua di seconda pioggia in fognatura previo transito nel pozzetto SP3.

Le acque meteoriche raccolte nei bacini di contenimento e nelle aree segregate da cordoli di seguito descritte, in ragione della loro provenienza e in accordo alla BAT 32, saranno gestite separatamente dalle altre acque meteoriche attraverso la rete di raccolta delle acque tecnologiche.

- Vasche trasformatori ad olio: le acque meteoriche che si accumulano nelle vasche denominate VR4 e VR5 aventi rispettivamente capacità utile pari a 33 m^3 e 8 m^3 verranno scaricate attraverso una trappola olio e avviate mediante la rete acque tecnologiche dell'impianto alla relativa vasca di accumulo (vasca acqua tecnologiche VAT2).
- Aree cordolate afferenti al sistema di gestione della soluzione acquosa di NH_3 : le acque meteoriche relative a quest'area verranno raccolte nella sottostante vasca drenaggi soluzione ammoniacale denominata VR1 avente una capacità utile pari a 40 m^3 . Le acque raccolte potranno essere avviate a smaltimento presso impianto esterni autorizzati (caso di sversamento rilevante) oppure essere inviate a recupero nella vasca acque tecnologiche VAT2 (caso di assenza di NH_3 nelle acque reflue raccolte) oppure potranno essere rilanciate al forno dell'impianto di combustione (in caso di presenza di tracce di NH_3 nelle acque reflue raccolte); in questo ultimo caso l'ammoniaca presente nelle acque verrà recuperata e sarà funzionale al trattamento termico degli NO_x presenti nei fumi di combustione).

Ai pozzetti di campionamento SP2, SP3 ed SP4 i reflui saranno conformi ai limiti indicati nella Tab. 3 All. V parte III del D.lgs 152/2006 per gli scarichi in acque superficiali e, al pozzetto SP4, anche ai BAT-AEL indicati dalla BAT20 delle Conclusioni sulle BAT dell'agosto 2018 per il trattamento rifiuti.

Tali scarichi parziali confluiranno in un pozzetto di confluenza e da questo saranno inviati allo scarico S1.

Allo scarico finale S2, costituito da 4 pozzi perdenti collegati tra loro, saranno inviate le acque meteoriche (acque bianche pulite per definizione) ricadenti sui tetti e sulle coperture dell'impianto, in eccesso rispetto ai riutilizzi ed alla capacità di accumulo della vasca VVC.

Ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i, lo scarico delle acque meteoriche provenienti dai pluviali dei tetti dei fabbricati, pulite per definizione, non sono soggette a limiti per lo scarico sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

La gestione delle acque meteoriche è descritta nel documento CAVP09O10000PCR0800201 "Relazione Acque Meteoriche" e relativi allegati, nel documento CAVP09O10000PES0800101 "Piano di prevenzione e gestione delle acque" e nella TAV. 19 CAVP09O10000PBF4800301 "Schema di flusso delle acque".

9.4 Acque di lavaggio

Fanno parte delle acque di lavaggio:

- le acque di lavaggio dei piazzali esterni dell'impianto;
- le acque di lavaggio raccolte dalle pavimentazioni interne ai fabbricati al di sotto di apparecchiature e componenti di impianto (fabbricato caldaia, fabbricato linea fumi, fabbricato stoccaggio reagenti e stoccaggio ceneri leggere, fabbricato turbogruppo e ciclo termico, locale acqua demi, fabbricato stoccaggio rifiuti, locale essiccamento fanghi, piazzale avanfossa, locali sotto avanfossa etc.);
- le acque di lavaggio e flussaggio dei circuiti del sistema NH₃ e le acque raccolte nei relativi bacini di contenimento e nelle aree segregate da cordoli (stoccaggio soluzione acquosa NH₃, aree segregate afferenti il sistema di stoccaggio dosaggio NH₃,); in funzione delle caratteristiche le acque di raccolte potranno essere inviate a recupero all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto oppure inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- le acque di flussaggio e lavaggio raccolte dai bacini di contenimento dei chemicals acqua industriale; in funzione delle caratteristiche le acque di raccolte saranno raccolte in un pozzetto P5 e da lì potranno essere inviate a recupero all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto oppure inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- le acque di flussaggio e lavaggio dei sistemi di dosaggio chemicals: tali sistemi saranno dotati di sistemi di raccolta (quali ad esempio vaschette) per raccogliere eventuali acque di flussaggio dei circuiti necessarie e propedeutiche all'esecuzione di attività di controllo e manutenzione degli stessi. Le acque di flussaggio, per le quali è atteso un quantitativo di modesta entità, saranno inviate alla VAT 2 o a smaltimento
- le acque di lavaggio di alcune apparecchiature nel corso di particolari attività di manutenzione. Si citano a titolo esemplificativo: il lavaggio del catalizzatore del sistema DeNO_x SCR (che potrà essere effettuato con frequenza annuale/pluriennale in accordo alle prescrizioni del Produttore del catalizzatore), le acque di lavaggio delle superfici interne della caldaia (che saranno effettuate in particolari fasi del commissioning dell'impianto e/o a seguito di manutenzioni significative della caldaia) quali bollitura, lavaggio acido,, il lavaggio dei preriscaldatori dell'aria di combustione, etc...

La gestione dei diversi flussi ed il congiungimento degli stessi di seguito descritto viene effettuato in accordo alla BAT 32, che prevede la gestione dei flussi delle acque reflue in base alle loro caratteristiche intrinseche.

Piazzali esterni: i piazzali esterni dell'impianto saranno mantenuti in condizioni di pulizia con l'ausilio di spazzatrici.

Il ricorso all'utilizzo di acqua per la pulizia di tali piazzali sarà per quanto possibile minimizzato.

Le acque di lavaggio dei piazzali esterni dell'impianto verranno raccolte dai sistemi di raccolta delle acque meteoriche già descritti al paragrafo precedente.

Pavimentazioni interne dei fabbricati dell'impianto: le pavimentazioni interne dei fabbricati saranno mantenute in condizioni di pulizia oltre che con spazzatrici anche con l'ausilio di un sistema di aspirazione centralizzato.

Il ricorso all'utilizzo di acqua per la pulizia dei piazzali interni dell'impianto sarà per quanto possibile minimizzato.

Le acque lavaggio dei piazzali interni verranno raccolte mediante reti dedicate di seguito descritte:

- **Sezione di estrazione, movimentazione, stoccaggio e caricamento ceneri pesanti:** la pavimentazione delle sezioni di gestione delle ceneri pesanti, opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con opportune pendenze in modo da favorire lo sgrondo delle ceneri pesanti prima delle fasi di carico dei mezzi e la raccolta delle acque di lavaggio in pozzetti di decantazione. I pozzetti di raccolta dei percolati e delle acque di lavaggio dei piazzali afferenti al sistema ceneri pesanti saranno opportunamente posizionati in modo tale da limitare il rischio di un loro intasamento; in particolare i pozzetti saranno posizionati nelle aree attese più pulite lontane dai punti di maggior accumulo di ceneri pesanti.

Al fine di preservare la funzionalità della vasca di stoccaggio delle ceneri pesanti e delle aree limitrofe ed evitare il loro allagamento causato da ristagno dei percolati/acque di lavaggio, il sistema di raccolta dei percolati/acque di lavaggio sarà opportunamente dimensionato e sarà realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali di raccolta con coperchi apribili). Le acque di lavaggio ed i percolati delle sezioni di gestione delle ceneri pesanti saranno recuperate in una vasca interrata di raccolta acque di lavaggio e percolati polverosi denominata VR2 avente una capacità utile pari a 10 m³. La vasca VR2 raccoglierà anche le acque degli estrattori ceneri pesanti in caso di un loro svuotamento (ad esempio in caso di manutenzione). I reflui raccolti nella vasca VR2 saranno rilanciati alla vasca delle acque tecnologiche VAT2 e da queste saranno riutilizzare per il reintegro degli estrattori ad umido delle ceneri pesanti. Ove il recupero non fosse possibile le acque della vasca VR2 saranno inviati a smaltimento. I solidi separati per decantazione nei pozzetti di raccolta e nella vasca percolati ceneri pesanti saranno estratti nel corso delle attività di manutenzione e pulizia del sistema di raccolta e trasferiti nella vasca di stoccaggio insieme alle ceneri pesanti.

- **Fabbricato caldaia, trattamento fumi, stoccaggio ceneri leggere e reagenti in polvere:** le aree presenti al di sotto di tali fabbricati saranno opportunamente impermeabilizzate e dotate di adeguate pendenze per favorire la raccolta delle eventuali acque di lavaggio. Stante la natura dei residui che possono originarsi a seguito di attività di manutenzione (prevalentemente solidi e/o polverosi) per la pulizia delle aree sarà privilegiata la raccolta manuale/con spazzatrice e ove possibile il sistema di aspirazione centralizzato. L'utilizzo di acqua sarà pertanto minimizzato e i reflui di lavaggio saranno raccolti mediante rete dedicata dotata di pozzetti di decantazione e convogliati, alla vasca acque tecnologiche "VAT2" avente un volume utile pari a 200 m³.
- **Fabbricato turbogruppo e ciclo termico:** la pavimentazione del fabbricato turbogruppo e ciclo termico, opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con pendenze tali da favorire la raccolta delle acque di lavaggio e delle acque tecnologiche di processo che saranno per quanto possibile recuperate nella vasca acque tecnologiche "VAT2". Come già indicato in precedenza la vasca VAT2 è dotata di una sezione di ingresso con dissabbiatore disoleatore.

- **Piazzale di scarico rifiuti “avanfossa”:** per la pulizia del piazzale verrà privilegiato l'utilizzo di spazzatrici. L'utilizzo di acqua sarà pertanto minimizzato e i reflui di lavaggio saranno convogliate mediante rete dedicata dotata di pozzetti di decantazione ad una vasca di raccolta acque di lavaggio denominata VR3 avente una capacità utile pari 7 m³ e da qui rilanciate al serbatoio percolati e fanghi denominato SP avente una capacità utile pari a 80 m³.
- **Fabbricato stoccaggio fanghi:** i componenti appartenenti alla sezione di stoccaggio fanghi sono collocati all'interno di una vasca di contenimento impermeabilizzata e a tenuta. La vasca sarà dotata di pozzetto cieco P2 per la raccolta ed estrazione di eventuali sversamenti e/o acque di lavaggio. La pavimentazione avrà adeguate pendenze per favorire la raccolta delle acque di lavaggio al pozzetto di decantazione precedentemente descritto. I reflui raccolti saranno inviati a smaltimento presso impianti esterni autorizzati (in caso di sversamenti rilevanti) oppure saranno inviati al serbatoio percolati e fanghi denominato SP descritto al punto precedente.
- **Locale impianto essiccamento fanghi e trattamento acque reflue fanghi:** i reflui di lavaggio saranno convogliati mediante rete dedicata dotata di pozzetti di decantazione ad una vasca di raccolta acque di lavaggio denominata VR3 avente una capacità utile pari 7 m³ e da qui rilanciate al serbatoio percolati e fanghi denominato SP avente una capacità utile pari a 80 m³.
- **Locali stoccaggio rifiuti confezionati, deodorizzazione:** per la pulizia dei locali verrà privilegiato l'utilizzo di spazzatrici. L'utilizzo di acqua sarà pertanto minimizzato e i reflui di lavaggio saranno convogliate mediante rete dedicata dotata di pozzetti di decantazione ad una vasca di raccolta acque di lavaggio denominata VR3 avente una capacità utile pari 7 m³ e da qui rilanciate al serbatoio percolati e fanghi denominato SP avente una capacità utile pari a 80 m³.
- **Locali tecnici sotto avanfossa (officine, magazzini, ..):** le acque di lavaggio relative ai locali situati nell'area sotto avanfossa sono raccolte attraverso una rete di pozzetti e canalette con griglia e rilanciate dal pozzetto P4 alla vasca acque tecnologiche VAT2 per il recupero negli estrattori ad umido delle ceneri pesanti.
- **Fabbricato pompe antincendio, deposito oli e gas tecnici, avanpozzo:** la pavimentazione del fabbricato, opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con pendenze tali da favorire la raccolta delle acque di lavaggio e delle acque tecnologiche di processo che saranno per quanto possibile recuperate, nella vasca acque tecnologiche “VAT2”. Come già indicato in precedenza la vasca VAT2 è dotata di una sezione di ingresso con dissabbiatore disoleatore.
- **Area deposito temporaneo rifiuti (cassoni, big bag, cisternette..):** le acque di lavaggio saranno raccolte in un pozzetto cieco denominato P3 ed inviate a smaltimento.

9.5 Acque tecnologiche di processo

Le acque tecnologiche di processo saranno per quanto possibile recuperate attraverso una rete dedicata, e verranno gestite separatamente sulla base delle proprie caratteristiche in accordo a quanto indicato nelle BAT 32 e 33:

- le acque tecnologiche “pulite” verranno convogliate nella vasca di accumulo acque tecnologiche denominata “VAT1” avente una capacità utile pari a 200 m³ e saranno riutilizzate nei processi tecnologici dell'impianto quali ad esempio: all'interno dell'impianto essiccazione fanghi, come acque di lavaggio, nel reattore a semi-secco della linea fumi (se presente).

- le acque tecnologiche “sporche” verranno convogliate nella vasca di accumulo acque tecnologiche denominata “VAT2” avente una capacità utile pari a 200 m³ e saranno riutilizzate per il reintegro degli estrattori ad umido delle ceneri pesanti.

Nel caso in cui l'impianto fosse fuori servizio per manutenzione o non fosse possibile effettuare il recupero e riutilizzo, le acque tecnologiche potranno essere inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati come rifiuti liquidi identificati con in codice EER 16 10 01*/16 10 02 (soluzioni acquose di scarto contenenti sostanze pericolose / soluzioni acquose di scarto diverse di cui alla voce 16 10 01*).

Una vasca di accumulo aggiuntiva da circa 200 m³ (“VAT3”) sarà prevista per contenere l'intero volume di acqua della caldaia in caso di svuotamento rapido della stessa per esigenze di manutenzione/riparazione; il volume utile della vasca sarà meglio definito in fase esecutiva sulla base delle indicazioni del Costruttore della caldaia. L'acqua di caldaia sarà riutilizzata. Ove ciò non fosse possibile sarà inviata a smaltimento.

Di seguito elenco delle principali acque tecnologiche “pulite” prodotte dall'impianto:

- **Blow down continuo e discontinuo della caldaia:** per mantenere costante il contenuto di sali nell'acqua circolante in caldaia è necessario scaricare in modo continuativo uno spurgo pari a circa l'1-2% della portata di vapore prodotto. Lo spurgo continuo, pertanto, è riferibile al funzionamento ordinario della caldaia ed è costituito da acqua demineralizzata contenente modestissime quantità di additivi iniettati in caldaia e nel degasatore per il controllo e la regolazione dei parametri chimici dell'acqua. Diversamente lo spurgo discontinuo viene attivato per un tempo molto limitato in funzione dei risultati analitici. Lo spurgo continuo e discontinuo e la relativa acqua di raffreddamento vengono recuperati nella vasca “VAT1”.
- **Scarico proveniente dal banco di campionamento:** per verificare e controllare la qualità dell'acqua circolante in caldaia e nelle apparecchiature del ciclo termico saranno previsti svariati punti di prelievo di campioni di vapore e condense; i singoli campioni di vapore e condense prelevati verranno inviati ad un banco di campionamento dotato di sistemi di raffreddamento e stacchi valvolati di prelievo. Le eccedenze dei campioni prelevati vengono recuperati nella vasca “VAT1”.
- **Spurghi vari provenienti da apparecchiature e componenti appartenenti alla sezione ciclo termico:** appartengono a questa categoria gli spurghi di apparecchiature e componenti installati lungo le tubazioni dei circuiti vapore e condensato non recuperati come condense del ciclo termico. Dette acque reflue sono prodotte in quantità molto modeste e hanno caratteristiche analoghe a quelle già indicate per lo spurgo continuo di caldaia, e verranno analogamente recuperate nella vasca “VAT1”.

Di seguito le principali acque tecnologiche “sporche”:

- **Percolati dai sistemi di trasferimento, stoccaggio e caricamento delle ceneri pesanti:** la produzione di percolati dalle ceneri pesanti verrà minimizzata da una prima riduzione dell'umidità delle ceneri pesanti grazie alla compressione prodotta dagli spintori all'interno degli estrattori ceneri e all'ulteriore drenaggio durante il trasferimento meccanico alla vasca di stoccaggio come descritto al paragrafo 12.1. I percolati delle ceneri pesanti verranno convogliati alla vasca di decantazione “VR2”, e da qui rilanciati a recupero alla vasca “VAT2” dotata di una sezione di ingresso con dissabbiatore e disoleatore.
- **Percolati dai rifiuti:** la vasca di stoccaggio rifiuti sarà dotata di un sistema di raccolta per eventuale raccolta del percolato. In particolare, per evitare il ristagno di eventuali percolati prodotti dal materiale accumulato, il fondo della vasca di stoccaggio sarà realizzata in leggera pendenza per il collettamento

di eventuali reflui liquidi. Si precisa però che sulla base dell'esperienza maturata in impianti analoghi esistenti la presenza di percolato è di norma estremamente limitata. Si evidenzia a tale proposito che l'impianto proposto è dedicato al recupero energetico di rifiuti speciali. I reflui liquidi raccolti nel pozzetto P1 saranno inviati al serbatoio percolati, acque di lavaggio e concentrato dei fanghi denominato SP e da questo saranno inviati a recupero nel forno di combustione, ove ciò non fosse possibile i reflui saranno inviati a smaltimento presso impianti esterni autorizzati .

- **Reflui di scarto dell'impianto di demineralizzazione - "concentrato"**: i reflui rilanciati a recupero alla vasca "VAT2";
- **Reflui di lavaggio dei filtri del sistema acqua industriale**: i reflui verranno rilanciati a recupero alla vasca "VAT2" ;
- **Sversamenti – acqua di flussaggio/lavaggio - acque meteoriche del sistema di stoccaggio e dosaggio soluzione acquosa NH₃**: come indicato nel paragrafo 13.10 il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa NH₃ sarà dotato di vasca interrata denominata "VR1" avente una capacità di 40 m³, alla quale confluiranno:
 - gli eventuali sversamenti e/o acque meteoriche raccolti nella piazzola/baia di stazionamento dell'autobotte di caricamento del serbatoio di stoccaggio; a tale fine la baia di stazionamento del mezzo sarà opportunamente impermeabilizzata e sarà realizzata con le necessarie pendenze per raccogliere i reflui in uno o più pozzetti grigliati con scarico nella vasca interrata; al fine di minimizzare la produzione di tali reflui la baia di carico sarà dotata di tettoia di copertura;
 - gli eventuali sversamenti e/o acque di flussaggio/lavaggio e/o eventuali acque meteoriche raccolte nell'area cordolata del serbatoio di stoccaggio della soluzione acquosa NH₃ oltre che sversamenti e/o acque di flussaggio/lavaggio nell'area cordolata relativa ai componenti del sistema di caricamento del serbatoio e del sistema di dosaggio (pompe, circuiti, valvole) della soluzione ammoniacale; a tale fine le aree cordolate saranno opportunamente impermeabilizzate e la pavimentazione sarà realizzata con le necessarie pendenze per raccogliere i reflui in un pozzetto di scarico con invio alla vasca interrata; al fine di minimizzare la produzione di tali reflui le aree cordolate all'interno delle quali sono installati i sistemi di caricamento del serbatoio ed i sistemi di dosaggio della soluzione ammoniacale saranno coperti da tettoia (con l'eccezione dell'area cordolata relativa al serbatoio di stoccaggio della soluzione ammoniacale).

La vasca di recupero VR1 sarà dotata di un sistema di ricircolo equipaggiato con sistema di analisi in modo tale da poter identificare la destinazione corretta dei reflui; i reflui, previa verifica di idoneità, potranno avere i seguenti destini:

- vasca "VAT2" nel caso in cui l'ammoniaca non sia presente nei reflui;
 - a smaltimento presso impianti esterni autorizzati in caso di sversamento rilevante e quindi concentrazione rilevante di ammoniaca;
 - a recupero nel forno di combustione in caso di sversamenti ridotti con presenza ridotta di ammoniaca nei reflui.
- **Spurghi sistemi di dosaggio chemicals**: i sistemi di dosaggio chemicals saranno dotati di sistemi di raccolta (quali ad esempio vaschette) per raccogliere eventuali spurghi dei circuiti necessarie e propedeutiche all'esecuzione di attività di controllo e manutenzione degli stessi. Gli spurghi saranno per quanto possibile recuperati e riciccolati al sistema di stoccaggio e dosaggio chemicals. Ove ciò non fosse possibile saranno inviati a smaltimento.

- **Reflui da essiccamento fanghi:** le acque reflue prodotte a seguito dell'essiccamento dei fanghi verranno inviate ad una sezione di trattamento consistente in uno stadio di ultrafiltrazione, uno stadio di osmosi inversa e uno stadio finale con sistema a carbone attivo. La sezione di trattamento avrà la finalità di massimizzare il recupero dei reflui all'interno dei processi tecnologici dell'impianto. In particolare, verranno prodotti:
 - reflui depurati (permeato) corrispondenti a circa il 90 % del quantitativo in ingresso alla sezione di trattamento che saranno inviati alla vasca di accumulo "VA" già descritta in precedenza e da questa inviati a recupero nei cicli tecnologici dell'impianto; qualora il recupero non fosse possibile il permeato verrà scaricato in fognatura previo passaggio in un pozzetto di campionamento SP4. La vasca VA sarà anche dotata di un attacco per collegamento con autobotte da attivare in caso di malfunzionamento/anomalia del sistema di trattamento acque.
 - reflui concentrati corrispondenti a circa il 10 % del quantitativo in ingresso alla sezione di trattamento che saranno inviati al serbatoio denominato "SP" già descritto in precedenza e da questo alimentati al forno direttamente o come fluido di fluidicazione dei fanghi pompabili ad elevato contenuto di acqua. Ove tale recupero non fosse possibile i reflui contenuti nel serbatoio "SP" saranno inviati a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Di seguito in tabella vengono riportate le portate attese massime e medie delle acque tecnologiche di processo, sopra elencate.

Tab 25: *Elenco acque reflue tecnologiche di processo dell'impianto*

SISTEMA	U.d.m	Produzione media	Produzione oraria massima effettiva	Valore di picco	Note
Impianto di produzione acqua demineralizzata – concentrato dell'impianto ad osmosi	m3/h	2,04	4,788	12	Il refluo verrà recuperato ove possibile nei processi tecnologici dell'impianto oppure sarà smaltito
Blow down continuo e intermittente di caldaia	m3/h	1,86 (blow down continuo + acqua di raffreddamento)	3,72 (blow down continuo + intermittente + acqua di raffreddamento)	3,72	Il refluo verrà recuperato ove possibile nei processi tecnologici dell'impianto oppure sarà smaltito
Dreni caldaia e ciclo termico	m3/h	0,26	0,31	0,31	Il refluo verrà recuperato ove possibile nei processi tecnologici

					dell'impianto oppure sarà smaltito
Reflui liquidi prodotti dal sistema di trattamento dell'acqua di pozzo (contro lavaggio filtri)	m3/h	0,21	5	5	Il refluo verrà recuperato ove possibile nei processi tecnologici dell'impianto oppure sarà smaltito
Permeato da impianto trattamento reflui da essiccamento fanghi	m3/h	11,1	11,7	11,7	Il refluo verrà recuperato ove possibile nei processi tecnologici dell'impianto oppure sarà inviato in fognatura previa verifica analitica
Concentrato da impianto trattamento reflui da essiccamento fanghi	m3/h	1,25	1,9	1,9	Il refluo verrà smaltito nel forno dell'impianto di combustione; ove ciò non fosse possibile sarà inviato a smaltimento
Lavaggi piazzali interni	m3/h	0,48	2	12	I reflui saranno inviati a recupero nella vasca VAT 2 o nella vasca VR3. Ove ciò non fosse possibile saranno inviati a smaltimento

Per quanto sopra il quantitativo massimo di reflui di processo inviati alla fognatura previa verifica analitica sarà pari a circa 12 m³/h corrispondenti a circa 105.120 m³/anno (permeato da impianto di essiccamento fanghi).

Al pozzetto di campionamento SP4 i reflui saranno conformi ai limiti indicati nella Tab. 3 All. V parte III del D.lgs 152/2006 per gli scarichi in acque superficiali ed anche ai BAT-AEL indicati dalla BAT20 delle Conclusioni sulle BAT dell'agosto 2018 per il trattamento rifiuti.

10 EMISSIONI SONORE E SISTEMI DI CONTENIMENTO

L'impianto sarà progettato e realizzato per minimizzare le emissioni sonore ed il relativo impatto.

A tal fine, dove necessario, saranno previsti rivestimenti (ad esempio su tubazioni) e box fonoassorbenti per apparecchiature e componenti (ad esempio elettropompe, compressori, soffianti etc.).

Dove necessario saranno inoltre previsti silenziatori monte e/o valle dei ventilatori, sullo scarico delle valvole di sicurezza etc,.. ; i silenziatori saranno dimensionati al fine di ottenere livelli di pressione sonora entro i limiti richiesti.

Si rimanda all'Allegato B del SIA (Elaborato CAVP09O10000GAA060070100 Valutazione previsionale di impatto acustico) ed ai contenuti della TAV.18 CAVP09O10000LDA4800301 Sorgenti sonore.

11 EMISSIONI AL SUOLO

Per evitare rischi di sversamento anche accidentali ed evitare possibili emissioni al suolo saranno previsti i seguenti criteri progettuali:

- i reagenti, additivi e chemicals liquidi saranno stoccati in serbatoi e/o cisternette posti all'interno di bacini e/o vasche di contenimento a norma; saranno previsti i seguenti sistemi di contenimento a servizio dei sistemi e componenti principali:
 - serbatoio di stoccaggio sol. acq. di NH₃: serbatoio a doppia camicia;
 - fusti e cisternette additivi e chemicals: vasche di contenimento dotate di griglia superiore di supporto fusti e cisternette;
 - aree soggette a rischio di sversamento saranno impermeabilizzate e dotate di cordoli di contenimento;
- oli e lubrificanti:
 - serbatoio di stoccaggio gasolio: serbatoio a doppia camicia;
 - centralina oleodinamica di comando griglia di combustione: vasca/bacino di contenimento;
 - trasformatore principale: vasca di contenimento
 - trasformatore di unità: vasca di contenimento
 - sistema olio di lubrificazione e controllo turbogruppo: vasca/bacino di contenimento
- le vasche interrate saranno adeguatamente impermeabilizzate.
- le reti fognarie saranno realizzate con un sistema di tubazioni a tenuta;
- pavimentazioni: i piazzali saranno opportunamente impermeabilizzati;

12 PRODUZIONE RIFIUTI

12.1 Ceneri pesanti

Il quantitativo annuo di ceneri pesanti prodotte dall'impianto di valorizzazione energetica è valutato in circa 59.860 ton/anno corrispondente a circa il 21-22 % dei rifiuti in ingresso all'impianto con un contenuto di acqua atteso massimo del 25 %.

Per quanto relativo alla portata oraria di ceneri pesanti prodotta essa è dipendente dal punto di esercizio considerato e quindi dalle caratteristiche della miscela di rifiuti alimentata.

Al carico massimo termico continuo (CMC) con la miscela di rifiuti di riferimento (PCI = 12.500 KJ/kg) è stimata una portata di ceneri pesanti pari a circa 6,8 ton/h.

Il codice EER applicabile alle ceneri pesanti sarà 190112/190111*.

Le ceneri pesanti saranno gestite secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come disposto dall'art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.; Le aree di deposito temporaneo sono denominate DT1 e DT4.

Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

In accordo alle vigenti leggi (D.Lgs. 152/2006, art. 237-octies), le ceneri pesanti non presenteranno un tenore di incombusti totali, espressi come TOC, superiore al 3% in peso, o una perdita per ignizione (LOI) superiore al 5% in peso sul secco.

Le modalità ed i quantitativi di stoccaggio sono indicati nel paragrafo 13.6.

Le ceneri pesanti verranno inviate prioritariamente al recupero/riutilizzo (prevalentemente R13/R5) presso impianti esterni autorizzati; tali impianti provvedono al trattamento delle ceneri pesanti per consentire sia il recupero dei metalli ancora presenti che anche il recupero della frazione inerte da destinare ad utilizzo nei cementifici o presso altri processi produttivi, o anche alla produzione di materie prime seconde da utilizzare per la produzione del cemento e di manufatti in cemento (quali ad esempio Matrix Standard®). Ove ciò non fosse possibile le ceneri pesanti potranno in subordine essere inviate a smaltimento in discarica (prevalentemente D15/D1/D5).

Si precisa che poiché l'impianto è in fase di progettazione ed autorizzazione non è possibile stabilire a priori le destinazioni dei rifiuti prodotti né prevedere la quantità di questi che potrà essere inviata a recupero. Tali informazioni potranno essere fornite nella Relazione annuale AIA dell'impianto a seguito della sua costruzione e messa in esercizio.

12.2 Ceneri leggere

Il quantitativo annuo di ceneri leggere prodotte dall'impianto di valorizzazione energetica è valutato in circa 20.170. ton/anno corrispondente a circa il 7,2 % dei rifiuti in ingresso all'impianto.

Ai fini della valutazione dell'impatto dell'impianto ivi incluso il traffico dei mezzi pesanti, nella valutazione del quantitativo totale annuo di ceneri leggere sono stati considerati adeguati margini di sicurezza in

quanto la portata oraria di ceneri leggere prodotta è dipendente dal punto di esercizio considerato, dalle caratteristiche della miscela di rifiuti alimentata oltre che dalla modalità operativa della linea trattamento fumi nei due stadi di trattamento.

Nei bilanci allegati relativi al carico massimo termico continuo (CMC) con la miscela di rifiuti di riferimento (PCI = 12.500 KJ/kg) è attesa una portata di ceneri leggere complessiva pari a circa 2,05 ton/h corrispondente a circa il 6,5 % dei rifiuti in ingresso.

La modalità di funzionamento dei due stadi di trattamento della linea fumi sarà oggetto di verifica nel corso del periodo di avviamento ed esercizio provvisorio dell'impianto e potrà essere modificata in funzione dei dati operativi registrati durante la marcia industriale e delle risultanze dei test di collaudo a seguito dei quali verrà individuata dal Costruttore dell'impianto e dal Proponente la modalità ottimale di funzionamento della linea trattamento fumi.

In particolare nelle fasi di cui sopra verranno testati dosaggi diversi di reagente nei due reattori di trattamento in modo tale da individuare la condizione di marcia ottimale ai fini dell'abbattimento degli inquinanti, del consumo di materie prime (reagenti) e della produzione di ceneri leggere; conseguentemente sarà possibile verificare i quantitativi reali dei flussi di ceneri leggere scaricate dai due filtri a maniche.

Per le ceneri dalla caldaia e dalle apparecchiature della linea fumi è prevista l'applicazione dei seguenti codici ERR:

Tab. 26: ERR Ceneri leggere

EER	Descrizione rifiuto	Modalità deposito
19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	Sili di stoccaggio ceneri leggere
		Sili di ricircolo ceneri leggere
		Cassoni scarrabili di emergenza a servizio dei filtri a maniche
		Cassoni scarrabili di emergenza a servizio dei sistemi di ricircolo polveri
19 01 15*	Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	Cassoni scarrabili di emergenza a servizio della caldaia
19 01 07*	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	Cassoni scarrabili di emergenza a servizio dell'assorbitore/reattore

La ceneri leggere saranno gestite secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come disposto dall'art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.; Le aree di deposito temporaneo delle ceneri leggere sono denominate DT2, DT3, DT4, DT5, DT6, DT7, DT8, DT9. Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

Le modalità ed i quantitativi di stoccaggio sono indicati nel paragrafo 13.11

Le ceneri leggere verranno destinate prioritariamente a recupero (prevalentemente R13/R5) ad esempio per il recupero ambientale di alcuni siti estrattivi dismessi esteri "underground reutilization" allo scopo di riempire cavità minerarie.

Ove ciò non fosse possibile le ceneri leggere in subordine potranno essere inviate a smaltimento in discarica (D15/D1/D5).

Si precisa che poiché l'impianto è in fase di progettazione ed autorizzazione non è possibile stabilire a priori le destinazioni dei rifiuti prodotti né prevedere la quantità di questi che potrà essere inviata a recupero. Tali informazioni potranno essere fornite nella Relazione annuale AIA dell'impianto a seguito della sua costruzione e messa in esercizio.

12.3 Acque reflue

Le acque reflue dell'impianto verranno generalmente riutilizzate nei cicli tecnologici dell'impianto (per lo spegnimento delle ceneri pesanti, nel reattore a semi secco della linea fumi (se presente), come make up sistema essiccamento fanghi, etc..) ma in caso di fermata dell'impianto e/o di piogge intense e persistenti le stesse non potranno essere riutilizzate.

In questi casi le acque potranno essere smaltite presso impianti esterni autorizzati come rifiuti liquidi identificati con in codice EER 16 10 01* / 16 10 02 (soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose / soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01).

Analogamente saranno smaltite all'esterno come rifiuti liquidi anche le acque derivanti di lavaggio del catalizzatore del DeNOx SCR durante le fermate di manutenzione programmate ed i residui derivanti dalla pulizia delle vasche di raccolta reflui. L'area di deposito temporaneo delle acque derivanti di lavaggio del catalizzatore del DeNOx è denominata DT10.

I riutilizzi delle acque reflue sono stati precedentemente spiegati nel capitolo 9 e sono illustrati nella TAV. 19 CAVP09O10000PBF4800201 Schema di Flusso Gestione Acque; per ulteriori dettagli sui depositi temporanei si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

12.4 Altri rifiuti

Oltre ai rifiuti generati dal processo, presso il sito sono prodotti in quantitativi minori:

- Residui di vagliatura dalla sezione di scarico e stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua;
- Rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione;
- Rifiuti prodotti dalle officine;
- Rifiuti prodotti dagli uffici.

A titolo esemplificativo e non esaustivo con riferimento ai rifiuti derivanti dalle attività di manutenzione saranno prodotti i seguenti rifiuti:

CER 19 08 01 – Residui di vagliatura

Tali rifiuti possono originarsi nella sezione di stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua ed in particolare in corrispondenza delle vasche di ricezione dei fanghi che saranno dotate di sistemi di separazione di eventuali solidi grossolani per evitare il possibile danneggiamento delle apparecchiature di rilancio e pompaggio installate a valle. Tali solidi grossolani saranno scaricati in cassonetti di modesta dimensione ($\approx 1 \text{ m}^3/\text{cad}$) posti in prossimità di ognuna delle N. 2 vasche di ricezione. I rifiuti saranno inviati

a smaltimento presso impianti esterni autorizzati con CER 190801. L'area di deposito temporaneo di tali rifiuti è denominata DT11.

CER 13 02 05* - oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati

CER 13 02 08* - altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione

Tali rifiuti si originano dalle attività di manutenzione di apparecchiature e componenti delle diverse sezioni di impianto dotate di sistemi/circuiti di lubrificazione, sistemi di regolazione e controllo di tipo oleodinamico. I rifiuti saranno stoccati in idonei contenitori (ad esempio fusti) posizionati all'interno di un bacino/vasca di contenimento su griglia di supporto e saranno posizionati nell'area di deposito temporaneo denominata DT12. Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

I rifiuti saranno gestiti in regime di deposito temporaneo.

I rifiuti saranno destinati prioritariamente a recupero (es. R9); ove ciò non fosse possibile i rifiuti saranno inviati a smaltimento. Analogamente agli altri impianti esistenti, A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dall'impianto mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali. Qualora le attività di manutenzione dell'impianto fossero affidate a terzi, questi ultimi saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 17 04 05 - ferro e acciaio

Tali rifiuti si originano dalle attività di manutenzione dell'impianto, rifacimenti e sostituzioni di parti metalliche di apparecchiature e componenti appartenenti alle diverse sezioni dell'impianto; i rifiuti verranno raccolti in idonei contenitori (cassoni da 30 m³/cad) posti nell'area di deposito temporaneo denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

I rifiuti saranno gestiti in regime di deposito temporaneo.

I rifiuti saranno destinati a recupero (es. R4); A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dagli impianti di proprietà o in gestione mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 17 09 04 - 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

Tali rifiuti si originano dalle attività di manutenzione dell'impianto, rifacimenti e sostituzioni di parti di apparecchiature e componenti delle diverse sezioni dell'impianto; i rifiuti verranno raccolti in idonei contenitori (cassoni da 30 m³/cad) posti nell'area di deposito temporaneo denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

I rifiuti saranno gestiti in regime di deposito temporaneo.

I rifiuti saranno destinati prioritariamente a recupero (es.R5, R4) o in subordine smaltimento (es.D1); A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dagli impianti di proprietà o in gestione mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 15 02 02* - assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose

Tali rifiuti si originano dalle attività di pulizia e manutenzione dei componenti ed apparecchiature delle diverse sezioni dell'impianto; i rifiuti verranno raccolti in idonei contenitori posti nell'area di deposito temporaneo denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti. I rifiuti saranno destinati a prioritariamente recupero (es. R5) o in subordine smaltimento (es. D1 discarica o D10 incenerimento); A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dall'impianto mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

Qualora le attività di manutenzione siano affidate a terzi, questi ultimi saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

CER 19 01 15* - polveri di caldaia, contenenti sostanze pericolose

CER 19 01 16 - polveri di caldaia, diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15

Tali rifiuti si originano dalle attività di pulizia delle superfici di scambio della caldaia che precedono le attività di ispezione, verifica e controllo (esecuzione dei controlli non distruttivi – CND). Le polveri verranno raccolte in cassoni da 30 m³/cad posti in prossimità della caldaia nelle aree di deposito temporaneo denominate DT4 e DT5 e poi trasferiti nell'area di deposito temporaneo denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti. Come già indicato le ceneri di caldaia saranno destinati prioritariamente a recupero (R13/R5) o in subordine a smaltimento (D1/D5/D15). Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 20 03 04 - fanghi delle fosse settiche

Tali rifiuti si originano dalla pulizia delle fosse settiche a servizio dell'impianto. Per tale attività verranno utilizzati autospurghi che provvederanno anche al loro recupero (es. impianti trattamento lavaggio e recupero inerti) o smaltimento (es. D9 depuratori) presso impianti esterni autorizzati.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 16 10 01* Soluzioni acquose di scarto contenenti sostanze pericolose

16 10 02 Soluzioni acquose di scarto diverse da quelle di cui alla voce 161001

Tali rifiuti si possono originare da attività di manutenzione e lavaggio di apparecchiature e componenti della linea fumi quali ad esempio le acque di lavaggio dei catalizzatori DeNOx durante le fermate programmate ed i residui derivanti dalla pulizia delle vasche di raccolta reflui.

Per tale attività verranno utilizzati autospurghi, cisterne o serbatoi che provvederanno anche al loro invio a smaltimento (D9 depurazione) presso impianti esterni autorizzati. Le aree di deposito temporaneo identificate sono DT10 e DT3

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 15 01 10* - fusti di olio vuoti

Tali rifiuti si originano dal consumo degli oli e lubrificanti dei componenti dell'impianto soggetti a sostituzione.

I fusti vuoti, qualora non riutilizzabili, saranno stoccati su griglia di supporto con bacino/vasca di contenimento e saranno posizionati nell'area denominata DT12. Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti. I rifiuti saranno gestiti in regime di deposito temporaneo.

I rifiuti saranno destinati a recupero in impianti specializzati in lavaggio e rigenerazione di contenitori o smaltimento; analogamente agli altri impianti esistenti, A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dall'impianto mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

Qualora le attività di manutenzione siano affidate a terzi, questi ultimi saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

CER 17 06 04 Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

CER 17 06 03*Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose

Tali rifiuti si originano dalle attività di manutenzione dei componenti dotati di coibentazione dell'impianto; i rifiuti verranno raccolti in idonei contenitori posti nell'area denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

I rifiuti saranno destinati prioritariamente a recupero (es. R5) o in subordine a smaltimento (es. D1 discarica); A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dall'impianto mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali. Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

Qualora le attività di manutenzione siano affidate a terzi, questi ultimi saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

CER 16 11 05* Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, contenenti sostanze pericolose

CER 16 11 06 Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 05

I rivestimenti e materiali refrattari risultanti dalle attività di manutenzione saranno raccolti in idonei contenitori (cassoni da 30 m³/cad) e posti nell'area denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

I rifiuti saranno gestiti in regime di deposito temporaneo.

I rifiuti saranno destinati a smaltimento (D1); A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dagli impianti di proprietà o in gestione mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali.

Generalmente le attività di manutenzione relative ai refrattari sono affidate a terzi (società esterne specializzate); in questo caso queste ultime saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

CER 15 02 03 Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202

CER 15 02 02* Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose

Le maniche di filtrazione saranno classificate con codice al momento della loro estrazione saranno stoccate in big-bags al fine di evitare la dispersione di ceneri.

I rifiuti saranno quindi posti nell'area denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P5). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

I rifiuti saranno gestiti in regime di deposito temporaneo.

I rifiuti saranno destinati a o smaltimento (es. D1); A2A provvederà ad assicurare la corretta destinazione finale dei rifiuti prodotti dagli impianti di proprietà o in gestione mediante contratti con società terze specializzate nazionali ed internazionali.

Nel caso in cui le attività di manutenzione relative alla sostituzione delle maniche fossero sono affidate a terzi (società esterne specializzate), queste ultime saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

Trattandosi di rifiuti derivanti da attività di manutenzione ordinaria e straordinaria non è possibile definire a priori un quantitativo correlato alla capacità produttiva dell'impianto.

A titolo esemplificativo e non esaustivo con riferimento ai rifiuti prodotti all'interno delle officine di manutenzione, con accumulo in contenitori dedicati, saranno prodotti i seguenti rifiuti:

- 13 02 05* Oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
- 15 01 10* Fusti di olio vuoti
- 080111*pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose
- 140603*altri solventi e miscele di solventi
- 160213*apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12
- 160504*gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose
- 160601*batterie al piombo
- 200121*tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio

A titolo esemplificativo e non esaustivo con riferimento ai rifiuti prodotti all'interno degli uffici saranno prodotti i seguenti rifiuti:

- Toner,

Eventuali altri rifiuti prodotti saltuariamente presso l'impianto verranno gestiti in regime di deposito temporaneo sul luogo di produzione ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera bb) del D. Lgs. 152/06. Qualora le attività di manutenzione siano affidate a terzi, questi ultimi saranno responsabili della corretta gestione dei rifiuti prodotti dalla loro attività.

13 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

13.1 Sezione di ricevimento e pesatura

Il progetto prevede l'accesso al nuovo impianto dalla via della Mandria, sul lato sud-est dell'area individuata.

In particolare il nuovo impianto utilizzerà l'ingresso e le infrastrutture dell'adiacente impianto FORSU in fase di realizzazione (pese guardiania e viabilità di accesso). Tali infrastrutture saranno potenziate al momento della costruzione dell'impianto di combustione; in particolare saranno installate ulteriori N. 2 pese in aggiunta a quella già prevista per l'impianto FORSU e sarà conseguentemente incrementata la larghezza della viabilità di accesso; al fine di garantire la corretta circolazione dei mezzi all'interno del sito sarà inoltre realizzata una rotonda.

L'ingresso sarà presidiato dal personale di guardiania e sarà dotato di cancello automatico equipaggiato con telecamere a circuito chiuso.

Dall'ingresso, la viabilità dei mezzi si svilupperà quindi lungo il perimetro sud dell'area dell'impianto FORSU, in direzione delle pese a ponte; per evitare eventuali soste di mezzi pesanti sulla strada pubblica, sarà prevista un'area per l'incolonnamento dei camion a monte delle pese, sufficiente per ospitare almeno 3 automezzi in coda.

Per la pesatura dei rifiuti in ingresso all'impianto sarà utilizzata una piattaforma di rilevamento del carico di tipo automatico che consente la registrazione del carico netto trasportato dal singolo mezzo con possibilità di elaborazioni statistiche dei rifiuti conferiti e permette la compilazione dei registri di carico e scarico; la piattaforma sarà dotata di un ufficio per la verifica della documentazione amministrativa.

Analoghe procedure di accettazione e pesatura saranno adottate anche per i reagenti/chemicals in ingresso all'impianto.

La pesatura ed il controllo riguarderanno anche gli automezzi in uscita dall'impianto, principalmente dedicati al trasporto delle ceneri pesanti di combustione e delle ceneri leggere della depurazione dei fumi. La sezione di accettazione e verifica degli automezzi in ingresso e uscita dall'impianto sarà attiva 6 giorni su 7 : dal lunedì al venerdì nella fascia oraria 08:00 – 18:00, per circa 9 ore al giorno, ed il sabato dalle 08:00 alle 12:00, per un totale di circa 2.548 ore/anno.

Come sopra indicato saranno presenti N. 3 pese di cui N. 2 dedicate ai veicoli in ingresso e N.1 dedicata a quelli in uscita. Sulla pesa centrale saranno previsti doppi semafori (in e out) e doppi citofoni (sn. e dx.) in modo tale da poter gestire tale pesa in modo flessibile sia in entrata che in uscita; questo per poter ovviare ad un eventuale malfunzionamento di una delle altre due pese o in caso di momentaneo traffico intenso in una delle due direzioni.

Le pese saranno localizzate in posizioni idonee a permettere un flusso scorrevole dei veicoli.

In accordo alle BAT 9 e BAT 11 presso l'impianto verrà predisposta una Procedura di Accettazione dei Rifiuti analoga a quella già in uso da anni presso altri impianti esistenti similari gestiti dal Proponente.

Per il controllo dei rifiuti in ingresso all'impianto, in corrispondenza della piattaforma sarà inoltre presente un "portale di controllo" per la verifica dell'eventuale presenza di materiale radioattivo.

Dopo essere stati pesati ed essere stati sottoposti ai controlli previsti dalle procedure di verifica ed accettazione qualitativa dagli operatori incaricati del servizio di logistica, gli automezzi saranno quindi avviati ai punti di scarico dei rifiuti secondo una viabilità ben definita.

Lo smistamento dei mezzi in ingresso all'impianto FORSU e al nuovo impianto verrà effettuato mediante modifica della viabilità dell'impianto FORSU consistente nella realizzazione della nuova rotonda dedicata sopra citata che sarà posizionata a valle delle pesse nell'angolo sud ovest dell'area dell'impianto FORSU. Da questa il collegamento con l'area del nuovo impianto sarà realizzato mediante realizzazione di una adeguata viabilità lungo il confine ovest dell'impianto FORSU.

Lungo il tragitto sopra descritto sarà previsto un allargamento della viabilità per i rimorchi con due cassoni che devono staccare/attaccare alternativamente i due cassoni per poter scaricare i rifiuti nella vasca di stoccaggio.

13.1.1 Automezzi in ingresso ed uscita dall'impianto

Il traffico indotto nel normale esercizio dell'impianto in progetto sarà sostanzialmente ascrivibile ai mezzi pesanti dedicati principalmente al trasporto dei rifiuti speciali non pericolosi in ingresso, delle materie prime necessarie al funzionamento dell'impianto (materie prime ausiliarie) e dei rifiuti prodotti dall'impianto (fondamentalmente ceneri pesanti, ceneri leggere).

I mezzi per il trasporto dei rifiuti in ingresso ed in uscita dall'impianto così come quelli per il trasporto dei chemicals saranno distribuiti dal lunedì al venerdì nella fascia oraria 08:00 – 18:00, per circa 9 ore al giorno, ed il sabato dalle 08:00 alle 12:00, per un totale di 2.548 ore/anno.

Di seguito in tabella viene riportato il numero di automezzi atteso in ingresso ed uscita dall'impianto:

Tab. 27: *Automezzi in ingresso e uscita dall'impianto*

Fanghi in ingresso impianto di essiccamento		
Rifiuti in ingresso *	ton/anno	84.000
Portata automezzo	ton/automezzo	18
Ore annue di ricevimento	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	4.667
	automezzi/ora	1,83
Miscela altri rifiuti in ingresso all'impianto di combustione		
Rifiuti in ingresso	ton/anno	278.000
		- 26.000 ** (fanghi essiccati provenienti dall'impianto di essiccamento) - 104.600 **** (altri rifiuti provenienti da impianti limitrofi del polo tecnologico di Cavaglià)

		147.400
Portata automezzo **	ton/automezzo	20 *
Ore annue di ricevimento	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	7.370
	automezzi/ora	2,90 ***

* Nota: gli automezzi utilizzati per il conferimento dei rifiuti all'impianto di combustione potranno avere una portata compresa tra 20 e 28 ton/mezzo. Per motivi di cautela, ai fini del calcolo del numero di automezzi necessari, si è assunta la relativa portata minima pari a 20 ton/cad in modo tale da valutare l'impatto massimo relativo al traffico.

*** nel quantitativo atteso totale di rifiuti pari a 278.000 ton/anno sono compresi i fanghi essiccati in uscita dall'impianto di essiccamento (indicati in 26.000 ton/anno per motivi di cautela ai fini del calcolo del numero di automezzi); sono inoltre compresi i fanghi ad elevato contenuto di acqua che saranno iniettati direttamente nella sezione di combustione senza essere sottoposti ad essiccamento e le altre tipologie di fanghi che saranno miscelati con gli altri rifiuti nella vasca principale di stoccaggio.

**** All'interno dell'impianto in progetto saranno presenti anche i mezzi che conferiscono i rifiuti provenienti dagli attuali impianti trattamento rifiuti del polo tecnologico di Cavaglià in numero pari a 2 automezzi/ora

***** Quantitativo stimato sulla base della capacità produttiva degli impianti esistenti/autorizzati

Ceneri pesanti in uscita dall'impianto di combustione		
Quantitativo	ton/anno	59.860
Portata automezzo	ton/automezzo	30
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	1.995
	automezzi/ora	0,78
Ceneri leggere in uscita dall'impianto di combustione		
Quantitativo	ton/anno	20.170
Portata automezzo	ton/automezzo	24
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	840
	automezzi/ora	0,33
Reagenti in entrata all'impianto di combustione - Carbone attivo		
Quantitativo	ton/anno	290
Portata automezzo	ton/automezzo	15
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	19,3
	automezzi/ora	0,007
Reagenti in entrata all'impianto di combustione - NH3		
Quantitativo	ton/anno	1.316

Portata automezzo	ton/automezzo	25
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	52,64
	automezzi/ora	0,021
Reagenti in entrata all'impianto di combustione - Ca(OH)₂/ CaO +		
Quantitativo	ton/anno	5.665
Portata automezzo	ton/automezzo	25
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	226,6
	automezzi/ora	0,089
Reagenti in entrata all'impianto di combustione - NaHCO₃		
Quantitativo	ton/anno	1.673
Portata automezzo	ton/automezzo	25
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	66,92
	automezzi/ora	0,026

13.2 Sezione di stoccaggio rifiuti in ingresso all'impianto

La sezione di stoccaggio rifiuti si articolerà in alcune sottosezioni che vengono descritte nei paragrafi successivi.

13.2.1 Stoccaggio principale

Lo stoccaggio principale dei rifiuti verrà effettuato in una vasca di ricezione antistante le caldaie, costituita da un fabbricato parzialmente interrato, all'interno del quale saranno installate due gru a ponte automatiche, dotate di benna per la gestione dello stoccaggio e il caricamento della tramoggia di alimentazione della caldaia integrata.

Lo scarico dei rifiuti dai mezzi alla vasca principale di stoccaggio verrà effettuato attraverso N. 7 portoni ad apertura rapida, posti sul fronte della vasca stessa, in corrispondenza di un piazzale dotato di un'ampia superficie per la manovra dei mezzi, coperto, confinato lateralmente e sopraelevato di +4,0 m rispetto al piano campagna, denominato "piazzale di scarico rifiuti – avanfossa", raggiungibile mediante una rampa di salita.

La vasca dei rifiuti sarà dotata di opportuno sistema di rilevazione e spegnimento incendi.

I parametri dimensionali della vasca principale di stoccaggio e più in generale del fabbricato di stoccaggio rifiuti sono rappresentati nei documenti progettuali:

- CAVP09R10000CDN0800101 – TAV25 – Fabbricato Stoccaggio Rifiuti - Piante
- CAVP09R10000CDN0800201 – TAV26 – Fabbricato Stoccaggio Rifiuti - Sezioni e Prospetti

La vasca principale dei rifiuti avrà una capacità utile di circa 12.000 m³, corrispondenti a circa 5.400 ton di rifiuti. Tale quantità corrisponde a circa 7 giorni di esercizio dell'impianto al carico termico massimo continuo (CMC) con la miscela di rifiuti di riferimento.

All'interno della vasca di stoccaggio principale rifiuti è individuabile una zona immediatamente affacciata ai portoni di scarico dedicata prevalentemente alla ricezione dei rifiuti in ingresso all'impianto ed una zona posteriore più lontana dai portoni di scarico e prossima alla tramoggia di caricamento del forno dedicata alla miscelazione/omogeneizzazione e stoccaggio dei rifiuti.

La gestione dei materiali all'interno della vasca verrà effettuata in modo automatico mediante un sistema ridondato di carroporti.

Il sistema provvederà alle seguenti funzioni:

- tenere libera la zona di ricezione affacciata ai portoni di scarico per consentire l'arrivo di nuovi rifiuti;
- gestire la movimentazione interna dei rifiuti da una zona all'altra;
- provvedere alla miscelazione dei rifiuti scaricati dagli automezzi in accordo a quanto previsto dalla BAT 14;
- effettuare operazioni di fluidificazione dei rifiuti, nel caso in cui venisse rilevata la loro tendenza ad aggregarsi.
- trasferire i rifiuti necessari alla tramoggia di alimentazione del forno.

Per quanto sopra i rifiuti scaricati nella vasca principale di stoccaggio saranno opportunamente miscelati e trasferiti nella zona posteriore per garantire una ottimale omogeneità del rifiuto e contestualmente mantenere l'area affacciata ai portoni libera e quindi disponibile per i successivi conferimenti.

La miscelazione potrà avere luogo in modalità automatica o semi automatica mediante sistema di controllo dedicato.

Il dimensionamento delle benne a servizio della vasca di stoccaggio rifiuti (Volume: \cong 10 m³; Portata \cong 18 ton al gancio) è stato effettuato tenendo in considerazione le portate massime di rifiuti da caricare alle tramogge di alimentazione del forno ed anche tutte le attività di movimentazione e miscelazione dei rifiuti in vasca sopra descritte.

La vasca principale di stoccaggio rifiuti sarà completamente impermeabilizzata. Per evitare il ristagno di eventuali percolati derivanti dal materiale accumulato (sulla base di esperienze su altri impianti la presenza di percolati nei rifiuti da trattare è molto limitata), il fondo della vasca di stoccaggio sarà realizzato in leggera pendenza per il collettamento degli stessi liquidi al pozzetto P1 ed il successivo invio al "serbatoio percolati e fanghi" denominato SP.

Lo stoccaggio principale rifiuti alloggerà al suo interno:

- la tramoggia di carico rifiuti al forno.
- una sala controllo dei carriponte (cabina gruisti) per la gestione degli stessi in manuale in caso di necessità. Tale sala controllo sarà posizionata in modo tale da garantire una buona visibilità della tramoggia di caricamento al forno e dei portoni di scarico dei mezzi oltre che delle condizioni complessive della vasca.

Entrambi i lati dello stoccaggio principale rifiuti saranno equipaggiati con un'area destinata alla manutenzione delle benne di caricamento forno (zona calo benna).

La posizione di dette aree di servizio è stata definita in modo tale che in caso di fuori servizio di una delle due benne, la seconda possa comunque attingere alla maggior parte dalle vasche di ricezione e stoccaggio.

Il fabbricato di stoccaggio sarà mantenuto costantemente in depressione mediante un sistema di aspirazione controllata di aria.

L'aria aspirata dal fabbricato di stoccaggio verrà inviata all'impianto di combustione o in alternativa, in caso di fuori servizio dello stesso, ad un impianto di trattamento delle emissioni i cui componenti saranno installati in parte sulla copertura dello stoccaggio dei fanghi e in parte sotto il piazzale ricezione e scarico rifiuti "piazzale di scarico rifiuti - avanfossa".

13.2.2 Stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua

All'interno del fabbricato di stoccaggio rifiuti è individuata un locale dedicato allo stoccaggio dei fanghi di depurazione con elevato contenuto di acqua.

I fanghi derivanti da impianti di depurazione delle acque reflue, in funzione del loro grado di disidratazione, potranno essere scaricati direttamente nella vasca di stoccaggio principale insieme agli rifiuti oppure potranno essere scaricati in N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m³ /cad e da queste essere inviati in N.2 sili di stoccaggio aventi ciascuno capacità di 450 m³. Dai sili di stoccaggio, mediante idonei gruppi di spinta ad alta pressione, i fanghi ad elevato contenuto di acqua potranno essere convogliati alle apposite apparecchiature che ne effettuano la nebulizzazione e l'iniezione direttamente nella sezione di combustione (l'alimentazione sarà effettuata o nel canale di alimentazione o direttamente in camera di combustione) oppure potranno essere inviati all'impianto di essiccamento fanghi descritto al paragrafo 4.4.

I serbatoi di stoccaggio e le vasche di ricezione saranno installati all'interno di una vasca di contenimento completamente impermeabilizzata. La pavimentazione della vasca avrà pendenze adeguate a raccogliere eventuali sversamenti o acque di lavaggio in un pozzetto cieco denominato P2 dal quale i reflui liquidi saranno inviati al serbatoio SP.

Lo stoccaggio fanghi sarà dotato di carroponete di servizio funzionale all'esecuzione delle attività di manutenzione dei diversi componenti ed apparecchiature.

Lo stoccaggio dei fanghi pompabili ad elevato contenuto di acqua sarà mantenuto costantemente in depressione mediante il sistema di aspirazione controllata di aria già descritto al paragrafo precedente analogamente alla vasca principale di stoccaggio dei rifiuti.

L'aria aspirata dal fabbricato di stoccaggio verrà inviata all'impianto di combustione o in alternativa, in caso di fuori servizio dello stesso, ad un impianto di trattamento delle emissioni i cui componenti saranno installati in parte sulla copertura dello stoccaggio dei fanghi e in parte sotto il piazzale ricezione e scarico rifiuti "piazzale di scarico rifiuti - avanfossa" sopra citato.

13.2.3 Locale di stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta al forno

Per i rifiuti confezionati è previsto lo stoccaggio in locale dedicato posto al di sotto dell'area di ricezione e scarico rifiuti".

Il locale, avente una superficie pari a circa 606 m², avrà una capacità pari a 300 m³, e sarà dotato di un sistema dedicato ed automatico di trasporto ed il caricamento dei contenitori dei rifiuti direttamente nella tramoggia di alimentazione della caldaia integrata mediante.

Il locale di stoccaggio sarà posizionato a quota -5,50 m da p.c. al di sotto del piazzale principale di scarico mezzi con accesso mediante rampa di discesa. Sul lato del locale di stoccaggio affacciato alla strada di accesso saranno previste le baie di scarico dei mezzi. La pavimentazione del locale di stoccaggio rifiuti confezionati oltre ad essere adeguatamente impermeabilizzata avrà pendenze adeguate a raccogliere eventuali liquidi o acque di lavaggio che saranno inviati mediante rete dedicata dotata di pozzetti di decantazione alla vasca VR3.

Lo scarico dei mezzi verrà effettuato durante il giorno manualmente dal personale incaricato in accordo ad una Procedura Specifica che sarà predisposta allo scopo. I rifiuti confezionati saranno contenuti in scatole che, a seconda della loro tipologia, potranno essere a perdere (scatole di cartone) oppure potranno essere recuperati (scatole in plastica).

Le scatole saranno stoccate in modo ordinato in file parallele in cassonetti.

Un sistema automatico provvederà a trasferire le scatole ad un elevatore che provvederà a trasferirle fino alla quota della tramoggia di alimentazione del forno.

13.3 Sistema di deodorizzazione

Nel caso in cui l'impianto di combustione fosse fuori servizio per manutenzione, il trattamento dell'aria dello stoccaggio rifiuti sarà assicurato da un sistema di trattamento a carbone attivo avente una capacità di trattamento pari a 100.000 Nm³/h.

Il sistema sarà costituito da moduli installati in parallelo singolarmente intercettabili.

Il sistema sarà dotato di un ventilatore estrattore e di un camino di espulsione dotato di bocchelli per il campionamento da parte di Laboratori Esterni ed Enti di controllo.

Il Camino del sistema di deodorizzazione avrà un'altezza da p.c. di 45 m e avrà un diametro di 1,4 m.

13.4 Sezione di combustione e recupero energetico

La sezione di combustione e recupero sarà costituita dalle seguenti apparecchiature e sistemi principali:

- sistemi di alimentazione e dosaggio rifiuti;
- griglia di combustione del tipo a barrotti;
- sistema di raccolta materiali fini sottogriglia;
- sistema di scarico ed estrazione ceneri pesanti;
- sistema aria primaria e secondaria di combustione;
- sistema di ricircolo fumi (se previsto dalla tecnologia di combustione propria del Costruttore dell'impianto);
- sistema bruciatori alimentati con gas naturale;
- camera di combustione e post-combustione integrate con la caldaia;

- caldaia integrata a recupero e relativi sistemi ausiliari ed accessori;
- sistema di estrazione e trasferimento ceneri di caldaia.

13.4.1 Sezione alimentazione e dosaggio rifiuti

Il combustibile, trasferito dalla sezione di stoccaggio alla sezione di combustione tramite un sistema di alimentazione ridondato che utilizza benne automatiche aventi un volume pari a $\cong 10 \text{ m}^3$, verrà alimentato alle seguenti apparecchiature che seguono in successione:

- Tramoggia: la tramoggia sarà realizzata con lamiere in acciaio ad elevato spessore con nervature di rinforzo esterne per irrigidire e stabilizzare la tramoggia di alimentazione. Le superfici interne della tramoggia (superfici di scorrimento), saranno protette internamente con materiali anti-usura. La geometria della tramoggia di carico sarà studiata in fase di progettazione esecutiva in modo tale da evitare intasamenti (formazione di ponti dei rifiuti) e consentire l'efficace ed efficiente caricamento dei rifiuti con la benna completamente aperta (congruenza rispettive geometrie). Il livello di riempimento della tramoggia e del sottostante canale di carico saranno monitorati e sorvegliati mediante un sistema TVCC con monitor in cabina gruista e nella sala controllo dell'impianto.
- Dispositivo rompiponte: sul piano di accesso in prossimità della tramoggia di carico sarà installato un dispositivo per liberare il canale di alimentazione rifiuti nel caso in cui tali intasamenti abbiano luogo; il dispositivo sarà manovrabile da locale e da remoto (sala gruisti). Il dispositivo sarà attrezzato con una benna ad azionamento idraulico e consentirà di raggiungere con la stessa tutta la sezione di attraversamento del canale sopra e sotto la serranda.
- Serranda di chiusura: al di sotto della tramoggia di caricamento, a monte del canale di ingresso dei rifiuti sarà installata una serranda di chiusura del tipo a clapet. La serranda sarà progettata e costruita per impiego gravoso; la serranda sarà comandata idraulicamente da remoto mediante cilindri oleodinamici e sarà corredata da finecorsa meccanici di posizione con segnalazione a DCS per la completa apertura e la completa chiusura. La funzione principale della serranda sarà quella di impedire l'ingresso d'aria attraverso il canale di alimentazione durante le operazioni di fermata.
- Canale di caricamento: la geometria del canale di caricamento rifiuti sarà tale da favorire il transito dei rifiuti verso il basso e minimizzare il rischio di formazione di ponti. L'altezza del canale rifiuti sarà definita in modo tale da assicurare un'adeguata tenuta all'ingresso d'aria (e analogamente impedire la fuoriuscita di fumi in caso di sovrappressioni in camera di combustione). Il canale rifiuti sarà progettato e realizzato per impiego gravoso per resistere ad elevati stress termici e meccanici; sarà pertanto realizzato con lamiere d'acciaio ad elevato spessore e nervature di irrigidimento esterne. La parte interna del canale sarà inoltre protetta con materiali antiusura. Il canale di carico rifiuti sarà raffreddato con acqua in circuito chiuso e sarà dotato di un sistema di rilevazione e di allarme di basso livello rifiuti costituito da sensori con segnalazione a DCS.
- Alimentatori: ogni treno di griglia sarà dotato di un proprio alimentatore a cassetto comandato oleodinamicamente. L'alimentatore sarà controllato dal sistema di controllo avanzato della combustione (ACC). Il quantitativo di rifiuti introdotti dall'alimentatore sulla griglia sarà gestito automaticamente dal sistema di controllo avanzato della combustione tramite il settaggio della corsa, della velocità e del numero di cicli/minuto in modo da assicurare un'alimentazione uniforme ed uno spessore dello strato di rifiuti sulla griglia congruente con le caratteristiche degli stessi. Gli alimentatori saranno inoltre muniti di supporti e sistemi di scorrimento che consentiranno il registro/centraggio

della corsa dello spintore. Gli alimentatori saranno progettati e costruiti per impiego gravoso per resistere ad elevati stress termici e meccanici. Le parti soggette ad usura saranno pertanto realizzate con materiali antiusura. Gli alimentatori saranno inoltre dotati di nervature di irrigidimento e rinforzo. I pistoni di azionamento degli alimentatori saranno dotati di finecorsa meccanici con segnalazione a DCS.

In aggiunta a quanto sopra:

- per l'alimentazione dei fanghi pompabili ad elevato contenuto di acqua sarà previsto un sistema di pompaggio ed atomizzazione degli stessi direttamente nella sezione di combustione; in particolare l'iniezione dei fanghi potrà avere luogo nel canale di alimentazione sopra descritto e/o direttamente in camera di combustione in accordo alla tecnologia propria del Costruttore dell'impianto.
- per l'alimentazione dei rifiuti confezionati sarà previsto un sistema di alimentazione dedicato e separato che provvederà ad alimentare i contenitori direttamente nella tramoggia di alimentazione sopra descritta.
- per l'alimentazione dei fanghi essiccati sarà previsto un sistema di alimentazione dedicato.

L'impianto sarà dotato di un sistema automatico di blocco per impedire l'alimentazione dei rifiuti in camera di combustione nei seguenti casi:

- all'avviamento, finché non sia raggiunta la temperatura minima di 850°C in prossimità della parete interna della camera di combustione (T2sec);
- qualora la temperatura nella camera di combustione scenda al di sotto del valore suddetto (T2sec);
- qualora le misurazioni in continuo 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 fumi.

13.4.2 Griglia di combustione

In considerazione delle tipologie di rifiuto da trattare, del loro contenuto energetico e delle loro caratteristiche chimico-fisiche, è previsto l'utilizzo di un forno a "griglia mobile" inclinata del tipo a barrotti. La griglia inclinata sarà costituita da una successione di gradini alternativamente fissi e mobili.

Ogni gradino sarà costituito a sua volta da singoli barrotti adiacenti che si muovono sia in blocco che in moto relativo l'uno rispetto all'altro.

Il movimento dei singoli settori della griglia e quindi la velocità di avanzamento dei rifiuti ovvero dei tempi di residenza del materiale verrà anch'esso regolato tramite una centralina oleodinamica e dal sistema di controllo della combustione.

In considerazione della potenzialità dell'impianto (110 MW) la griglia sarà costituita da più "treni" installati affiancati l'uno rispetto agli altri.

La griglia potrà essere:

- parzialmente raffreddata ad acqua (sistema misto): in particolare il raffreddamento ad acqua potrà essere previsto nella sezione iniziale e centrale della griglia (lato canale di alimentazione rifiuti).

- raffreddata con aria ma solo per griglie del tipo “a spinta inversa” con movimento dei barrotti dal basso (scarico ceneri pesanti) verso l’alto (carico rifiuti) e spinta dei rifiuti all’indietro verso il canale di alimentazione. Tale tecnologia consente infatti di assicurare e mantenere un adeguato strato di rifiuti sopra la griglia che funge da protezione della griglia anche nei casi di combustione rifiuti ad elevato potere calorifico.

Si richiede di non considerare vincolante la modalità di raffreddamento della griglia in quanto essa è funzione del know how e delle specifiche caratteristiche costruttive dei singoli Costruttori.

Il Costruttore dell’impianto sarà individuato dal Proponente mediante gara d’Appalto cui saranno invitate a partecipare le principali società dotate di adeguate referenze e quindi di realizzazioni analoghe a quella oggetto della presente istanza.

13.4.3 Sistema di raccolta ed estrazione materiali fini

Eventuali materiali fini decadenti dalla griglia di combustione dagli interspazi presenti tra barrotto e barrotto saranno raccolti nelle tramogge sottostanti la griglia e convogliati mediante sistemi dedicati ai sistemi di raccolta ed estrazione della griglia di combustione.

13.4.4 Sistema di estrazione ceneri pesanti

La griglia di combustione sarà dotata di un sistema di estrazione ceneri pesanti a bagno d’acqua.

Tale modalità di estrazione garantirà la perfetta tenuta all’ingresso di aria falsa ed eviterà nel contempo la fuoriuscita dei fumi di combustione in caso di sovrapressioni istantanee.

Per garantire la massima affidabilità del sistema il sistema di reintegro dell’acqua sarà effettuato in automatico da DCS.

Molta attenzione sarà posta in fase di progettazione esecutiva alla selezione della strumentazione utilizzata per controllo del livello dell’acqua ed alla sua modalità di installazione in modo che venga assicurata la perfetta tenuta anche in presenza nel bagno d’acqua dell’estrattore di schiume o surnatanti.

Il sistema di estrazione determina anche necessariamente il raffreddamento e l’umidificazione delle ceneri pesanti.

I componenti saranno selezionati in modo tale che il contenuto dell’acqua finale nelle ceneri pesanti in uscita dagli estrattori sia in ogni caso $\leq 25\%$ in peso.

La portata di ceneri pesanti prevista allo scarico della griglia risulta normalmente variabile nel range 5000 ÷ 9000 kg/h.

Ai fini del riempimento degli estrattori, per limitare il consumo di acqua complessivo dell’impianto, sarà previsto il recupero e riutilizzo dei reflui liquidi dell’impianto (reintegro dalla vasca VAT2).

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

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

Normalmente gli estrattori scaricheranno le ceneri pesanti su N. 2 nastri trasportatori ridondati (uno di riserva all'altro) che provvederanno al trasferimento delle ceneri pesanti fino al relativo fabbricato di stoccaggio.

Il percorso dei nastri trasportatori verso lo stoccaggio ceneri pesanti sarà in leggera salita in modo tale da raggiungere nel punto di scarico la quota necessaria e sufficiente a sfruttare l'intera capacità di stoccaggio e favorire il drenaggio delle ceneri pesanti prima del loro deposito nella vasca di stoccaggio.

In particolare la pendenza dei nastri trasportatori sarà tale da favorire l'ulteriore drenaggio di acqua dalle ceneri pesanti verso l'area dell'estrattore senza però ostacolare o ridurre l'avanzamento delle ceneri pesanti verso lo stoccaggio.

Per tale ragione la pendenza del nastro sarà per quanto tecnicamente possibile limitata a <20°.

I percolati di drenaggio ceneri pesanti saranno recuperati e riciclati. Ove ciò non fosse possibile gli stessi saranno avviati a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

Al fine di garantire la massima affidabilità e disponibilità del sistema i nastri trasportatori delle ceneri pesanti saranno realizzati in carpenteria particolarmente robusta, saranno dotati portelle di ispezione con particolare riferimento ai punti di carico e scarico, di aperture laterali per l'estrazione in sicurezza di materiali ingombranti.

Tra gli estrattori ed i nastri trasportatori saranno previsti sistemi vibranti aventi lo scopo di distribuire il materiale sui nastri evitando il rischio di danneggiamento del tappeto da taglio o da caduta verticale dal punto di scarico degli estrattori al tappeto del nastro.

In caso di malfunzionamento degli estrattori o dei sistemi di trasferimento alla sezione di stoccaggio il sistema di estrazione ceneri pesanti sarà dotato di scarico di emergenza in N. 2 cassoni scarrabili aventi una capacità pari a 30 m³/cad (area di deposito temporaneo DT4).

I rifiuti di cui sopra saranno inviati a recupero e/o smaltimento in analogia a quanto specificato per i corrispondenti flussi principali.

La quota degli estrattori sarà pertanto sufficiente a consentire il posizionamento al di sotto degli stessi stesso di cassoni scarrabili.

Gli estrattori saranno dimensionati con un elevato margine di sicurezza rispetto alla portata massima attesa al CMC nelle condizioni più gravose di funzionamento dell'impianto ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione riportate nel diagramma di combustione.

Gli azionamenti dei trasportatori saranno dimensionati analogamente considerando anche la necessità di provvedere alla sicura estrazione di eventuali materiali ingombranti scaricati dalla griglia.

Il codice EER applicabile alle ceneri pesanti sarà 19 01 12/19 01 11*.

In accordo alle vigenti leggi (D.Lgs. 152/2006, art. 237-octies), le ceneri pesanti non presenteranno un tenore di incombusti totali, espressi come TOC, superiore al 3% in peso, o una perdita per ignizione (LOI) superiore al 5% in peso sul secco.

La ceneri pesanti saranno gestite secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come

disposto dall'art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.; Le aree di deposito temporaneo sono denominate DT1 e DT4.

13.4.5 Sistema aria primaria di combustione

La griglia, descritta al paragrafo precedente, sarà suddivisa in zone successive di iniezione dell'aria primaria; al di sotto di ogni zona sarà presente una tramoggia che funge da plenum di distribuzione dell'aria e nel contempo consente la raccolta degli inerti fini che dallo strato di rifiuti presente sulla griglia trafilano attraverso i barrotti al di sotto della stessa.

L'aria primaria verrà aspirata dalla vasca di stoccaggio dei rifiuti o, in caso di necessità, dalla sezione superiore del fabbricato caldaia.

Il sistema aria primaria sarà nel suo complesso costituito dai seguenti componenti principali:

- Griglie di aspirazione aria dallo stoccaggio rifiuti e dalla sezione superiore del fabbricato caldaia;
- Sistema di filtrazione grossolana dell'aria prelevata dal fabbricato di stoccaggio rifiuti;
- Condotte di aspirazione dalla vasca rifiuti e dal fabbricato caldaia (sommità fabbricato): su tali condotte saranno installati tutti i componenti e la strumentazione necessaria per la regolazione ed in controllo in automatico del sistema: serrande motorizzate di intercetto con finecorsa meccanici e trasmissione posizione a DCS; indicatori e trasmettitori di portata, pressione e temperatura, bocchelli per analisi qualità aria nello stoccaggio rifiuti e per la misura di portata da parte di laboratori ed Enti Terzi;
- Ventilatore aria primaria e relativi sistemi ausiliari ed accessori;
- Condotte di mandata ventilatore in ingresso ed uscita dal preriscaldatore: su tali condotte installati tutti i componenti e la strumentazione necessaria per la regolazione ed in controllo in automatico del sistema: serrande motorizzate di intercetto per esclusione del preriscaldatore con finecorsa meccanici e trasmissione posizione a DCS, strumentazione locale e con trasmissione a DCS;
- Condotta di by pass del preriscaldatore: la condotta sarà dotata di serranda di intercetto motorizzata con fine corsa meccanici e trasmissione di posizione a DCS per l'eventuale esclusione del preriscaldatore in caso di necessità;
- Preriscaldatore aria primaria: Il preriscaldatore utilizzerà per quanto necessario vapore degli spillamenti di turbina, con criteri tali da ottimizzare in ogni situazione il recupero di energia. Il preriscaldatore consentirà la regolazione della temperatura dell'aria comburente nel range 40 °C fino a circa 140 °C (o superiore in funzione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto) in tutte le condizioni previste dal diagramma di combustione. Il preriscaldatore sarà progettato e realizzato in modo tale da limitare lo sporco e facilitare le operazioni di pulizia/manutenzione; il preriscaldatore sarà dotato di un sistema di by pass dello scambiatore in modo tale che sia possibile effettuare le attività di pulizia dello stesso con impianto in marcia;
- Plenum di distribuzione alle tramogge;
- Condotte di ingresso alle tramogge della griglia di combustione: le condotte saranno dotate di serrande di regolazione motorizzate con trasmissione di posizione e finecorsa meccanici per la ripartizione della portata di aria sulle singole tramogge della griglia;

La portata di aria primaria ad ogni settore della griglia sarà regolata dal sistema automatico di gestione di combustione tramite le serrande ed i trasmettitori sopra descritti.

13.4.6 Sistema aria secondaria di combustione

L'aria di combustione da iniettare sopra griglia (aria II° di combustione) sarà aspirata dalla sezione superiore del fabbricato caldaia.

Il sistema aria secondaria risulterà nel suo complesso costituito dai seguenti componenti principali:

- Griglie di aspirazione aria da fabbricato caldaia (sommità del fabbricato caldaia);
- Condotte di aspirazione dal fabbricato caldaia (sommità fabbricato): su tali condotte saranno installati tutti i componenti e la strumentazione necessaria per la regolazione ed in controllo in automatico del sistema: serrande motorizzate di intercetto con finecorsa meccanici e trasmissione posizione a DCS; indicatori e trasmettitori, bocchelli per la misura di portata da parte di laboratori ed Enti Terzi;
- Ventilatore aria secondaria e relativi sistemi ausiliari ed accessori;
- Condotte di mandata ventilatore in ingresso singole pareti della camera di combustione ed ai singoli livelli di iniezione: su tali condotte installati tutti i componenti e la strumentazione necessaria per la regolazione ed in controllo in automatico del sistema: serrande motorizzate di regolazione motorizzate con trasmissione di posizione a DCS e finecorsa meccanici per la ripartizione della portata di aria sulle pareti della camera di combustione, indicatori e trasmettitori;
- Plenum di distribuzione alle pareti della camera di combustione ed ai singoli livelli di iniezione;
- Ugelli di iniezione nel forno-caldaia.

Preriscaldatore aria secondaria: anche in questo caso viene utilizzato vapore degli spillamenti di turbina. Il preriscaldatore consentirà la regolazione della temperatura dell'aria comburente fino a 100 °C (o superiore in funzione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto) in tutte le condizioni previste dal diagramma di combustione.

13.4.7 Sistema di ricircolo fumi (eventuale)

In accordo alla tecnologia di combustione propria del Costruttore dell'impianto, in fase di progettazione esecutiva potrà essere previsto il ricircolo nel forno di una quota dei fumi al fine di migliorare la miscelazione dei fumi e favorire il controllo della temperatura limitando l'utilizzo di aria di combustione secondaria.

Poiché l'utilizzo del ricircolo fumi è strettamente connesso con la modalità di regolazione e controllo della combustione propria della tecnologia e del know how dei singoli Costruttori si richiede di non considerare l'installazione di questo sistema vincolante.

Al fine di evitare criticità cui sono soggetti spesso i sistemi di ricircolo fumi dovuti soprattutto a fenomeni di corrosione da condensazione acida che a lungo andare rendono indisponibili le apparecchiature ed i componenti, in caso di installazione del sistema, sarà prevista l'estrazione dei fumi a valle del primo filtro

a maniche in condizioni di pulizia migliori.

In ogni caso, in fase di progettazione esecutiva e realizzativa, sarà posta particolare cura alla qualità delle coibentazioni onde evitare la presenza di punti freddi sulle condotte, componenti ed apparecchiature costituenti il sistema.

In caso di installazione il sistema di ricircolo fumi sarà nel suo complesso costituito dai seguenti componenti principali:

- Stacco da condotto fumi in uscita dal primo filtro a maniche;
- Condotta di aspirazione sulla quale saranno installati tutti i componenti e gli accessori necessari per la regolazione ed in controllo del sistema: serranda motorizzata di intercetto con finecorsa meccanici con trasmissione posizione a DCS e aria calda di sbarramento, trasmettitore di portata, trasmettitori ed indicatori di pressione e temperatura, bocchelli per l'esecuzione di misure da parte di laboratori ed Enti Terzi, etc..
- Ventilatore di ricircolo e relativi sistemi ausiliari ed accessori;
- Condotta di mandata ventilatore sulla quale saranno installati tutti i componenti e gli accessori per la regolazione ed in controllo del sistema: indicatori e trasmettitori di pressione e temperatura, etc..
- Condotte di alimentazione singole pareti della camera di combustione equipaggiate con serrande di regolazione automatiche per la ripartizione della portata di fumi sulle pareti della camera di combustione; le serrande saranno dotate di trasmettitori di posizione a DCS, finecorsa meccanici e aria calda di sbarramento; saranno inoltre previsti indicatori e trasmettitori di pressione per il calcolo della portata fumi di ricircolo;
- Plenum di distribuzione alle pareti della camera di combustione e sui vari livelli di iniezione previsti
- Ugelli di iniezione nel forno-caldaia;

Il sistema di ricircolo fumi sarà regolato dal sistema di controllo avanzato della combustione (ACC) descritto nei paragrafi seguenti.

13.4.8 Sistema bruciatori di start up e supporto

La sezione di combustione sarà provvista di un sistema di bruciatori a basso NOx alimentati con metano.

Detti bruciatori, di start up e di supporto, verranno utilizzati rispettivamente:

- nelle fasi di avviamento dell'impianto per garantire il rispetto dei parametri di legge anche in tali fasi transitorie dovendo garantire il raggiungimento di 850°C in zona di post-combustione prima dell'immissione del rifiuto sulla griglia. Nel caso in cui la sezione di combustione fosse soggetta a totale o parziale rifacimento dei rivestimenti refrattari i bruciatori assicureranno anche il rispetto delle curve di essiccamento di tali materiali e preservandone la durata.
- in fase di fermata programmata o accidentale dell'impianto per fornire il calore necessario a mantenere la temperatura dei fumi $\geq 850^{\circ}\text{C}$ per almeno due secondi fino al completo esaurimento della combustione dei rifiuti sulla griglia;
- nel corso dell'esercizio dell'impianto per garantire il rispetto dei parametri di legge in caso di un carico termico del forno particolarmente basso o in caso di combustione di materiali particolarmente poveri dal punto di vista energetico con intervento automatico in caso di abbassamento della temperatura al

di sotto di una soglia prefissata. Si fa riferimento in particolare al rispetto della T 2s in camera di combustione come meglio descritto nei paragrafi seguenti.

La potenza termica installata dei bruciatori sarà complessivamente pari a circa 70 MW.

La suddivisione della potenza termica installata sui singoli bruciatori sarà definita in fase esecutiva sulla base della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto.

Ogni bruciatore sarà dotato dei seguenti sistemi ausiliari ed accessori:

- skid valvole e trasmettitori di regolazione e controllo;
- sistema di rilevazione di fiamma;
- sistema automatico di accensione e regolazione.

13.4.9 Camera di combustione e post-combustione

Al di sopra della griglia si svilupperanno la camera di combustione e di post-combustione.

Le pareti della camera di combustione e di post-combustione costituiscono il 1° canale radiante della caldaia in quanto sono costituite da tubi di caldaia evaporanti affiancati uniti tra loro da alette di acciaio (pareti membranate).

L'integrazione della sezione di combustione con la sezione di recupero termico permette di asportare parte del calore che si sviluppa nel processo di combustione, dove le temperature sono più elevate.

Le pareti membranate della camera di combustione saranno protette contro l'attacco chimico dei gas di combustione e delle ceneri pesanti fuse mediante un rivestimento refrattario.

Al fine di ridurre i fenomeni di sporcamento dovuto alle alte temperature, alcune parti delle pareti della camera di combustione, in prossimità della griglia, potranno essere prive di tale rivestimento refrattario e saranno in tal caso protette in Inconel.

Nella zona sovrastante la griglia sarà prevista l'immissione di aria secondaria di combustione ad alta velocità in modo tale da aumentare la turbolenza e favorire l'intensa miscelazione dei fumi di combustione con effetti benefici sulla riduzione di CO e TOC.

In accordo alla tecnologia di combustione propria del Costruttore dell'impianto in fase di progettazione esecutiva potrà essere eventualmente prevista anche l'iniezione di fumi di ricircolo per incrementare ulteriormente la turbolenza e la miscelazione dei fumi e per regolare la temperatura dei fumi.

Come già indicato, poiché la modalità di regolazione ed ottimizzazione della combustione è parte del know how proprio dei singoli Costruttori si richiede di non considerare la presenza del ricircolo fumi come vincolante.

Al di sopra della camera di combustione dopo l'ultima iniezione di aria secondaria di combustione, è posizionata la zona di "post combustione" intesa come volume utile di permanenza dei fumi ad alta temperatura per il completamento del processo di combustione.

Come previsto dall'art. 237 octies del D.Lgs. 152/06, per l'impianto è prevista la realizzazione di una ampia camera di post-combustione dimensionata in modo tale che, dopo l'ultima immissione di aria di combustione, i fumi di combustione mantengano, in modo controllato ed omogeneo, anche nelle condizioni più sfavorevoli, una adeguata temperatura per un tempo sufficiente a garantire il completamento delle

reazioni di combustione.

In particolare nella sezione di “post-combustione”, i fumi permarranno, a termini di legge, per almeno 2 secondi a temperatura non inferiore a 850°C. Per verificare tale condizione, sarà misurata e registrata in continuo la temperatura dei gas in prossimità della parete interna della camera di combustione.

Verrà in tal modo garantito il completamento della combustione della frazione volatile e la termodistruzione degli eventuali microinquinanti organici presenti nei fumi.

La temperatura dei fumi in uscita dalla sezione di combustione verrà regolata e controllata in continuo.

La temperatura minima prescritta per legge verrà garantita dai bruciatori ausiliari a metano, che interverranno in modo automatico qualora la temperatura scendesse al di sotto del limite prescritto.

Analogamente alla camera di combustione, anche le pareti membranate che costituiscono la camera di post-combustione saranno protette con materiale refrattario. Diversamente laddove terminerà il refrattario le pareti membranate saranno protette con rivestimento in Inconel.

13.4.10 Sistema avanzato di gestione della combustione

In accordo con quanto previsto dalla BAT 14, è previsto l'utilizzo di un sistema di controllo automatico e informatizzato per il controllo avanzato della combustione (ACC – Advanced Combustion Control) ai fini della prevenzione e la riduzione delle emissioni.

Il sistema sarà realizzato in accordo alla tecnologia e know how propria del Costruttore dell'impianto.

Poiché ogni Costruttore dispone di un proprio sistema di regolazione e controllo della combustione con caratteristiche peculiari, in questa fase è possibile fornire solo una descrizione preliminare e generale del sistema.

Una descrizione maggiormente dettagliata potrà essere fornita alle Autorità di Controllo nella fase di progettazione esecutiva.

Il sistema di controllo avanzato della combustione consentirà:

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

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

- sistema di caricamento rifiuti e griglia di combustione: alimentatori della griglia con settaggio della corsa, della velocità e del numero di cicli/minuto in modo da assicurare un'alimentazione uniforme ed uno spessore dello strato di rifiuti sulla griglia congruente con le caratteristiche degli stessi, velocità delle sezioni mobili della griglia in modo da assicurare una corretta distribuzione dei rifiuti;
- sistema aria di combustione primaria sottogriglia: portate alle singole sezioni della griglia, temperatura dell'aria di combustione;
- sistema aria di combustione secondaria: portate sui diversi livelli di iniezione e sulle diverse pareti del primo passo della camera di combustione, temperatura dell'aria secondaria di combustione;

- eventuale sistema di ricircolo fumi (se previsto dalla tecnologia propria del Costruttore dell'impianto): portata sui diversi livelli di iniezione e sulle diverse pareti del primo passo di caldaia;
- fumi di combustione: profilo delle temperature e pressioni lungo il forno-caldaia, concentrazioni di O₂ e CO in uscita caldaia.

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

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

Sulla base dei valori rilevati verranno impostate e modificate le grandezze/parametri regolanti.

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

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

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

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

I valori di riferimento dei parametri monitorati e l'individuazione dei valori di allerta dei parametri monitorati al raggiungimento dei quali devono essere intrapresi specifici interventi verranno definiti in fase di progettazione esecutiva dal Costruttore dell'impianto.

Una ulteriore variabile utilizzata per l'ottimizzazione della combustione potrà essere il PCI della miscela di rifiuti alimentata.

Tale valore può essere calcolato dal sistema mediante bilancio di massa ed energia; a seconda della tecnologia propria i diversi Costruttori possono utilizzare in aggiunta o in alternativa al bilancio di massa e di energia la concentrazione di CO₂ e H₂O nel gas di combustione.

Nel progetto proposto le concentrazioni di CO₂ e H₂O saranno fornite dall'analizzatori di processo previsto in uscita dalla caldaia e quindi risultano a disposizione del Costruttore nel caso in cui ritenesse utile utilizzarle ai fini della regolazione.

Il PCI della miscela di rifiuti alimentata verrà utilizzato per impostare i parametri di regolazione della combustione in modo tempestivo e ridurre gli effetti di eventuali transitori dovuti a variazioni della qualità dei rifiuti.

Quanto sopra assicurerà che i parametri di regolazione siano sempre settati in modo ottimale e rispondente alle caratteristiche della miscela di rifiuto alimentata e ridurrà fortemente il numero di interazioni e correzioni manuali necessarie.

13.5 Caldaia integrata

All'interno della caldaia i fumi prodotti dalla combustione dei rifiuti sulla griglia trasferiranno calore ai tubi dell'acqua e del vapore cedendo pertanto la loro potenza termica.

L'acqua in pressione si scalderà negli economizzatori, si trasformerà in vapore saturo negli evaporatori che verrà infine surriscaldato nei surriscaldatori.

La configurazione geometrica della caldaia è definita per essere correttamente integrata con il sistema di combustione e quindi costituire, con la griglia, un'unica unità funzionale per massimizzare il recupero energetico derivante dalla combustione dei rifiuti.

La caldaia sarà del tipo a tubi d'acqua e circolazione naturale e sarà costituita dalle seguenti sezioni e componenti principali:

- **Sezione radiante - I° canale radiante verticale:** il I° canale radiante è la sede della camera di combustione e post-combustione; la sezione sarà realizzata con pareti membranate con funzione di evaporatore protette da rivestimenti in materiale refrattario e Inconel;
- **Sezione radiante - II° e III° canali radianti:** la sezione radiante della caldaia sarà realizzata con ampi canali verticali liberi, cioè privi di fasci tubieri, e consentirà il deposito della maggior parte delle ceneri volanti trascinate dai fumi di combustione riducendo, grazie alle basse velocità dei fumi, i rischi connessi ai fenomeni di erosione. Le pareti dei canali radianti saranno costituite da pareti membranate con funzione di evaporatore parzialmente protette in Inconel.
- **Sezione convettiva a sviluppo orizzontale:** la sezione convettiva conterrà i banchi di scambio in successione: evaporatore di protezione, surriscaldatori eventuali ulteriori evaporatori ed economizzatori. Il canale di contenimento dei banchi sarà costituito da pareti membranate con l'eccezione della sezione finale destinata all'alloggiamento degli economizzatori che sarà invece realizzata in carpenteria metallica.
- **Sezione convettiva a sviluppo verticale:** la sezione, realizzata in carpenteria metallica, conterrà i banchi terminali di scambio economizzatori.
- **Corpo cilindrico:** una piccola parte del vapore presente nel corpo cilindrico verrà utilizzato per riscaldare i fumi nella sezione di depurazione pertanto verrà dimensionato di conseguenza, con un elevato volume al fine di ridurre i rischi legati alle fluttuazioni di livello.
- **Tubazioni di circolazione e di alimentazione** delle diverse sezioni di caldaia.

- **Sistemi ausiliari:** sistemi di pulizia caldaia, sistemi di estrazione ceneri oggetto dei successivi paragrafi.

La caldaia integrata, del tipo a tubi d'acqua e circolazione naturale, consentirà di produrre vapore surriscaldato a 50-75 bar e 420-440°C; le condizioni del vapore saranno meglio definite in sede di progettazione esecutiva con il Costruttore dell'impianto; in accordo ai bilanci di massa e di energia, inclusi quale riferimento nella presente istanza autorizzativa, al carico termico massimo continuo e nelle condizioni ambientali di riferimento, la caldaia produrrà circa 130 ton/h di vapore surriscaldato a 70 bar e 430°C che verranno inviate al turbogruppo per la produzione di energia elettrica.

Per maggiori dettagli si rimanda al seguente elaborato:

- TAV.9 fg.1 CAVP09O10000PCM4800101 Bilanci di massa ed energia - forno caldaia

Le diverse sezioni di caldaia saranno dimensionate per garantire basse velocità dei fumi in modo da evitare/ridurre per quanto possibile il trascinarsi delle ceneri volanti e ridurre i rischi connessi ai fenomeni di erosione.

Le sezioni di scambio termicamente più sollecitate saranno protette con rivestimenti in Inconel.

Ai fini della gestione della linea di trattamento fumi posta più a valle, sarà previsto un sistema di regolazione della temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia. Tale sistema potrà essere realizzato mediante il ricircolo di parte dell'acqua in uscita dagli economizzatori verso l'ingresso degli stessi o mediante preriscaldamento nel corpo cilindrico dell'acqua alimento in ingresso agli economizzatori.

Al fine di garantire la durata dei banchi economizzatori e quindi incrementare la disponibilità dell'impianto si è ritenuto di fissare cautelativamente in circa 160 °C (170 °C in caso di utilizzo di latte di calce) la temperatura media dei fumi in uscita dall'economizzatore stante il fatto che il sistema di regolazione sopra citato consente di per sé di scendere anche al di sotto di tale set point. Il range atteso di regolazione della temperatura dei fumi in uscita dalla caldaia sarà nell'intervallo 150 ÷ 180 °C.

L'acqua proveniente dal degasatore verrà alimentata in caldaia ad una temperatura media di circa 120 °C. La progettazione esecutiva della caldaia sarà supportata da uno studio fluidodinamico CFD volto a verificare la corretta distribuzione dei fumi lungo il percorso in caldaia e quindi sfruttare al meglio le superfici di scambio installate evitando il crearsi di percorsi preferenziali e di zone morte.

Al fine di garantire la migliore disponibilità dell'impianto saranno adottati i seguenti accorgimenti tecnici:

- Le superfici di scambio posizionate nelle aree più critiche saranno protette con rivestimento in Inconel (alcune sezioni delle pareti membranate di caldaia, con particolare riferimento a I° e II° passo e parte dei banchi surriscaldatori).
- Al fine di rendere possibili ed agevoli le ispezioni periodiche di controllo nella sezione convettiva saranno previste: opportune distanze tra i banchi in modo da rendere possibile l'accesso del personale e l'inserimento della strumentazione necessaria ai controlli, un numero sufficiente di portelle di ispezione, bocchelli ed ancoraggi per il fissaggio dall'esterno di strutture di sostegno di eventuali ponteggi;
- In caso di danneggiamento o marcata usura le superfici di scambio inserite nella sezione convettiva saranno facilmente estraibili.

- Portelle di ispezione, bocchelli ed ancoraggi posizionati opportunamente renderanno possibile il montaggio veloce di ponteggi anche nei canali radianti e nella sezione convettiva consentendo i controlli e le riparazioni del caso.

13.5.1 Sistemi di pulizia caldaia

In merito al sistema di pulizia della caldaia, finalizzato alla rimozione dei depositi di ceneri, si prevede l'installazione dei seguenti sistemi nelle diverse sezioni:

- Sezione radiante: Il secondo e terzo passo radiante della caldaia saranno dotati di un sistema di pulizia ad acqua (shower cleaning) e saranno predisposti per installazione di sistemi di pulizia on line con microesplosioni. Il sistema shower cleaning è costituito da un ugello di iniezione installato all'estremità di un tubo flessibile protetto esternamente con una maglia metallica. L'ugello viene inserito mediante un sistema automatico di movimentazione, tramite bocchelli dedicati all'interno dei canali radianti e li attraversa dall'alto verso il basso nebulizzando radialmente acqua in pressione che evapora istantaneamente e raggiungendo le pareti membranate determina la disgregazione dello strato di ceneri presenti sulla stessa. La traslazione dell'ugello nei canali e la frequenza dei lavaggi verrà definita in base al livello di sporco delle superfici e quindi sulla base del profilo termico dei fumi.
- Sezione convettiva a sviluppo orizzontale: per la pulizia dei banchi di scambio sarà prevista l'installazione di martelli. Inoltre sarà prevista la predisposizione per installazione eventuale di soffiatori a vapore e di sistemi di pulizia on line con microesplosioni e sistemi acustici.
- Sezione convettiva a sviluppo verticale: per la pulizia dei banchi economizzatori finali saranno previsti soffiatori a vapore. La sezione sarà inoltre predisposta per eventuale successiva installazione di sistemi di pulizia on line con microesplosioni e sistemi acustici.

I sistemi sopra descritti saranno previsti non solo ai fini del mantenimento dell'efficienza di scambio e del recupero energetico ma anche ai fini del contenimento delle emissioni dei microinquinanti organici.

È noto infatti che la riduzione dei tempi di permanenza delle ceneri sulle superfici di scambio operanti nel range di temperatura 200 – 450 °C, consente di limitare il rischio di riformazione dei microinquinanti organici.

13.5.2 Sistema di estrazione delle ceneri di caldaia

Parte degli inerti contenuti nei rifiuti alimentati all'impianto, che non viene scaricata sotto forma di ceneri pesanti nella sezione terminale della griglia di combustione, verrà trascinata dalla corrente ascendente dei fumi di combustione sotto forma di ceneri leggere.

A causa dei cambiamenti di direzione indotti dal percorso fumi ed a causa del conseguente impatto contro le superfici di scambio, (pareti e banchi), una significativa quota di ceneri leggere verrà raccolta e scaricata dalle tramogge di fondo della sezione radiante e della sezioni convettiva della caldaia.

La tramoggia presente al di sotto del secondo e terzo passo della sezione radiante di caldaia, realizzata con pareti membranate, avrà una pendenza $\geq 60^\circ$ e avrà una bocca di scarico con lunghezza equivalente alla larghezza della caldaia e con larghezza interna utile adeguata.

La tramoggia sarà opportunamente sagomata in modo che i sottostanti sistemi di estrazione ceneri (coclee raffreddate ad acqua o redler) non ricevano l'irraggiamento diretto dei fumi di caldaia.

Le ceneri raccolte nella tramoggia posta sotto ai canali verticali verranno estratte mediante un sistema costituito da redler (trasportatori a catena) o coclee raffreddate ad acqua il cui circuito di raffreddamento risulta integrato con il ciclo termico di impianto.

Una serranda a ghigliottina ad azionamento manuale, installata a monte di tale redler /coclee, mantenuta in posizione normalmente aperta, verrà utilizzata per isolare le apparecchiature ad azionamento automatico poste più a valle in caso di malfunzionamento o manutenzione delle stesse.

Le tramogge al di sotto dei banchi della sezione convettiva della caldaia avranno anch'esse una pendenza $\geq 60^\circ$ e saranno dotate di una bocca di scarico avente una adeguata dimensione interna utile.

Le tramogge della sezione convettiva saranno dotate di portelle di ispezione, rinforzi per la battitura in caso di intasamento, bocchelli etc.

Gli spigoli delle tramogge saranno rinforzati e le superfici interne saranno opportunamente raccordate in modo tale sfavorire il deposito e l'accumulo delle ceneri. Le tramogge saranno realizzate con materiali resistenti alle alte temperature ed all'ambiente aggressivo.

Ove necessario le tramogge e le portine saranno refrattariate, in questo caso i materiali saranno selezionati in modo tale da minimizzare la caduta di blocchi nei sistemi di estrazione ceneri.

Ai fini dello scarico delle ceneri e della tenuta rispetto all'ingresso di aria falsa saranno previsti doppi clapet. Il sistema a doppio clapet consente infatti di evitare o quanto meno ridurre per quanto tecnicamente possibile, eventuali infiltrazioni di aria in caldaia causati dalla depressione in essa presente.

A monte dei clapet saranno installate serrande manuali a ghigliottina mantenute normalmente aperte e da utilizzare in caso di necessità. Serrande e clapet saranno dotati di finecorsa con trasmissione a DCS.

I condotti di scarico presenti tra le tramogge ed i redler di movimentazione ceneri avranno uno sviluppo perfettamente verticale e saranno realizzati con configurazione tale da favorire l'evacuazione delle ceneri.

Un sistema costituito da redler provvederà quindi alla raccolta e movimentazione delle ceneri scaricate dalle diverse tramogge di estrazione (sezione radiante e sezione convettiva).

Le ceneri di caldaia movimentate dai redler verranno quindi inviate ai sili di stoccaggio insieme alle ceneri leggere e ai residui di reazione (PCR) estratti dal primo filtro a maniche della linea di trattamento fumi.

Il sistema di estrazione ceneri di caldaia sarà dotato di scarico di emergenza che in caso di fuori servizio dei sistemi di trasferimento o in caso di blocchi particolarmente grossi e/o ceneri particolarmente umide consente di scaricare le ceneri in cassoni scarrabili chiusi.

A tale scopo sono previsti N. 4 cassoni scarrabili chiusi aventi un volume pari a $30 \text{ m}^3/\text{cad}$. Le aree di deposito temporaneo sono denominate DT4 e DT5.

La posizione delle aree di deposito temporaneo è indicata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

Al fine di ridurre il rischio di intasamento dei sistemi di trasferimento sarà previsto un mulino frantumatore/rompi croste. Eventuali scaglie grossolane residuali dalle attività di frantumazione verranno deviate verso i cassoni di emergenza sopra indicati.

La portata di ceneri attesa in uscita dalla caldaia sarà normalmente variabile nel range $500 \div 1000$ kg/h. Nelle fasi di pulizia della caldaia (ad esempio nel corso dei lavaggio della sezione radiante con il sistema shower cleaning o nel corso delle soffiature della sezione convettiva) potrà verificarsi un incremento significativo della portata di ceneri scaricate.

I sistemi di evacuazione ceneri saranno pertanto dimensionati con elevato margine di sicurezza.

Tab. 28: *Caratteristiche e quantitativi ceneri di caldaia*

Parametro	Valore	U.d.m
Portata ceneri attesa al carico termico massimo continuo con i rifiuti di riferimento	$500 \div 1000$	kg/h
Densità attesa ceneri di caldaia sezione radiante	$0,6 \div 0,9$	ton/m ³
Densità attesa ceneri di caldaia sezione convettiva	$0,3 \div 0,6$	ton/m ³

Al massimo carico termico continuo (CMC) e con la miscela di rifiuti di riferimento la portata di ceneri leggere prevista in uscita dalla caldaia risulta pari a circa 704 kg/h. Si rimanda a quanto riportato nella TAV.9 fg.1 CAVP09O10000PCM4800101 Bilanci di massa ed energia - forno caldaia.

13.6 Sezione di stoccaggio ceneri pesanti

Le ceneri pesanti movimentate dai nastri trasportatori verranno scaricate in cumuli nel relativo fabbricato di stoccaggio integrato con il fabbricato caldaia; il fabbricato di stoccaggio ceneri pesanti risulta costituito da N. 4 sezioni principali:

- Una sezione predisposta per l'eventuale installazione di sistemi di separazione metalli e di relativo stoccaggio: l'effettiva installazione sarà da valutare in funzione degli impianti di recupero (nel caso sia prevista la deferrizzazione presso gli impianti di destinazione tale trattamento non sarà previsto sull'impianto). In ogni caso sarà mantenuto lo spazio per una loro eventuale successiva installazione.
- Una vasca di stoccaggio in corrispondenza dell'arrivo dei nastri;
- Una sezione coperta di carico dei mezzi.
- Una cabina gruisti.

I parametri dimensionali del fabbricato stoccaggio ceneri pesanti sono riportati nella TAV 30 CAVP09N10000CDN0800101 Fabbricato Stoccaggio Ceneri Pesanti.

La movimentazione delle ceneri pesanti all'interno del fabbricato verrà effettuata su materiali umidi; pertanto sono stati previsti solo alcuni punti di aspirazione localizzati in corrispondenza dello scarico dei nastri trasportatori nella vasca di stoccaggio. Tali punti di aspirazione saranno finalizzati a garantire condizioni ottimali di visibilità in quando in particolari condizioni ambientali stagionali l'evaporazione dell'acqua contenuta nelle ceneri pesanti può dare luogo a fume di vapore.

La pavimentazione del fabbricato di stoccaggio ceneri pesanti e della sezione di trasferimento delle ceneri pesanti in uscita dagli estrattori della griglia alla sezione di stoccaggio saranno opportunamente impermeabilizzate e saranno realizzate con le adeguate pendenze in modo da favorire lo grondo delle ceneri pesanti prima delle fasi di carico dei mezzi.

I pozzetti di raccolta dei percolati saranno opportunamente posizionati in modo tale da limitare il rischio di un loro intasamento; in particolare i pozzetti saranno posizionati nelle aree attese più pulite lontane ai punti di maggior accumulo di ceneri pesanti.

Al fine di preservare la funzionalità dei sistemi di raccolta ed evitare allagamenti causati da ristagno dei percolati, il sistema di raccolta sarà opportunamente dimensionato e sarà realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

Le acque reflue ed i percolati delle ceneri pesanti verranno raccolti in una vasca interrata VR2 da 10 m³ e, da questa, saranno inviate alla vasca VAT2 per il recupero negli estrattori e, in subordine, saranno asportate tramite autobotti per il conferimento ad impianti di trattamento esterni.

Sezione di stoccaggio

Le ceneri pesanti saranno gestite, in regime di deposito temporaneo, in cumuli entro l'edificio di stoccaggio per un quantitativo istantaneo massimo di presenza pari a 1.400 m³ corrispondenti a circa 2.100 ton e saranno movimentate mediante un carroponete con la possibilità di accesso della pala meccanica in caso di malfunzionamento del carroponete.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche principali della sezione di stoccaggio ceneri pesanti:

Tab. 29: *Caratteristiche principali della sezione di stoccaggio ceneri pesanti*

Parametro	Valore	U.d.m
Volume utile di stoccaggio	1.400	m ³
Densità attesa ceneri pesanti	1 ÷ 1,5	ton/m ³
Capacità massima stoccaggio ceneri pesanti	2.100	ton
Altezza cumuli	≅ 6,5	m
Quota fondo vasca di stoccaggio	-3,00	m da p.c.
Area vasca di stoccaggio	≅ 300	m 2

In aggiunta a quanto sopra sono previsti N. 2 cassoni del volume pari a 30 m³/cad posizionati in corrispondenza dello scarico di emergenza degli estrattori ceneri pesanti della griglia di combustione (Rif. Paragrafo 13.4.4).

Le aree di deposito temporaneo delle ceneri pesanti sono DT1 (vasca) e DT4 (cassoni di emergenza).

Il codice EER applicabile alle ceneri pesanti sarà 190112/190111*.

Le ceneri pesanti prodotte avranno con un contenuto di acqua massimo del 25%.

Inoltre in accordo alle vigenti leggi (D.Lgs. 152/2006, art. 237-octies), le ceneri pesanti non presenteranno un tenore di incombusti totali, espressi come TOC, mediamente superiore al 3% in peso.

Sezione predisposta per eventuale separazione e stoccaggio dei metalli

Sarà prevista lo spazio necessario per la eventuale successiva installazione di una sezione di demetalizzazione e una area dedicata allo stoccaggio dei materiali ferrosi separati e da inviare a recupero. La pavimentazione ed il sistema di raccolta dei percolati avranno caratteristiche analoghe a quelle già descritte; in particolare il sistema di raccolta percolati dell'area predisposta per l'eventuale separazione e stoccaggio dei metalli sarà totalmente integrato con quello della sezione di stoccaggio ceneri pesanti.

Sezione di carico automezzi

Il carico dei mezzi verrà effettuato in un'area coperta e chiusa dotata di N. 1 portone a apertura/chiusura rapida con accesso dal piazzale sul lato nord del fabbricato caldaia in modo tale da minimizzare il rischio di dispersione di polveri all'esterno. Si evidenzia tuttavia che le ceneri pesanti sono umide pertanto il rischio di dispersioni di polveri è minimo.

Come già indicato la movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carroponete a benna bivalve ed in caso di emergenza mediante pala gommata. In fase esecutiva dovrà allo scopo essere prevista una sezione di parete della vasca di stoccaggio ceneri pesanti rimovibile e dovrà essere definita la modalità di accesso.

All'interno del fabbricato di stoccaggio verrà prevista anche un'area di dimensioni adeguate per consentire la calata della benna e sarà prevista un accesso alla quota del carriponte per le operazioni di manutenzione, per l'agevole movimentazioni di pezzi ingombranti.

La baia di carico dei mezzi sarà dotata di tramoggia per velocizzare e semplificare il caricamento.

La pavimentazione ed il sistema di raccolta dei percolati avranno caratteristiche analoghe a quelle già descritte per la sezione di stoccaggio; il sistema di raccolta percolati dell'area di stazionamento dei mezzi sarà totalmente integrato con quello della sezione di stoccaggio ceneri pesanti.

Cabina gruisti

La cabina gruisti sarà installata all'esterno della vasca di stoccaggio ceneri pesanti in posizione idonea a consentire la visibilità del portone di accesso ed uscita dei mezzi di trasporto, la visibilità della baia di carico, la visibilità della vasca di stoccaggio e dello scarico dei nastri trasportatori.

Per questo motivo la cabina gruisti sarà posizionata ad una quota superiore rispetto a quella di arrivo dei nastri ed a quella di caricamento dei mezzi.

Per garantire la massima visibilità all'interno del cassone dell'autocarro da parte del gruista per traguardare il riempimento del cassone sarà prevista una telecamera.

La postazione sarà dotata di monitor collegato con il sistema TVCC.

La visione del sistema TVCC sarà disponibile anche in sala controllo.

13.7 Ciclo termico

La sezione ciclo termico risulta costituita dalle seguenti apparecchiature principali poste in successione:

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

La descrizione che segue è indicativa e semplificata in quanto la sezione ciclo termico sarà oggetto di ottimizzazione nella fase di progettazione esecutiva.

Inoltre in tale fase potranno anche essere meglio definiti i recuperi di calore dal processo al fine di massimizzare ulteriormente il recupero energetico.

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

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

- Collegamento alla turbopompa di alimento caldaia descritta nei paragrafi successivi;
- Stazione di riduzione della temperatura e della pressione verso il collettore del vapore media pressione (MP) che alimenta l'impianto di essiccamento fanghi e le utenze di impianto quali: preriscaldatori aria, sistema tenute turbinaecc.;
- Stazione di riduzione della temperatura e della pressione verso il collettore del vapore bassa pressione (BP) che alimenta l'impianto FORSU, le utenze esterne e utenze di impianto quali: degasatore, preriscaldatori aria etc.;
- Stazione di by pass turbogruppo a condensatore.

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

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

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

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

Il turbogruppo sarà dotato di spillamenti per soddisfare le esigenze delle utenze di impianto come di seguito meglio descritto; saranno inoltre previste cessioni di calore all'interno del sito (impianto di essiccamento fanghi) e all'esterno del sito (impianto FORSU). In aggiunta a quanto sopra l'impianto è predisposto per ulteriore cessione di calore ad una ulteriore utenza esterna.

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

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

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

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

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

- le stazioni di pompaggio e circolazione del condensato saranno costituite da apparecchiature ridondate dimensionate con un margine di almeno il 20% rispetto sia alla portata che alla prevalenza richieste nelle condizioni più gravose di funzionamento al carico termico massimo continuo dell'impianto (110 MW) nelle condizioni più gravose di funzionamento ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione .
- per le pompe alimento saranno previsti i criteri di dimensionamento indicati dalle specifiche norme di riferimento.
- le stazioni di riduzione e by pass turbogruppo ed i relativi componenti saranno dimensionati per le condizioni più gravose di funzionamento ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione .
- gli scambiatori di recupero saranno dimensionati e ottimizzati per il carico termico massimo continuo (110 MW) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione; gli scambiatori saranno inoltre dotati di by pass dimensionato per la portata massima
- il degasatore ed il pozzo caldo saranno dimensionati per garantire una riserva adeguata di condensato in caso di emergenza.

13.7.1 Turbogruppo

Il vapore prodotto in caldaia verrà inviato al turbogruppo per la produzione di energia elettrica.

Solo una modesta quantità di vapore verrà sottratta e destinata al sistema delle tenute della turbina.

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

Il turbogruppo sarà dotato di spillamenti per soddisfare le esigenze delle utenze di impianto (preriscaldamento e degasaggio delle condense, preriscaldamento dell'aria di combustione, ...); saranno inoltre previsti spillamenti per l'alimentazione di vapore per ulteriori utilizzi all'interno del sito e/o per la cessione di calore a Terzi.

Il gruppo turbogeneratore sarà inoltre completo di tutti i sistemi ausiliari meccanici ed elettrici e di tutti gli accessori necessari per il suo corretto funzionamento, ivi inclusi tutti i dispositivi elettro-strumentali per il controllo e la protezione di macchina.

Il turbogruppo sarà installato all'interno del Fabbricato turbogruppo e ciclo termico su un cavalletto in cemento armato ad una quota di + 9,00 ÷ 10,00 m, all'interno di un cabinato insonorizzante di tipo modulare con una configurazione tale da consentirne l'agevole smontaggio e successivo rimontaggio della cabina in caso di necessità.

Il cabinato sarà dotato di:

- \geq N.3 porte laterali a singola anta di dimensioni adeguate (larghezza min. 900 mm) poste agli estremi della cabina per accesso del personale di esercizio e manutenzione; le porte saranno dotate di oblò per visionare l'interno del cabinato evitando l'apertura delle stesse;
- \geq N.1 portone a doppia anta posteriore avente larghezza equivalente a quella del cabinato e dimensioni sufficientemente grandi per garantire il passaggio di tutte le parti e componenti del turbogruppo (cassa turbina, rotore, riduttore completo, alternatore completo...);
- Sistema di estrazione aria con silenziatore posizionato sul tetto del cabinato per la ventilazione del cabinato il cui funzionamento sarà interbloccato con il sistema rilevazione incendi; il cabinato sarà dotato di ventilazione forzata tale da garantire al suo interno una temperatura inferiore a 35°C o comunque un DT tra interno ed esterno al cabinato $< 5^{\circ}\text{C}$, onde evitare surriscaldamenti della strumentazione a bordo macchina. L'aria sarà aspirata esternamente al cabinato, attraverso condotte collocate nella sezione inferiore delle pareti fonoassorbenti (prese aria fredda). L'evacuazione dell'aria dal cabinato verrà effettuata a mezzo di condotte poste sul lato opposto rispetto alle prese e nella sezione superiore del cabinato mediante due ventilatori (N.1 in funzione + N.1 spare). Le prese di aria fredda e le condotte di evacuazione dell'aria calda garantiranno il raffreddamento dell'interno volume all'interno del cabinato ed evitare la fuoriuscita di rumore dal cabinato.
- Sistema di illuminazione e prese elettriche;
- Sistema rivelazione e sistema automatico spegnimento incendi (si rimanda a tale proposto ai documenti di progetto specifici);

Il posizionamento del turbogruppo è rappresentato nei seguenti documenti progettuali:

- TAV.34 CAVP09T10000CDN0800101 Fabbricato Ciclo Termico – Piante
- TAV.35 CAVP09T10000CDN0800201 Fabbricato Ciclo Termico - sezioni e prospetti

13.7.1.1 Turbina

La turbina sarà dotata di spillamenti per i diversi utilizzi di impianto, del sito e/o anche per una eventuale futura cessione di calore a Terzi.

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

- N.1 spillamento di vapore in media pressione (MP) da utilizzare per il preriscaldamento dell'aria di combustione e per l'alimentazione dell'impianto di essiccamento dei fanghi (per una potenza pari a 5 MW); lo spillamento sarà dimensionato per consentire di soddisfare eventuali ulteriori utenze del sito.
- N.1 spillamento in bassa pressione (BP) da utilizzare per lo strippaggio degli incondensabili nel degasatore; lo spillamento sarà dimensionato per la cessione di calore all'adiacente impianto FORSU (potenza pari a 1,5 MW) e sarà predisposto per l'ulteriore eventuale futura cessione di calore a Terzi. Nel caso in cui tale cessione fosse rilevante, per mantenere la pressione minima per la corretta alimentazione delle utenze potranno essere utilizzate anche le stazioni ausiliarie di riduzione vapore etc..;
- N.1 spillamento di vapore in bassissima pressione (BBP) da utilizzare per il preriscaldamento delle condense;

La pressione degli spillamenti ed il loro numero effettivo sarà finalizzato in sede di progettazione esecutiva in funzione delle caratteristiche dei componenti di impianto e della definizione delle utenze esterne di Terzi.

La turbina sarà dimensionata per accettare la portata di vapore prodotta dalla caldaia integrata al carico termico massimo continuo dell'impianto (110 MW) e sopportare le fluttuazioni previste per il range di regolazione.

La potenza lorda attesa ai morsetti dell'alternatore al carico termico massimo continuo dell'impianto (110 MW) nelle condizioni di riferimento in assenza di cessione di calore all'impianto di essiccamento fanghi e all'impianto (caso "full electric") è pari a circa 31,4 MW.

La potenza lorda attesa ai morsetti dell'alternatore al carico termico massimo continuo dell'impianto (110 MW) nelle condizioni di riferimento con cessione di calore all'impianto essiccamento fanghi (per una potenza pari a circa 5 MW) e all'impianto FORSU (per una potenza pari a circa 1,5 MW) è pari a circa 30,1 MW (caso cogenerativo).

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

- TAV.9 fg.3 CAVP09O10000PCM4800103 Bilanci di massa e di energia - ciclo termico full electric
- TAV.9 fg.4 CAVP09O10000PCM4800104 Bilanci di massa e di energia - ciclo termico assetto cogenerativo - cessione di calore ad impianto di essiccamento fanghi
- TAV.9 fg.5 CAVP09O10000PCM4800105 Bilanci di massa e di energia - ciclo termico: assetto cogenerativo: cessione di calore ad impianto di essiccamento fanghi e cessione di calore ad impianto FORSU
- TAV.9 fg.6 CAVP09O10000PCM4800106 Bilanci di massa e di energia - ciclo termico: assetto cogenerativo: cessione di calore ad impianto di essiccamento fanghi, cessione di calore ad impianto FORSU e predisposizione per cessione di calore ad una utenza esterna

La turbina sarà completa di tutti gli accessori, le valvole e la strumentazione necessari al funzionamento ed al controllo della macchina da DCS.

13.7.1.2 Riduttore di velocità

Il riduttore di velocità, interposto tra la turbina e l'alternatore per la riduzione della velocità di rotazione e presenta un rendimento superiore al 98%.

Il riduttore di giri sarà composto da due alberi (ruota veloce e ruota lenta), i quali ruoteranno ciascuno su due cuscinetti portanti. Gli ingranaggi delle ruote di riduzione saranno del tipo a denti elicoidali adeguati ad assorbire la spinta del generatore elettrico; la ruota lenta sarà munita di cuscinetto reggispira.

Il riduttore sarà dotato di tutta la strumentazione per la supervisione e controllo da DCS.

13.7.1.3 Alternatore

L'alternatore utilizzato sarà del tipo sincrono trifase, raffreddato tramite due scambiatori di calore aria-acqua, in esecuzione completamente chiusa.

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche della macchina:

Tab. 30: Caratteristiche principali alternatore

Parametro	Valore	U.d.M
Potenza attiva nominale	44,5	MWe
Fattore di potenza ($\cos\phi$)	0,85	
Tensione	11	kV
Frequenza	50	Hz
Numero poli	4	
Velocità di rotazione	1500	giri/min
Numero fasi	3	
Rendimento a pieno carico	> 97	%
Sistema di eccitazione	Brushless	
Classe di isolamento termico	F	
Classe di sovratemperatura (fino al carico termico massimo di impianto)	B	

13.7.2 Condensatore ad aria

Il vapore esausto in uscita dalla turbina verrà inviato a condensazione in un condensatore ad aria nel quale il calore latente di evaporazione ceduto dal vapore verrà ceduto all'aria ambiente.

L'utilizzo di un sistema di condensazione a secco consente di minimizzare i consumi di acqua dell'impianto.

Al fine di limitare la riduzione di efficienza associata alle alte temperature presenti nel periodo estivo, in fase esecutiva potrà essere prevista al di sotto del condensatore sul flusso di aria in ingresso alle superfici di scambio dello stesso la nebulizzazione di un quantitativo limitato di acqua mediante ugelli ad aria compressa.

Il condensatore ad aria sarà costituito da sezioni singolarmente intercettabili mediante valvole automatiche dotate di finecorsa con trasmissione a DCS.

Ciascuna sezione sarà equipaggiata con ventilatori azionati da motori elettrici alimentati con inverter in modo tale da minimizzare il consumo di energia elettrica in qualunque condizione di carico dell'impianto.

Il collegamento tra turbogruppo e condensatore sarà realizzato mediante condotto compensato termicamente per mezzo di giunto in acciaio inox.

Sarà previsto un dispositivo di sezionamento tra scarico turbogruppo e condensatore in modo tale che sia possibile esercire l'impianto anche in condizioni di prolungato fuori servizio del turbogruppo per guasto o manutenzione.

Il condensatore sarà dotato di sistema del vuoto, per l'estrazione dei gas incondensabili che si raccolgono all'interno dei banchi di scambio e nei collettori. Il gruppo vuoto consiste in N.1+1 x 100% gruppi di eiettori alimentati a vapore in MP (N.1 in funzione + N.1 spare).

Il dimensionamento degli eiettori sarà tale da garantire condizioni di vuoto adeguate nelle normali condizioni di esercizio ed anche di emergenza. Il sistema includerà anche una ulteriore eiettore, funzionale alle fasi di avviamento dell'impianto.

13.7.3 Pozzo caldo

Le condense provenienti dal condensatore saranno raccolte nel pozzo caldo.

Il pozzo caldo, o serbatoio di raccolta condense, posizionato sotto il condensatore, sarà dimensionato per garantire:

- il sicuro e stabile esercizio delle pompe di estrazione del condensato, che alimentano il degasatore posto più a valle;
- una capacità di accumulo tale da costituire una riserva di acqua alimento caldaia per almeno 15 minuti di marcia al carico termico massimo continuo (110 MW) nelle condizioni di funzionamento più gravose.

Per quanto sopra il pozzo caldo avrà le seguenti caratteristiche dimensionali:

Tab. 31: *Caratteristiche principali Pozzo caldo*

Parametro	Valore	U.d.M
Volume complessivo serbatoio condense:	≥ 50	m ³
Capacità utile serbatoio condense: (volume di condensato presente tra livello minimo e livello massimo del serbatoio condense).	≥ 30	m ³

In caso di normale funzionamento il reintegro di acqua demi verrà effettuato sul pozzo caldo mediante valvola regolatrice automatica.

Un ulteriore reintegro di acqua demi potrà essere previsto direttamente sul degasatore in caso emergenza o in caso di avviamento dell'impianto.

Il pozzo caldo sarà dotato di tutti gli accessori necessari per il corretto e sicuro funzionamento nonché di tutta la strumentazione per la regolazione ed il controllo da DCS.

13.7.4 Pompe estrazione condensato

È prevista l'installazione di pompe azionate da motore elettrico.

Le pompe saranno dimensionate per il carico termico massimo continuo di impianto (110 MW) nelle condizioni più gravose di funzionamento ivi incluso il caso di fuori servizio del turbogruppo;

Le pompe di estrazione condensato saranno complete di tutti i dispositivi e gli accessori necessari al loro funzionamento. Saranno inoltre dotate di tutta la strumentazione locale e trasmessa necessaria alla loro regolazione e controllo da DCS.

13.7.5 Degasatore

Le condense, dopo aver attraversato preriscaldandosi gli scambiatori di recupero, verranno inviate ad un degasatore che provvede allo stripping e quindi eliminazione degli incondensabili.

Il degasatore risulta composto dalle seguenti unità:

Torretta degasatrice completa dei seguenti accessori e strumentazione:

- passo d'uomo;
- sfiato in atmosfera per l'estrazione di Ossigeno (O₂) ed Anidride Carbonica (CO₂) con apposito silenziatore;
- valvola di sicurezza;
- strumentazione locale e trasmessa per la regolazione e controllo da DCS: indicatori di temperatura e pressione indicata, trasmettitore di pressione;

Serbatoio di accumulo completo dei seguenti accessori e strumentazione:

- Linea di borbottaggio forata uniformemente in modo tale da garantire l'ottimale distribuzione del vapore nel serbatoio di accumulo;
- Alimentazione di chemicals al degasatore: il dosaggio dell'additivo deossigenante avverrà in corrispondenza del polmone del degasatore.
- N.2 passi d'uomo;
- Troppo pieno valvolato;
- Scarico di fondo: verrà posizionato radente sul fondo nella parte centrale della bombatura del polmone, in modo tale da rendere possibile drenare totalmente il degasatore in vista delle ispezioni degli Enti competenti;
- Scarichi verso pompe: gli scarichi saranno leggermente rialzati internamente al polmone (circa 100 mm) in modo da evitare che eventuali sedimenti presenti sul fondo del polmone finiscano sulla aspirazione delle pompe di alimento caldaia. Ogni pompa sarà dotata di propria linea di aspirazione dedicata da degasatore.
- Linee di ricircolo delle pompe alimento;
- Linea di campionamento;

- Scarico intermittente a blow down caldaia e a serbatoio drenaggi turbina (serbatoio flash condensatore);
- Valvola rompi vuoto;
- Strumentazione locale e trasmessa per la regolazione e controllo da DCS: trasmettitore di livello, temperatura e pressione con soglie di allarme a DCS, indicatore locale di livello temperatura e pressione, livellostati di basso-bassissimo-alto-altissimo livello.

Il degasatore avrà le seguenti caratteristiche:

Tab. 32: *Caratteristiche principali degasatore*

Parametro	Valore	U.d.M.
Pressione di esercizio	2 ÷ 4	bar.a.
Temperatura acqua uscita degasatore min/max	115 – 140	°C
Temperatura acqua uscita degasatore media	120;	°C
Volume geometrico serbatoio acqua degasata	100	m ³
Capacità utile serbatoio acqua degasata*:	65	m ³

La capacità di accumulo del degasatore sarà tale da costituire una riserva di acqua alimento caldaia per almeno 30 minuti di marcia a pieno carico.

13.7.6 Dosaggio chemicals

Il ciclo termico sarà completato da un sistema di dosaggio chemicals mediante il quale viene corretta la qualità dell'acqua del circuito.

Il sistema di dosaggio risulta costituito da:

- N.1 skid di dosaggio del deossigenante da alimentare nel degasatore o sulla tubazione di aspirazione delle pompe acqua alimento caldaia;
- N. 1 skid di dosaggio di un additivo a base ammine da alimentare nel degasatore o sulla tubazione di aspirazione delle pompe acqua alimento caldaia
- N. 1 skid di dosaggio di un additivo alcalinizzante da alimentare nel corpo cilindrico della caldaia.

Ognuno degli skid sopra elencati sarà costituito dai seguenti componenti ed accessori minimi:

- N.1 Serbatoio di stoccaggio nel quale verrà effettuata la diluizione e miscelazione del chemical, avente volume utile pari a 1,5 m³, dotato di agitatore, trasmettitore ed indicatore di livello, dreno di fondo con doppia valvola e troppo pieno.
- N.1+1 = 2 x100% elettropompe dosatrici (di cui N.1 in funzione + N.1 di riserva) con possibilità di impostazione della portata da remoto (DCS) dotate sull'aspirazione di filtro a "Y" con ΔP con segnalazione a DCS, valvole di intercetto monte – valle, valvola di ritegno ed indicatore locale di pressione e valvola di sicurezza sulla mandata delle singole pompe.

Ciascuno dei serbatoi verrà riempito periodicamente con i chemicals forniti in fusti da 200 l/cad o cisternette da 1 m³/cad che saranno posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento di raccolta e contenimento di eventuali sversamenti.

13.7.7 Pompe di alimento caldaia

L'alimentazione della caldaia sarà assicurata da:

- N.1+1 x 100% pompe (una di riserva all'altra) azionate da motore elettrico con inverter;
- N.1 turbopompa alimentata con il vapore prodotto in caldaia: la turbopompa, installata per l'utilizzo in condizioni di emergenza, assicura la alimentazione continua della caldaia anche in caso di problemi che si dovessero verificare sulla rete elettrica evitandone il danneggiamento.

Il dimensionamento delle pompe sarà effettuato in fase esecutiva dal Costruttore dell'impianto a partire dalla condizione più gravosa relativa al carico termico massimo continuo (110 MW) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione riportate nel diagramma di combustione in accordo alle prescrizioni delle norme vigenti ed applicabili sul territorio nazionale.

In fase esecutiva verranno inoltre considerati anche i casi di emergenza (ad esempio condizioni di basso livello corpo cilindrico).

Le pompe saranno dotate di tutte le valvole, gli accessori e la strumentazione per il controllo e la regolazione da DCS.

13.7.8 Sistema di raccolta e recupero drenaggi

L'impianto sarà dotato di un sistema di raccolta e recupero drenaggi.

Tutti i dreni "puliti" del circuito condensato/vapore saranno recuperati all'interno del ciclo termico.

Tutti i drenaggi puliti verranno raccolti in un serbatoio di accumulo avente volume utile $\geq 10 \text{ m}^3$, posizionato nel locale/fabbricato turbogruppo; un sistema attemperamento a spruzzo con condensato provvederà al raffreddamento e ad abbattere il vapore di flash che si produce a causa del salto di pressione.

Il livello nel serbatoio sarà regolato tramite una valvola di regolazione automatica dotata di intercetti a monte e a valle e di by pass valvolato.

Il serbatoio di raccolta drenaggi sarà dotato di tutta la strumentazione locale e trasmessa necessaria per la regolazione e controllo da DCS: trasmettitori di livello, indicatore locale di livello, indicatore locale di pressione e di temperatura, trasmettitore di temperatura.

I drenaggi puliti saranno rilanciati al pozzo caldo. Il sistema sarà dotato di N.1+1 x 100% pompe (N.1 in funzione + N.1 di riserva), dotate sull'aspirazione da filtri intercettabili con segnalazione di delta-P a DCS per il rilancio a pozzo caldo o alle vasche di raccolta,

Nel caso i drenaggi siano inquinati o quando il condensatore non sia in grado di accettarli (per es. all'avviamento dell'impianto), saranno inviati alla "vasca di raccolta delle acque tecnologiche" VAT1.

13.8 LINEA DI TRATTAMENTO FUMI

La linea di trattamento fumi risulta integrata con la sezione di combustione che, come già descritto in precedenza, garantirà già di per sé che i fumi prodotti siano caratterizzati da un carico ridotto di sostanze inquinanti.

Il trattamento dei fumi rappresenta pertanto una continuità ed un completamento della fase di combustione ed è finalizzato a garantire la riduzione delle emissioni gassose entro i limiti richiesti nelle diverse condizioni di marcia dell'impianto.

La linea di trattamento fumi prescelta è del tipo a "secco" o "semi – secco"; ciò consentirà di evitare la produzione di effluenti liquidi da sottoporre a loro volta a trattamento e depurazione pur mantenendo elevati livelli di efficienza di abbattimento degli inquinanti.

In particolare il sistema di abbattimento delle emissioni selezionato sarà in grado di garantire:

- elevata affidabilità di funzionamento;
- efficiente ed efficace abbattimento degli inquinanti;
- totale assenza di scarichi liquidi;

L'impianto di trattamento fumi sarà progettato e realizzato con criteri e materiali tali da ottenere la massima sicurezza ed affidabilità di funzionamento.

L'impianto di trattamento fumi sarà in particolare costituito dalle seguenti apparecchiature e componenti principali installati in successione:

- sistema di analisi fumi di processo installato in uscita dalla caldaia: il sistema sarà funzionale alla regolazione dei sistemi di dosaggio reagenti installati in corrispondenza delle apparecchiature di trattamento fumi poste più a valle;
- sistema di trattamento dei composti acidi e dei microinquinanti – I° stadio: il sistema sarà costituito da un reattore "a secco" o "a semi secco" con iniezione di reagente basico a base di calcio (rispettivamente $\text{Ca}(\text{OH})_2$ oppure latte di calce ottenuto a partire da CaO in polvere) e carbone attivo; come già indicato nell'illustrazione delle scelte progettuali (paragrafo 4.5), si richiede in questa fase di non considerare vincolante la tecnologia di abbattimento "a secco" o a "semi secco", in quanto sono disponibili sul mercato soluzioni tecnologiche ugualmente efficaci ed efficienti. La migliore tecnologia verrà individuata in fase esecutiva con il Costruttore dell'impianto. Resta inteso che ai fini della presente istanza autorizzativa sono state considerate in modo cautelativo le caratteristiche tecniche e prestazionali di entrambe le tecnologie (consumi reagenti, produzione di ceneri leggere, ingombri delle apparecchiature, etc..).
- sistema di abbattimento ceneri di caldaia e PCR (Polveri calciche residue) – I° stadio: il sistema sarà costituito da un filtro a maniche; al fine di incrementare l'efficienza del processo di abbattimento dei composti acidi e ridurre la produzione di residui solidi, sarà previsto un sistema di ricircolo delle ceneri estratte dal filtro a maniche; grazie a tale sistema verrà utilizzato anche il contenuto di reagenti ancora presente nelle ceneri leggere scaricate dal filtro a maniche. Si precisa che il ricircolo delle ceneri leggere non sarà necessario nel caso in cui venga applicata la tecnologia a semi secco in quanto in

tal caso il contenuto atteso di reagente ancora presente nelle ceneri leggere estratte dal primo filtro a maniche sarà troppo basso per consentire l'adozione di tale sistema;

- eventuale sistema di ricircolo fumi in caldaia qualora previsto in fase esecutiva dal Costruttore dell'impianto in funzione della propria tecnologia e know how;
- sistema di riscaldamento dei fumi: il sistema sarà costituito da uno scambiatore che utilizza quale fluido riscaldante vapore saturo prelevato dal corpo cilindrico della caldaia; il riscaldamento ha lo scopo di portare i fumi ad una temperatura ottimale per i processi di trattamento previsti nelle apparecchiature installate più a valle;
- sistema di trattamento dei composti acidi e microinquinanti – II° stadio: il sistema sarà costituito da un reattore a secco con iniezione di reagente basico costituito da NaHCO₃ in polvere; sarà inoltre prevista la possibilità di un ulteriore eventuale dosaggio di carbone attivo in polvere da attivare in caso di necessità;
- sistema di abbattimento ceneri leggere PSR (Polveri sodiche residue) – II° stadio: il sistema sarà costituito da un filtro a maniche;
- sistema di abbattimento degli NOx: il sistema sarà costituito da un reattore SCR (Selective Catalytic Reactor) tail end con catalizzatore tipo Honeycomb;
- sistema di recupero termico dai fumi: il sistema sarà costituito da uno scambiatore che recupererà il calore dei fumi prima dell'emissione al camino con contestuale preriscaldamento delle condense del ciclo termico;
- ventilatore di coda (ID fan) e relativi sistemi accessori ed ausiliari;
- sistema di analisi e monitoraggio delle emissioni a camino;
- camino di espulsione dei fumi.

La configurazione della linea di trattamento fumi è rappresentata nei seguenti elaborati progettuali:

- TAV.10 CAVP09O10000LDA0800701 Planimetria generale quota +4.00 m
- TAV.11 CAVP09O10000LDA0800801 Planimetria generale quote -5.50 m e +16.50 m
- TAV.13 CAVP09O10000LDA0800901 Sezioni longitudinali generali di impianto
- TAV.14 CAVP09O10000LDA0800902 Sezioni trasversali generali di impianto
- TAV 27 CAVP09O10000CDN0800101 Fabbricato Caldaia e Fumi-Piante
- TAV 28 CAVP09O10000CDN0800102 Fabbricato Caldaia e Fumi-Sezioni
- TAV 29 CAVP09O10000CDN0800103 Fabbricato Caldaia e Fumi-Prospetti

Con riferimento alla configurazione della sezione di depurazione fumi sopra indicata si evidenzia quanto di seguito.

La configurazione prevista, costituita da N. 2 filtri a maniche installati in serie preceduti da N.2 stadi di dosaggio di reagenti per la rimozione dei composti acidi e dei microinquinanti consente di garantire elevate prestazioni di abbattimento ed una elevata affidabilità del sistema.

In particolare, il primo filtro avrà la funzione di:

- rimuovere la maggior parte delle ceneri leggere trascinate dai fumi in uscita dalla caldaia;

- provvedere alla rimozione di buona parte dei composti acidi e dei microinquinanti presenti nei fumi in uscita dalla caldaia;
- tagliare i picchi di concentrazioni degli inquinanti acidi e dei microinquinanti presenti nei fumi di combustione in modo tale da eliminare o quanto meno ridurre le fluttuazioni dei sistemi di dosaggio reagenti del secondo stadio di trattamento con conseguente riduzione complessiva dei consumi di reagenti e di produzione dei residui generati.

Per quanto sopra il primo filtro a maniche svolgerà la duplice funzione di depolveratore e vero e proprio reattore di neutralizzazione e di adsorbimento, grazie al passaggio dei fumi attraverso il cake ricco di reagenti depositato sulle maniche di filtrazione.

Per il primo stadio di trattamento è stato selezionato un reagente alcalino a base di Calcio: CaO premiscelato in acqua (latte di calce) nel caso di utilizzo della tecnologia a "semi secco" o Ca(OH)₂ in polvere in caso di utilizzo della tecnologia a secco.

Il dosaggio di reagente verrà effettuato sulla base delle concentrazioni rilevate dall'analizzatore installato in uscita dalla caldaia.

Al fine di garantire un migliore utilizzo del reagente a base calcio e ridurre per quanto possibile la produzione di residui, a completamento del sistema è previsto un sistema di ricircolo delle ceneri leggere scaricate dal filtro a maniche.

Grazie a tale sistema viene riutilizzato il contenuto di reagenti non reagiti ancora presenti nelle ceneri leggere scaricate dal filtro a maniche.

Il sistema di ricircolo ceneri ha una portata attesa pari a circa 3 volte la portata di reagente fresco utilizzato.

Come già indicato il ricircolo delle ceneri leggere non sarà necessario nel caso di utilizzo della tecnologia a semisecco per il primo stadio di depurazione in quanto nel caso di tale tecnologia la quota di reagente ancora presente nelle polveri estratte dal primo filtro a maniche sarà troppo bassa per suggerire l'adozione di un ricircolo delle stesse.

Poiché notoriamente i reagenti a base di calcio hanno buone efficienze alle basse temperature, gli economizzatori presenti nella sezione terminale della caldaia a recupero saranno dimensionati in modo tale da raggiungere una temperatura fumi adeguata e far lavorare il primo filtro a maniche nel range di temperatura ottimale. La temperatura media attesa dei fumi all'uscita caldaia sarà nell'intorno dei 160-170°C (in funzione della tecnologia applicata nel primo stadio di trattamento) con range di regolazione nell'intervallo 150 ÷ 180 °C.

In considerazione dell'elevata concentrazione di ceneri e polveri attese nonché della duplice funzione svolta, il primo filtro a maniche sarà dimensionato e progettato per:

- garantire una velocità di filtrazione limitata.
- garantire una migliore distribuzione dei flussi e un maggior tempo di reazione dei fumi attraverso il pannello/cake sulle maniche.
- ridurre le frequenze di pulizia delle maniche e conseguentemente ridurre lo stress meccanico sulle maniche con conseguente mantenimento nel tempo delle prestazioni delle stesse,

I fumi in uscita dal primo filtro verranno riscaldati fino ad una temperatura pari a $180^{\circ}\text{C} \div 210^{\circ}\text{C}$ e quindi inviati in un secondo reattore a secco nel quale è prevista l'iniezione di NaHCO_3 e ove necessario di carbone attivo in polvere e successivamente in un secondo filtro a maniche.

Lo scopo del secondo stadio di filtrazione sarà quello di:

- operare una depolverazione finale dei fumi spinta fino ai limiti di emissione richiesti;
- rimuovere la quota rimanente di contaminanti acidi e dei microinquinanti fino ai limiti di emissione richiesti.

Per quanto sopra anche il secondo filtro a maniche sarà dimensionato per:

- garantire una velocità di filtrazione limitata;
- garantire una migliore distribuzione dei flussi e un maggior tempo di reazione dei fumi attraverso il pannello sulla manica;
- ridurre la frequenza di pulizia delle maniche con conseguente riduzione dello stress meccanico applicato alle maniche per il mantenimento nel tempo delle prestazioni delle stesse;

Infine le emissioni di NO_x verranno minimizzate mediante due sistemi di abbattimento tra loro complementari:

- abbattimento primario che prevede l'applicazione di accorgimenti che riducono la formazione degli NO_x all'origine (durante il processo di combustione);
- abbattimento secondario che provvede all'abbattimento degli NO_x nei fumi a valle del processo di combustione.

L'abbattimento primario dipende dallo sviluppo del processo di combustione che viene gestito automaticamente dal sistema di controllo avanzato della combustione (ACC), il quale agisce, con criteri e modalità coordinati, sui parametri già descritti nel precedente paragrafo 13.4.10.

In aggiunta e a completamento del sistema "Low NO_x " dell'apparato di combustione, è previsto uno specifico sistema di abbattimento secondario, basato su iniezione di ammoniaca in soluzione acquosa in un reattore De NO_x SCR di tipo tail-end con catalizzatore tipo honeycomb.

L'efficienza del catalizzatore è maggiore alle alte temperature; inoltre temperature elevate consentono di preservare il catalizzatore da avvelenamenti dovuti alla formazione e condensazione di composti a base di zolfo. Questa esigenza si incontra con l'analoga necessità di mantenere sufficientemente alta la temperatura dei fumi prima per l'attivazione del Bicarbonato di Sodio che viene iniettato prima del secondo reattore.

Per tale ragione, come spiegato precedentemente, i fumi in uscita dal primo stadio di filtrazione saranno riscaldati in uno scambiatore che utilizza allo scopo vapore proveniente dal corpo cilindrico della caldaia; va precisato che tale calore non andrà comunque perso ma sarà recuperato a valle del reattore SCR.

Il sistema SCR consentirà di provvedere all'abbattimento spinto degli NO_x ed avrà anche effetti benefici e non trascurabili in relazione alla disgregazione dei microinquinanti organici.

La linea fumi sarà dimensionata con un adeguato margine di sicurezza tenendo conto della variabilità dei rifiuti in ingresso all'impianto e della portata fumi prevista al camino al carico termico massimo continuo (CMC) ivi incluse le relative fluttuazioni del sistema di regolazione in accordo al Diagramma di combustione, riportato al Paragrafo 4.7 .

Le concentrazioni attese di inquinanti in uscita caldaia sono in linea con quanto indicato nella tabella 3.6 del documento Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration – 2019" relativa ai valori tipici di inquinanti presenti nei fumi in ingresso alla linea fumi) che vengono di seguito riportate per comodità:

Tab. 33: Valori tipici di inquinanti presenti nei fumi in ingresso alla linea fumi - Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration – 2019

Inquinante	U.d.M.	Range di variabilità
Polveri	mg/Nm ³	1000 – 5000
CO	mg/Nm ³	5 – 50
TOC	mg/Nm ³	1 -10
HCl	mg/Nm ³	500 – 2000
SO ₂	mg/Nm ³	200 – 1000
NO _x	mg/Nm ³	150 - 500
HF	mg/Nm ³	5 – 20
PCDD/F	ng TEQ/Nm ³	0,5 - 10
Mercurio	mg/Nm ³	0,05 – 0,5
Cadmio + Tallio	mg/Nm ³	3
Metalli (Pb, Sb, As, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn	mg/Nm ³	50

NOTA: I valori di concentrazioni degli inquinanti riportati in tabella sono sul secco e riferiti ad un tenore di O₂ pari a 11 % vol.

Il funzionamento atteso della linea fumi al CMC con la miscela di rifiuti di riferimento è rappresentato nei seguenti elaborati:

- TAV.9 fg.2 CAVP09O10000PCM4800102 Bilanci di massa ed energia - linea fumi
- TAV.9 fg.7 CAVP09O10000PCM4800107 Bilanci di massa e di energia - linea trattamento fumi con primo stadio a semi secco

Le temperature operative dei due stadi di trattamento e le portate di reagenti utilizzate nei due stadi di trattamento saranno oggetto di verifica nel corso del periodo di avviamento ed esercizio provvisorio dell'impianto e potranno essere modificate ed ottimizzate in funzione dei dati operativi registrati durante la marcia industriale e delle risultanze dei test di collaudo; in tali fasi verrà individuata dal Costruttore dell'impianto e dal Proponente la modalità ottimale di funzionamento della linea trattamento fumi.

In particolare nelle fasi di cui sopra verranno testati dosaggi diversi di reagente nei due reattori di trattamento in modo tale da individuare la condizione di marcia ottimale ai fini dell'abbattimento degli inquinanti, del consumo di materie prime (reagenti) e della produzione di ceneri leggere;

conseguentemente sarà possibile verificare i quantitativi reali dei flussi di ceneri leggere scaricate dai due filtri a maniche.

13.8.1 Reattore miscelazione o torre di assorbimento (primo reattore)

I fumi provenienti dalla caldaia verranno inviati ad un assorbitore a semi secco nel quale verranno iniettati latte di calce e a valle carbone attivo o in alternativa ad un reattore di miscelazione a secco nel quale verranno iniettati calce idrata in polvere e carbone attivo per la neutralizzazione dei composti acidi per la riduzione mediante adsorbimento dei microinquinanti.

Il reattore di miscelazione (detto anche primo reattore) svolgerà la funzione primaria di distribuire in maniera efficiente ed efficace i reagenti iniettati nella corrente gassosa e sarà progettato e realizzato in modo tale che:

- le reazioni di neutralizzazione ed adsorbimento possano avere inizio nella corrente trascinata utilizzando in modo efficace l'intero volume di reattore disponibile;
- I reagenti adeguatamente dispersi e mescolati nella corrente gassosa possano distribuirsi in modo uniforme sulle maniche del filtro posto più a valle formando un cake/letto fisso con caratteristiche chimico-fisiche omogenee; grazie a tale omogeneità verrà limitata la formazione di eventuali passaggi preferenziali dei gas, verranno ottimizzate le efficienze delle reazioni di neutralizzazione, verrà ridotta la frequenza di pulizia e le sollecitazioni meccaniche verranno distribuite sull'intera superficie filtrante con conseguente mantenimento prolungato delle caratteristiche prestazionali della maniche.

Per quanto sopra in fase di progettazione esecutiva il lay-out del reattore sarà definito sulla base di uno studio fluidodinamico (CFD).

Per motivi di cautela, considerando gli ingombri attesi delle diverse apparecchiature e gli spazi disponibili, negli allegati grafici della presente istanza è stato rappresentato un reattore a secco ma è stato riservato lo spazio necessario per l'installazione di un assorbitore a semisecco.

Poiché si ritiene auspicabile definire l'effettiva configurazione del reattore/assorbitore in sede di progettazione esecutiva con il Costruttore dell'impianto si richiede di non considerare vincolante tale assunzione.

Il reattore/assorbitore sarà completo di tutta la strumentazione locale e trasmessa per il controllo da DCS: trasmettitori di pressione e temperatura dei fumi in ingresso ed uscita dal reattore.

Il reattore sarà inoltre completo dei seguenti accessori:

- Sezione di iniezione reagenti;
- Sistemi di iniezione reagenti;
- Portelle di ispezione di dimensioni adeguate in corrispondenza dei condotti di ingresso ed uscita dal reattore ed in corrispondenza dei componenti interni soggetti ad usura.
- Sistema di scarico delle eventuali ceneri leggere depositate sul fondo costituito da serranda a ghigliottina e bocchelli di ispezione al di sopra della ghigliottina. In caso di necessità (ad esempio malfunzionamento dei sistemi di estrazione e/o trasferimento) le ceneri leggere accumulate saranno scaricate in cassoni chiusi aventi volume pari a 30 m³ o big-bags mediante attivazione di

uno scarico di emergenza. L'area di deposito temporaneo dei cassoni è individuata dal codice DT6. Per la localizzazione di tale area si rimanda alla TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

13.8.2 Primo filtro a maniche

I fumi provenienti dal primo reattore/assorbitore contenenti oltre alle ceneri volanti di caldaia, sali di reazione, calce non reagita e Carbone Attivo, verranno inviati alla prima sezione di depolverazione, costituita da un filtro a maniche.

I fumi verranno immessi nel filtro attraverso un condotto centrale che provvederà tramite serrande dedicate alla loro distribuzione ad una serie di celle di filtrazione che operano in parallelo tra loro.

Una tale configurazione consentirà di escludere ogni singola cella, per eventuale sostituzione di maniche danneggiate o più in generale per le attività di verifica e manutenzione che si rendessero necessarie, senza pregiudicare le prestazioni richieste al filtro a maniche che verranno garantite dalle restanti celle in funzione.

Ciascuna delle celle risulta costruttivamente costituita dai seguenti componenti ed elementi:

- Serranda di ingresso alla cella ed in particolare alla camera di filtrazione;
- Camera di filtrazione (camera sporca): nella quale si sviluppano verticalmente le maniche filtranti sorrette dalla soprastante piastra porta maniche. In corrispondenza dell'ingresso dei fumi, la camera di filtrazione è dotata di schermi e deflettori di flusso, posizionati in modo tale da distribuire uniformemente il flusso dei fumi carico di particolato solido sulle maniche evitando che gli stessi investano direttamente gli elementi filtranti;
- Maniche filtranti attraverso le quali i fumi transitano per passare dalla camera sporca alla camera pulita depositando il proprio carico di polveri sulla superficie delle maniche; le polveri trattenute dalle maniche si stratificano sulla superficie delle stesse formando il "cake" fino a raggiungere uno spessore limite oltre il quale le maniche devono essere pulite. La pulizia avviene mediante un getto di aria compressa in controcorrente iniettata in ciascuna manica tramite appositi tubi di sparo. Il getto d'aria fa sì che lo strato di polveri si distacchi, precipitando nella tramoggia sottostante.
- Tramoggia di raccolta e scarico ceneri leggere;
- Testata (camera pulita) nella quale sono alloggiati la piastra porta maniche ed i tubi di sparo del sistema di pulizia delle maniche. Sulla testata sono inoltre presenti ampi portelloni coibentati ad apertura rapida attraverso i quali è possibile provvedere alla manutenzione ed all'estrazione delle maniche filtranti;
- Serranda di uscita dalla cella ed in particolare dalla camera pulita;

I fumi depolverati in uscita dalle diverse celle verranno collettati ad un ulteriore condotto centrale e da questo verranno inviati alla successiva apparecchiatura di trattamento della linea fumi.

Sul condotto di uscita dal filtro a maniche sarà installato un sistema di rilevazione polveri.

L'analizzatore di polveri consentirà di rilevare il tenore di polveri in uscita dal filtro, quindi consentirà di monitorare costantemente l'integrità delle maniche garantendo il controllo anticipato rispetto alla segnalazione fornita dalla misura del ΔP delle maniche.

In considerazione dell'elevata concentrazione del particolato presente nei fumi in ingresso al primo filtro e del duplice ruolo svolto dallo stesso, il filtro sarà progettato con i seguenti criteri di dimensionamento

- **Bassa velocità di filtrazione:** verrà in tal modo prolungato il tempo di residenza dei reagenti sulle maniche e viene ridotta la frequenza di pulizia con conseguente mantenimento prolungato delle caratteristiche prestazionali della maniche;
In particolare il filtro a maniche sarà progettato per avere una velocità di filtrazione pari a:
 - $0,8 \text{ m/min} < v < 0,9 \text{ m/min}$ al carico termico massimo continuo con tutte le celle inserite;
 - $0,9 \text{ m/min} < v < 1 \text{ m/min}$ al carico termico massimo continuo con una cella esclusa.Per quanto sopra l'esclusione di N. 1 cella non comporterà variazioni dell'efficienza complessiva del filtro rimanendo comunque la velocità di filtrazione bassa.
Sarà pertanto possibile effettuare le manutenzioni necessarie su N. 1 cella con la linea di combustione in funzione al CMC.
- **Disposizione delle maniche sulla piastra tubiera** a passo quadrato e non sfalsato (quinconce) in modo da favorire la dispersione del reagente su tutta la superficie di filtrazione ed evitare che il reagente tenda a fermarsi/concentrarsi sulle maniche frontali; in tal modo si favorirà la formazione di un cake/letto fisso con caratteristiche chimico-fisiche omogenee; grazie a tale omogeneità verrà limitata la formazione di eventuali passaggi preferenziali dei gas, e le sollecitazioni meccaniche verranno distribuite sull'intera superficie filtrante;
- Individuazione tramite **studio fluidodinamico CFD** della configurazione delle sezioni di ingresso dei fumi nelle camere di filtrazione con particolare riferimento alla distribuzione ed alla velocità di approccio dei fumi alle maniche in modo tale da garantire quanto già indicato al punto precedente;
- **Numero di celle** tale da garantire, in caso di esclusione di una cella, una velocità di filtrazione sulle restanti celle comunque ridotta;
- **Numero di maniche per ogni fila** contenuta in modo tale da garantire la pulizia uniforme di tutte le maniche evitando il crearsi di superfici di filtrazione notevolmente sollecitate;
- **Selezione del materiale filtrante** e delle **specifiche di produzione delle maniche** con particolare riferimento ai punti di maggiore criticità quali ad esempio le cuciture presenti sulle stesse;
- **Selezione dei materiali** e della **configurazione dei cestelli interni di supporto** delle maniche filtranti in modo tale da evitare sollecitazioni localizzate improprie tra cestello e manica. Tali sollecitazioni possono a lungo andare provocare l'usura e infine la rottura delle maniche;
- Mantenimento di una **adeguata distanza netta tra le maniche** in modo che le stesse non si danneggino urtandosi l'una con l'altra; analogamente verrà mantenuta un'adeguata distanza tra le maniche perimetrali e il cassone del filtro; i rinforzi strutturali saranno previsti per quanto tecnicamente possibile all'esterno del cassone in modo che le maniche non si danneggino urtando contro gli stessi;
- Adeguata **lavorazione delle sezioni del filtro** nei punti di potenziale trafilamento delle polveri quale ad esempio la piastra porta maniche in corrispondenza del punto di fissaggio delle maniche con snap ring;

Per quanto sopra indicato le maniche filtranti avranno le seguenti caratteristiche:

- Materiale con caratteristiche chimico –fisiche e grammatura adeguate alle condizioni di esercizio e di progetto massime previste;
- Cuciture nastrate/sigillate;
- Snap ring su una estremità, fondello rinforzato con doppia cucitura sull'altra estremità;

La sequenza di lavaggio delle maniche potrà essere automatica in base al ΔP del filtro, oppure programmata con possibilità di regolazione dell'intervallo tra gli spari e durata dello sparo.

La gestione della modalità di pulizia e di esclusione delle celle potrà essere ON LINE oppure OFF LINE in caso di manutenzione.

Sopra la testata del filtro a maniche sarà installato un sistema di movimentazione dei portelli di chiusura delle celle di filtrazione. Tale sistema dotato di paranco automatico sarà in generale utilizzato per le diverse attività di manutenzione.

Le ceneri leggere depositate sulle maniche filtranti verranno scaricate in tramogge di raccolta e scarico ceneri.

In particolare, sarà prevista N. 1 tramoggia di raccolta e scarico ceneri per ogni cella di filtrazione.

Tali tramogge avranno pareti con una pendenza $\geq 60^\circ$ in modo da favorire lo scorrimento delle ceneri leggere verso la bocca di scarico avente una dimensione interna utile adeguata.

Gli spigoli interni delle tramogge saranno opportunamente raccordati al fine di evitare il deposito delle ceneri leggere.

Sarà prevista l'installazione di una portella di ispezione di dimensioni adeguate.

Le tramogge saranno dotate di livellostatici con segnalazione di allarme a DCS, di sistemi rompi ponte automatici e di piastre di rinforzo e incudini per l'eventuale battitura manuale in caso di emergenza.

Per prevenire fenomeni di condensazione, rischio di corrosione e problemi di rimozione delle polveri, ogni tramoggia sarà provvista di coibentazione e di sistema di riscaldamento elettrico. I riscaldatori saranno controllati termostaticamente e disposti in modo tale da conseguire una temperatura uniforme delle superfici minimizzando nel contempo il consumo di energia.

13.8.2.1 Sistemi di estrazione e trasporto ceneri

Lo scarico di ognuna delle tramogge del filtro a maniche sarà intercettabile tramite una serranda a ghigliottina manuale con finecorsa con segnalazione a DCS in modo tale da consentire lo svolgimento delle attività di manutenzioni in caso di necessità in sicurezza.

L'estrazione delle ceneri leggere verrà realizzato tramite un sistema costituito da coclee, rotocelle e redler installati in successione in funzione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto.

In caso di malfunzionamenti del sistema di trasferimento delle ceneri leggere ai sili di stoccaggio e/o al sistema di ricircolo, il sistema di estrazione ceneri leggere dal filtro a maniche sarà dotato di scarichi di

emergenza in N. 2 cassoni scarrabili chiusi aventi un volume pari a 30 m³/cad. Il deposito temporaneo di tali cassoni è denominato DT7. La posizione dei cassoni è rappresentata nell'elaborato TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

Il filtro a maniche sarà inoltre completo della strumentazione locale e trasmessa necessaria per il suo corretto ed affidabile funzionamento: indicatori e trasmettitori di pressione e temperatura, livellostatici etc..

Al massimo carico termico continuo (CMC) e con la miscela di rifiuti di riferimento la portata di ceneri leggere (PCR) prevista in uscita dal primo filtro a maniche risulta pari a circa 1220 kg/h (al netto del ricircolo). Si rimanda a quanto riportato nella TAV.9 fg.2 CAVP09O10000PCM4800102 Bilanci di massa ed energia - linea fumi.

Resta inteso che tale portata è esemplificativa di una delle possibili condizioni di marcia della linea trattamento fumi.

Nel corso del periodo di avviamento e dell'esercizio provvisorio dell'impianto verranno testati dosaggi diversi di reagente nei due reattori di trattamento in modo tale da individuare la condizione di marcia ottimale ai fini dell'abbattimento degli inquinanti, del consumo di materie prime (reagenti) e della produzione di ceneri leggere; conseguentemente in funzione dei dati operativi registrati durante la marcia industriale e delle risultanze dei test di collaudo verrà individuata dal Costruttore dell'impianto e dal Proponente la modalità ottimale di funzionamento della linea trattamento fumi e sarà possibile rilevare le portate effettive di ceneri leggere scaricate da ciascuno dei due filtri a maniche.

Una portata simile è attesa anche nel caso di installazione di un sistema a semi secco nel primo stadio di trattamento.

La densità attesa delle ceneri leggere scaricate dal primo filtro risulta variabile nel range 0,3 – 0,6 ton/m³.

Le ceneri scaricate dal filtro verranno trasferite al Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti mediante trasportatori meccanici di trasferimento ed elevatori.

13.8.2.2 Sistema di ricircolo ceneri leggere

Al fine di minimizzare il consumo di reagenti e la produzione di ceneri leggere, in corrispondenza dello scarico polveri del primo filtro a maniche sarà prevista l'installazione di un sistema di ricircolo delle ceneri leggere che contengono ancora reagenti dosati in eccesso che non hanno preso parte alle reazioni di neutralizzazione e adsorbimento.

In particolare, sarà previsto un sistema di ricircolo delle ceneri leggere dimensionato per una portata pari a circa 3 volte la portata di reagente fresco dosato nel reattore al carico termico massimo continuo (CMC).

Il sistema di ricircolo delle polveri sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- sistemi di derivazione dai sistemi di estrazione e trasporto ceneri dallo scarico del primo filtro a maniche;
- N.1 silo polmone avente un volume pari a 50 m³ ubicato nelle immediate vicinanze del filtro a maniche; il silo avrà caratteristiche costruttive, accessori e strumentazione analoga a quella descritta

al successivo paragrafo 13.11 per i silo di stoccaggio finali delle ceneri leggere fatti salvi i sistemi di caricamento mezzi di trasporto che in questo caso non sono applicabili. Il silo polmone sarà dotato di scarico di emergenza per svuotamento in cassone scarrabile chiuso da 30 m³; Il deposito temporaneo del cassone è denominato DT8; la posizione del cassone è riportata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

- sistemi di estrazione e dosaggio delle polveri/ceneri al reattore: il silo polmone sarà dotato di N.1+1 sistemi di estrazione. In funzione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto, le ceneri leggere potranno essere riciclate ed iniettate nel primo reattore a monte del filtro a maniche mediante:
 - Sistemi di trasporto di tipo pneumatico: sarà in questo caso prevista una configurazione ridondata costituita da N. 2 dosatori (N. 1 in funzione + N. 1 spare). In caso di necessità, i N.1+1 dosatori delle ceneri leggere potranno essere messi in funzione contemporaneamente.
 - un sistema di movimentazione meccanico costituito da redler e/o coclee.

Il sistema di ricircolo delle ceneri leggere sarà in ogni caso totalmente indipendente dal sistema di trasporto reagenti freschi in modo tale che un malfunzionamento (ad esempio intasamento) del sistema di ricircolo delle ceneri leggere non possa in alcun modo ripercuotersi sul dosaggio dei reagenti freschi.

In particolare poiché le polveri contenenti calcio hanno caratteristiche igroscopiche, per la presenza del CaCl₂, le caratteristiche dell'aria di trasporto (es. la temperatura) e la sua velocità saranno definite in modo da minimizzare il rischio di formazione di condense acide o di precipitazioni di sali con conseguenti occlusioni e/o incrostazioni nella tubazione.

13.8.3 Sezione di riscaldamento fumi

Prima dell'ingresso nel secondo stadio di trattamento, i fumi saranno riscaldati in uno scambiatore.

Il riscaldamento dei fumi sarà finalizzato a garantire le temperature minime richieste per assicurare i livelli di temperatura adeguati sia per l'attivazione del NaHCO₃ che per corretto funzionamento del sistema di denitrificazione catalitica (SCR DeNO_x) posto in coda alla linea fumi.

Ai fini del riscaldamento verrà utilizzato vapore saturo proveniente dal corpo cilindrico che verrà poi recuperato nel degasatore.

L'utilizzo di vapore saturo è particolarmente adatto per questa applicazione in quanto, cedendo il proprio calore latente di condensazione, la temperatura di esercizio all'interno dello scambiatore si mantiene pressochè costante, rendendo quindi omogenea e costante la temperatura dei fumi che raggiungono gli stadi di trattamento successivi.

L'estrazione di vapore dal corpo cilindrico della caldaia introduce una lieve perdita di efficienza nel sistema di recupero energetico che viene però minimizzata in quanto l'energia termica ceduta ai fumi non viene comunque persa ma viene recuperata all'uscita della stadio di denitrificazione catalitica che si trova in coda alla linea fumi.

Lo scambiatore di riscaldamento sarà costituito dalle seguenti sezioni:

- condotto e cappa di ingresso fumi contenente ove necessario deflettori e raddrizzatori flusso;
- cassone di contenimento delle superfici di scambio dedicate al riscaldamento dei fumi;

- cappa e condotto di uscita fumi contenente ove necessario deflettori, raddrizzatori di flusso e la tramoggia di fondo.
- Portelle di ispezione .

Lo scambiatore sarà dotato lato fumi della strumentazione locale e trasmessa necessaria a consentire il controllo e la regolazione dal DCS.

13.8.4 Reattore miscelazione e contattamento (secondo reattore)

I fumi provenienti dal primo filtro a maniche, al netto dell'eventuale ricircolo alla sezione di combustione, a valle dello scambiatore di riscaldamento verranno inviati ad un secondo reattore di miscelazione a secco nel quale verrà iniettato NaHCO_3 micronizzato, che provvederà al completamento delle reazioni di neutralizzazione dei gas acidi. E' altresì prevista la possibilità di un'eventuale ulteriore iniezione di carbone attivo, qualora necessario.

Il secondo reattore sarà dimensionato in modo da garantire un tempo di residenza dei fumi pari a min. 2 secondi, calcolati al carico termico massimo continuo (CMC) nelle condizioni più gravose di funzionamento dell'impianto. Tale tempo di contatto sarà assicurato per garantire la completa attivazione del NaHCO_3 dosato e quindi ottimizzarne l'efficienza nella neutralizzazione dei gas acidi.

Il reattore di miscelazione sarà progettato per garantire la dispersione omogenea nei fumi del reagente dosato in questo stadio prima dell'ingresso nel 2° filtro a maniche.

Il reattore di miscelazione e contattamento, del tipo ascendente-discendente, sarà progettato per:

- Assicurare l'attivazione del NaHCO_3 dosato in questo stadio.
- Distribuire in maniera efficiente ed efficace il reagente garantendone la miscelazione e il contatto con i fumi nell'intero volume del reattore;
- Garantire che il reagente, omogeneamente disperso nei fumi possa distribuirsi in modo uniforme sulle maniche del filtro posto più a valle, formando un cake/letto fisso di reagente con caratteristiche omogenee; tale omogeneità consentirà di:
 - distribuire le sollecitazioni meccaniche sull'intera superficie filtrante;
 - evitare la formazione di passaggi preferenziali dei fumi;
 - ridurre la frequenza di pulizia del filtro a maniche;
 - mantenere nel lungo periodo le caratteristiche prestazionali delle maniche.

Per quanto sopra, il layout del reattore di miscelazione e contattamento sarà progettato con ausilio di uno studio fluidodinamico (CFD).

Fatte salve eventuali soluzioni migliorative proposte dal Costruttore dell'impianto in fase di progettazione esecutiva il reattore di miscelazione e contattamento sarà costituito dai seguenti elementi:

- una sezione di iniezione reagenti realizzata con lamiera ad elevato spessore; la sezione sarà ispezionabile e manutenzionabile mediante portella di dimensioni interne utili adeguate;
- bocchelli di iniezione reagenti: sul reattore sarà previsto un bocchello dedicato e distinto per ogni singola linea di trasporto. Saranno previsti bocchelli dedicati e distinti per l'iniezione dei reagenti. I bocchelli saranno adeguatamente coibentati in quanto sono punti critici soggetti ad erosione/corrosione. In corrispondenza dei bocchelli di ingresso reagenti nel reattore saranno

installate serrande di intercetto a ghigliottina con convogliatore interno per il passaggio dei reagenti in polvere. Le serrande impediranno l'ingresso di fumi e condensa all'interno della tubazione che determinerebbe problemi al momento dell'attivazione della linea di trasporto dopo un periodo di fermo.

- lance di iniezione reagenti: le lance saranno facilmente estraibili per ispezione e manutenzione e dovranno essere realizzate con spessori e materiali idonei e resistenti alle elevate usure;
- un miscelatore statico realizzato in materiale antiusura e/o con lamiere ad elevato spessore; il miscelatore statico sarà ispezionabile e manutenzionabile mediante portella di ispezione di dimensioni interne utili adeguate;
- condotto verticale a singolo o a doppio passaggio di volume adeguato a garantire il tempo di residenza dei fumi sopra indicato in min 2 s.
- condotto di uscita con scarico di fondo inclinato.

Eventuali rinforzi e nervature saranno posizionate sul lato esterno del reattore mentre le superfici interne saranno perfettamente lisce e raccordate in modo tale da evitare il deposito di reagenti e ceneri leggere.

Per il controllo del reattore di miscelazione sarà prevista la strumentazione locale e trasmessa necessaria per la regolazione e controllo da DCS: indicatori e trasmettitori di temperatura e pressione.

Il reattore sarà inoltre completo dei seguenti accessori:

- Portelle di ispezione aventi dimensioni interne utili adeguate; saranno previste portelle di ispezione nei condotti di ingresso ed uscita fumi ed in corrispondenza dei componenti interni soggetti ad usura (quali ad esempio venturi e miscelatore statico).
- Sistema di scarico delle eventuali polveri depositate sul fondo costituito da serranda a ghigliottina. In caso di necessità le ceneri leggere accumulate saranno scaricate in N. 1 cassone chiuso aventi volume pari a 30 m³ o big-bags. Il deposito temporaneo relativo al cassone è denominato DT8. La posizione del cassone di emergenza è riportata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti;

13.8.5 Secondo filtro a maniche

I fumi provenienti dal secondo reattore contenenti oltre ai sali di reazione anche il NaHCO₃ non reagito, verranno inviati alla seconda sezione di filtrazione (filtrazione finale), costituita da un secondo filtro a maniche.

Il secondo filtro a maniche adempierà alle seguenti funzioni:

- operare una depolverazione finale spinta fino ai limiti di emissione richiesti;
- rimuovere la quota rimanente di contaminanti acidi ed eventualmente microinquinanti fino ai limiti di emissione richiesti portando a completamento le reazioni di neutralizzazione che hanno avuto luogo negli stadi precedenti di trattamento;

Il secondo filtro a maniche sarà progettato e realizzato con gli stessi criteri già descritti per il primo filtro a maniche.

Il secondo filtro a maniche non sarà dotato di sistema di ricircolo delle ceneri leggere PSR in quanto l'eccesso di NaHCO₃ utilizzato risulta normalmente limitato e tale non giustificare l'installazione del sistema.

13.8.5.1 Sistemi di estrazione e trasporto dei PSR (residui estratti dal secondo filtro a maniche)

Lo scarico di ognuna delle tramogge del secondo filtro a maniche sarà intercettabile tramite una serranda a ghigliottina manuale con finecorsa con segnalazione a DCS in modo tale da consentire lo svolgimento delle attività di manutenzioni in caso di necessità in sicurezza.

L'estrazione delle ceneri leggere PSR separate dal secondo filtro a maniche, verrà realizzata tramite un sistema costituito da coclee, rotocelle e redler installati in successione in funzione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto.

Analogamente al primo filtro a maniche anche il secondo filtro a maniche sarà dotato di scarichi di emergenza in N. 2 cassoni scarrabili chiusi aventi un volume pari a 30 m³/cad. Il deposito temporaneo associato a tali cassoni è denominato DT9. La posizione dei cassoni di emergenza è riportata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

Al massimo carico termico continuo (CMC) e con la miscela di rifiuti di riferimento la portata di ceneri leggere (PSR) prevista in uscita dal secondo filtro a maniche risulta pari a circa 127 kg/h. Si rimanda a quanto riportato nella TAV.9 fg.2 CAVP09O10000PCM4800102 Bilanci di massa ed energia - linea fumi. Una portata simile è attesa anche nel caso di installazione di un sistema a semi secco nel primo stadio di trattamento.

Resta inteso che tale portata è esemplificativa di una delle possibili condizioni di marcia della linea trattamento fumi.

Nel corso del periodo di avviamento e dell'esercizio provvisorio dell'impianto verranno testati dosaggi diversi di reagente nei due reattori di trattamento in modo tale da individuare la condizione di marcia ottimale ai fini dell'abbattimento degli inquinanti, del consumo di materie prime (reagenti) e della produzione di ceneri leggere; conseguentemente in funzione dei dati operativi registrati durante la marcia industriale e delle risultanze dei test di collaudo verrà individuata dal Costruttore dell'impianto e dal Proponente la modalità ottimale di funzionamento della linea trattamento fumi e sarà possibile rilevare le portate effettive di ceneri leggere scaricate da ciascuno dei due filtri a maniche.

La densità attesa delle ceneri leggere scaricate dal secondo filtro risulta variabile nel range 0,4 ÷ 0,6 ton/m³.

Le ceneri scaricate dal filtro a maniche verranno trasferite al Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti mediante trasportatori meccanici di trasferimento ed elevatori.

13.8.6 Reattore DeNOx SCR

Al fine di preservare l'efficienza del catalizzatore, il reattore catalitico per il trattamento degli NOx è stato cautelativamente previsto nella sezione terminale della linea di trattamento dove i fumi hanno contenuto di inquinanti molto ridotto.

Il reattore sarà a sviluppo verticale con flusso dei fumi dall'alto verso il basso.

Il reattore DeNOx SCR sarà costituito dalle seguenti sezioni principali:

- condotto di ingresso fumi contenente le lance di iniezione della soluzione ammoniacale ed il mixer statico;
- cappa di ingresso con deflettori e raddrizzatori di flusso;
- cassone di contenimento dei N.2 strati di catalizzatori (+ 1 strato vuoto predisposto per successiva eventuale installazione di ulteriore catalizzatore – strato "spare" / di riserva);
- cassone di contenimento dello scambiatore di recupero termico finale dai fumi con riscaldamento condense da ciclo termico;
- cappa e condotto di uscita contenente i deflettori, i raddrizzatori di flusso, scarico di fondo per lo scarico dell'acqua di lavaggio catalizzatore (lo scarico viene usato solo saltuariamente durante le manutenzioni straordinarie);
- condotto di by - pass completo di relative serrande di intercetto e sistema di sbarramento con aria riscaldata; il sistema di by pass è dimensionato per il 100% della portata fumi al carico termico massimo continuo (CMC) nelle condizioni più gravose di impianto; il by-pass sarà funzionale alle sole fasi di avviamento oltre che a garantire la condizioni minime di sicurezza del sistema.

La temperatura fumi all'ingresso del reattore catalitico (SCR), salvo diversa indicazione da parte del Produttore del catalizzatore, sarà compresa fra i 180°C ÷ 210°C.

I fumi in uscita dal trattamento catalitico cederanno il loro calore in uno scambiatore di recupero al condensato del ciclo termico ed infine verranno espulsi dal camino tramite il ventilatore di coda ad una temperatura pari a 120°C.

La configurazione del reattore sarà tale da garantire che i fumi attraversino gli strati di catalizzatore con condizioni uniformi ed omogenee di temperatura, concentrazione di NH₃/NO_x e velocità in tutta la sezione di passaggio.

Per questo scopo, in fase di progettazione esecutiva il Costruttore dell'impianto provvederà ad effettuare uno specifico studio fluidodinamico (CFD).

Il reattore sarà dotato della strumentazione locale e trasmessa necessaria per il controllo e la regolazione da DCS con particolare riferimento a indicatori e trasmettitori di temperatura e pressione.

Il numero di strati di catalizzatore utilizzati sarà pari a 2, fermo restando che il numero definitivo di strati sarà definito in fase di progettazione esecutiva.

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

Gli strati di catalizzatore saranno formati da moduli affiancati e appoggiati su appositi telai di sostegno. Tali telai saranno previsti anche per il terzo strato di riserva anche se lo stesso non sarà equipaggiato con catalizzatore.

Per garantire la massima affidabilità del sistema e facilitare le attività di controllo e manutenzione sul condotto/cappa di ingresso del reattore saranno previsti:

- Portella di ispezione in corrispondenza della griglia di distribuzione e delle lance di iniezione NH₃;
- Portelle di ispezione monte/valle del miscelatore statico, dei deflettori, raddrizzatori di flusso in funzione del numero e della posizione degli stessi. Tutti i componenti interni del reattore saranno accessibili, ispezionabili e manutenzionabili.

Analogamente sul condotto di by pass del reattore saranno previste:

- Portelle di ispezione in corrispondenza delle serrande per la completa ispezione e manutenzione delle stesse;

Sulle pareti laterali del reattore, in ingresso ad ogni strato di catalizzatore, saranno previsti:

- I bocchelli per analisi e campionamenti da parte di laboratori esterni che saranno utilizzati anche nelle fasi di collaudo dell'impianto;
- Portelloni per consentire la movimentazione ed estrazione dei moduli, l'accesso e l'ispezione da parte del personale di manutenzione. I portelloni avranno dimensioni congruenti con le dimensioni dei moduli: in particolare avranno dimensioni tali da consentire l'agevole inserimento/estrazione dei moduli di catalizzatore; tutti gli strati di catalizzatore (incluso il terzo livello) sarà equipaggiato con sistemi di inserimento/movimentazione/estrazione dei moduli di catalizzatore (monorotaie con paranco); sarà inoltre prevista un'area per la calata a terra dei moduli estratti dai diversi strati (incluso terzo strato).
- Portelle di ispezione per consentire l'accesso, l'ispezione, l'esecuzione di attività di manutenzioni quali la pulizia e l'esecuzione dei controlli (ad esempio CND) da parte del personale di manutenzione.

Sulla cappa/condotto in uscita dal reattore saranno previsti:

- Tramoggia con scarico di fondo per evacuazione dell'acqua di lavaggio dei catalizzatori: premesso che il lavaggio sarà eseguito saltuariamente durante le fermate per manutenzione generale sarà previsto quanto necessario allo scarico diretto in serbatoio o autobotte per trasporto a smaltimento ivi incluse le strutture per accedere al punto di scarico ed effettuare il collegamento al serbatoio /autobotte (la quota dello scarico sarà congruente con l'ingombro del serbatoio/dell'autobotte). Il deposito temporaneo associato al serbatoio è denominato DT10. La posizione del serbatoio è riportata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.
- Portelle di ispezione monte/valle dei deflettori, raddrizzatori di flusso. Tutti i componenti interni del reattore saranno accessibili, ispezionabili e manutenzionabili.

13.8.6.1 Catalizzatore

Il catalizzatore sarà del tipo “tail end, low temperature”, a nido ape, prodotto per estrusione da una massa ceramica omogenea e monolitica contenente una miscela di composti quali ad esempio: biossido di titanio (TiO₂), pentossido di vanadio (V₂O₅), triossido di wolframio (WO₃) in funzione della tecnologia propria del Produttore che sarà selezionato in fase di progettazione esecutiva. La composizione del catalizzatore sopra indicata sarà soggetta ad ottimizzazioni da parte del Costruttore dell'impianto in considerazione delle caratteristiche dei fumi e delle prestazioni richieste.

Il catalizzatore sarà assemblato in moduli costituiti da:

- contenitore in metallo realizzato con materiale idoneo alle condizioni di progetto del reattore,
- elementi e celle del catalizzatore;
- griglia di protezione calpestable realizzata con materiale idoneo alle condizioni di progetto del reattore;
- elementi campione (provini) indipendenti e singolarmente estraibili che potranno essere utilizzati per prove ed analisi di laboratorio: in particolare per ciascuno strato di catalizzatore sarà previsto un adeguato numero di provini estraibili per l'esecuzione di verifiche ed analisi secondo le raccomandazioni indicate dal Produttore del catalizzatore. Tali elementi saranno corredati di supporti metallici. Sarà previsto tutto quanto necessario per consentire la facile estrazione degli elementi campione.

Il montaggio dei moduli sarà effettuato in modo tale da evitare la creazione di percorsi preferenziali dei fumi che possano determinare il by pass del catalizzatore. A tale scopo saranno anche utilizzati sistemi di sigillatura rispettivamente tra modulo e modulo e tra moduli e pareti del reattore.

Il reattore sarà dimensionato in modo tale da limitare la velocità effettiva dei fumi in accordo alle prescrizioni ed alle raccomandazioni del Produttore del catalizzatore.

Nel corso delle fermate programmate di manutenzione si procederà all'estrazione di alcuni elementi campione al fine di verificare l'attività residua, l'erosione, e più in generale la condizione del catalizzatore in accordo alle prescrizioni del produttore del catalizzatore nel manuale di manutenzione.

Le analisi degli elementi campione saranno effettuate da laboratori esterni specializzati.

13.8.7 Scambiatore di recupero termico finale

I fumi in uscita dal DeNO_x SCR verranno inviati ad una sezione di recupero termico prima dell'emissione al camino.

Tale sezione, potrà essere integrata all'interno delle carpenterie del reattore SCR come indicato al paragrafo precedente e sarà costituita da uno scambiatore recuperatore che provvederà a riscaldare le condense provenienti dal ciclo termico, utilizzando il calore presente nei fumi; le condense saranno preriscaldate prima di essere inviate al degasatore mentre i fumi verranno raffreddati e portati alla temperatura prevista per l'emissione a camino.

Considerata la possibilità di formazione di condense nella corrente dei fumi raffreddati, lo scambiatore di recupero finale sarà progettato e realizzato in esecuzione speciale antiacida al fine di assicurare la

massima protezione degli elementi di scambio rispetto all'azione aggressiva di eventuali acidità potrebbero verificarsi soprattutto nei transitori di avviamento e fermata dell'impianto.

Gli accessi per le attività di ispezione e manutenzione a tutte le parti dello scambiatore saranno integrati con tutte le predisposizioni già previste e descritte per il reattore catalitico. Al fine di ottimizzare l'efficienza dell'impianto la temperatura dei fumi in uscita dagli scambiatori di recupero finali sarà pari a circa 120 °C.

13.8.8 Ventilatore di coda

I fumi in uscita dal reattore DeNOx SCR e dallo scambiatore di recupero finale verranno aspirati dal ventilatore di coda (ID fan) che mantiene in depressione tutta la linea di combustione.

Il ventilatore sarà dimensionato con un adeguato margine sia in portata che prevalenza rispetto alle condizioni di funzionamento più gravose dell'impianto previste al carico termico massimo continuo (CMC) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione in accordo a quanto indicato nel Diagramma di combustione riportato nel Paragrafo 4.7.

Allo scopo di assicurare la massima sicurezza circa il contenimento delle emissioni anche in caso di mancanza di energia elettrica, il ventilatore fumi sarà dotato di motore ausiliario alimentato dal generatore di emergenza.

13.8.9 Camino

Il camino avrà le seguenti caratteristiche riportate di seguito in tabella:

Tab. 34: *Caratteristiche dimensionali preliminari del camino*

Parametro	Carico termico massimo	U.d.M
Portata massima fumi tal quale (valore normalizzato in T e P)	240.000	Nm ³ /h
Portata massima fumi secca (valore normalizzato in T e P e riferito al 11% O2)	250.000	Nm ³ /h
T minima fumi	120,0	°C
Diametro camino allo sbocco	2,45	m
Velocità di espulsione al CMC	20,37	m/s
Altezza camino	90	m

Tale punto di emissione è indicato nella planimetria generale di impianto con la denominazione E1.

Si rimanda alla TAV.17 CAVP09O10000LDA4800201 Planimetria emissioni atmosferiche

Il camino sarà dotato di:

- N. 1 scala di accesso del tipo a rampa fino ai livelli di analisi per gli analizzatori fissi e bocchelli per i campionamenti da parte di Laboratori ed Enti esterni di Controllo; la scala rampa proseguirà fino alla sommità del camino.
- N. 1 ascensore per i Laboratori ed Enti esterni di Controllo fino ai livelli di analisi;

- Passerelle di servizio in corrispondenza dei livelli di analisi: saranno previsti N. 3 livelli per l'installazione della strumentazione di cui:
 - N. 2 livelli di passerelle per la strumentazione fissa di impianto;
 - N. 1 livello (quello superiore) per il laboratorio esterno/Enti esterni di controllo.

Le passerelle di servizio saranno presenti tutto intorno alla canna (360°).

In accordo alla normativa di riferimento (EN 15259) in corrispondenza delle flange di misura dei laboratori la larghezza utile delle passerelle sarà: $R+1,5m = 2,75 m$ (dove R è il raggio del camino).

Le quote dei livelli di analisi, soggetta a verificare ed approvazione da parte degli Enti di Controllo, saranno orientativamente:

- I° livello: circa 36 m da p.c.;
 - II° livello: circa 39 m da p.c.;
 - III° livello: circa 42 m da p.c.;
- Paranco motorizzato a bandiera per sollevamento sui vari livelli della strumentazione di analisi con portata non inferiore a 150 kg; sarà prevista un'area di calata/sollevamento apparecchiature avente dimensione minima utile pari 800mm x 1000mm.
 - Prese acqua, energia elettrica e aria compressa su tutti i livelli dei bocchelli di analisi sopra citati;
 - Illuminazione;
 - Sistema drenaggio acque piovane;
 - Protezione contro le scariche elettriche, cavi di congiunzione tra le flange per assicurare la continuità elettrica, morsetti per messa a terra;
 - Golfari di sollevamento e accessori necessari per trasporto in quota di materiali ingombranti,
 - Mascheramento esterno avente caratteristiche analoghe o comunque compatibili con i fabbricati caldaia e linea fumi.

In prossimità del camino a quota +0,00 m sarà prevista la cabina di analisi all'interno della quale verranno installati gli analizzatori ed i relativi sistemi di controllo.

13.9 SEZIONE DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI IN POLVERE

Presso l'impianto è previsto l'utilizzo dei seguenti reagenti in polvere:

- $Ca(OH)_2$: tale reagente verrà utilizzato nel primo stadio di neutralizzazione e sarà iniettato nel primo reattore di miscelazione.
- CaO : tale reagente potrà essere utilizzato in caso di installazione dell'assorbitore a semi secco previa miscelazione con acqua e preparazione del latte di calce;
- $NaHCO_3$: tale reagente sarà iniettato nel secondo reattore posto a monte del secondo filtro a maniche.

- Carbone attivo: tale reagente verrà iniettato nel reattore di miscelazione a monte del primo filtro a maniche. Sarà inoltre prevista la possibilità di dosare lo stesso anche nel reattore a monte del secondo filtro a maniche in caso di necessità.

13.9.1 Capacità di stoccaggio

Il sistema di stoccaggio e dosaggio reagenti in polvere sarà costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- N.1+1 x 150 m³ sili di stoccaggio Ca(OH)₂ e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al reattore installato a monte del primo filtro a maniche; i N. 2 sili saranno destinati allo stoccaggio di CaO in caso di installazione di un reattore a semi secco come primo stadio di trattamento;
- N. 1+1 x 100 m³ sili di stoccaggio NaHCO₃ e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al reattore di miscelazione e decarbonatazione installato a monte del secondo filtro a maniche;
- N.1 x 70 m³ silo di stoccaggio carbone attivo e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al primo reattore installato a monte del primo filtro a maniche e ove necessario anche al secondo reattore installato a monte del secondo filtro a maniche; l'impianto è inoltre predisposto per successiva eventuale installazione di un secondo silo di stoccaggio di carbone attivo avente caratteristiche analoghe a quello già descritto.

13.9.2 Caratteristiche costruttive dei sili di stoccaggio

I sili di stoccaggio reagenti saranno progettati e realizzati in accordo ai seguenti criteri:

- I sili verranno realizzati in materiale adeguato alle caratteristiche dei prodotti stoccati; al fine di evitare la presenza sulle pareti di punti di deposito dei materiali le pareti interne dei sili saranno perfettamente lisce e non scabre in modo da facilitare lo scorrimento verso il cono di scarico.
- I sili saranno a perfetta tenuta al fine di evitare l'ingresso di umidità che può determinare impaccamento dei reagenti. In caso di necessità verrà utilizzata aria compressa essiccata e priva di olio (per esempio per la pulizia del filtro).
- La tramoggia di scarico dei sili sarà conica con angolo del cono $\geq 60^\circ$ e la bocca di scarico del cono del silo avrà dimensioni adeguate in modo tale da favorire l'uscita del reagente in polvere.

I sili saranno completi dei seguenti accessori:

- N.1 filtro a maniche con superficie filtrante ≥ 20 m² montato sul tetto del silo con sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione di allarme per elevato del DP (Differenza di Pressione monte/valle del filtro). La pulizia del filtro sarà realizzata con aria essiccata e disoleata;
- Passi d'uomo con portelle a perfetta tenuta.
- Valvola di sovrappressione;
- Valvola rompivuoto;
- Livellostati di minimo e massimo livello;
- Trasmettitore di livello;

- Sistemi rompi ponte: il sistema sarà progettato in modo da evitare una eccessiva compressione del reagente all'interno del silo ed evitare la creazione di percorsi preferenziali.
 - Sistemi di estrazione costituiti da serrande di intercettazione manuale (monte) e automatica (valle) per isolare il silo di stoccaggio dai sistemi di estrazione in caso di manutenzione (le serrande saranno dotate di finecorsa con segnalazione a DCS), coclea di estrazione, sistema di scarico e svuotamento di emergenza del silo in cassone scarrabile chiuso.
 - Sistemi di caricamento costituiti da un tubo di carico completo di collegamento con attacco rapido e finecorsa con trasmissione a DCS; per il silo polmone delle polveri riciclate è previsto un sistema di carico interconnesso con i sistemi di trasporto delle ceneri leggere estratte dal primo filtro.
 - Pannello locale di controllo per il caricamento del silo posto in prossimità del sistema di attacco mezzi;

In aggiunta a quanto sopra la zona di stoccaggio e dosaggio del carbone attivo verrà inclusa nello studio per la valutazione delle aree con rischio di esplosione e pertanto sarà progettata con apparecchiature conformi alla normativa ATEX. Il silo di stoccaggio del carbone attivo sarà dotato di analizzatore del CO.

13.9.3 Sistemi di dosaggio reagenti

Per i sistemi di dosaggio dei reagenti sono stati considerati i seguenti criteri di progettazione e dimensionamento:

- Configurazione ridondata: la sezione di dosaggio di ciascun reagente sarà costituita da N. 1+1 dosatori (N. 1 in funzione + 1 di riserva/"spare"); in caso di guasto o malfunzionamento di un sistema sarà pertanto possibile provvedere rapidamente all'avviamento del dosatore di riserva/"spare". Per tutti i reagenti sarà inoltre possibile in caso di necessità attivare il funzionamento contemporaneo di entrambi i dosatori; il carbone attivo verrà normalmente iniettato nel primo reattore di miscelazione ed in caso di necessità anche nel secondo reattore; per quanto sopra in caso di funzionamento contemporaneo dei N. 2 dosatori gli stessi potranno iniettare carbone attivo entrambi nel primo reattore oppure potranno iniettare carbone attivo in contemporanea nel primo e nel secondo reattore.
- Dimensionamento dei sistemi di dosaggio: i sistemi di dosaggio dei reagenti saranno dimensionati con elevato margine rispetto alla portata massima di dosaggio attesa. Ciò allo scopo di garantire la massima affidabilità e flessibilità della linea fumi. In particolare:
 - i sistemi di dosaggio e trasporto dei due reagenti basici saranno dimensionati in modo tale che sia possibile modificare secondo le esigenze dell'impianto l'entità di abbattimento degli inquinanti nei due stadi di trattamento;
 - i sistemi di dosaggio del carbone attivo saranno dimensionati con elevati margini per consentire l'iniezione di una portata elevata di reagente in caso di necessità.
- Supervisione dei sistemi di dosaggio: i sistemi di dosaggio dei reagenti saranno dotati della strumentazione necessaria a rilevare tempestivamente la presenza di malfunzionamenti; lo stato dei componenti e la presenza di allarmi sarà trasmesso al DCS in modo tale da consentire il rapido intervento del personale di manutenzione. Il dosaggio dei reagenti sarà effettuato in automatico sulla base delle concentrazioni di inquinanti rilevate dall'analizzatore di processo installato in uscita caldaia e dalle concentrazioni di inquinanti registrate dagli analizzatori installati al camino.

13.9.4 Linee di trasporto reagenti

Al fine di massimizzare la disponibilità dell'impianto saranno previsti i seguenti criteri di progettazione e realizzazione:

- le linee di trasporto reagenti saranno ridondate: il sistema sarà costituito da N. 1+1 x 100% linee indipendenti (N.1 in funzione + N.1 di riserva) per il trasporto dei reagenti dal rispettivo silo di stoccaggio fino al reattore di miscelazione.
- le polveri riciclate del primo stadio di trattamento saranno movimentate con linee di trasporto dedicate separate da quelle previste per i reagenti freschi.

Per quanto sopra sull'impianto saranno installate:

- N.1+1 x 100% sistemi di trasporto della calce idrata fresca + carbone attivo al reattore installato a monte del 1° filtro a maniche; in caso di utilizzo del sistema a semi secco saranno previste linee ridondate per l'iniezione del latte di calce;
- N. 1+1 x 100% sistemi di trasporto bicarbonato + eventuale carbone attivo al reattore di miscelazione e contattamento installato a monte del 2° filtro a maniche;

Il sistema di trasporto dei reagenti in polvere sarà di tipo pneumatico a secco in fase diluita.

Ognuna delle linee di trasporto sarà dotata di:

- Soffiante dimensionata per le condizioni di funzionamento più gravose;
- Trasmettitore di pressione sulla mandata della soffiante con soglie di allarme per supervisione da DCS in modo tale da poter monitorare lo stato delle tubazioni ed intervenire in tempo utile per evitare l'eventuale intasamento delle tubazioni di trasporto;
- Dispositivo automatico di scarico condense (il percorso della tubazione sarà progettato in modo tale da favorire il drenaggio dell'eventuale condensa presente nella tubazione verso il punto di scarico);
- Batteria di termoresistente per regolare la temperatura dell'aria di trasporto entro il range ottimale in tutte le condizioni dell'anno (ove necessario);
- Tubazione di trasporto.

Le soffianti saranno installate in modo tale da poter servire entrambe le linee di trasporto; in caso di necessità la soffiante di una delle due linee di trasporto potrà servire anche l'altra linea di trasporto.

Le linee di trasporto saranno dimensionate in modo tale che siano evitati depositi o intasamenti in ogni condizione di carico il trasporto della portata di reagenti richieste dal sistema di controllo.

Le tubazioni di trasporto saranno raggiungibili mediante scale e passerelle lungo tutto il loro percorso che dovrà essere il più breve ed il più lineare possibile.

Al fine di evitare o ridurre il rischio di intasamento delle tubazioni saranno evitate: brusche variazioni di direzione, tratti in discesa seguiti da tratti in salita, restringimenti o elementi che possano favorire il deposito dei reagenti. Saranno evitati tratti inclinati.

Particolare cura sarà posta alle curve che saranno realizzate con ampio raggio e saranno realizzate in materiale antiusura e/o rinforzi esterni.

Lungo il percorso saranno previsti giunti realizzati con elementi privi di elementi che possano favorire il deposito dei reagenti: tali giunti saranno utilizzati per la rapida sostituzione di eventuali tratti danneggiati o lo svolgimento di attività di manutenzione in caso di intasamento.

Fermo restando quanto sopra le soffianti saranno dimensionate con un elevato margine di sicurezza in portata e soprattutto in prevalenza in modo da ridurre il rischio di intasamenti.

La velocità di trasporto sarà ≥ 20 m/s in qualsiasi condizione di funzionamento dell'impianto e con qualsiasi condizione ambientale.

13.10 SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO SOL.ACQ. NH3

Il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di NH₃ sarà costituito dalle seguenti sezioni principali:

- una baia di carico per gli automezzi che conferiranno il reagente all'impianto;
- una sezione stoccaggio della soluzione acquosa di NH₃ utilizzata per l'abbattimento degli NO_x e relativa sezione di caricamento (ivi inclusi sistemi di raccolta e confinamento degli eventuali sversamenti);
- una sezione di dosaggio della soluzione acquosa di NH₃ (ivi inclusi sistemi di raccolta e confinamento degli eventuali sversamenti);
- sistemi di raccolta dei drenaggi e degli sversamenti della soluzione acquosa di NH₃;
- sistemi accessori di rilevazione ed abbattimento fughe ammoniacali e presidi di sicurezza (quali ad esempio docce lava occhi);

Di seguito la descrizione delle singole sezioni.

13.10.1 Area baia di carico della sol. acquosa NH3

In corrispondenza dell'area/baia destinata allo stazionamento dei mezzi (autocisterne) per il caricamento del serbatoio di stoccaggio della soluzione ammoniacale, il piazzale sarà realizzato con opportune pendenze in modo tale da collettare le acque di lavaggio ed eventuali sversamenti al relativo sistema di raccolta (vasca VR1).

L'area/baia di carico sarà opportunamente impermeabilizzata e sarà dotata di tettoia.

13.10.2 Sistema di caricamento serbatoio sol. acq. NH3

Il caricamento del serbatoio di stoccaggio verrà effettuato mediante N. 1+1 x 100% pompe che lavoreranno sotto battente dell'autocisterna (N. 1 in funzione + N. 1 di riserva "spare").

Il sistema sarà equipaggiato con apposite manichette flessibili e di lunghezza adeguata per il collegamento all'autobotte sia nel lato liquido che nel lato gas.

Entrambe le manichette (gas e liquido) saranno dotate di raccordi anti-goccia e valvole con fine corsa di consenso.

In corrispondenza dell'attacco delle sopracitate manichette alle tubazioni fisse saranno previste valvole di intercetto manuale.

Sulla tubazione fissa di aspirazione del liquido sarà prevista una presa campione con doppia valvola di intercetto per l'esecuzione delle analisi di controllo della qualità del reagente.

Al fine di garantire l'esecuzione delle attività di manutenzione in condizioni di sicurezza il circuito sarà completamente drenabile e flussabile con acqua. Saranno allo scopo previsti i necessari collegamenti valvolati.

Durante le operazioni di scarico, l'autocisterna sarà collegata a terra e tale collegamento fornirà il consenso allo scarico attraverso un pannello locale dedicato collegato al DCS.

Per la collocazione delle apparecchiature sopra elencate sarà prevista un'area segregata dai piazzali circostanti mediante idoneo cordolo di contenimento avente $H \cong 30$ cm; l'area all'interno del cordolo sarà dotata di pozzetto di drenaggio e sarà opportunamente impermeabilizzata.

Saranno previste adeguate pendenze al fine di garantire che eventuali sversamenti/acque di lavaggio e flussaggio fluiscano velocemente verso il pozzetto.

Eventuali acque di lavaggio e sversamenti saranno collettati in automatico, tramite il pozzetto, verso la vasca di raccolta VR1.

L'area destinata alla collocazione delle apparecchiature e dei componenti sarà coperta da tettoia realizzata in carpenteria metallica.

Al di sotto della tettoia di cui sopra ed in posizione opportuna sarà prevista un'area attrezzata per la sosta del personale incaricato di supervisionare le attività di caricamento del serbatoio di stoccaggio.

Tale area garantirà la sosta del personale in condizioni di sicurezza; in prossimità dell'area saranno allo scopo previsti:

- un pulsante per arresto scarico in emergenza posizionato sul pannello locale dedicato al caricamento del serbatoio,
- doccia e lava occhi,
- armadio con dotazione DPI,
- punto interfono per comunicazione con sala controllo.

L'area di sosta del personale sarà posizionata in modo tale da consentire l'agevole fuga del personale in caso di necessità.

13.10.3 Sistema di stoccaggio della sol. acq. NH₃

Per lo stoccaggio della soluzione ammoniacale sarà installato un serbatoio cilindrico verticale a doppia camicia avente la capacità utile di 80 m³.

Il serbatoio sarà cilindrico verticale e sarà provvisto come minimo dei seguenti accessori:

- Strumentazione locale e trasmessa con soglie di allarme per la supervisione del sistema da DCS: Indicatori locali e trasmessi di livello, temperatura e pressione, etc..;
- Valvole automatiche con finecorsa a DCS per la gestione totalmente automatica da DCS del sistema;

- Dreno di fondo con doppia valvola di intercetto: il serbatoio sarà completamente drenabile; saranno allo scopo previste opportune pendenze sul fondo del serbatoio e le valvole di intercetto saranno facilmente accessibili;
- Attacco per pacco bombole (n. 2 Azoto): il serbatoio potrà essere bonificabile per eventuali attività di ispezione interna e/o manutenzione straordinaria;
- Passi d'uomo con chiusura a tenuta stagna;
- Golfari di sollevamento;
- Manica a vento;
- Sfiato con guardia idraulica installata sulla sommità del serbatoio; la guardia idraulica sarà dotata dei seguenti accessori minimi:
 - Strumentazione locale e trasmessa con soglie di allarme per la supervisione del sistema da DCS: indicatori e trasmettitori di livello con soglie di allarme;
 - Analizzatore di concentrazione NH₃ (sensore esterno);
 - Sfiato a U rovesciata in zona sicura con rete anti-uccello;
 - Sistema di riscaldamento antigelo con tracciatura elettrica regolato con termostato e relativa coibentazione;
 - Sistema di reintegro automatico: lo svuotamento della guardia idraulica sarà recuperato nel sottostante serbatoio di stoccaggio (fino al minimo grado di diluizione consentito) ed il ripristino del livello sarà realizzato con acqua demineralizzata;
 - Passo d'uomo;
 - Golfari di sollevamento;

Al fine di garantire l'esecuzione delle attività di manutenzione in condizioni di sicurezza, i circuiti della soluzione ammoniacale saranno progettati in modo tale da essere drenabili e flussabili con acqua. Saranno allo scopo previsti i necessari collegamenti valvolati.

Ai fini del dimensionamento della guardia idraulica, verranno considerate le condizioni più gravose di funzionamento (condizioni ambientali estive e fase di riempimento serbatoio) con adeguati margini di sovradimensionamento.

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

Per garantire il contenimento di sversamenti il serbatoio sarà realizzato con doppia parete anziché a singola parete: in particolare il serbatoio sarà dotato di camicia esterna realizzata in acciaio con rivestimento riflettente, che fungerà anche da copertura anti sole. Essendo a doppia parete il serbatoio sarà dotato di una intercapedine d'aria tra il serbatoio e la camicia esterna che agirà anche da isolante. Il serbatoio e la guardia idraulica saranno installati all'interno di un'area segregata opportunamente impermeabilizzata e dotata di pozzetto di drenaggio; l'area sarà segregata dai piazzali circostanti mediante cordolo di altezza adeguata. L'area segregata consentirà il collettamento degli sversamenti, delle eventuali acque piovane/di lavaggio e degli effluenti del sistema di abbattimento vapori ammoniacali verso la vasca VR1 in analogia alle altre aree segregate già descritte e/o oggetto dei paragrafi seguenti.

13.10.4 Sistema di dosaggio della sol. acq. NH₃

La sezione di dosaggio della soluzione acquosa di NH₃ sarà costituita dai seguenti componenti principali:

- N. 1+1 x 100% pompe centrifughe (N.1 in funzione e N.1 di riserva) con linea di ricircolo nel serbatoio di stoccaggio della soluzione ammoniacale equipaggiata con valvole regolatrici automatiche.
- Linee di collegamento di dosaggio della soluzione di NH₃;
- Lance di distribuzione all'interno del reattore SCR;

Al fine di garantire l'esecuzione delle attività di manutenzione in condizioni di sicurezza i circuiti saranno drenabili e flussabili con acqua. Saranno allo scopo previsti i necessari collegamenti valvolati.

Il dosaggio della soluzione ammoniacale sarà effettuato in automatico da DCS sulle base delle concentrazioni di NO_x rilevate dall'analizzatore di processo installato in uscita dalla caldaia e delle concentrazioni rilevate dagli analizzatori installati sul camino.

La portata di ammoniaca in soluzione acquosa attesa al carico termico massimo continuo con la miscela di rifiuti di riferimento (PCI = 12.500 KJ/kg) è pari a circa 132 kg/h. Si rimanda a quanto indicato nella TAV.9 fg.2 CAVP09O10000PCM4800102 Bilanci di massa ed energia - linea fumi e TAV.9 fg.7 CAVP09O10000PCM4800107 Bilanci di massa e di energia - linea trattamento fumi con primo stadio a semi secco.

Per la collocazione delle apparecchiature appartenenti al sistema di dosaggio sarà prevista un'area segregata dal piazzale circostante mediante idoneo cordolo di contenimento avente H \cong 30 cm; l'area all'interno del cordolo sarà dotata di pozzetto di drenaggio e sarà opportunamente impermeabilizzata con rivestimento analogo a quello già indicato nei paragrafi precedenti.

Saranno previste adeguate pendenze al fine di garantire che eventuali sversamenti fluiscano velocemente verso il pozzetto.

L'area segregata consentirà il collettamento degli sversamenti, delle eventuali acque piovane/di lavaggio verso la vasca VR1 in analogia alle altre aree segregate già descritte nei paragrafi precedenti.

L'area sarà coperta da tettoia realizzata in carpenteria metallica. Per quanto sopra risultano coperti da tettoia: l'area di stazionamento dell'autocisterna, l'area di carico e quella dove sono alloggiati le pompe di carico e dosaggio; il serbatoio di stoccaggio non sarà invece coperto da tettoia.

13.10.5 Sistema di iniezione della sol. acq. NH₃

L'iniezione dell'ammoniaca in fase liquida nel reattore SCR verrà realizzata mediante lance bifase da definirsi in seguito allo studio CFD realizzato da Costruttore dell'impianto in fase esecutiva.

Le lance saranno dimensionate e posizionate in modo tale da distribuire l'ammoniaca in maniera uniforme in tutta la sezione di passaggio dei fumi nel condotto di ingresso del reattore SCR.

Ciascuna lancia sarà equipaggiata con misuratori e valvole manuali di regolazione per la omogenea distribuzione dell'ammoniaca.

Le lance saranno installate nel condotto fumi in ingresso al reattore SCR in una posizione tale da garantire la completa evaporazione della soluzione ammoniacale e l'adeguata distribuzione dell'ammoniaca nei fumi prima dell'ingresso sul primo strato di catalizzatore in tutte le condizioni di funzionamento previste per l'impianto conformemente al diagramma di combustione.

All'esterno del reattore DeNOx SCR in corrispondenza della lance di iniezione e del modulo di dosaggio, saranno installate vaschette di raccolta, per evitare la dispersione di soluzione ammoniacale in caso di perdite accidentali nel corso dell'esecuzione di attività di manutenzione.

13.10.6 Sistema di raccolta dei drenaggi e delle acque di lavaggio/flussaggio dei circuiti

Una vasca interrata denominata VR1 provvederà (per caduta o per pompaggio) alla raccolta degli sversamenti e drenaggi provenienti dall'area/baia di caricamento, dall'area di stoccaggio (ivi incluso il troppo pieno della guardia idraulica), dall'area di dosaggio e dell'area di iniezione della soluzione ammoniacale. La vasca riceverà inoltre gli spurghi e le acque di flussaggio dei circuiti. La vasca interrata sarà realizzata in cemento armato con rivestimento impermeabilizzante.

La vasca interrata raccoglierà anche eventuali sversamenti della autocisterna della soluzione ammoniacale in fase di scarico e pertanto sarà dimensionata per contenere il 110% del volume della autocisterna.

Per evitare la fuoriuscita di vapori ammoniacali, tutte le tubazioni in ingresso e uscita dalla vasca di raccolta drenaggi saranno dotati di sifone o collegati sotto battente.

Il contenuto di ammoniaca nella vasca sarà monitorato a DCS per mezzo di un apposito analizzatore localizzato in prossimità della vasca.

In funzione della loro concentrazione i drenaggi ammoniacali saranno inviati, mediante pompa, a smaltimento o recupero ed in particolare:

- Ad una autobotte per smaltimento verso impianto esterni autorizzati (in caso di sversamenti consistenti);
- Alla vasca VAT 2 per recupero nei cicli tecnologici dell'impianto (in caso di assenza di NH₃ nei reflui).
- Al forno per recupero come trattamento termico degli NO_x (in caso di presenza di NH₃ nei reflui).

13.10.7 Sistema di rilevazione ed abbattimento delle fughe ammoniacali

Per abbattere eventuali fughe di vapori d'ammoniaca dai circuiti delle sezioni di caricamento, dosaggio, stoccaggio ed iniezione sarà previsto un impianto di rilevazione fughe ammoniacali che attiverà un sistema di abbattimento (tipo diluvio).

Per le specifiche tecniche di tali impianti si rimanda alla documentazione di progetto relativa al sistema antincendio.

13.11 SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO CENERI LEGGERE

13.11.1 Progettazione e dimensionamento dei sistemi di movimentazione ceneri leggere

Le ceneri di caldaia e le ceneri leggere PCR e PSR scaricate dai filtri a maniche della linea fumi saranno gestite e movimentate dai punti di scarico fino ai sili di stoccaggio mediante sistemi trasporto e trasferimento dedicati.

I sistemi di trasporto delle ceneri di caldaia e delle ceneri leggere della linea trattamento fumi rappresentano frequentemente un punto di criticità degli impianti a causa delle caratteristiche chimico fisiche delle ceneri leggere.

Al fine di garantire una adeguata disponibilità, affidabilità e durata di tali sistemi sono stati considerati i seguenti criteri di progettazione e dimensionamento:

- i sistemi di estrazione e trasporto saranno sovradimensionati in modo significativo in modo tale che:
 - le apparecchiature si trovino ad operare con basse velocità e siano quindi soggette a usure ridotte;
 - siano ridotti i rischi di intasamento anche in condizioni transitorie e/o di emergenza;
- tutti i sistemi di estrazione e movimentazione principali saranno dotati di scarichi di emergenza in modo tale che in caso di malfunzionamento di una o più apparecchiature sia comunque possibile esercire l'impianto senza accumulo di ceneri leggere nelle sezioni di raccolta (tramogge); le apparecchiature principali saranno posizionate a quote idonee a consentire il posizionamento al di sotto dei sistemi di estrazione ceneri leggere di cassoni scarrabili chiusi volume di 30 m³/cad;
- saranno evitati restrizioni o riduzioni dell'area di passaggio delle ceneri leggere lungo il percorso di trasferimento dai punti di raccolta ed estrazione fino ai sili di stoccaggio. La configurazione interna delle apparecchiature ed il percorso dei sistemi di trasporto sarà dimensionata in modo tale da non presentare punti di potenziale deposito delle ceneri leggere;
- i sistemi di trasporto saranno ove possibile ridondati.
- saranno previsti sistemi del tipo mulino rompiponte /frantumatore opportunamente dimensionati ed ispezionabili laddove c'è il rischio di formazione di blocchi di ceneri fuse, blocchi di ceneri compatte ed addensate a causa della presenza di acqua (ad esempio in caso di perdite di acqua in caldaia). Saranno inoltre previste tutte le predisposizioni necessarie a consentire la eventuale installazione di tali sistemi anche sullo scarico dei sili di stoccaggio.
- Per il dimensionamento di tutte le apparecchiature che costituiscono i vari sistemi di trasporto ceneri leggere verrà considerato un elevato margine di dimensionamento rispetto alla portata di massima attesa nelle condizioni più gravose di funzionamento dell'impianto, riferita alla densità minima attesa delle ceneri leggere. Anche la potenza elettrica installata dei motori di azionamento sarà definita con ampio margine rispetto a quella massima assorbita.

13.11.2 Caratteristiche costruttive dei sistemi di movimentazione ceneri leggere

Serrande di intercetto, doppi clapet, rotocelle, redler, elevatori a tazze saranno di costruzione robusta per impiego gravoso, con configurazione costruttiva idonea a garantire una elevata tenuta ai materiali

polverosi; saranno inoltre dotati di sensori di rotazione o finecorsa meccanici con segnalazione a DCS in modo tale da consentire il rapido intervento del personale di manutenzione in caso di necessità

Redler, coclee, elevatori a tazze, doppi clapet, rotocelle e serrande a ghigliottina ad esse associate avranno dimensioni interne utili adeguate.

La dimensione interna utile delle bocche di scarico delle tramogge (a monte) e dei sistemi di movimentazione (a valle) sarà fissata conseguentemente.

In tal senso saranno anche evitate riduzioni della sezione di passaggio delle ceneri leggere nei punti di trasferimento da una apparecchiatura all'altra (ad esempio: dalle tramogge di raccolta ai doppi clapet, dai doppi clapet ai redler, ecc.).

I sistemi di trasporto saranno chiusi in modo da evitare la fuoriuscita di ceneri e nel contempo l'ingresso di aria.

I sistemi saranno dotati di portelle di ispezione e manutenzione soprattutto in corrispondenza dei punti di carico e scarico da una apparecchiatura all'altra in modo tale da poter provvedere alle verifiche e alle attività di manutenzione necessarie.

La dimensione delle portelle sarà adeguata ed idonea all'esecuzione delle manutenzioni e/o ispezioni.

I condotti di collegamento tra le serrande a ghigliottina all'uscita delle tramogge ed i trasportatori saranno realizzati in modo tale da essere facilmente smontabili.

13.11.3 Sistemi di ricircolo delle polveri (PCR)

In corrispondenza dei sistemi di estrazione e scarico polveri del primo filtro a maniche della linea fumi sarà prevista l'installazione di un sistema di ricircolo delle polveri; tale sistema è finalizzato ad ottenere un migliore utilizzo dei reagenti e ridurre la produzione di polveri dell'impianto.

Il sistema di ricircolo sarà costituito dai seguenti componenti principali:

- Sistemi di derivazione dai sistemi di estrazione e trasporto ceneri dallo scarico del filtro a maniche;
- N.1 silo polmone che sarà installato nelle immediate vicinanze del reattore e del filtro a maniche della linea trattamento fumi della linea di combustione; il silo polmone avrà le caratteristiche e gli equipaggiamenti come già descritti al paragrafo 13.9.2. La dimensione del silo sarà pari a 50 m³;
- sistemi di estrazione e dosaggio delle ceneri leggere riciclate, dal silo polmone al reattore di miscelazione: in funzione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto, le ceneri leggere potranno essere dosate ed iniettate mediante:
 - sistemi di dosaggio con trasporto di tipo pneumatico: sarà in questo caso prevista una configurazione ridondata costituita da N. 1+1 dosatori (N. 1 in funzione + N. 1 spare). In caso di necessità, i N.2 dosatori delle ceneri leggere potranno essere messi in funzione contemporaneamente analogamente ai sistemi di dosaggio dei reagenti.
 - un sistema di movimentazione meccanico costituito da redler e/o coclee installati in successione.

Si intende che, poiché le ceneri leggere sono soggette per loro natura ad una probabilità maggiore di impaccamento con conseguente maggiore rischio di intasamento degli scarichi e delle linee di trasporto, il dosaggio delle polveri riciclate sarà totalmente indipendente dal dosaggio dei reagenti freschi. Per quanto sopra un malfunzionamento (ad esempio intasamento) del sistema di ricircolo delle ceneri leggere non potrà in alcun modo ripercuotersi sul dosaggio dei reagenti freschi.

13.11.4 Stoccaggio ceneri leggere

Il sistema di stoccaggio delle ceneri leggere dell'impianto sarà costituito da N. 6 silii di stoccaggio, aventi una capacità utile di 200 m³/cad per un totale di 1.200 m³ ed in particolare:

- N. 4 silii saranno dedicati allo stoccaggio delle ceneri di caldaia e delle ceneri leggere scaricate dal primo filtro a maniche PCR;
- N. 2 silii saranno dedicati allo stoccaggio delle ceneri leggere scaricate dal secondo filtro a maniche PSR.

La ripartizione dei silii sopra indicata sarà oggetto di verifica nel corso del periodo di avviamento ed esercizio provvisorio dell'impianto e potrà essere modificata in funzione dei dati operativi registrati durante la marcia industriale e delle risultanze dei test di collaudo; in tali fasi verrà individuata dal Costruttore dell'impianto e dal Proponente la modalità ottimale di funzionamento della linea trattamento fumi.

In particolare nelle fasi di cui sopra verranno testati dosaggi diversi di reagente nei due reattori di trattamento in modo tale da individuare la condizione di marcia ottimale ai fini dell'abbattimento degli inquinanti, del consumo di materie prime (reagenti) e della produzione di ceneri leggere; conseguentemente sarà possibile verificare i quantitativi reali dei flussi di ceneri leggere scaricate dai due filtri a maniche.

Le ceneri leggere saranno gestite secondo la normativa vigente, in modalità di deposito temporaneo come disposto dall'art.183 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.; essi saranno inviati prioritariamente a recupero ed in subordine a smaltimento.

I silii sopra indicati sono identificati dall'area di deposito temporaneo denominato DT2.

Come indicato nei paragrafi precedenti in aggiunta alla capacità totale dei silii sopra indicata sono da considerare i seguenti stoccaggi:

- N. 1 silio di ricircolo polveri avente una capacità utile massima pari a 50 m³; è inoltre predisposto lo spazio per l'eventuale installazione futura di un secondo silio polmone di capacità analoga.
- N. 11 cassoni scarrabili da 30 m³/cad già menzionati nei paragrafi precedenti che vengono di seguito elencati per chiarezza e comodità:

Tab. 35: Caratteristiche cassoni di stoccaggio

Numero e capacità di stoccaggio dei cassoni	Posizione	Identificazione deposito temporaneo
N. 4 x 30 m ³ /cad	Sistemi di estrazione ceneri della caldaia a recupero	DT4 e DT5
N. 1 x 30 m ³ /cad	Sistemi di estrazione ceneri leggere I° reattore di miscelazione e	DT6

	contattamento installato a monte del 1° filtro a maniche	
N. 2 x 30 m ³ /cad	Sistemi di estrazione ceneri leggere 1° filtro a maniche	DT7
N. 1 x 30 m ³ /cad	Sistema di ricircolo ceneri leggere 1° filtro a maniche	DT8
N. 1 x 30 m ³ /cad *	Sistemi di estrazione ceneri leggere II° reattore di miscelazione e contattamento installato a monte del 2° filtro a maniche	DT8
N. 2 x 30 m ³ /cad	Sistemi di estrazione ceneri leggere 2° filtro a maniche	DT9

* in alternativa potranno essere previsti anche big-bags in quanto è atteso un minor scarico di ceneri leggere.

La posizione dei depositi temporanei di rifiuti è rappresentata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti

Le ceneri leggere contenute nei cassoni di cui sopra saranno inviate a prioritariamente a recupero e/o in subordine smaltimento in analogia a quanto specificato per i corrispondenti flussi principali.

Tali cassoni scarrabili potranno essere utilizzati anche nelle fasi transitorie di avviamento e fermata durante le quali sono in funzione i bruciatori a metano.

La combustione a metano determina infatti la produzione di fumi di combustione più umidi, con conseguente formazione di ceneri umide, che devono essere raccolte nei cassoni posti immediatamente sotto la caldaia per prevenire l'impaccamento e malfunzionamento dei sistemi di trasporto e i silii di stoccaggio. Analoghe condizioni potrebbero determinarsi in caso di perdite di acqua/vapore in caldaia, malfunzionamento dei sistemi di pulizia on line o in caso di pulizie off line delle apparecchiature (ad esempio pulizia della caldaia con microcariche). Si tratta in ogni caso di condizioni temporanee che si verificano poche volte all'anno.

Per le ceneri scaricate dalla caldaia e dalle apparecchiature della linea fumi è prevista l'applicazione dei seguenti codici ERR:

Tab. 36: Codici EER ceneri della Linea trattamento Fumi

EER	Descrizione rifiuto	Modalità deposito
19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	Sili di stoccaggio ceneri leggere
		Silo di ricircolo ceneri leggere
		Cassoni scarrabili di emergenza a servizio dei filtri a maniche
		Cassoni scarrabili di emergenza a servizio del sistema di ricircolo ceneri leggere

19 01 15*	Ceneri di caldaia, contenenti sostanze pericolose	Cassoni scarrabili di emergenza a servizio della caldaia
19 01 07*	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	Cassoni scarrabili di emergenza a servizio dell'assorbitore/reattore (I° e II° reattore)

13.11.5 Caratteristiche costruttive dei silo di stoccaggio ceneri leggere

I silo verranno realizzati in materiale adeguato alle caratteristiche dei prodotti stoccati al fine di evitare la presenza sulle pareti di punti di deposito dei materiali; a tale fine le pareti interne saranno lavorate in modo tale da essere perfettamente lisce e non scabre per facilitare lo scorrimento delle ceneri/polveri verso la tramoggia conica di scarico.

I silo saranno realizzati a perfetta tenuta al fine di evitare l'ingresso di umidità che determina impaccamento di materiale; in fase di costruzione particolare cura sarà posta nell'eliminare punti di possibile infiltrazione di umidità. In caso di necessità verrà utilizzata aria compressa essiccata e priva di olio (per esempio per la pulizia dei filtri posti sulla sommità dei silo).

La tramoggia conica di scarico avrà una pendenza $\geq 60^\circ$ e la bocca di scarico del cono dei silo avranno un diametro interno utile adeguato.

Ognuno dei silo di stoccaggio ceneri/polveri sarà completo dei seguenti accessori:

- I silo saranno adeguatamente coibentati e ove necessario le tramogge saranno tracciate elettricamente (piastre riscaldanti);
- Sarà previsto un sistema di fluidificazione con aria strumenti e/o sistemi rompi ponte;
- Sullo scarico della tramoggia conica saranno previsti i seguenti componenti principali: serranda di intercettazione manuale, serranda di intercettazione automatica per isolare il silo di stoccaggio dai sistemi di estrazione in caso di manutenzione (le serrande di intercettazione saranno dotate di finecorsa di posizione con indicazione a DCS), coclea di estrazione che provvederà all'estrazione delle ceneri leggere dal silo ed al caricamento dei mezzi di trasporto (la coclea sarà dotata di rilevatore di giri con trasmissione a DCS).
- Valvola di sovrappressione;
- Valvola rompivuto;
- Strumentazione locale e trasmessa necessaria a garantire il controllo dei silo da DCS: livellostati con segnalazione a DCS, trasmettitori di livello,
- N.1 filtro a maniche con superficie filtrante $\geq 20 \text{ m}^2$ montato sul tetto del silo con sistema di lavaggio temporizzato e segnalazione del DP. Il lavaggio del filtro dovrà essere realizzato con aria essiccata e disoleata.
- Sistema messa a terra cariche elettriche (pinza di terra);
- Pannello locale di controllo installato in prossimità del punto di attacco degli automezzi di ogni silo.
- Passi d'uomo con portelle a perfetta tenuta.
- Sistema di allacciamento telescopico motorizzato ai mezzi di trasporto con finecorsa per consenso allo scarico. Il punto di allacciamento sarà accessibile mediante passerelle agli operatori in modo tale da effettuare le operazioni di collegamento/scollegamento in sicurezza.

13.12 IMPIANTI DI SERVIZIO

13.12.1 Sistema acqua industriale

L'approvvigionamento idrico dell'impianto necessario ai cicli tecnologici dell'impianto verrà garantito da un nuovo pozzo dimensionato per una portata massima pari a 75 m³/h pari a circa 20,8 l/sec come illustrato al paragrafo 6.2.

La portata massima di emungimento del pozzo è stata calcolata applicando un coefficiente di sicurezza pari a circa il 7% rispetto al consumo massimo orario previsto in assenza di recuperi.

Il pozzo avrà le seguenti caratteristiche tecniche principali:

Profondità \cong 60 m da p.c.

Diametro di perforazione \cong 700 mm

Completamento = Tubazione cieca distribuita negli intervalli di profondità da 0 m a 36 m e da 57 m a 60 m
Tubazione filtrante distribuita negli intervalli di profondità da 36 m a 57 m

Equipaggiamento: N. 2 elettropompe centrifughe (di cui N. 1 in funzione + N. 1 di riserva)

Finitura: avanpozzo fuori terra con cameretta di alloggiamento componenti (fabbricato avanpozzo).

Per maggiori dettagli si rimanda al documento CAVP09O10000CET0000101 Relazione realizzazione Pozzo.

Il sistema acqua industriale sarà inoltre costituito dai seguenti componenti:

- N. 2 filtri a sabbia installati in parallelo per la filtrazione dell'acqua grezza;
- N. 1 sistema di dosaggio chemical ossidante (NaClO) con iniezione in ingresso ai filtri di cui sopra; il sistema sarà costituito da una cisterna di stoccaggio da 1 m³ e da N. 2 pompe dosatrici; il chemical sarà fornito in cisterne da 1 m³/cad che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento di eventuali sversamenti
- N. 1 sistema di dosaggio chemical coagulante con iniezione in ingresso ai filtri di cui sopra; il sistema sarà costituito da un serbatoio di stoccaggio da 1 m³ dotato di agitatore che sarà utilizzato per la preparazione della soluzione diluita del chemical e da N. 2 pompe dosatrici. Il chemical sarà fornito in taniche da 25 l/cad che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento
- N. 1 sistema di dosaggio bisolfito con iniezione in uscita dai filtri di cui sopra; il sistema sarà costituito da una cisterna di stoccaggio da 1 m³/cad e da N. 2 pompe dosatrici. Il chemical sarà fornito in cisterne da 1 m³ che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento di raccolta di eventuali sversamenti
- N. 1 serbatoio di stoccaggio da 150 mc per l'acqua grezza;

13.12.2 Sistema di produzione acqua demineralizzata

L'impianto ha la funzione di garantire il grado di purezza dell'acqua di alimento della caldaia richiesto per il corretto funzionamento del ciclo del vapore.

Il trattamento è necessario onde evitare che i sali presenti nell'acqua determinino la formazione di incrostazioni e fanghi sulla parete dei tubi.

Tali incrostazioni, anche se di modesto spessore ed in particolare se di natura silicea, provocano la riduzione di efficienza nella trasmissione del calore e il surriscaldamento del tubo; oltre che provocare abrasioni sulle palette della turbina.

Il controllo chimico-fisico dell'acqua demineralizzata prodotta ed in particolare il controllo della concentrazione di silice (SiO₂), del pH e della conducibilità fanno sì che le caratteristiche chimiche dell'acqua e del vapore risultino conformi alle norme tecniche vigenti.

L'impianto di produzione dell'acqua demineralizzata sarà costituito da N. 2 linee di trattamento indipendenti, di cui di norma una sola in funzione; in caso di emergenza è prevista anche la possibilità di esercire entrambe le linee contemporaneamente.

In caso di fermo momentaneo di entrambe le linee sarà inoltre possibile utilizzare l'acqua demineralizzata contenuta nei serbatoi di stoccaggio.

In via indicativa e non esaustiva l'impianto di produzione di acqua demineralizzata sarà costituito dai seguenti componenti:

- N.2 Filtri a cartuccia in parallelo con il grado di filtrazione < 5 um (sezione comune alle N.2 linee di trattamento);
- N.1 Stazione di dosaggio chemical biocida costituita da N.1 serbatoio di stoccaggio, avente volume 1000 litri, e N.2 Pompe dosatrici (N. 1 stazione di dosaggio per ognuna delle N. 2 linee di trattamento);
- N.1 Stazione di dosaggio chemical antiscalant costituita da N. 1 serbatoio, avente volume 1000 litri, e N.2 Pompe dosatrici (N. 1 stazione di dosaggio per ognuna delle N. 2 linee di trattamento);
- N.2 Unità/stadi ad Osmosi Inversa (moduli e membrane filtranti) per ognuna delle N. 2 linee di trattamento;
- Stazione di accumulo permeato (comune per le due linee): costituita da N. 1 serbatoio polmone di stoccaggio e N.2 pompe di rilancio acqua al gruppo CEDI;
- N. 1 Stazione lavaggio e flussaggio delle membrane delle unità ad osmosi costituita da N. 1 serbatoio avente volume pari a 1500 litri, dotato di miscelatore e resistenza di riscaldamento. Nella stazione di lavaggio verranno utilizzati diversi chemicals quali: HCl, acido citrico, NaOH e prodotti di lavaggio specifici a base di biocidi, tensioattivi etc. (Stazione di lavaggio comune per le N.2 linee di trattamento);
- N.2 Linee di rimozione CO₂ (N.1 per ognuna delle N. 2 linee di trattamento) con membrana degasante per riduzione CO₂ complete di sistema produzione aria compressa:
- N.2 moduli di elettrodeionizzazione in parallelo (CEDI) (per ognuna delle N. 2 linee di trattamento) ;

Ogni linea di trattamento sarà in grado di produrre 10 mc/h di acqua demineralizzata.

Il sistema sarà dotato inoltre di N. 2 serbatoi di stoccaggio da 150 mc/cad per l'acqua demineralizzata.

13.12.3 Sistema di trattamento aria compressa

Il sistema di trattamento aria compressa risulta costituito dai seguenti elementi:

- N. 3 compressori volumetrici rotativi a vite;
- N. 2 sistemi di essiccamento aria completi ciascuno di:
 - n°1 prefiltri separatori di condensa;
 - n°1 essiccatori ad adsorbimento con rigenerazione senza apporto di calore;
 - n°1 post filtro antipolvere;
- N°2 polmoni di stoccaggio rispettivamente dedicati ad aria servizi e aria strumenti aventi un volume di 10 m³.

I compressori sono del tipo oil-free e quindi in grado di garantire una produzione di aria compressa totalmente priva di olio.

Ciascun compressore sarà opportunamente silenziato ed è completo di tutti gli ausiliari necessari per un funzionamento sicuro.

13.13 SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO

Per il comando e la supervisione dell'impianto di combustione e produzione di energia elettrica è previsto un sistema automatico di controllo (DCS) che permette di visualizzare le condizioni istantanee di funzionamento, le anomalie e le segnalazioni di stato di tutte le sezioni di impianto.

Dalla sala controllo centrale sarà possibile effettuare tutte le attività di manovra e di controllo; per alcune sottosezioni specializzate sarà prevista l'installazione di quadri di comando locali dotati di PLC come ad esempio per il sistema di trattamento acqua, il sistema di pulizia filtro a maniche, l'eventuale sistema di pulizia della caldaia, il comando dei carroponte, i bruciatori ausiliari e i mulini di preparazione del bicarbonato.

13.13.1 Sistema di controllo distribuito (DCS)

E' prevista l'installazione di un sistema di controllo distribuito (DCS), costituito da un livello inferiore asservito al processo ed un livello superiore asservito al controllo. I due livelli sono collegati tra loro tramite bus seriali ridondanti.

Le attività riconducibili al livello funzionale del DCS asservito al processo sono di seguito elencate:

- immagazzinamento ed elaborazione automatica dei dati trasmessi dagli elementi primari installati in campo;
- controllo automatico del processo in accordo a funzioni e modalità operative in accordo ai requisiti di processo;
- definizione dei valori limite e dei set point per segnalazione degli allarmi e l'ottimizzazione del processo;
- diagnostica dei guasti del sistema e segnalazione dei guasti;
- concentrazione dei dati per il livello superiore di controllo.

Le attività riconducibili al livello funzionale superiore del DCS asservito al controllo sono di seguito elencate:

- invio all'operatore di tutte informazioni relative al processo: visualizzazione grafica dei segnali e di tutte le grandezze del processo: posizione delle valvole, stato di motori, attuatori e interblocchi, dati di consumo;
- controllo a distanza in manuale del processo;
- invio all'operatore dei dati relativi alle variazioni di stato del sistema interblocchi;
- visualizzazione dei dati storici di processo sotto forma di diagramma (TREND);
- stampa dei rapporti periodici dello stato dell'impianto.

Il sistema è inoltre dotato di un sistema ESD (Emergency Shut Down) per la messa in sicurezza dell'impianto in caso di emergenza.

Variazioni anomale rispetto ai valori di esercizio vengono segnalate in sala controllo.

Variazioni pericolose dei valori misurati vengono rielaborate in un sistema di disinserimento automatico di sicurezza che porta al disinserimento delle rispettive apparecchiature oppure al disinserimento totale dell'impianto.

Il controllo di processo per sezioni di impianto ("package units") è contenuto in una propria unità di comando e servizio che viene subordinata all'unità centrale.

La strumentazione e le apparecchiature che saranno utilizzate sono affidabili e già in uso nell'industria. Esse rispondono ai requisiti richiesti dal processo.

13.13.2 Strumentazione di regolazione

Il funzionamento dell'impianto è controllato da regolazioni automatiche alcune delle quali possono essere comunque gestite in modo manuale.

Tra le principali richiamiamo gli automatismi di seguito indicati:

- temperatura in corrispondenza dell'uscita dalla camera di post-combustione, controllata dal carico dei bruciatori ausiliari;
- contenuto di ossigeno nei fumi regolato dalla portata di aria;
- livello nel corpo cilindrico della caldaia;
- temperatura del vapore surriscaldato,
- livello e pressione nel degasatore,
- temperatura e quindi il vuoto nel condensatore;
- livello nel serbatoio raccolta delle condense,
- contenuto di acido cloridrico nei fumi regolando la portata degli additivi nelle diverse apparecchiature della linea fumi (reattori di miscelazione e di contatto);
- depressione in camera di post-combustione agendo sul ventilatore di coda;
- perdita di carico del filtro con azionamento del sistema di pulizia delle maniche con aria compressa;
- rapporto combustibile/ aria comburente dei bruciatori.
- regolazione della griglia.
- regolazione del turboalternatore.

13.13.3 Sistema ECS – Electric Control System

L'impianto sarà dotato di un sistema ECS per il controllo dei sistemi elettrici di impianto.

13.13.4 Sistema di monitoraggio emissioni

Un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME), con punti di prelievo installati sul camino, analizzerà costantemente tutti i principali parametri che saranno memorizzati e storicizzati secondo le disposizioni legislative nazionali.

Le sonde di prelievo saranno servite da piattaforme e relative scale di accesso.

Allo scopo di garantire la massima disponibilità di funzionamento, sarà previsto un sistema di monitoraggio di riserva in back up caldo.

Nel rispetto della normativa vigente, in caso di superamento di anche uno solo dei limiti previsti per concentrazioni di inquinanti al camino, interviene il sistema di blocco automatico dell'alimentazione del rifiuto alla linea interessata dal superamento con l'attuazione della procedura di arresto.

Il sistema sarà composto dalle seguenti principali apparecchiature:

- misuratore di polveri ad alta sensibilità;
- analizzatore a tecnologia FT-IR di tipo estrattivo con sistema di filtrazione per l'analisi di: CO, HCl, HF, NH₃, NO_x, SO₂,
- analizzatore di sostanze organiche volatili (SOV, VOC, TOC) con tecnologia FID (Flame Ionization Detector);
- Analizzatore di ossigeno (O₂) con tecnologia a ossido di zirconio (ZrO₂);
- Analizzatore di mercurio (Hg);
- campionatore in continuo di PCDD/F con la migliore tecnologia disponibile e possibilità di campionare anche metalli, PCB-DL ed Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- strumenti ausiliari per la misura della temperatura, vapore acqueo, pressione e portata dei fumi, installati a camino.

14 SOTTOSTAZIONE ELETTRICA E IMPIANTO ELETTRICO

Dal punto di vista elettrico, il progetto preliminare prevede le seguenti sezioni impiantistiche:

- Alternatore ed interruttore di macchina;
- Realizzazione di Sottostazione AT – 132 kV interna al sito A2A per installazione nuovo stallo trasformatore elevatore isolato in olio 11/132 kV;
- Trasformatore isolato in olio di unità 11/6 kV e quadri elettrici a 6 kV;
- Trasformatori 6/0,69 kV e 6/0,4 kV e quadri generali BT;
- Trasformatore per ventilatore di coda;
- Gruppo elettrogeno ed UPS per sistemi 230 Vac e 110 Vdc;
- Cabina elettrica di connessione alla rete MT 15 kV;
- Trasformatore ausiliario 15/6 kV connesso alla cabina MT che può alimentare in emergenza i quadri a 6 kV;
- Distribuzione dai quadri MT e BT alle utenze e/o ai quadri di zona;
- Illuminazione;
- Rete di terra;
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Tutti gli impianti saranno progettati in osservanza delle Norme vigenti, con relative varianti ed integrazioni. In particolare verranno rispettate in fase di progettazione e di esecuzione:

- le Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) in vigore per gli impianti e componenti elettrici, ivi inclusi quelli per la protezione da scariche atmosferiche (serie di norme CEI EN 62305/1-4 e successivi aggiornamenti);
- le Leggi e le circolari ministeriali inerenti gli impianti elettrici ed in materia di sicurezza.

Tutte le apparecchiature, per le quali è previsto, saranno dotate di marchio CE.

14.1 Alternatore ed interruttore di macchina

Si prevede un alternatore sincrono, che converte l'energia meccanica della turbina a vapore in energia elettrica, caratterizzato da una tensione nominale pari a 11 kV. La potenza apparente risulta pari a circa 43 MVA, frequenza 50 Hz e fattore di potenza 0,85.

Le sbarre di produzione dell'alternatore sono collegate ad un quadro elettrico blindato, munito di interruttore di macchina. A partire dalla sbarra dello stesso quadro ad 11 kV, verrà prevista una partenza, completa di interruttore, per l'alimentazione dell'adiacente impianto FORSU, da ritenersi come predisposizione per eventuale futura connessione. L'interruttore di macchina è predisposto per poter effettuare il parallelo con la rete elettrica. L'energia prodotta dall'alternatore, al netto di quella autoconsumata dall'impianto verrà immessa in rete.

14.2 Sottostazione AT – 132 kV

Il collegamento alla Rete di trasmissione nazionale della linea di nuova realizzazione sarà realizzato per mezzo di uno stallo a 11 kV/132 kV, con in uscita un cavidotto interrato a tensione 132 kV, che si collegherà alla cabina primaria di Santhià.

Sarà integrato un modulo pass, costituito da apparecchiatura isolata in aria (AIS) e un modulo blindato isolato in gas SF6 (GIS). Le seguenti funzioni (ad eccezione dei trasformatori di corrente toroidali) saranno integrate in un unico involucro isolato in gas SF6:

- interruttori di manovra;
- sezionatori;
- sezionatore di messa a terra;
- isolatori;
- sezionatore di messa a terra rapida;
- trasformatore di tensione.

Nella SSE interna della Proponente è prevista anche l'installazione dei seguenti componenti:

- quadri elettrici per il comando delle apparecchiature elettromeccaniche e per l'installazione delle protezioni elettriche;
- quadro elettrico di sezionamento a 11 kV;
- trasformatore isolato in olio di unità 11/6 kV per l'alimentazione elettrica delle utenze del nuovo impianto;
- impianti elettrici necessari al collegamento dell'impianto alla rete 15 kV del Distributore locale (quadro elettrico di consegna 15 kV e trasformatore 15/6 kV).

Per i dettagli del collegamento alla cabina primaria del distributore, si rimanda alla specifica documentazione allegata al progetto.

Durante il funzionamento, in condizioni normali di esercizio, l'energia elettrica prodotta, al netto degli autoconsumi, verrà immessa in rete mediante il collegamento in cavo dal quadro elettrico di macchina al trasformatore elevatore 11/132 kV.

L'interruttore dello stallo trasformatore è predisposto per poter effettuare il parallelo con la Rete elettrica.

In condizioni di avviamento o di fermo per manutenzione, l'impianto può prelevare energia dalla rete.

In caso di disservizio della rete di alta tensione, l'impianto può funzionare anche in "isola": può produrre l'energia elettrica necessaria per i propri autoconsumi, garantendo così l'attività di smaltimento dei rifiuti.

14.3 Trasformatore di unità e quadro generale di media tensione a 6 kV

Il quadro generale di media tensione a 6 kV è collegato alla sbarra di produzione dell'alternatore mediante il trasformatore isolato in olio di unità, caratterizzato da una potenza di 13/16 MVA ONAN/ONAF e dotato di commutatore sotto carico.

Il trasformatore di unità consente l'alimentazione di tutti gli autoconsumi dell'impianto.

Dal quadro generale di media tensione vengono alimentate le utenze di potenza maggiore, come i ventilatori dell'aria comburente ed il ventilatore di coda, nonché le pompe di alimento caldaia. Queste utenze verranno alimentate alla tensione nominale di 690 V, per mezzo di trasformatori 6 kV/ 0,69 kV.

Il quadro generale di distribuzione a 6 kV alimenta, mediante quattro trasformatori MT/BT 6/0,4 kV, i due quadri generali di bassa tensione, dai quali vengono alimentati i quadri MCC – Motor Control Center e le altre utenze. Dal quadro a 6 kV sarà derivata l'alimentazione, completa di trasformatore 6 kV/0,4 kV, alla sezione di trattamento fanghi e rifiuti confezionati.

Il quadro a 6 kV sarà predisposto anche per essere alimentato dalla rete di media tensione a 15 kV del Distributore Locale. A tal fine, saranno predisposti una cabina elettrica sul confine d'impianto di connessione alla rete MT, ed un trasformatore ausiliario 15/6 kV di potenza 13 MVA interno all'impianto, connesso alla cabina MT, che potrà alimentare in emergenza il quadro a 6 kV.

Nel normale esercizio, tale connessione risulterà aperta, mentre potrà essere utilizzata in caso di fuori servizio contemporaneo per manutenzione del generatore e della sottostazione di alta tensione interna al sito A2A Ambiente.

14.4 Trasformatori 6/0,69 kV e 6/0,4 kV e quadro generale BT

Come anticipato sopra, dal quadro di distribuzione a 6 kV vengono alimentati i trasformatori MT/BT al servizio delle utenze di maggiore potenza e per l'alimentazione del quadro generale BT Power Center.

Sono previsti trasformatori con rapporto 6/0,69 kV per l'alimentazione degli azionamenti a frequenza variabile dei ventilatori aria/fumi e per le pompe di alimento caldaia.

L'impiego degli azionamenti a frequenza variabile consente di regolare la velocità di rotazione delle macchine ed effettuare una regolazione delle portate dei flussi aria/acqua non dissipative di energia.

I trasformatori con rapporto 6/0,4 kV sono dedicati all'alimentazione del quadro generale di bassa tensione a 400 V, al quale sono connessi i quadri MCC, dedicati all'alimentazione di tutte le utenze di processo in bassa tensione.

14.5 Gruppo elettrogeno ed UPS

Il progetto prevede l'installazione di un gruppo elettrogeno con motore diesel di potenza pari ad 2500 kVA, tensione di generazione pari a 400 V.

Il gruppo è collegato alla sbarra BT delle utenze preferenziali, alle quali sarà garantita l'alimentazione elettrica con continuità.

Si prevede inoltre l'installazione di gruppi UPS, a garanzia della continuità dell'alimentazione elettrica dei carichi privilegiati, di cui faranno parte i sistemi di controllo dell'impianto a 400/230 V ed i servizi di emergenza quali l'illuminazione.

Nel normale funzionamento, il gruppo UPS riceve l'alimentazione dalla rete a 400 V.

In caso di mancanza della rete BT in corrente alternata, l'alimentazione elettrica all'UPS è garantita dalle batterie in corrente continua. L'inverter dell'UPS provvede poi alla conversione della corrente continua proveniente dalle batterie in corrente alternata.

14.6 Cabina elettrica di connessione alla rete MT – 15 kV

Il quadro generale di media tensione a 6 kV è caratterizzato da una cella nella quale si attesta l'arrivo dalla rete a 15 kV.

Il collegamento alla rete del distributore locale prevede una cabina di consegna posta sul confine del sito A2A ed esterna agli edifici. Il trasformatore 15/6 kV verrà invece dislocato in apposita cella di alloggiamento presso il fabbricato dei quadri elettrici.

Nel normale funzionamento dell'impianto, la connessione alla rete a 15 kV risulterà aperta, mentre potrà essere utilizzata per l'alimentazione delle utenze dell'impianto in caso di fuori servizio per manutenzione del generatore e della sottostazione A2A di alta tensione.

14.7 Illuminazione

Le scelte e i dimensionamenti impiantistici (tipologia, posizione e numero degli apparecchi illuminanti) saranno condotte in base alle prescrizioni e raccomandazioni fornite dalle applicabili norme del settore, in particolare dalla norma UNI EN 12464-1:2004 e s.m.i.. Nel seguito sono indicati i valori medi di illuminamento che, indicativamente, saranno adottati nei vari ambienti dell'impianto:

- locali trasformatori: 150 lx;
- locali quadri (MT, BT): 300 lx;
- locale compressori: 150 lx;
- impianti di processo: 150 lx;
- locale macchine: 200 lx;
- magazzini e stoccaggi: 120 lx;
- sale controllo: 500 lx;
- locali servizi: 150 lx.

Per quanto concerne l'illuminazione di emergenza, i documenti normativi di interesse sono i seguenti:

- UNI EN 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione d'emergenza",
- CEI EN 50171: "Sistemi di Alimentazione Centralizzata".

In base alle prescrizioni di tali norme sarà garantito un livello di illuminazione d'emergenza che permetta, in caso di pericolo, l'abbandono immediato di macchine e apparecchi.

In particolare, le norme suddividono le aree da illuminare in caso di emergenza in:

- vie d'esodo, corridoi convenzionalmente di larghezza pari a 2 m, che realizzano il percorso di fuga aree antipanico (o aree estese), definite come aree aperte o attraversate dalle vie d'esodo. Per tali zone le norme prescrivono i seguenti livelli di illuminamento minimo (UNI EN 1838):
- vie d'esodo: livello d'illuminamento di 1 lx sul pavimento, lungo la linea centrale della via d'esodo stessa,
- aree antipanico: livello d'illuminamento orizzontale al suolo non minore di 0,5 lx, sull'intera area non coperta.

14.8 Rete di terra

L'impianto di terra sarà realizzato conformemente alle normative di riferimento (CEI EN 50522, CEI EN 61936-1, CEI 64-8) ed alle prescrizioni antinfortunistiche vigenti in base ai valori dei relativi parametri progettuali principali (corrente di guasto monofase a terra, tempo di intervento delle protezioni, tensioni di passo e contatto, resistività del terreno).

In particolare, l'impianto di terra dovrà essere unico e generale e ad esso saranno connesse le masse AT, MT, il neutro e le masse in BT.

Le caratteristiche dell'impianto di messa a terra saranno tali da soddisfare contemporaneamente le prescrizioni imposte per il sistema elettrico di I (prima) categoria (0.4 kV), garantendo la protezione contro

i contatti indiretti in bassa tensione operando in modo coordinato con gli apparecchi elettrici installati e le prescrizioni per i sistemi elettrici di II e III categoria.

Il dispersore sarà costituito, oltre ai dispersori di fatto (ferri delle fondazioni), da una rete di conduttori interrati, in corda di rame di sezione minima adeguata alla normativa di riferimento.

Esso interesserà tutta l'area interna dell'impianto e particolare attenzione sarà prestata nella realizzazione dell'impianto di terra della stazione AT.

Per il contenimento delle tensioni di passo e di contatto entro i valori limite verranno eventualmente individuate le aree in cui è necessario adottare provvedimenti particolari (dispersori integrativi, bitumazione, ecc.).

I valori delle tensioni di passo e di contatto verranno comunque verificati sperimentalmente a costruzione ultimata.

14.9 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

La serie di Norme che verrà utilizzata come riferimento per la protezione dalle fulminazioni è la CEI EN 62305/1- 4 e successive modifiche.

I fulmini a terra risultano pericolosi per le strutture (fabbricati, strutture metalliche) e per i servizi connessi alle strutture (ad esempio le linee elettriche aeree, interrate, linee di telecomunicazione, tubazioni dell'acqua, del metano).

Per ridurre i danni dovuti al verificarsi di una scarica atmosferica verranno adottate specifiche misure di protezione. Tali misure saranno determinate attraverso la valutazione dei rischi.

I rischi verranno definiti sulla base della Norma CEI EN 62305.

I fulmini che colpiscono la struttura o il relativo servizio possono causare danni materiali e pericolo per le persone.

I fulmini che colpiscono in prossimità della struttura o del servizio ed i fulmini diretti sulla struttura o sul servizio possono causare guasti agli impianti elettrici ed elettronici dovuti alle sovratensioni derivanti dall'accoppiamento resistivo ed induttivo di questi impianti con la corrente di fulmine. Inoltre, i guasti prodotti dalle sovratensioni da scarica atmosferica nelle installazioni degli utenti e nelle linee di energia possono generare a loro volta sovratensioni di origine interna (sovratensioni di manovra) nelle apparecchiature elettriche.

Come indicato dalla Norma, per ciascuna struttura dell'impianto di valorizzazione energetica e dei servizi ad essa connessi verrà valutato il rischio derivante dal verificarsi dell'evento fulminazione nei casi di scarica atmosferica diretta o in prossimità delle strutture o sui servizi.

I ferri di armatura dei fabbricati e le strutture metalliche saranno connesse tra loro a regola d'arte e collegate alla rete di terra. Inoltre, verrà garantita la continuità elettrica dei diversi elementi strutturali, quali le colonne, le travi ed il tetto dei fabbricati in modo da realizzare il LPS (Lightning Protection System) naturale.

Per alcune strutture particolari, quali ad esempio il camino, verranno verificate le tensioni indotte di passo e di contatto.

Per i servizi, ed in particolare per le linee elettriche entranti nei fabbricati e per le linee di telecomunicazione si adotteranno come misure di protezione l'impiego di cavi schermati ed eventualmente, qualora si rendesse necessario, la posa degli stessi in condotte metalliche.

14.9.1 Linee elettriche e messa a terra

La distribuzione elettrica agli impianti risulta divisa su tre livelli:

- media tensione;
- bassa tensione;
- bassa tensione per segnali e controllo.

Per i tratti interrati di dette reti di distribuzione è prevista la realizzazione di appositi cavidotti che saranno posati ad adeguata profondità, in rispetto alla normativa vigente (CEI EN 61386-24).

Tutte le tubazioni saranno conformi alla serie di norme CEI EN 61386 in materia di sistema di tubi accessori per installazioni elettriche.

Le batterie di tubi dei cavidotti sono posate su un letto di sabbia e rinfiancati con calcestruzzo.

La rete di messa a terra è formata da anelli di corde nude di rame nel terreno che circondano e collegano i fabbricati. All'interno degli anelli c'è una maglia di messa a terra formata da corde di rame e armatura delle fondazioni in C.A.

15 OPERE CIVILI E CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE

15.1 Fondazioni

Data la natura sabbiosa e le buone caratteristiche geomeccaniche del terreno in situ, le fondazioni dei fabbricati dell'impianto saranno superficiali a meno di punti specifici laddove l'entità e la distribuzione dei carichi in gioco o le geometrie dei fabbricati non lo consentono (ad esempio: camino per il quale saranno previsti pali).

Inoltre, la profondità della falda, consente di poter escludere l'impermeabilizzazione generale delle fondazioni ed permette di prevedere l'utilizzo, per buona parte degli edifici, di fondazioni a plinti isolati o di graticci di travi.

Al fine di evitare spostamenti orizzontali tra le strutture fuoriterra i plinti saranno collegati mediante opportuni cordoli di collegamento.

Le fondazioni dell'impianto sono rappresentate nella TAV.39 CAVP09O10000CDU0800101 Predimensionamento fondazioni superficiali e profonde.

Fabbricato centro visitatori, laboratorio, uffici e spogliatoi

Il fabbricato si articolerà su quattro livelli fuori terra ed un livello interrato con struttura a telaio in calcestruzzo armato gettato in opera.

Le fondazioni saranno costituite da plinti collegati da un reticolo di cordoli di collegamento, per la parte terminale dell'edificio curvo sarà previsto l'utilizzo di una platea mentre per il muro di contenimento curvo in testa al complesso sarà prevista una fondazione a trave rovescia.

Fabbricato stoccaggio rifiuti

Il fabbricato stoccaggio rifiuti risulta strutturalmente costituito da due sezioni principali:

- **Sezione anteriore** occupata dal piazzale di scarico mezzi – avanfossa, dallo stoccaggio fanghi, dal locale di deodorizzazione, dal locale di stoccaggio rifiuti confezionati e locali tecnici di varia natura (magazzini, officine); al di sopra del piazzale di scarico mezzi – avanfossa è inoltre presente la serra dimostrativa; i diversi livelli del fabbricato risultano collegati tra loro da un sistema di rampe interne ed esterne; le strutture in elevazione saranno realizzate, per il primo impalcato, con un telaio di travi e pilastri in calcestruzzo armato prefabbricate/gettato in opera mentre la struttura del secondo impalcato (pavimento della soprastante serra) sarà realizzata con strutture metalliche a causa delle elevate luci da coprire (circa 50 m). Le fondazioni saranno costituite da plinti isolati collegati fra di loro da travi di collegamento per rendere il sistema collaborante ed evitare cedimenti differenziali, mentre nella zona stoccaggio fanghi sarà prevista una platea di fondazione vista la presenza al suo interno di macchinari con dimensioni e carichi importanti.

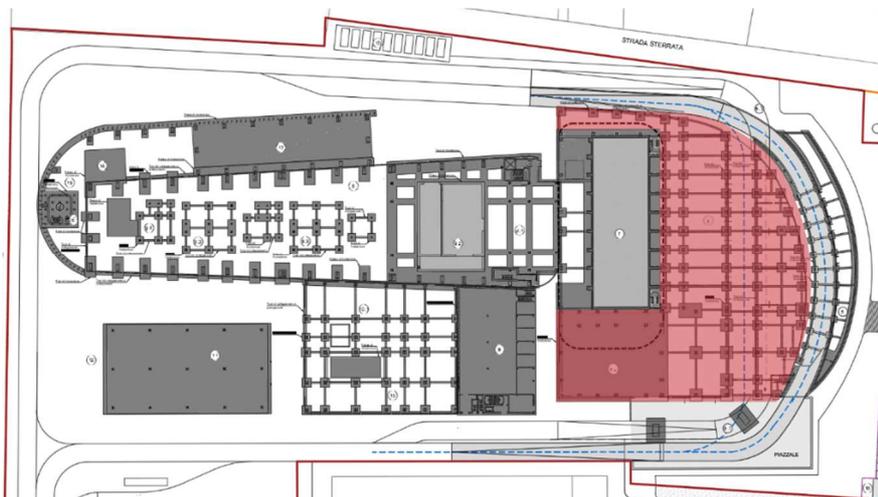


Fig. 3: *Fabbricato stoccaggio rifiuti – sezione anteriore*

- **Sezione posteriore** occupata dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti: la sezione posteriore occupata dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti sarà un blocco realizzato interamente con pareti in calcestruzzo armato che, ove possibile, saranno irrigidite esternamente alla vasca mediante dei setti. Per questo motivo, per questa sezione posteriore del fabbricato, sarà previsto un sistema di fondazioni a platea svincolato dalla sezione anteriore del fabbricato

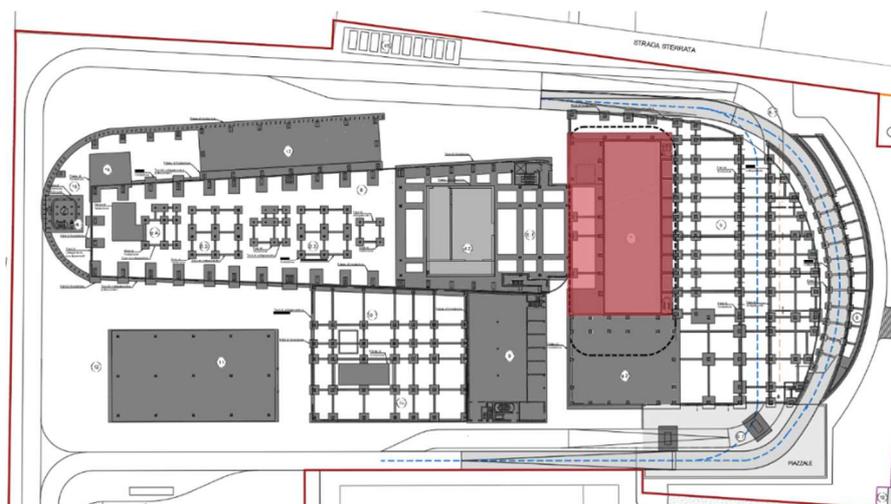


Fig. 4: *Fabbricato di stoccaggio rifiuti – sezione posteriore: vasca principale di stoccaggio rifiuti*

Fabbricato sala controllo, sale elettriche ed uffici

Il fabbricato sarà costituito da una struttura in calcestruzzo armato gettato in opera.

Essendo il piano interrato adibito ad ospitare un cavedio, per le fondazioni sarà prevista una platea che ricomprenderà nel suo perimetro tutto il fabbricato.

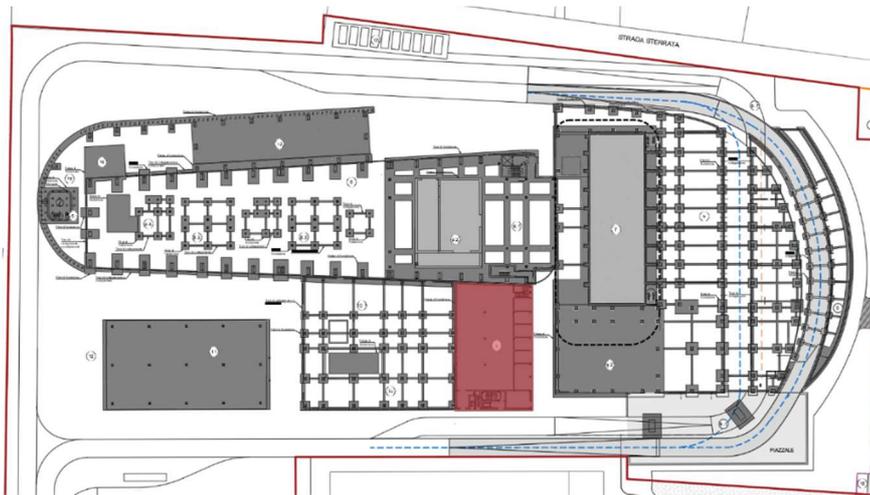


Fig. 5: *Fabbricato sala controllo, sale elettriche ed uffici*

Fabbricato turbogruppo e ciclo termico

Il fabbricato sarà realizzato in carpenteria metallica; per le fondazioni saranno previsti plinti isolati collegati fra loro da travi di collegamento a meno del cavalletto turbogruppo, per il quale sarà prevista una platea di fondazione isolata rispetto alle fondazioni circostanti per evitare la trasmissione delle vibrazioni prodotte dal turbogruppo al restante sistema di fondazioni.

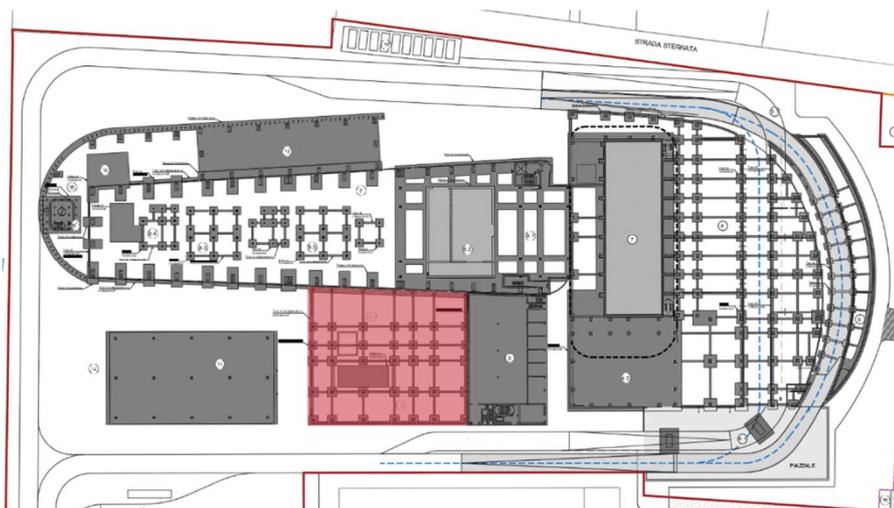


Fig. 6: *Fabbricato turbogruppo e ciclo termico*

Aerocondensatore

Sotto gli aerocondensatori verranno collocate una serie di vasche interrato di raccolta delle acque reflue dell'impianto. Le vasche verranno realizzate in cemento armato e saranno impermeabilizzate.

Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi

Il fabbricato destinato caldaia ed alla linea trattamento fumi che rappresenta l'edificio principale dell'impianto sarà costituito da un grande volume a struttura metallica, con una copertura inclinata, contenente le diverse apparecchiature e componenti dell'impianto di combustione.

Le fondazioni del fabbricato saranno costituite da diversi sistemi:

- per la sezione della linea trattamento fumi sarà previsto l'utilizzo di plinti isolati per la struttura metallica collegati da cordoli che andranno ad ospitare anche l'appoggio dei pannelli prefabbricati in

calcestruzzo che costituiscono l'involucro esterno della facciata. Saranno inoltre presenti anche diversi sistemi indipendenti di plinti e travi di collegamento per le diverse apparecchiature ospitate all'interno del fabbricato;

- per la sezione occupata dal forno caldaia sarà previsto l'utilizzo di un graticcio di travi rovesce,
- per il fabbricato di gestione delle ceneri pesanti (baia di carico mezzi e vasca di stoccaggio) ospitato nella zona centrale del fabbricato caldaia ma ad una quota più bassa sarà prevista una platea.

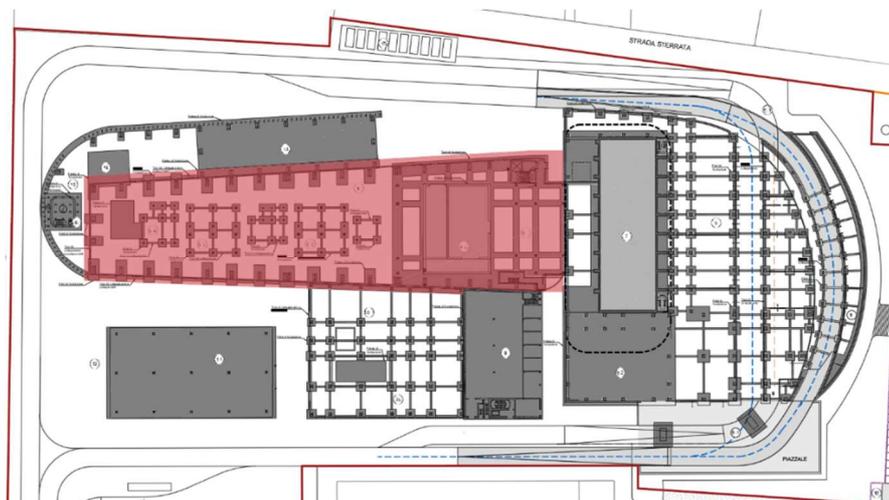


Fig. 7: *Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi*

Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti in polvere

Il fabbricato si configura come un volume a struttura metallica, all'interno del quale saranno collocati i silos di stoccaggio delle ceneri leggere e dei reagenti.

Proprio per la loro presenza, sarà previsto l'utilizzo di una platea come sistema di fondazione, che possa fungere da fondazione sia per la struttura metallica, sia per l'involucro in pannelli di calcestruzzo prefabbricato che per i silos di stoccaggio.

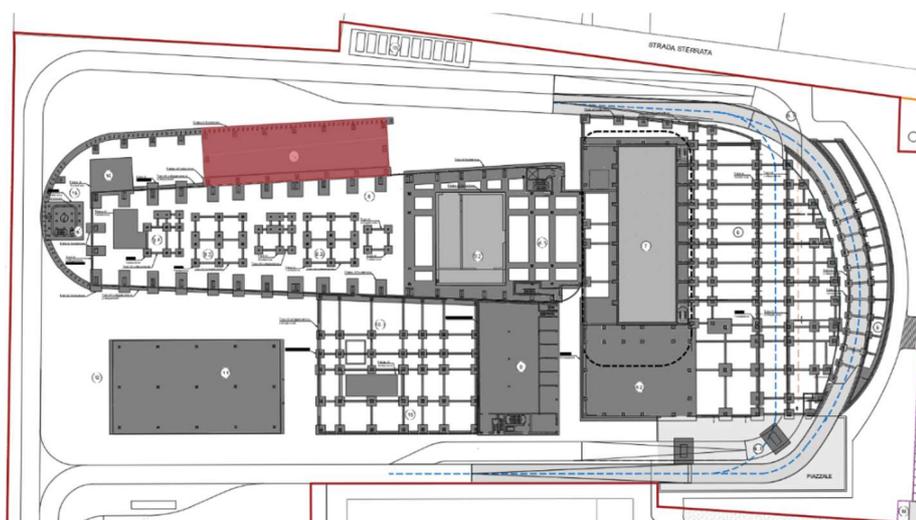


Fig. 8: *Fabbricato silos ceneri leggere e reagenti in polvere*

Camino

La struttura del camino sarà realizzata in carpenteria metallica; la fondazione sarà costituita da una grossa platea poggiate su pali a causa dell'elevata altezza del camino (90 metri).

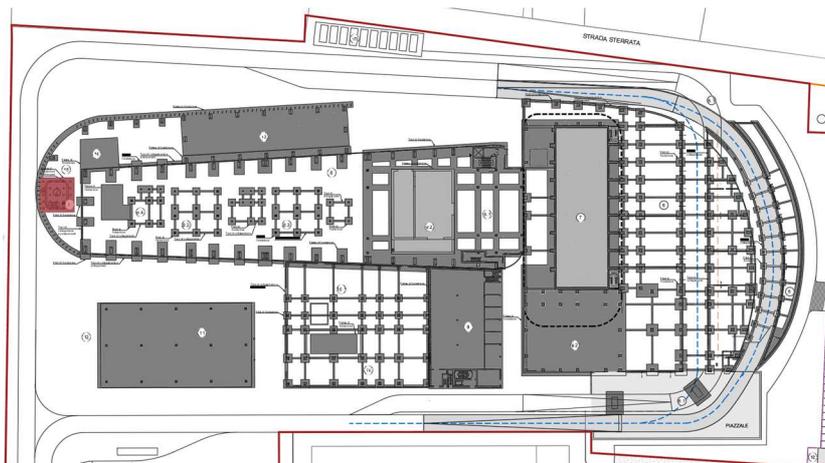


Fig. 9: Camino

Fabbricati minori

Per i fabbricati minori saranno previste platee di fondazione; diversamente le pese saranno costituite da un elemento prefabbricato con fondazione annessa.

15.2 Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi

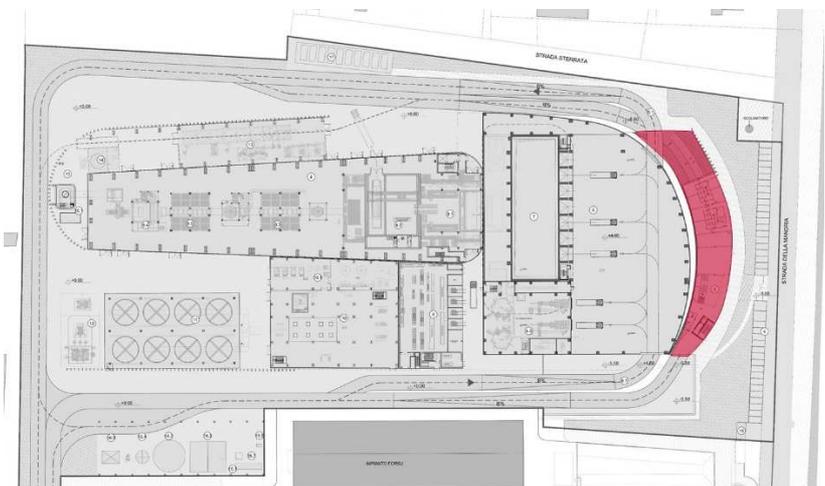


Fig. 10: Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi

Questo fabbricato rappresenta l'edificio di testa dell'intero complesso: è caratterizzato da una forma curva, sinuosa, che abbraccia il volume del fabbricato di stoccaggio rifiuti.

L'edificio si articola su quattro livelli fuori terra e un livello interrato e ospita una serie di funzioni legate prevalentemente all'accoglienza dei visitatori, spazi didattici, oltre che spogliatoi per il personale di esercizio e di manutenzione dell'impianto ed alcuni uffici e locali tecnici.

I parametri dimensionali del fabbricato sono riportati nella TAV.24 CAVP09U10000CDN0800101 Fabbricato centro Visitatori.

Nel dettaglio l'edificio è così articolato:

Piano terra

Il piano terra presenta due blocchi funzionali distinti: spogliatoi per il personale e un'ampia area con una hall d'ingresso e alla sala conferenze.

La hall di ingresso all'edificio, baricentro distributivo dei flussi interni, è stato concepito come uno spazio a tutt'altezza articolato su due livelli;

Dalla stessa hall si accede alla sala conferenza, a una zona ristoro, oltre che all'area didattica e museale, posta a primo piano.

La sala conferenze è pensata per ospitare non solo i visitatori, ma anche gli eventi e convegni legati a tutte le attività del polo tecnologico di Cavaglià.

Gli spogliatoi sono stati dimensionati sulla base del numero di addetti previsti, e in accordo con il *Regolamento di Igiene e Sanita' Pubblica di Biella*.

Sono previsti N. 4 spogliatoi:

- spogliatoio personale di esercizio del Proponente;
- spogliatoio personale di manutenzione del Proponente;
- spogliatoio personale ditte esterne di manutenzione;
- spogliatoio personale femminile.

Ogni spogliatoio è suddiviso in uno spogliatoio "sporco" e uno spogliatoio "pulito" comunicanti, con bagni e docce adiacenti.

I locali adibiti a spogliatoio avranno pareti rivestite di materiale impermeabile e facilmente lavabile fino ad un'altezza di 2 m dal pavimento, come previsto dal Regolamento di Igiene, e saranno dotati di impianto di aerazione meccanica dimensionato per garantire almeno dieci ricambi orari.

Primo piano

Dalla hall di rappresentanza al piano terra, attraverso un'ampia scala aperta si accede all'area didattico/museale, posta al primo piano, caratterizzata da una serie di spazi tematici descritti in seguito.

Secondo piano

Al secondo piano sono collocati gli uffici per il personale amministrativo, per gli addetti alla gestione degli aspetti ambientali, per il capo impianto e vicecapo impianto, e un laboratorio.

Il piano è servito da un blocco scale autonomo rispetto al percorso dei visitatori, per evitare la commistione tra i due flussi.

Gli uffici dove è prevista presenza continuativa di personale, sono stati dotati una adeguata superficie finestrata ed apribile, atta ad assicurare l'illuminazione e la aereazione naturale.

Di seguito nelle tabelle sono riportati i rapporti aeroilluminanti *dei locali del fabbricato*.

Tab. 37: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi – pianta livello +0,00 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
D0	01	AREA BREAK	4,00	61,62	14,00	1,00	3,10	43,40			
D0	02	LOCALE SCALDAVIVANDE	4,00	7,08				ILL.A		A.F.	
D0	03	SERVIZI IGIENICI	2,70	16,05				ILL.A		A.F.	
D0	03 a	BAGNO DISABILI	2,70	5,57				ILL.A		A.F.	
D0	03 b	ANTIBAGNO	2,70	5,11				ILL.A		A.F.	
D0	03 c	BAGNO	2,70	2,85				ILL.A		A.F.	
D0	03 d	BAGNO	2,70	2,52				ILL.A		A.F.	
D0	04	FOYER INGRESSO	4,00	163,63	20,00	1,00	3,10	62,00		A.F.	
D0	05	GUARDAROBA	4,00	11,76				ILL.A		A.F.	
D0	06	LOCALE TECNICO	4,00	9,81				ILL.A			
D0	07	SALA CONFERENZE	4,00	143,04	12,00	1,00	3,10	37,20		A.F.	
D0	08 P	SPOGLIATOI esercizio A2A-P	3,00	53,00				ILL.A		A.F.	
D0	09 S	SPOGLIATOI esercizio A2A-S	3,00	38,00	6,00	1,00	2,10	12,60		A.F.	
D0	10	DISIMPEGNO	3,00	14,40	2,00	1,00	2,10	4,20		A.F.	
D0	11	SERVIZI IGIENICI	2,70					ILL.A		A.F.	
D0	11 a	ANTIBAGNO	2,70	18,00	4,00	1,00	2,10	8,40		A.F.	
D0	11 b	BAGNO DISABILI	2,70	3,17				ILL.A		A.F.	
D0	11 c	BAGNO	2,70	1,76				ILL.A		A.F.	
D0	11 d	BAGNO	2,70	1,76				ILL.A		A.F.	
D0	11 f	DOCCIA	2,70	1,70				ILL.A		A.F.	
D0	11 g	DOCCIA	2,70	1,70				ILL.A		A.F.	
D0	11 h	DOCCIA	2,70	1,70				ILL.A		A.F.	
D0	12	SPOGLIATOI manutenzione A2A-S	3,00	24,00	5,00	1,00	2,10	10,50		A.F.	
D0	13	SERVIZI IGIENICI	2,70					ILL.A		A.F.	
D0	13 a	ANTIBAGNO	2,70	7,40				ILL.A		A.F.	
D0	13 b	BAGNO	2,70	1,60				ILL.A		A.F.	
D0	13 c	BAGNO	2,70	1,60				ILL.A		A.F.	
D0	13 e	DOCCIA	2,70	1,70				ILL.A		A.F.	
D0	13 f	DOCCIA	2,70	1,70				ILL.A		A.F.	
D0	01 4	SPOGLIATOI manutenzione A2A-P	3,00	32,00				ILL.A		A.F.	

D0	01 5	SPOGLIATOI manutenzione Esterni-S		2,40	32,00				ILL.A			A.F.		
D0	01 7	SERVIZI IGIENICI		2,40					ILL.A			A.F.		
D0	01 7a	ANTIBAGNO		2,40	7,40				ILL.A			A.F.		
D0	01 7b	BAGNO		2,40	1,60				ILL.A			A.F.		
D0	01 7c	BAGNO		2,40	1,60				ILL.A			A.F.		
D0	01 7e	DOCCIA		2,40	1,70				ILL.A			A.F.		
D0	01 7f	DOCCIA		2,40	1,70				ILL.A			A.F.		
D0	01 8	SPOGLIATOI manutenzione Esterni-P		2,40	25,00	5,00	1,00	2,10	10,50			A.F.		
D0	01 9	SPOGLIATOIO DONNE-P		2,40	28,00	6,00	1,00	2,10	12,60			A.F.		
D0	02 0	DISIMPEGNO		2,40	14,40	2,00	1,00	2,10	4,20			A.F.		
D0	02 1	SERVIZI IGIENICI		2,40					ILL.A			A.F.		
D0	02 1a	ANTIBAGNO		2,40	7,40				ILL.A			A.F.		
D0	02 1b	BAGNO		2,40	1,60				ILL.A			A.F.		
D0	02 1c	BAGNO		2,40	1,60				ILL.A			A.F.		
D0	02 1e	DOCCIA		2,40	1,70				ILL.A			A.F.		
D0	02 1f	DOCCIA		2,40	1,70				ILL.A			A.F.		
D0	02 2	SPOGLIATOIO DONNE-S		2,40	25,80				ILL.A			A.F.		
		TOTALE			787,43									

Tab. 38: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi – pianta livello +5,00 m

LOCAL E	DESTINAZIONE	Locali con permanen za contiativ a di persone	Altezz a	Superfic ie (mq)	n	L	H	Superfici e illuminan te (mq)	RAPPORT O	Superfic ie aereeante (mq)	Rapporto areante
D1	01	AREA POLIFUNZIONALE	3,00	44,42	13,00	1,00	2,10	27,30		A.F.	
D1	02	SERVIZI IGIENICI	2,70					ILL.A		A.F.	
D1	02 a	BAGNO DISABILI	2,70	5,57				ILL.A		A.F.	
D1	02 b	ANTIBAGNO	2,70	5,11				ILL.A		A.F.	
D1	02 c	BAGNO	2,70	2,85				ILL.A		A.F.	
D1	02 d	BAGNO	2,70	2,52				ILL.A		A.F.	
D1	03	AREA ESPOSITIVA	3,00	274,44	33,00	1,00	2,10	69,30		A.F.	
D1	04	AREA ESPOSITIVA	3,00	28,10				ILL.A		A.F.	
D1	05	AREA ESPOSITIVA	3,00					ILL.A		A.F.	
D1	06	AREA ESPOSITIVA	3,00		7,00	1,00	2,10	14,70		A.F.	

D1	05	AREA ESPOSITIVA		3,00	29,33				ILL.A			A.F.		
D1	06	AREA ESPOSITIVA		3,00	33,95				ILL.A			A.F.		
		TOTALE			426,29									

Tab. 39: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi – pianta livello +9,00 m

LOCAL E		DESTINAZIONE	Locali con permanenza contigua di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO		Superficie aereante (mq)	Rapporto areante	
D2	01	UFFICIO CAPO IMPIANTO	X	3,00	33,02	10,00	1,00	2,10	21,00	0,636	>1/8	5,05	0,153	>1/8
D2	02	UFFICIO VICE CAPO IMPIANTO	X	3,00	20,80	4,00	1,00	2,10	8,40	0,404	>1/8	3,03	0,146	>1/8
D2	03	DISIMPEGNO		3,00	58,18				ILL.A			A.F.		
D2	04	UFFICIO AMMINISTRATIVI	X	3,00	24,83	6,00	1,00	2,10	12,60	0,507	>1/8	4,04	0,163	>1/8
D2	05	SALA RIUNIONI		3,00	18,69	3,50	1,00	2,10	7,35			1,01		
D2	06	UFFICIO SUPPORTO GESTIONE IMPIANTO	X	3,00	23,16	4,00	1,00	2,10	8,40	0,363	>1/8	3,03	0,131	>1/8
D2	07	LABORATORIO	X	var.	80,40	7,00	1,00	2,10	14,70	0,183	>1/8	4,04	0,050	**
D2	08	SERVIZI IGIENICI		2,70					ILL.A			A.F.		
D2	08a	ANTIBAGNO		2,70	7,15				ILL.A			A.F.		
D2	08b	BAGNO		2,70	2,04				ILL.A			A.F.		
D2	08c	BAGNO		2,70	2,02				ILL.A			A.F.		
		TOTALE			270,29									

Tab. 40: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi – pianta livello +13,00 m

LOCAL E		DESTINAZIONE	Locali con permanenza contigua di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO		Superficie aereante (mq)	Rapporto areante	
D3	01	AREA ESPOSITIVA		3,00	140,00	15,00	1,00	3,10	46,50			A.F.		

**da prevedere areazione forzata a supporto dell'areazione naturale

15.3 Fabbricato di stoccaggio rifiuti

Il fabbricato stoccaggio rifiuti risulta costituito dalle seguenti sezioni principali:

- Sezione anteriore che si articola su diversi livelli ed in particolare: -5,50 m, + 4,00 m, + 20,70 m.
- Sezione posteriore occupata a tutta altezza dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti

I parametri dimensionali del fabbricato sono riportati nei seguenti elaborati progettuali:

- TAV.25 CAVP09R10000CDN0800101 Fabbricato Stoccaggio Rifiuti – Piante;

- TAV.26 CAVP09R10000CDN0800201 Fabbricato Stoccaggio Rifiuti - Sezioni e prospetti.

Sezione anteriore

La sezione anteriore del fabbricato ospita locali tecnici di varia natura e si articola su diversi livelli.

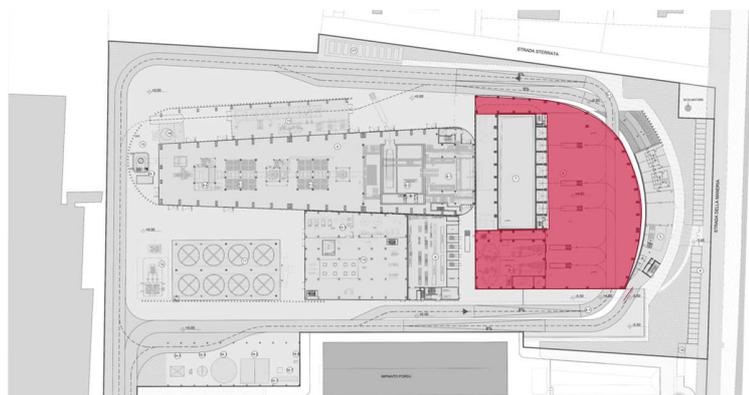


Fig. 11: Fabbricato Stoccaggio rifiuti

Quota interrata -5.50 m, dove sono collocati:

- Vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua: la quota del fondo vasca è -5,50 m; la vasca di stoccaggio è realizzata in cemento armato ed impermeabilizzata. Il locale di stoccaggio fanghi sarà dotato di finestre/lucernari in modo tale da favorire la visibilità interna e di evacuatori di fumo sul tetto.
- Locale impianto di essiccamento fanghi;
- Locale deodorizzazione;
- Locale stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta alla tramoggia del forno;
- Magazzini materiali e ricambi con relativo ufficio di ricevimento merci attrezzato con bagni per il personale;
- Officine meccaniche ed elettriche.

Quota +4,00 m

Questo livello risulta occupato da un piazzale coperto di manovra e scarico dei mezzi (avanfossa) di rilevante estensione sul quale affacciano N. 7 baie di scarico rifiuti, attrezzate con portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste baie, sono previste ulteriori N. 2 baie, dotate anch'esse di portoni ad impacchettamento rapido, dedicate al conferimento di fanghi ad elevato contenuto di acqua che hanno un ciclo di trattamento dedicato, con un processo di essiccazione già descritto nel dettaglio nei paragrafi precedenti.

I mezzi accederanno al piazzale mediante rampa di accesso, manovreranno e si allineeranno fino ad imboccare i portoni selezionati per lo scarico segnalati da un sistema semaforico dedicato, effettueranno lo scarico e percorreranno quindi la rampa di uscita in discesa fino a raggiungere nuovamente le pesi.

Poiché sono previsti mezzi di varie tipologie (quali ad es.: compattatore, cassone scarrabile, piano mobile autoarticolato, vasche, etc...) la quota della copertura del piazzale avanfossa è stata definita per garantire un'altezza utile di +13,5 m tale da permettere lo scarico di tutti gli automezzi.

Il piazzale di scarico mezzi (avanfossa) rifiuti sarà dotato di finestre/lucernari in modo tale da favorire la visibilità interna e di evacuatori di fumo.

Quota + 20,70 m

Sulla copertura dell'avanfossa sarà posizionata la serra dimostrativa, un grande volume realizzato in policarbonato trasparente, dove verranno installati sistemi di vertical farm e di coltivazioni idroponiche.



Fig. 12: Esempi di strutture per la coltivazione intensiva utilizzate nelle "Vertical farm"

L'accesso al livello interrato (quota -5,50 m) ed al piazzale di manovra (quota +4,00 m) sarà garantito da un sistema di rampe ed in particolare:

- N.2 rampe a salire (N. 1 di ingresso e N. 1 rampa di uscita), utilizzate prevalentemente dal flusso dei mezzi di conferimento dei rifiuti, che collegano la viabilità principale al livello +4.00 m;
- N.2 rampe a scendere (N. 1 di ingresso e N. 1 rampa di uscita) che collegano la viabilità principale al piano interrato a -5,50 m dove sono previste una strada sotterranea che transita sotto il piazzale avanfossa ed una strada che transita lungo il perimetro esterno del fabbricato di stoccaggio rifiuti, garantendo un anello viabilistico perimetrale svincolato del flusso dei mezzi di conferimenti dei rifiuti.

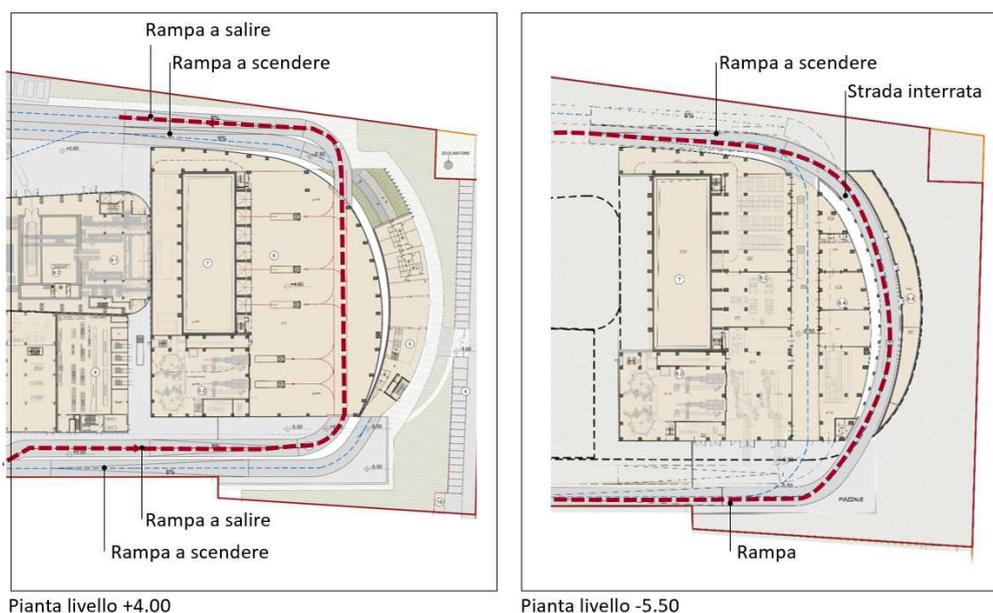


Fig. 13: Rampe di accesso

I diversi livelli del fabbricato saranno collegati tra loro da un sistema di rampe scala interne ed esterne al fabbricato. Saranno in particolare installate N. 2 scale rampa rispettivamente sul lato nord e sud dell'edificio che consentiranno l'accesso alle quote: -5,50 m, +0,00 m, +4,00 m, alla copertura del piazzale avanfossa, alla copertura della vasca principale dei rifiuti, alla copertura della vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, alla cabina gruisti, alle vie di corsa dei carriponte a servizio della vasca principale di stoccaggio rifiuti, alle vie di corsa dei carriponte a servizio dello stoccaggio fanghi, alla vasca di stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua, ai componenti del sistema antincendio (monitori), alla serra dimostrativa. Sarà inoltre prevista una ulteriore scala rampa centrale funzionale alla serra dimostrativa.

L'involucro della sezione anteriore del fabbricato di stoccaggio rifiuti sarà realizzato in pannelli sandwich color grigio scuro. In alcune porzioni il rivestimento sarà segnato verticalmente dalla presenza di lamelle in alluminio. Le lamelle si configurano come dei profili esterni fissati ai montanti del sistema di facciata. Come per gli altri fabbricati tecnologici, la sezione inferiore del fabbricato sarà realizzato con pannelli di calcestruzzo, a protezione dei possibili urti nelle zone con maggiore presenza di mezzi.

La struttura interrata del sotto-avanfossa sarà realizzata con travi e pilastri in calcestruzzo gettato in opera fino al livello dell'area di scarico.

La struttura di copertura dell'avanfossa e della serra dimostrativa sarà invece metallica.

Le strutture metalliche in corrispondenza della copertura dell'avanfossa saranno opportunamente protette al fuoco con cartongessi REI 120.

Sezione posteriore – vasca principale di stoccaggio rifiuti

La sezione posteriore del fabbricato sarà occupata dalla vasca principale di stoccaggio rifiuti.

Tale sezione risulta costituita da un blocco realizzato interamente con pareti in calcestruzzo armato che, ove possibile, sono state irrigidite esternamente alla vasca mediante dei setti.

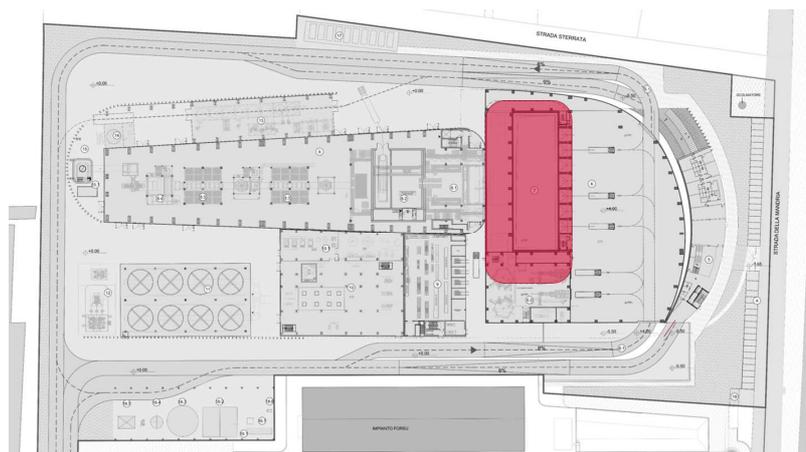


Fig. 14: *Vasca principale di stoccaggio rifiuti*

Dal piazzale di scarico rifiuti (avanfossa), i rifiuti verranno scaricati nella vasca di stoccaggio realizzata in cemento armato ed impermeabilizzata.

La quota del fondo vasca è a -8.00 m, mentre la copertura è posizionata a +40.90 m.

I rifiuti depositati nella vasca verranno prelevati mediante benne ed alimentati all'interno della tramoggia di alimentazione del forno.

La gestione dei rifiuti all'interno della fossa sarà effettuata tramite N.2 carriponte dotati di benna. Al di sopra dei carriponte principali è prevista l'installazione di un ulteriore carroponte da utilizzare per le attività di manutenzione ai carriponte principali.

La tramoggia di caricamento rifiuti al forno è stata posizionata all'interno della fossa di stoccaggio in posizione baricentrica.

Intorno alla tramoggia sarà previsto un piano di accesso e manutenzione posto a quota +23.30 m realizzato in muratura; tale piano consentirà l'ispezione della tramoggia e alla manutenzione dei sistemi e dispositivi ausiliari ed accessori. Sul piano di accesso in prossimità della tramoggia di carico in posizione baricentrica sarà installato un dispositivo per liberare la tramoggia di carico ed il sottostante canale di alimentazione rifiuti nel caso in cui avessero luogo intasamenti; il dispositivo sarà manovrabile da locale e da remoto (sala gruisti) in modo tale da evitare per quanto possibile la necessità per gli operatori di manutenzione di dover accedere alla vasca. Il dispositivo sarà attrezzato con una benna a polipo ad azionamento idraulico e consentirà di raggiungere con la stessa tutta la sezione del canale di carico sopra e sotto la serranda.

Il piano di accesso alla tramoggia sarà collegato mediante N.2 porte (una su ognuno dei due lati della tramoggia di carico rifiuti) alle passerelle dell'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi. Il piano intorno alla tramoggia è progettato in modo tale che sia possibile appoggiare le benne in caso di ispezione o manutenzione ordinaria.

Per consentire l'agevole esecuzione delle attività di manutenzione delle N.2 benne, la fossa rifiuti sarà dotata di N.2 aree per la calata a terra delle benne. Tali aree, posizionate sui due lati opposti della tramoggia di caricamento rifiuti, saranno protette con copertura superiore metallica consistente in portelle a tenuta con apertura/chiusura motorizzata.

Le aree di manutenzione, le relative portelle superiori di chiusura avranno una dimensione tale da consentire la calata e l'agevole estrazione delle benne verso il piazzale esterno nella loro posizione totalmente aperta.

Al di sotto del piano di accesso alla tramoggia saranno installate passerelle di servizio e accesso ai sistemi e componenti del canale di alimentazione rifiuti e della griglia di combustione. Tali passerelle saranno parte integrante dell'adiacente fabbricato caldaia.

Sul lato sud della vasca principale rifiuti (al di sopra della copertura della vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua) sarà posizionata la cabina gruisti, in posizione rialzata e dotata di ampia vetrata, in modo da consentire la totale visibilità di tutti i N. 7 portoni di scarico, della tramoggia di carico forno (ivi incluso del relativo dispositivo di rimozione degli intasamenti) e delle botole di calata delle benne. La cabina gruisti sarà dotata di sala elettrica per la collocazione dei quadri di alimentazione e comando dei carriponte e di servizio igienico.

La cabina gruisti sarà collegata al fabbricato caldaia mediante passerelle che corrono lungo il perimetro esterno del fabbricato stoccaggio rifiuti.

La cabina gruisti sarà collegata anche al fabbricato sala controllo mediante una passerella dedicata.

La cabina gruisti sarà inoltre collegata al piazzale di scarico dell'avanfossa di quota +4,00m, al piazzale dell'impianto di quota +0,00, al livello interrato di quota -5,50 m mediante la scala rampa installata sul lato sud del fabbricato.

Tale scala rampa consentirà inoltre l'accesso alla copertura del piazzale avanfossa (serra dimostrativa), alla copertura della vasca principale dei rifiuti, alla copertura della vasca di stoccaggio fanghi ad elevato

contenuto di acqua, alle vie di corsa dei carriponte a servizio della vasca principale di stoccaggio rifiuti, alle vie di corsa del carroponte a servizio dello stoccaggio fanghi ed alla vasca di stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua, ai componenti del sistema antincendio (monitori), al camino di espulsione aria del sistema di deodorizzazione e più in generale ai componenti ed alle apparecchiature soggette a manutenzione.

Una ulteriore scala rampa sarà prevista sul lato nord del fabbricato di stoccaggio rifiuti e consentirà l'accesso agli stessi livelli sopra elencati.

All'interno della vasca principale rifiuti, sia lato fabbricato caldaia/tramoggia che sul lato portoni di scarico rifiuti, sarà ricavato spazio per una passerella di servizio in quota per accesso alle vie di corsa dei carriponte.

La passerella di accesso alle vie di corsa delle gru a ponte lato edificio caldaia sarà dotata di corrimano e sarà accessibile tramite due porte (una su ognuno dei due lati della tramoggia di carico rifiuti) dalle passerelle dell'adiacente fabbricato caldaia.

La passerella di accesso alle vie di corsa delle gru a ponte lato portoni di scarico sarà dotata di corrimano e sarà accessibile mediante le scale rampa sopra descritte.

Dai piani di servizio della caldaia sarà previsto anche l'accesso alla copertura della vasca principale di stoccaggio rifiuti.

La vasca principale di stoccaggio rifiuti sarà dotata di finestre/lucernari in modo tale da favorire la visibilità interna e di evacuatori di fumo sul tetto.

Il volume in cemento armato della vasca sarà contenuto all'interno di un ulteriore involucro di dimensioni maggiori, realizzato in pannelli sandwich, che contiene tutti gli elementi di supporto come la cabina gruisti, le scale, componenti e condotti del sistema di deodorizzazione etc.

Nel progetto architettonico si è inteso di inglobare tutti gli elementi tecnici e accessori nei volumi, garantendo una maggiore pulizia formale dei prospetti.

Per le verifiche dei rapporti aeroilluminanti e il dettaglio delle superfici utili si faccia riferimento alle tabelle di seguito riportate.

Tab. 41: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato stoccaggio rifiuti – pianta livello -5,50 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO		Superficie aereante (mq)	Rapporto aereante	
									0,12/6	>1/8			
E0 1	GUARDIANIA	X	4,50	19,00	1,00	1,20	2,00	2,40	0,12/6	>1/8	2,10	0,11/1	**
E0 2	MAGAZZINO MINUTERIE		4,50	364,00				ILL.A					
E0 3	MAGAZZINO MATERIALI INGOMBRANTI		4,50	190,00	9,00	1,00	2,00	18,00			9,00		
E0 4	OFFICINA MECCANICA A2A	X	4,50	180,00	9,00	1,00	2,00	18,00	***		9,00	***	
E0 5	OFFICINA MECCANICA DITTE ESTERNE	X	4,50	115,00	6,00	1,00	2,00	12,00	***		6,00	***	
E0 6	UFFICIO	X	4,50	13,00	2,00	1,00	2,00	4,00	***		2,00	***	

E0 7	WC		4,50	12,40					ILL.A			A.F.		
E0 8	OFFICINA ELETTRICA	X	4,50	70,00	10,00	1,00	2,00		20,00	***		10,00	***	
E0 9	MAGAZZINO MATERIALI NON COMBUSTIBILI		4,50	316,00					ILL.A					
E0 10	OFFICINA		4,50	123,00					ILL.A					
E0 11	ESSICCAMENTO FANGHI		4,50	918,00					ILL.A					
E0 12	LOCALE DEODORIZZAZIONE		4,50	444,00					ILL.A					
E0 13	AREA STOCCAGGIO RIF. CONFEZIONATI		4,50	606,00					ILL.A					
12			4,50						ILL.A					
E0 14	LOCALE TRATTAMENTO FANGHI		23,90	855,00					ILL.A					
E0 15	LOCALE IMPIANTI		5,50	33,00					ILL.A					
E0 16	LOCALE QUADRI		5,50	71,00					ILL.A					
E0 17	MOVIMENTAZIONE RIF. CONFEZIONATI		23,90	490,00					ILL.A					
E0 18	FOSSA RIFIUTI		47,00	1008,00					ILL.A					
E0 19	VIABILITA' INTERNA		4,50	738,00					ILL.A					
	TOTALE			6565,40										

Tab. 42: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato stoccaggio rifiuti – pianta livello +4,00 m

LOCAL E	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
E1 1	PIAZZALE AVANFOSSA		13,50	3546,00	44,00	1,00	2,00	88,00		17,60	

Tab. 43: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato stoccaggio rifiuti – pianta livello +20,70 m

LOCAL E	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
E2 1	CABINA GRUISTI	X	3,00	33,00				ILL.A	*	A.F.	
E2 2	WC		3,00	4,20				ILL.A		A.F.	
E2 3	SALA QUADRI		3,00	64,00				ILL.A			
E2 4	DISTRIBUTIVO		3,00	49,00				ILL.A			
E2 4	SERRA DIMOSTRATIVA		VAR	3800,00							
	TOTALE			3950,20							

* Art. 119 R.I. Biella- In caso di particolari lavorazioni ed esigenze produttive è ammessa in sostituzione dell'aerazione e dell'illuminazione naturali, impianti di aerazione artificiale ed impianti di illuminazione artificiale,

**da prevedere aerazione forzata a supporto dell'aerazione naturale

*** L'illuminazione e l'aerazione naturale di questi ambienti è garantita da finestre collocate in un cavedio, pertanto non conformi (Art 97 R.I. Biella)- in questi locali sarà quindi prevista, come da art.119, l'integrazione con impianti di aerazione e aerazione artificiale

15.4 Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici

Il fabbricato sarà destinato all'alloggiamento della sala controllo dell'impianto, dei locali elettrici e tecnologici oltre che spazi funzionali alla manutenzione ed esercizio.

Per tale motivo il fabbricato risulta collocato in una posizione baricentrica rispetto all'impianto, che rende possibile il rapido e diretto accesso al fabbricato turbogruppo e ciclo termico, al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi oltre che al fabbricato di stoccaggio rifiuti, relativa cabina gruisti e centro visitatori tramite passerelle di collegamento.

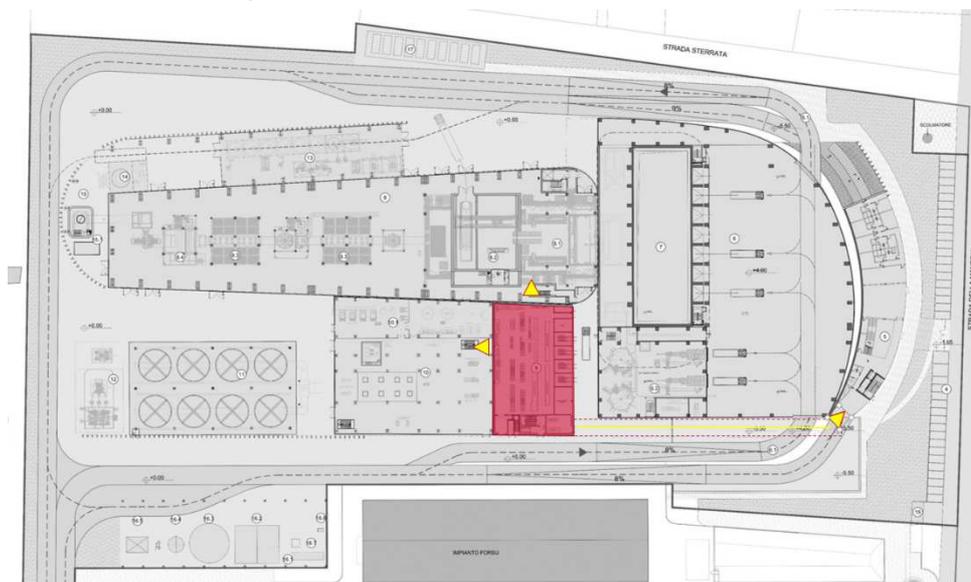


Fig. 15: Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici

La struttura del fabbricato sarà realizzata con travi e pilastri in cemento armato e solette alleggerite.

Le murature esterne saranno realizzate in muri in blocchi.

Il fabbricato sarà adeguatamente coibentato con un sistema di isolamento a cappotto e successivamente intonacato e pitturato con vernici di colore grigio scuro come agli altri fabbricati tecnologici.

Sulla facciata principale sud del fabbricato sarà prevista l'installazione di lamelle verticali in alluminio, in continuità con i rivestimenti degli altri edifici.

La copertura sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo.

I parametri dimensionali del fabbricato sono rappresentati negli elaborati:

- CAVP09E10000CDN0800101 – Tav.32 – Edificio sala controllo, sale elettriche, uffici - piante
- CAVP09E10000CDN0800201 – Tav.33 – Edificio sala controllo, sale elettriche, uffici - Sezioni Prospetti.

Internamente, il fabbricato sarà suddiviso su N. 5 piani + N. 1 seminterrato rispettivamente a quota: -1,00 m, +0,10/+2,80 m, +9,30 m, +14,50 m, +14,50 m, +19,50 m.

Tutti i livelli saranno serviti da:

- un vano principale protetto con scala e ascensore sul lato sud del fabbricato;
- un secondo vano scale protetto collocato all'interno dell'adiacente fabbricato caldaia.

Ogni piano del fabbricato avrà inoltre un accesso diretto al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi ed un accesso diretto al fabbricato turbogruppo e ciclo termico: ove necessario questi accessi saranno protetti con filtri a prova di fumo.

Il fabbricato sarà collegato al centro visitatori e al fabbricato stoccaggio rifiuti mediante passerelle dedicata.

All'interno del fabbricato le aree in corrispondenza dei diversi piani risultano utilizzate come di seguito.

Piano interrato a quota - 1,00 m

Il piano sarà destinato al cavedio cioè all'alloggiamento delle passerelle elettriche sulle quali verranno posati i cavi di potenza che transitano dal locale MCC verso le utenze elettriche posizionate in campo nelle diverse sezioni dell'impianto. Il cavedio sarà accessibile mediante N. 2 scale posizionate rispettivamente sul lato sud e sul lato est del fabbricato.

Piano terra a quota +0,10 m

Il piano consiste in una fascia perimetrale sul lato est del fabbricato che si sviluppa intorno al cavedio sopra descritto e sarà destinato all'alloggiamento dei trasformatori elettrici MT/BT e MT/MT dell'impianto ed al locale batterie.

Piano primo a quota + 2,80 m

Questo piano sarà dedicato al locale MCC per l'alloggiamento dei quadri elettrici (quadri MT, Power Center, quadri elettrici BT, inverter, quadri UPS, quadri di illuminazione e prese elettriche, HVAC, etc...). Il locale MCC sarà accessibile mediante N. 2 scale posizionate rispettivamente sul lato sud e sul lato est del fabbricato.

Sul lato sud del fabbricato sarà inoltre previsto un ballatoio funzionale alla introduzione/estrazione dei quadri elettrici nel locale MCC.

Piano secondo a quota + 9,30 m

Questo piano ospiterà la sala degli armadi del DCS, gli uffici e le aree funzionali destinate al personale di manutenzione dell'impianto. In particolare sono previsti: un ufficio open space di rilevanti dimensioni dotato di postazioni per gli operatori di manutenzione meccanica ed elettrostrumentale, gli uffici dei responsabili della manutenzione meccanica ed elettrostrumentale, alcune sale riunioni, un archivio per la collocazione ordinata dei manuali di manutenzione e più in generale della documentazione tecnica a corredo dell'impianto, una sala DPI per la collocazione ordinata dei dispositivi personali di protezione individuale (DPI) ed i servizi igienici.

Il progetto organizza gli uffici sui due fronti finestrati a sud e a est, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord e ovest.

L'organizzazione degli spazi lavorativi prevede un mix di open-space e uffici privati, pensati per i capi impianto, i responsabili di settore o i ruoli che necessitano di maggior privacy.

Il piano risulta dotato di accesso diretto al locale turbogruppo sul lato ovest e di accesso diretto al fabbricato caldaia (quota piano griglia) sul lato nord del fabbricato.

Tali accessi diretti sono dotati di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Tutti i locali tranne i bagni saranno dotati di pavimento galleggiante; la quota del piano sopra indicata si riferisce al filo superiore di tale pavimento che avrà una $h = 0,80$ m.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

Piano terzo a quota + 14,50 m

Questo piano ospiterà la sala controllo generale dell'impianto e le aree funzionali destinate al personale di esercizio dell'impianto.

In particolare sono previsti: una sala controllo di rilevanti dimensioni dotato di postazioni per gli operatori di esercizio attrezzata con video wall per il controllo e la supervisione completa delle diverse sezioni di impianto, gli uffici del capo turno, del capo impianto e del vice capo impianto, alcune sale riunioni, un archivio per la collocazione ordinata dei manuali di esercizio e manutenzione e più in generale della documentazione tecnica a corredo dell'impianto, una sala DPI per la collocazione ordinata dei dispositivi personali di protezione individuale (DPI), un'infermeria, una sala break con angolo scaldavivande ed i servizi igienici.

Il progetto organizza gli uffici sui due fronti finestrati a sud e a est, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord e ovest.

L'organizzazione degli spazi lavorativi prevede un mix di open-space e uffici privati, pensati per i capi impianto, i responsabili di settore o i ruoli che necessitano di maggior privacy.

Il piano risulta dotato di accesso diretto al locale turbogruppo sul lato ovest e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato nord del fabbricato.

Tali accessi diretti sono dotati di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Il piano è inoltre dotato di collegamento con il fabbricato stoccaggio rifiuti e con il centro visitatori mediante passerella di accesso posta sul lato est del fabbricato. Tale passerella è dotata di porta in corrispondenza dell'uscita dal fabbricato stoccaggio rifiuti e di ingresso nel fabbricato sala controllo in modo tale da garantire la corretta segregazione delle aree.

Tutti i locali tranne i bagni saranno dotati di pavimento galleggiante; la quota del piano sopra indicata si riferisce al filo superiore di tale pavimento che avrà una $h = 0,80$ m.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

Piano quarto a quota + 19.50 m

Questo piano sarà suddiviso in ambienti polifunzionali: sono previsti alcuni uffici e sale riunioni, un archivio, una sala DPI, una sala presentazioni di significativa estensione, una sala break con angolo scaldavivande ed i servizi igienici.

Il progetto organizza gli uffici sui due fronti finestrati a sud e a est, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord e ovest.

Tutti i locali tranne i bagni saranno dotati di pavimento galleggiante; la quota del piano sopra indicata si riferisce al filo superiore di tale pavimento che avrà una $h = 0,60 \text{ m} \div 0,40 \text{ m}$.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

Piano copertura a quota +27,10 m

Come già indicato la copertura sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo.

Su una porzione della copertura saranno installati sistemi di raffreddamento, torrini di ventilazione ed evacuatori di fumo.

Infine, una porzione della copertura sarà occupata dal vano ascensore e dal vano scale.

La copertura risulta dotata di passerella pedonale, di accesso diretto alla copertura del fabbricato turbogruppo sul lato ovest e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato nord del fabbricato.

L'accesso diretto al fabbricato caldaia sarà dotato di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

Le finiture interne sono state scelte per qualità e durevolezza: tutti i locali tecnologici avranno pavimento flottante 60x60 con finitura in gomma o linoleum, gli uffici, le sale comuni ed i bagni avranno pavimento flottante 60x60 con finitura in gres porcellanato.

Le pareti divisorie che delimitano uffici, sale riunioni ed aree break sono state previste, ove possibile, vetrate per dare ariosità all'ambiente oppure in alternativa, in cartongesso.

Le postazioni operative saranno posizionate prestando attenzione a porre il lavoratore nella condizione di lavoro ottimale.

Dove possibile le postazioni non hanno finestre alle spalle per evitare fastidiosi riflessi nello schermo del computer, così come non sono state posizionate in punti senza illuminazione e aerazione naturale.

Nella stesura del layout si è inoltre prestata attenzione al posizionamento degli armadi bassi che, frazionando lo spazio, evitano la creazione di ambienti sovraffollati e di conseguenza caotici.

Di seguito è riportata una tabella dettagliata contenente le dimensioni dei singoli locali e il calcolo dei relativi rapporti aero-illuminanti.

Tab. 44: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici – pianta livello -1,00 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuata di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superfici e illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superfici e aereante (mq)	Rapporto areante
H0 01	CAVEDIO		3,20	710,00				ILL.A			

Tab. 45: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici – pianta livello +2,80 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza contiuiti va di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superfici e illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superfici e aereante (mq)	Rapporto areante
H1 01	SALA MCC		5,70	648,00				ILLA			
H1 02	BALLATOIO MCC		5,70	22,00				ILLA			
H1 03	BAIA TRASFORMATORE		8,00	23,00				ILLA			
H1 04	BAIA TRASFORMATORE		8,00	23,00				ILLA			
H1 05	BAIA TRASFORMATORE		8,00	23,00				ILLA			
H1 06	BAIA TRASFORMATORE		8,00	23,00				ILLA			
H1 07	BAIA TRASFORMATORE		8,00	23,00				ILLA			
H1 08	BAIA TRASFORMATORE		8,00	23,00				ILLA			
H1 09	LOCALE BATTERIE		8,00	44,00				ILLA			
H1 10	FILTRO SCALE		8,00	9,00				ILLA			
	TOTALE			861,00							

Tab. 46: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici – pianta livello +9,30 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza contiuiti va di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superfici e illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superfici e aereante (mq)	Rapporto areante
H2 01	ARCHIVIO		3,60	54,00				ILLA		A.F.	
H2 02	LOCALE DPI		3,60	18,00				ILLA		A.F.	
H2 03	UFFICIO MANUTENTORI OPEN SPACE	X	3,60	165,00	9,00	1,15	2,00	20,70	0,125 >1/8	9,90	0,06 **
H2 04	SALA RIUNIONI		3,60	26,00	4,00	1,15	2,00	9,20		4,40	
H2 05	UFFICIO CAPO MANUTENZIONE ELETTRICA	X	3,60	19,00	3,00	1,15	2,00	6,90	0,363 >1/8	3,30	0,17 >1/8
H2 06	UFFICIO CAPO MANUTENZIONE MECCANICA	X	3,60	19,00	3,00	1,15	2,00	6,90	0,363 >1/8	3,30	0,17 >1/8
H2 07	SALA RIUNIONI		3,60	20,00	3,00	1,15	2,00	6,90		3,30	
H2 08a	BAGNO DISABILI		3,60	3,00				ILLA		A.F.	
H2 08b	BAGNO		3,60	1,50				ILLA		A.F.	
H2 08c	BAGNO		3,60	1,50				ILLA		A.F.	
H2 08d	BAGNO		3,60	1,50	1,00	1,50	2,00	3,00		A.F.	
H2 08e	BAGNO		3,60	1,50	1,00	1,50	2,00	3,00		A.F.	
H2 08f	ANTIBAGNO		3,60	8,00	1,00	1,50	2,00	3,00		A.F.	
H2 08g	ANTIBAGNO		3,60	8,00	1,00	1,50	2,00	3,00		A.F.	
H2 08h	ANTIBAGNO		3,60	2,00				ILLA		A.F.	
H2 09	DEPOSITO MATERIALE PULIZIA		3,60	10,00	1,50	1,15	2,00	3,45		A.F.	
H2 10	FILTRO SCALE		3,60	10,00	4,00	1,00	2,00	8,00		A.F.	
H2 11	SALA ARMADI DCS		3,60	380,00				ILLA		A.F.	
H2 12	DISTRIBUTIVO		3,60	149,00	2,00	1,10	2,00	4,40		A.F.	
	TOTALE			897,00							

Tab. 47: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici – pianta livello +14,50 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza contiuiti	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superfici e illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superfici e aereante (mq)	Rapporto areante
--------	--------------	---------------------------------	---------	-----------------	---	---	---	------------------------------	----------------------	---------------------------	------------------

		va di persone												
H3 01	ARCHIVIO		3,80	54,00					ILL.A			A.F.		
H3 02	LOCALE DPI		3,80	18,00					ILL.A			A.F.		
H3 03	DEPOSITO MATERIALE PULIZIA		3,80	13,00					ILL.A			A.F.		
H3 04a	BAGNO		3,80	1,80					ILL.A			A.F.		
H3 04b	BAGNO		3,80	1,80					ILL.A			A.F.		
H3 04c	BAGNO		3,80	1,80					ILL.A			A.F.		
H3 04d	BAGNO		3,80	1,80					ILL.A			A.F.		
H3 04e	BAGNO DISABILI		3,80	3,80					ILL.A			A.F.		
H3 04f	ANTIBAGNO		3,80	4,00					ILL.A			A.F.		
H3 04g	ANTIBAGNO		3,80	10,00					ILL.A			A.F.		
H3 04h	ANTIBAGNO		3,80	10,00					ILL.A			A.F.		
H3 05	AREA BREAK		3,80	35,00					ILL.A			A.F.		
H3 06	LOCALE SCALDAVIVANDE		3,80	11,00					ILL.A			A.F.		
H3 07	UFFICI CAPO IMPIANTO	X	3,80	30,00	4,00	1,00	2,00	8,00	0,267	>1/8	4,40	0,15	>1/8	
H3 08	UFFICI CAPO VICE IMPIANTO	X	3,80	21,00	4,00	1,00	2,00	8,00	0,381	>1/8	4,40	0,21	>1/8	
H3 09	SALA CONTROLLO	X	3,80	255,00	14,00	1,15	2,00	32,20	0,126	>1/8	15,40	0,06	**	
H3 10	UFFICIO CAPO TURNO		3,80	24,00					ILL.A			A.F.		
H3 11	SALA INGEGNERIA	X	3,80	80,00	7,00	1,15	2,00	16,10	0,201	>1/8	7,70	0,10	**	
H3 12	SALA RIUNIONI		3,80	29,00					ILL.A			A.F.		
H3 13	SALA RIUNIONI		3,80	42,00					ILL.A			A.F.		
H3 14	SALA ATTESA INFERMIERIA		3,80	9,00					ILL.A			A.F.		
H3 15	INFERMIERIA	X	3,80	16,00	2,50	1,15	2,00	5,75	0,359	>1/8	2,75	0,17	>1/8	
H3 16	UFFICIO	X	3,80	18,00	3,00	1,15	2,00	6,90	0,383	>1/8	3,30	0,18	>1/8	
H3 17	UFFICIO	X	3,80	18,00	1,00	1,15	2,00	4,50	0,250	>1/8	2,20	0,12	>1/10	
					1,00	1,10	2,00							
H3 18	DISTRIBUTIVO		3,80	753,00	8,00	1,00	2,00	16,00				A.F.		
H3 19	FILTRO SCALE		3,80	10,00	4,00	1,00	2,00	8,00				A.F.		
	TOTALE			1471,00										

Tab. 48: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici – pianta livello +19,50 m

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza contiguati va di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superfici e illuminanti (mq)	Rapporto illuminante	Superfici e aeree (mq)	Rapporto aeree		
H4 01	ARCHIVIO MANUTENTORI		3,80	54,00				ILL.A		A.F.			
H4 02	LOCALE DPI		3,80	18,00				ILL.A		A.F.			
H4 03	DEPOSITO MATERIALE PULIZIA		3,80	13,00				ILL.A		A.F.			
H4 04a	BAGNO		3,80	1,80				ILL.A		A.F.			
H4 04b	BAGNO		3,80	1,80				ILL.A		A.F.			
H4 04c	BAGNO		3,80	1,80				ILL.A		A.F.			
H4 04d	BAGNO		3,80	1,80				ILL.A		A.F.			
H4 04e	BAGNO DISABILI		3,80	3,80				ILL.A		A.F.			
H4 04f	ANTIBAGNO		3,80	4,00				ILL.A		A.F.			
H4 04g	ANTIBAGNO		3,80	10,00				ILL.A		A.F.			
H4 04h	ANTIBAGNO		3,80	10,00				ILL.A		A.F.			
H4 05	AREA BREAK		3,80	55,00				ILL.A		A.F.			
H4 06	LOCALE SCALDAVIVANDE		3,80	11,00				ILL.A		A.F.			
H4 07	UFFICIO	X	3,80	58,00	8,00	1,00	2,00	16,00	0,276	>1/8	8,80	0,15	>1/8
H4 08	UFFICIO OPEN SPACE	X	3,80	165,00	9,00	1,15	2,00	20,70	0,125	>1/8	9,90	0,06	**
H4 09	SALA RIUNIONI		3,80	25,00				ILL.A		A.F.			
H4 10	SALA RIUNIONI		3,80	20,00	3,00	1,15	2,00	6,90		3,30			
H4 11	SALA CON PROIETTORE		3,80	135,00	7,00	1,15	2,00	16,10		7,70			

H4	12	SALA RIUNIONI		3,80	40,00				ILL.A			A.F.		
H4	13	UFFICIO	X	3,80	16,00	2,50	1,15	2,00	5,75	0,359	>1/8	2,75	0,17	>1/8
H4	14	UFFICIO	X	3,80	16,00	2,50	1,15	2,00	5,75	0,359	>1/8	2,75	0,17	>1/8
H4	15	UFFICIO	X	3,80	16,00	2,00	1,15	2,00	4,60	0,288	>1/8	2,20	0,14	>1/8
H4	16	SALA RIUNIONI		3,80	26,00	5,00	1,10	2,00	11,00			5,50		
H4	17	DISTRIBUTIVO		3,80	176,00	2,00	1,00	2,00	4,00			A.F.		
H4	18	FILTRO SCALE		3,80	10,00	4,00	1,00	2,00	8,00			A.F.		
		TOTALE			889,00									

**da prevedere areazione forzata a supporto dell'areazione naturale

15.5 Fabbricato turbogruppo e ciclo termico

Il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà ubicato in adiacenza al fabbricato sala controllo ed in adiacenza al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi.

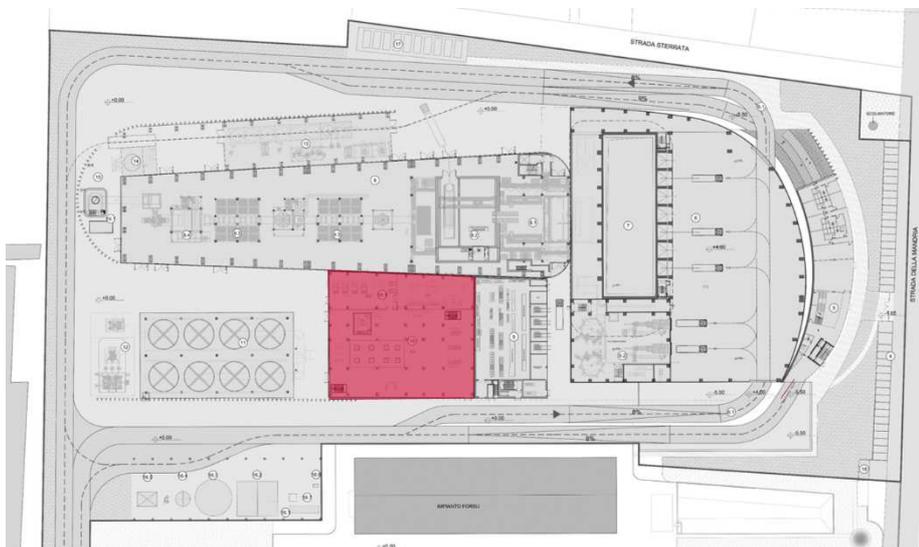


Fig. 16: Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico

L'involucro dell'edificio sarà composto da una sezione inferiore realizzata con pannelli prefabbricati in calcestruzzo, mentre il rivestimento della sezione superiore sarà realizzata con una struttura metallica e con pannelli coibentati con lana di roccia (pannelli sandwich) per un miglior potere fonoassorbente.

Il trattamento cromatico, seguendo le scelte adottate per gli altri edifici, è di colore grigio scuro.

La facciata sud è segnata dalla presenza di lamelle verticali in alluminio, che fanno parte dei montanti del sistema di facciata.

Una porzione della copertura del fabbricato sarà realizzata con un sistema di verde pensile con piantumazioni appartenenti al genere Sedum o equiv., che garantiscono una manutenzione ridotta e un effetto di verde estensivo.

Sulla copertura saranno inoltre previsti dei lucernari apribili, che garantiscono illuminazione e aerazione naturale, sistemi di raffreddamento, torrini di ventilazione ed evacuatori di fumo. Una sezione della copertura sarà rimovibile per consentire l'esecuzione di attività di manutenzione.

La copertura del fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà dotata di accesso diretto alla copertura del l'adiacente fabbricato sala controllo sul lato est e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato nord.

L'accesso diretto al fabbricato caldaia sarà dotato di doppia porta con bussola per la corretta segregazione delle aree (si veda a tale proposito la documentazione di progetto specifica del sistema antincendio).

I parametri dimensionali del fabbricato sono rappresentati negli elaborati progettuali:

- TAV.34 CAVP09T10000CDN0800101 Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico – Piante;
- TAV.35 CAVP09T10000CDN0800201 Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico - sezioni e prospetti.

Il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà suddiviso in due sezioni principali:

- La sezione occupata dai locali destinati agli impianti ausiliari che si sviluppano su più livelli quali ad esempio: il locale compressori ed il locale impianto di produzione acqua demineralizzata.
- La sezione occupata dal locale turbogruppo che si sviluppa a tutta altezza; il locale sarà destinato all'alloggiamento dei seguenti componenti: turbogruppo installato su un cavalletto di supporto in cemento armato e relativi sistemi ausiliari, degasatore installato in quota, pompe alimento caldaia, pompe estrazione condensato, sistemi di dosaggio chemicals, componenti del sistema di drenaggio, banco di campionamento etc.

Locale turbogruppo

Il turbogruppo sarà installato su un cavalletto in cemento armato ad una quota di + 9,00 m ÷ 10,00 m, all'interno di un cabinato insonorizzante di tipo modulare con una configurazione tale da consentirne l'agevole smontaggio e successivo rimontaggio della cabina in caso di necessità.

I pannelli costituenti la cabina saranno posizionati su un telaio costituito da profilati in acciaio a loro volta rimovibili. Il tetto del cabinato insonorizzante sarà calpestabile. Saranno inoltre previsti opportuni punti di sollevamento (golfari o altro) per agevolarne la rimozione ed il rimontaggio dei pannelli.

I pannelli saranno fonoassorbenti e fono isolanti; la pannellatura fonoisolante sarà costituita in lamiera presso piegata negli opportuni spessori contenente il materiale fonoassorbente e isolante; Il materiale di riempimento sarà non infiammabile e non assorbente liquidi.

Come meglio descritto al precedente Paragrafo 13.7, il cabinato sarà dotato di porte e portoni per l'esecuzione delle attività di manutenzione, di un sistema di estrazione aria per evitare surriscaldamenti della strumentazione a bordo macchina, e di un sistema rivelazione e sistema automatico spegnimento incendi (si rimanda a tale proposito ai documenti di progetto specifici).

Tutto intorno al cavalletto turbogruppo saranno previsti, su diverse quote, piani di lavoro interni realizzati in carpenteria metallica per l'alloggiamento dei componenti e sistemi ausiliari del turbogruppo quali ad esempio: centralina olio, gruppo del vuoto, sistema tenute, e delle altre apparecchiature del ciclo termico quali ad esempio: degasatore, scambiatori, tubazioni vapore e condensato, etc.....

In particolare il piano di lavoro corrispondente alla quota del cavalletto turbina sarà realizzato in carpenteria metallica con gettata superficiale in cemento.

Ai fini della manutenzione dei componenti e delle apparecchiature all'interno del locale è stata prevista la presenza di:

- un'area di manutenzione di dimensioni rilevanti davanti all'alternatore; su tale piano di lavoro saranno appoggiati i componenti del turbogruppo (alternatore, rotore alternatore, cassa turbina, rotore, etc...) prima di essere calati ad terra mediante carroponete di servizio presente nel locale;
- un'area di dimensioni adeguate su uno dei lati del turbogruppo da utilizzare per le attività di manutenzione dei componenti rimanendo l'altro lato disponibile per l'installazione delle tubazioni vapore e condensato;

Nel locale turbogruppo saranno previste N.2 scale rampa sui lati opposti del locale per consentire le vie di fuga; le scale garantiranno lo sbarco su tutti i piani di lavoro sopra citati e l'accesso ai diversi componenti del ciclo termico: serbatoio del degasatore, torretta degasante, turbogruppo, a tutti i piani intermedi destinati agli ausiliari del turbogruppo ed alle altre apparecchiature del ciclo termico collocate nel locale

Il locale turbogruppo sarà inoltre equipaggiato con un carroponete che verrà impiegato per il sollevamento e la movimentazione dei componenti e delle apparecchiature in occasione di operazioni di manutenzione del turbogruppo.

Il carroponete sarà progettato per consentire la calata del gancio a quota +0,00 in modo tale da consentire la calata a terra dei componenti.

Al fine di poter servire con il carroponete la più ampia area possibile compatibilmente con le caratteristiche geometriche del locale turbogruppo sono stati considerati i seguenti aspetti:

- Massimizzazione della quota delle vie di corsa del carroponete pari a circa 21 m in modo da ottenere la massima quota possibile per il gancio e contestuale minimizzazione dell'ingombro verticale dei componenti che costituiscono il carroponete;
- Massimizzazione dell'interasse delle vie di corsa del carroponete pari a 24 m;
- Massimizzazione degli accostamenti del ponte e del carrello alle pareti in modo da poter servire anche le apparecchiature installate in prossimità delle pareti laterali del locale. A tale proposito è stato previsto l'utilizzo di catenarie.

Per quanto sopra i piani di lavoro sopra citati saranno dotati di aree di calata materiali a terra dei componenti ed in particolare saranno previste:

- N.1 area di sollevamento/calata di dimensioni rilevanti per la calata a terra dei componenti del turbogruppo; tale area sarà dimensionata per consentire di calare a terra i componenti più ingombranti quali ad esempio: il rotore e la cassa della turbina, l'intero alternatore;
- aree di sollevamento/calata materiali alle diverse quote in funzione del posizionamento delle diverse apparecchiature e componenti;

Sul perimetro del locale sono stati previsti portoni di dimensioni rilevanti per l'estrazione dei componenti ed in particolare

- N. 1 portone avente una larghezza pari a circa 6,7 m x 5,5 m di altezza utile sul lato sud del fabbricato per l'estrazione del turbogruppo e dei suoi componenti

- N. 3 portoni avente una larghezza pari a circa 3,2 m x 4 m di altezza utile sui lati sud ed ovest del fabbricato per l'estrazione dei componenti del ciclo termico.

I piazzali antistanti i portoni saranno mantenuti sgombri in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali ed in particolare:

Nella definizione del layout saranno osservate i seguenti ulteriori requisiti e criteri di progettazione:

- **Quota 0,10 m:** a tale quota saranno installate le pompe estrazione condensato, le pompe alimento caldaia, gli skid di dosaggio chemicals ed i relativi stoccaggi, il banco di campionamento, il sistema di raccolta drenaggi (posto all'interno di un'area parzialmente interrata); ai fini della manutenzione delle pompe saranno previsti dispositivi di sollevamento e di traslazione (quali ad esempio monorotaie con paranchi); intorno a ciascuna delle pompa sarà lasciato spazio adeguato per l'esecuzione dei controlli e delle manutenzioni.
- **Quota +5,00 m:** a tale quota saranno installati il sistema vapore tenute (in modo tale che eventuali condense non possano in nessun caso fluire per gravità verso la turbina), il condensatore vapore tenute (in modo tale che eventuali condense presenti non possano fluire per gravità verso la turbina), la centralina oleodinamica ad un quota tale da consentire l'innescò della pompa meccanica, tubazioni;
- **Quota +9,00 ÷ 10,00 m:** a tale quota sarà posizionato il degasatore in modo tale da garantire il corretto funzionamento delle pompe alimento, tubazioni vapore.
- **Quote +14,50 m e + 20,50 m:** a tali quote saranno posizionate tubazioni di vapore. Le passerelle consentiranno inoltre l'accesso alle vie di corsa del carroponete per l'esecuzione delle attività di manutenzione.

Tutti gli sfiati dell'impianto, opportunamente silenziati, saranno portati al di fuori del fabbricato sulla copertura.

Il fabbricato turbogruppo sarà dotato di ventilazione forzata tale da garantire al suo interno una temperatura adeguata, onde evitare surriscaldamenti della strumentazione e garantire condizioni di lavoro appropriate per il personale di manutenzione (prese aria "fredda" lontane di punti di evacuazione aria "calda" e posizionate in modo tale da consentire la ventilazione dell'intero fabbricato/locale).

L'aspirazione dell'aria di ventilazione del fabbricato turbogruppo verrà effettuato mediante aperture silenziate e dotate di protezione anti-pioggia.

Locale compressori e Locale impianto di produzione acqua demineralizzata

I locali destinati all'alloggiamento di tali sistemi ausiliari saranno dotati di portoni di dimensioni rilevanti per l'estrazione dei componenti.

In particolare il locale compressori sarà dotato sul lato ovest dell'edificio di un portone avente una larghezza pari a circa 3,2 m x 4 m di altezza utile.

Il locale compressori sarà dotato di porte di accesso all'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi e portone di accesso al locale destinato all'impianto di produzione dell'acqua demi.

Il locale acqua demi sarà destinato all'alloggiamento dell'impianto di produzione dell'acqua demineralizzata, dei relativi serbatoi di stoccaggio e degli skid di dosaggio chemicals con relativi stoccaggi. Il locale acqua demi sarà dotato di porte di accesso all'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi e di un portone di accesso avente una larghezza pari a circa 3,2 m x 4 m di altezza utile sul lato ovest comunicante con il locale compressori.

Di seguito nelle tabelle il dettaglio delle superfici utili.

Tab. 49: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
10 01	LOCALE TURBINA		24,00	1500,00				ILLA			
10 02	LOCALE ACQUA DEMI		20,00 +	304,00				ILLA			
10 02	LOCALE COMPRESSORI		14,00 +	710,00				ILLA			
	TOTALE		3,7	2514,00							

15.6 Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi

Il fabbricato si configura come un grande volume vuoto a tutt'altezza contenente le apparecchiature della linea di combustione e trattamento fumi (griglia di combustione, caldaia integrata, filtri a maniche, reattori, etc...).

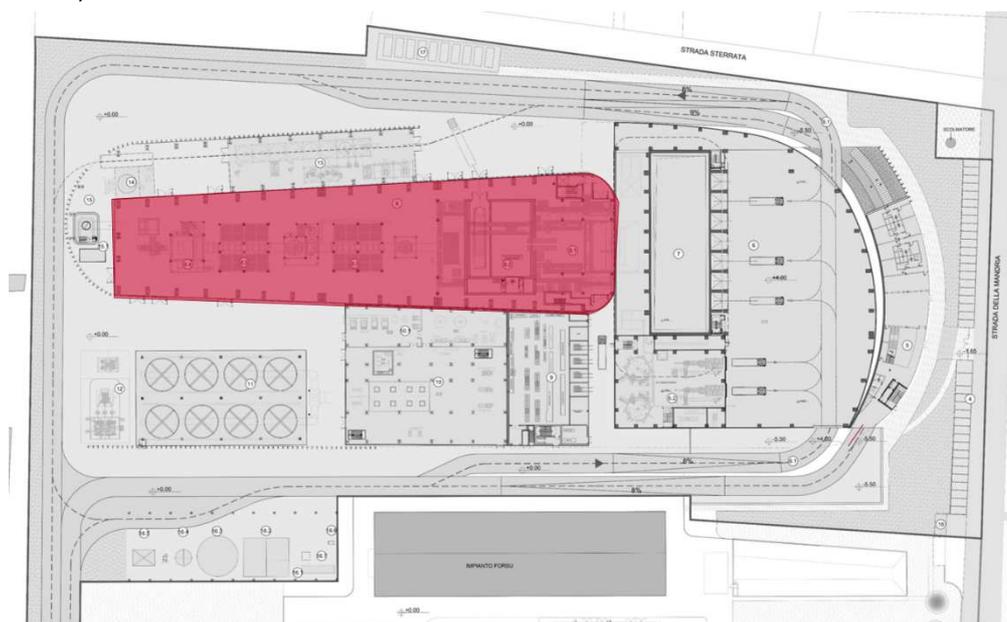


Fig. 17: Fabbricato Caldaia e Linea Trattamento Fumi

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi contiene anche il fabbricato di gestione e stoccaggio ceneri pesanti che è posto sotto la sezione convettiva orizzontale della caldaia.

Data la dimensione di ingombro di tali apparecchiature e sistemi, in fase di realizzazione dell'impianto si procederà montando ed installando le stesse ed in una seconda fase di procederà alla realizzazione e montaggio del fabbricato di contenimento esterno.

Il fabbricato sarà costituito da una struttura metallica a portale, con una copertura inclinata (H = +56.00 e +39.00).

L'involucro dell'edificio sarà realizzato nella sua sezione inferiore mediante pannelli in calcestruzzo prefabbricato fino ad una quota di + 5.00 m con soprastante griglia perimetrare di altezza pari a 2 m funzionale all'ingresso di aria fredda dall'esterno verso l'interno del fabbricato.

I parametri dimensionali del fabbricato sono rappresentati negli elaborati progettuali:

- CAVP09O10000CDN0800101 Tav. 27 – Fabbricato Caldaia e linea trattamento Fumi-Piante
- CAVP09O10000CDN0800102 Tav. 28 – Fabbricato Caldaia e Linea trattamento Fumi-Sezioni
- CAVP09O10000CDN0800103 Tav. 29 – Fabbricato Caldaia e Linea trattamento Fumi-Prospetti”.

Il fabbricato sarà dotato ampi di portoni nella sezione inferiore funzionali all'inserimento ed estrazione dei componenti e delle apparecchiature nel corso dell'esercizio e delle manutenzioni di impianto.

Al fine di consentire l'estrazione/inserimento dei componenti e più in generale consentirne la movimentazione all'interno del fabbricato i controventi delle strutture metalliche del fabbricato e delle singole apparecchiature soprattutto a quota +0,00 m saranno del tipo a portale in modo da comportare il minor ingombro possibile.

L'interasse delle colonne sarà tale da consentire la movimentazione ed il posizionamento di mezzi e cassoni mobili di emergenza da posizionare in corrispondenza dei sistemi di scarico delle ceneri pesanti e delle ceneri leggere.

Nella sezione superiore del fabbricato il rivestimento superiore sarà realizzato con pannelli alveolari in policarbonato di colore chiaro, segnati verticalmente dalla presenza di lamelle in alluminio.

Le lamelle si configurano come dei profili esterni fissati ai montanti del sistema di facciata.

La copertura del fabbricato sarà invece realizzata con un sistema di pannelli sandwich.

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi sarà dotato di un sistema di ventilazione tali da assicurare i necessari ricambi di aria; l'aria estratta dalle griglie di aerazione poste nella sezione inferiore del fabbricato verrà espulsa mediante appositi torrini posti sulla copertura del fabbricato.

Sulla copertura saranno inoltre previsti lucernari azionabili elettricamente, che garantiscono illuminazione ed ulteriore aerazione naturale in modo da evitare che si raggiungano soprattutto nel periodo estivo temperature ambientali non idonee allo svolgimento delle attività di manutenzione. In caso di fuori servizio dei sistemi automatici i lucernari potranno essere aperti anche manualmente.

La copertura del fabbricato sarà inoltre dotata di:

- camminamenti per consentire l'accesso al personale di manutenzione ai componenti presenti (vedi ad esempio: silenziatori valvole di sicurezza e relativi silenziatori).
- sezioni mobili traslanti che consentono l'apertura di porzioni di copertura. Le dimensioni di tali sezioni mobili saranno compatibili con l'estrazione delle parti in pressione della caldaia (vedi ad esempio banchi surriscaldatori, pareti di scambio nella sezione radiante della caldaia).

All'interno del fabbricato tutto intorno alle apparecchiature saranno previste passerelle che si svilupperanno sui singoli livelli evitando per quanto possibile cambi di quota che possono ostacolare la movimentazione dei materiali e delle attrezzature.

Le passerelle consentiranno l'accesso ad apparecchiature e componenti presenti sui vari livelli; in corrispondenza di apparecchiature soggette a manutenzione saranno inoltre previste vie di corsa per installazione di paranchi di sollevamento e traslazione a terra dei componenti. Tali vie di corsa saranno integrate con le strutture già previste per il supporto del forno caldaia.

Le passerelle saranno progettate per sostenere il peso delle apparecchiature e dei materiali da necessari allo svolgimento delle attività di manutenzione (ad esempio: materiali per la realizzazione dei ponteggi, ponteggi, saldatrici, apparecchiature per esecuzione dei CND, materiali refrattari, materiali per la realizzazione di coibentazioni, parti o componenti delle apparecchiature di impianto quali barrotti della griglia, ...). Il piano di servizio presente davanti alle porte di accesso alla griglia di combustione sarà mantenuta totalmente libera per una estensione pari a circa 10 m e sarà realizzato in carpenteria metallica con gettata di finitura superiore in calcestruzzo in quanto rappresenta una delle aree di manutenzione principali dell'impianto.

Il piano sarà dimensionato per consentire l'appoggio di componenti/materiali particolarmente pesanti. Lungo il fabbricato in corrispondenza della caldaia saranno previste almeno N.4 aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni (ad esempio: materiali per la realizzazione dei ponteggi, saldatrici, apparecchiature per esecuzione dei CND, materiali refrattari, materiali per la realizzazione di coibentazioni, parti o componenti delle apparecchiature...).

Le aree di sollevamento/calata materiali saranno equipaggiate con paranchi automatici fissati alle travi delle strutture del forno-caldaia.

In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni. Le aree di sollevamento/calata materiali saranno posizionati in aree facilmente accessibili dai piazzali circostanti il fabbricato caldaia in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dal piazzale circostante ed in particolare:

- N.1 area di sollevamento/calata materiali su uno dei due lati della caldaia in prossimità dello scarico della griglia di combustione alla quota delle porte aventi dimensioni min. 1500 mm x 1000 mm,
- N.1 area di sollevamento/calata materiali su uno dei lati della caldaia in prossimità delle portelle di ispezione richieste nella parte superiore del primo passo verticale della caldaia.
- N.1 area di sollevamento e calata materiali su uno dei due lati della caldaia in prossimità delle portelle di ispezione tramoggia inferiore tra il secondo ed il terzo passo verticale della caldaia;
- N.1 area di sollevamento e calata materiali su uno dei due lati della caldaia nella sezione convettiva in prossimità delle portelle superiori e inferiori;

Lungo il fabbricato, in corrispondenza della linea trattamento fumi in prossimità delle apparecchiature principali saranno previste almeno N.2 aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei

materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni (ad esempio: materiali per la realizzazione dei ponteggi, saldatrici, cestelli, maniche filtranti, motori sistemi di estrazione polveri ecc.).

Le aree di sollevamento/calata materiali saranno equipaggiate con paranchi automatici fissati alle travi delle strutture del filtro. In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni (sistemi di recupero dagli spazi confinati). Le aree di sollevamento/calata materiali saranno posizionate in aree facilmente accessibili dai piazzali circostanti la linea fumi in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dai piazzali circostanti.

A titolo esemplificativo in corrispondenza di ciascuno dei filtri a maniche sarà prevista:

- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota delle tramogge del filtro a maniche nella zona di ingresso o uscita fumi;
- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota della testata del filtro nella zona di ingresso o uscita fumi.

I diversi livelli delle passerelle di servizio saranno collegati tra loro mediante scale rampa.

L'utilizzo di scale alla marinara per quanto possibile sarà evitato.

In particolare la sezione forno caldaia sarà dotata di N.3 scale rampa ed in particolare:

- N.1 scala rampa sul lato sud del fabbricato caldaia affacciato al fabbricato sala controllo; tale scala rampa costituisce l'elemento di unione e raccordo tra i due edifici; per tale ragione la lunghezza delle rampe sarà studiata con attenzione in modo tale da far corrispondere le quote dei pianerottoli della scala con le quote dei piani dell'edificio contenente la sala controllo e con le quote delle passerelle dell'edificio caldaia.
- N.1 scala sul lato nord della caldaia in prossimità della sezione radiante di caldaia e del montacarichi;
- N.1 scala sul lato opposto della caldaia (piazzale nord) in prossimità della linea di trattamento fumi; tale scala potrà essere funzionale anche all'accesso sulla sommità dei sili di stoccaggio reagenti ivi previsti.

La linea fumi sarà dotata di scale rampa in corrispondenza di ciascuna delle apparecchiature principali.

Il fabbricato caldaia e linea trattamento fumi sarà dotato di N.1 montacarichi posizionato in adiacenza alla scala rampa prevista sul lato nord del fabbricato; sarà in tal modo possibile provvedere a caricare eventuali materiali direttamente dal piazzale antistante.

Per le verifiche dei rapporti aeroilluminanti e il dettaglio delle superfici utili rimanda alle tabelle di seguito riportate.

Tab. 50: *Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato Caldaia e Linea Trattamento Fumi*

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
G0 1	LOCALE CALDAIA E TRATT. FUMI		var	4925,00	2,00	2,50	1,64				
G0 2	CABINA GRUISTA CENERI PESANTI	X	3,00	19,20				ILL.A	*	A.F.	
G0 3	WC CABINA GRUISTA		3,00	3,20		2,30	2,15	ILL.A		A.F.	
G0 4	DISIMPEGNO WC		3,00	2,30		2,50	1,64	ILL.A		A.F.	
G0 5	LOCALE PESA		5,45	162,00				ILL.A			
	TOTALE			5111,70							

* Art. 119 R.I. Biella- In caso di particolari lavorazioni ed esigenze produttive è ammessa in sostituzione dell'aerazione e dell'illuminazione naturali, impianti di aerazione artificiale ed impianti di illuminazione artificiale.

15.7 Fabbricato stoccaggio ceneri pesanti

Il fabbricato di stoccaggio delle ceneri pesanti sarà realizzato all'interno del fabbricato caldaia ed in particolare al di sotto della sezione convettiva orizzontale della caldaia.

Il fabbricato di stoccaggio ceneri pesanti risulta costituito dalle seguenti sezioni principali:

- Vasca di stoccaggio ceneri pesanti;
- Baia di carico mezzi;
- Cabina gruisti.

I parametri dimensionali del fabbricato sono rappresentati nell'elaborato progettuale TAV. 30 CAVP09N10000CDN0800101 Fabbricato Stoccaggio Ceneri Pesanti – Piante e sezioni.

La vasca di stoccaggio ceneri pesanti sarà realizzata in cemento armato e sarà impermeabilizzata.

Il fondo della vasca è previsto ad una quota pari a -3,00 m.

La movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carroponete a benna bivalve ed in caso di emergenza mediante pala gommata. A tale fine una sezione di parete della vasca di stoccaggio sarà rimovibile ed in fase di ingegneria esecutiva sarà individuata la modalità di accesso.

La sezione di caricamento delle ceneri pesanti sarà dotata di N.1 portone di accesso mezzi con accesso dal piazzale sul lato nord del fabbricato caldaia.

La pavimentazione della sezione di stoccaggio e caricamento mezzi (baia di carico), opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con opportune pendenze in modo da favorire il grondo delle ceneri pesanti prima delle fasi di carico dei mezzi e la raccolta delle acque

Al fine di preservare la funzionalità dell'area di caricamento mezzi ed evitare il suo allagamento causato da ristagno di reflui, il sistema di raccolta dei percolati sarà opportunamente dimensionato e sarà realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

La vasca ceneri di stoccaggio pesanti sarà anch'essa realizzata con le opportune pendenze ai fini di facilitare il pescaggio di eventuali reflui liquidi.

La cabina gruisti sarà installata all'esterno della vasca di stoccaggio in posizione idonea a consentire la visibilità del portone di accesso, dei mezzi di trasporto e la visibilità dello scarico dei nastri trasportatori.

La cabina gruisti sarà dotata di ampia vetrata e bagno di servizio.

La cabina gruisti sarà inoltre collegata al piazzale di scarico di carico di quota +0,00 ed alle passerelle di servizio della caldaia.

La cabina gruisti sarà accessibile mediante scala rampa dedicata o mediante una delle scale rampa già previste per l'accesso alle passerelle della caldaia.

Le vie di corsa del carroponete lato edificio caldaia saranno accessibili tramite passerelle della caldaia.

La quota delle scale e passerelle della caldaia e delle apparecchiature dello stoccaggio ceneri pesanti saranno collegate tra loro e saranno studiate e realizzate evitando per quanto possibile variazioni di quote.

Il carico dei mezzi avverrà in area coperta e chiusa dotata di portone in ingresso ed uscita in modo tale da minimizzare il rischio di dispersione di materiale all'esterno.

Lo stoccaggio ceneri pesanti sarà inoltre equipaggiato con telecamere con visione a 360°, in modo tale che il personale di conduzione dell'impianto dalla sala controllo dell'impianto possa:

- monitorare il funzionamento dei nastri trasportatori;
- verificare lo stato di riempimento dello stoccaggio con particolare riferimento all'area in corrispondenza del punto di scarico dai nastri;
- seguire le attività in atto all'interno del fabbricato sia nell'area di stoccaggio ceneri pesanti che nell'area di carico degli automezzi verso impianti di Terzi.

15.8 Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti

Analogamente al fabbricato caldaia e linea fumi, anche l'edificio di stoccaggio ceneri leggere e reagenti si configura come un volume a struttura metallica, all'interno del quale saranno collocati i silos delle ceneri volanti ed i reagenti in polvere.

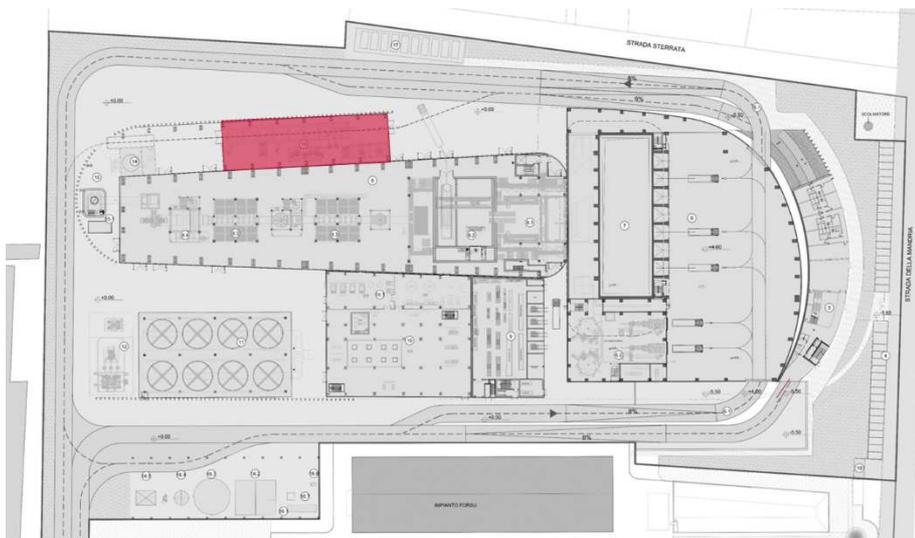


Fig. 18: Fabbricato Stoccaggio Ceneri leggere e Reagenti

I parametri dimensionali del fabbricato sono rappresentati nell'elaborato progettuale TAV.31 CAVP09N10000CDN0800201 Stoccaggio Ceneri Leggere e Reagenti - pianta sezione e prospetti

L'involucro dell'edificio sarà realizzato in analogia a quello del fabbricato caldaia e linea trattamento fumi. Il lato nord dell'edificio sarà caratterizzato dalla presenza di lamelle verticali in alluminio.

Il fabbricato sarà dotato di portoni per l'accesso dei mezzi in fase di carico delle ceneri leggere in modo da evitare la dispersione di polvere nell'ambiente esterno circostante nel corso delle operazioni di manutenzione dei sistemi di carico e scarico.

Il fabbricato sarà inoltre dotato di porte di comunicazione con l'adiacente fabbricato caldaia e linea trattamento fumi oltre che di accesso al piazzale esterno.

All'interno dell'edificio saranno posizionati i sili di stoccaggio delle ceneri leggere e dei reagenti in polvere. La quota dei sili di stoccaggio delle ceneri leggere è stata fissata in modo tale da consentire il riempimento dei mezzi di trasporto al di sotto degli stessi. Tale quota garantisce inoltre adeguati spazi per i sistemi di estrazione (ivi incluse predisposizioni per mulini rompiponte /frantumatori).

L'altezza netta utile di riferimento al di sotto dei sistemi di estrazione sarà infatti $\geq 3,5$ m.

All'interno del fabbricato sarà presente una piccola cabina di ausilio al personale durante le operazioni di carico delle ceneri leggere sui mezzi di trasporto. Tale cabina sarà posizionata in quota e sarà dotata di passerelle esterne con elementi a ribalta che consentiranno al personale di gestione dell'impianto di accedere alla sommità dei mezzi di trasporto delle ceneri leggere e provvedere all'aggancio dei sistemi di scarico dei sili nei punti di caricamento dei mezzi.

I sili di stoccaggio ceneri leggere saranno dotati di aree attrezzate per il sollevamento in quota/calata a terra dei materiali e delle attrezzature necessarie per le manutenzioni (ad esempio: maniche filtri, sistemi di estrazione e dosaggio. Le aree di sollevamento/calata materiali saranno previste in posizioni facilmente accessibili dai piazzali circostanti in modo tale da rendere agevole la movimentazione e l'ancoraggio dei materiali dal piazzale circostante ed in particolare:

- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista sulla sommità dei sili;
- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota dello scarico dei sili

Saranno previste passerelle di servizio alle seguenti quote: filtro a maniche e strumenti sulla sommità dei sili, sistemi di estrazione in corrispondenza dello scarico di fondo ivi incluso punto di allacciamento ai mezzi di trasporto, portelle di ispezione, strumentazione.

Per quanto riguarda lo sviluppo delle passerelle, sui singoli livelli saranno evitati cambi di quota che possono ostacolare la movimentazione dei materiali e delle attrezzature.

Le passerelle consentiranno collegamenti rapidi ed efficienti tra i vari sili e tra i sili e l'impianto (linea trattamento fumi).

I diversi livelli delle passerelle saranno collegati tra loro mediante scale rampa. L'utilizzo di scale alla marinara sarà per quanto possibile evitato. All'interno del fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti saranno previste N. 2 scale rampa.

La pavimentazione della sezione di stoccaggio ceneri e reagenti, opportunamente impermeabilizzata, sarà realizzata con opportune pendenze. I pozzetti e le ghiotte di raccolta delle acque di lavaggio saranno opportunamente posizionati in modo tale da limitare il rischio di un loro intasamento; il sistema di raccolta dovrà essere opportunamente dimensionato e dovrà essere realizzato con una configurazione che ne consenta la completa ispezionabilità e pulizia (canali con coperchi apribili).

Al fine di garantire la massima fruibilità degli spazi l'utilizzo di controventi sarà limitato per quanto possibile; nel caso in cui non si possa procedere altrimenti sarà prevista l'adozione di controventi di tipo a portale che hanno un minor ingombro.

Per le verifiche dei rapporti aeroilluminanti e il dettaglio delle superfici utili rimanda alle tabelle di seguito riportate.

Tab. 51: *Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato Stoccaggio ceneri leggere e Reagenti*

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
M0	1	LOCALE SILI	33,93	953,00				ILL.A			

15.9 Camino

Il camino di espulsione dei fumi sarà alloggiato all'interno di una struttura di contenimento a sezione rettangolare con spigoli smussati che richiama formalmente la configurazione degli altri fabbricati dell'impianto.

La sommità della struttura di contenimento presenterà un profilo inclinato, per un maggiore dinamismo dell'elemento.

La struttura del camino sarà realizzata in carpenteria metallica, sulla quale sarà applicato un rivestimento in pannelli in lamiera, con cromatismi a gradiente dal bianco ai toni dell'azzurro del cielo.

Nella parte inferiore la sezione della struttura di contenimento sarà maggiore per consentire l'alloggiamento dei piani di lavoro di analisi; diversamente la parte superiore della struttura presenterà una sezione più stretta, che enfatizzerà lo slancio verticale del camino.

Per la descrizione degli equipaggiamenti e sistemi ausiliari del camino si rimanda alla descrizione inclusa nel paragrafo 13.8.9.

In prossimità del camino sarà prevista la cabina di analisi all'interno della quale verranno installati gli analizzatori ed i relativi sistemi di controllo come descritto al paragrafo seguente.

15.10 Fabbricati secondari

Nei paragrafi successivi vengono elencati e brevemente descritti fabbricati minori, che ospitano impianti di servizio.

Le piante, le sezioni ed i prospetti dei fabbricati minori sono riportati nelle seguenti tavole:

- CAVP09O10000CDN0800201 – Tav. 37 – Fabbricati Secondari,
- CAVP09O10000CDN0800202– Tav. 38 – Fabbricati Secondari,

Di seguito le tabelle relative al calcolo delle superfici utili e ai rapporti aeroilluminanti.

Tab. 52: Rapporti aeroilluminanti dei Fabbricati Secondari

CABINA ANALISI FUMI

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
P0 01	CABINA ANALISI FUMI	X	3,15	27,00	1,00	2,40	1,70	4,80	0,178 >1/8	4,80	0,18 >1/8

CABINA ELETTRICA

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
Q0 01	CABINA ELETTRICA		2,39	22,00				ILL.A			

CABINA METANO

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
R0 01	CABINA METANO		2,80	40,00				ILL.A			

EDIFICIO POMPE ANTINCENDIO

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
S0 01	LOCALE POMPE ANTINCENDIO		4,20	81,00				ILL.A			
S0 02	DEPOSITO OLI LUBRIFICANTI		4,20	41,00				ILL.A			
S0 03	DEPOSITO ACETILENE O2		4,20	31,00				ILL.A			

FABBRICATO AVANPOZZO

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
TO 01	FABBRICATO AVANPOZZO		4,20	30,00				ILL.A			

15.10.1.1 Portineria, pesatura, ingresso

Il progetto prevede l'accesso al nuovo impianto dalla via della Mandria, sul lato sud-est dell'area individuata.

Il nuovo impianto utilizzerà l'ingresso e le infrastrutture dell'adiacente impianto FORSU in fase di realizzazione, che verranno pertanto condivise dai due impianti.

Il fabbricato portineria e una delle tre pese previste da progetto, sono già state approvate nell'ambito dell'iter approvativo dell'impianto FORSU (si veda di seguito figura).

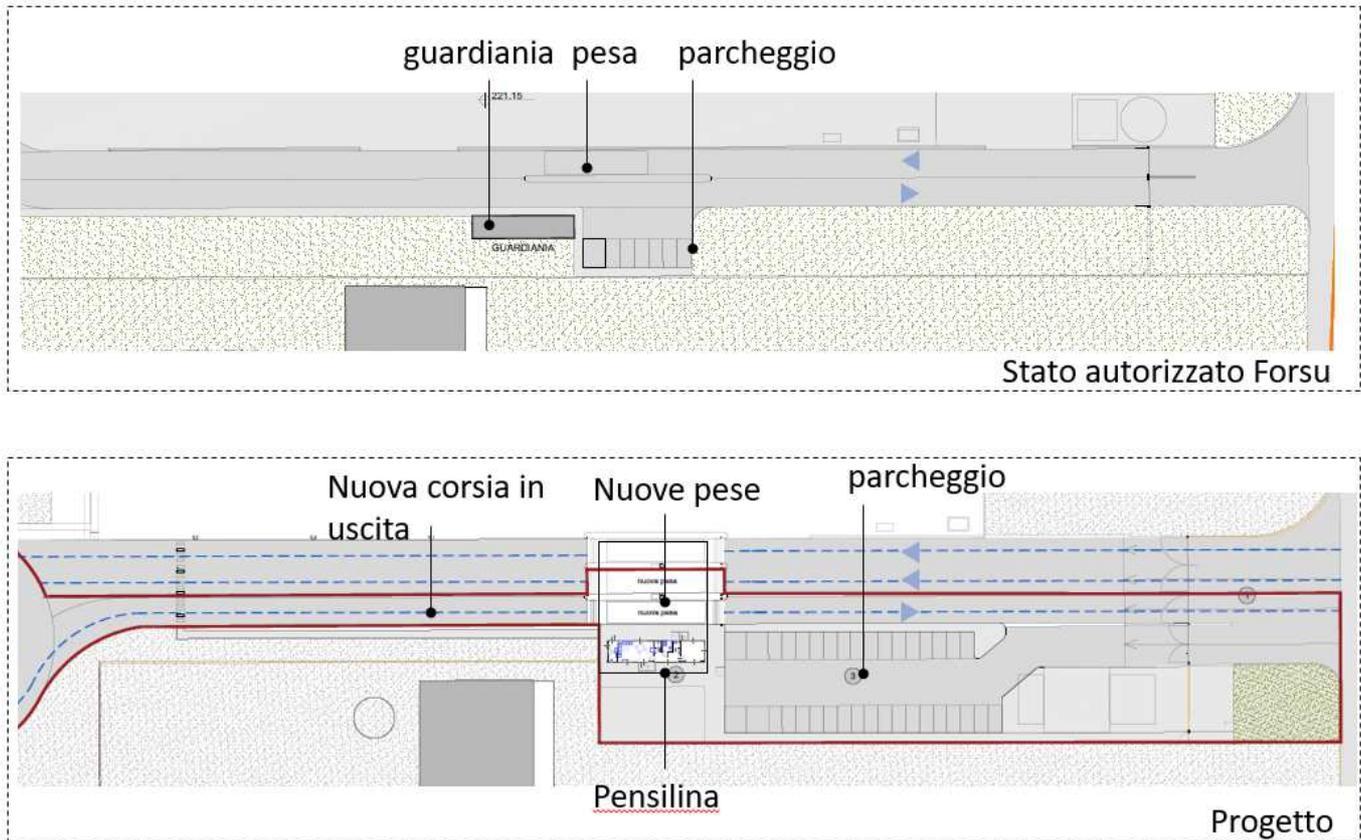


Fig. 19: Fabbricato Portineria, Pese e Ingresso

Il progetto prevede tuttavia una serie di opere di adeguamento dell'ingresso che comprendono:

- Allargamento della viabilità con una nuova corsia in uscita;
- Spostamento della portineria a sud, a seguito dell'allargamento della viabilità;
- Aggiunta di n 2 pese;
- Installazione di una pensilina di copertura della guardiana e delle pese;
- Allargamento parcheggio dipendenti.

Alcune di queste opere in progetto, come lo spostamento della guardiana, l'allargamento della viabilità e del parcheggio dipendenti verranno realizzate nell'ambito del cantiere dell'impianto Forsu, per evitare successive demolizioni e garantendo quindi tutte le predisposizioni necessarie per assicurare il corretto funzionamento viabilistico del il layout finale dell'impianto.

15.10.1.2 Cabina locale analisi fumi

La cabina è collocata sul lato Ovest dell'impianto vicino al camino, con l'accesso diretto dal piazzale.

La cabina è composta da un unico locale, all'interno del quale sono collocati vari armadi tecnici e due postazioni di lavoro per operatori.

Il fabbricato verrà realizzato con una struttura in carpenteria metallica, con tamponamenti in pannelli sandwich; il locale sarà posato su un basamento in CA realizzato in opera.

15.10.1.3 Cabina elettrica MT

La cabina elettrica MT sarà posizionata al di fuori della recinzione della proprietà, lungo Via della Mandria, per garantire l'accessibilità dall'esterno. Il fabbricato si configura come un box prefabbricato in cemento armato vibrato, poggiato su un basamento in CA realizzato in opera.

15.10.1.4 Cabina metano

La cabina è ubicata in un'area dislocata rispetto al perimetro principale dell'intervento e si trova nell'estremità Sud Ovest della proprietà, vicino ad altre cabine realizzate nell'ambito del progetto del FORSU.

In prossimità della cabina è stata inoltre individuata un'area SNAM.

La cabina è una struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera

Il fabbricato è dotato di fori e aperture grigliate per l'aerazione del locale, all'interno del locale è posizionato il sistema di decompressione del metano.

15.10.1.5 Fabbricato avanzozzo

La cabina è una struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera,

15.10.1.6 Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici

La cabina è una struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera

Il fabbricato risulta diviso internamente in tre locali:

- locale pompe antincendio;
- deposito oli lubrificanti;
- Deposito Acetilene, O2 tecnico. Il locale sarà dotato di aperture grigliate per l'aerazione come previsto da normativa;

15.11 Concept di progetto

Il progetto è caratterizzato da un'alta componente tecnologica che condiziona fortemente l'impatto volumetrico e il layout dei fabbricati.

Tuttavia il progetto tiene in considerazione non solo le esigenze tecniche funzionali dell'impianto, ma prevede anche aspetti innovativi legati all'utilizzo di materiali, e coglie **l'opportunità di integrare l'impianto con altre funzioni, volte ad accogliere le sfide tracciate dalla Roadmap 2050**, per un'economia a basse emissioni di carbonio.

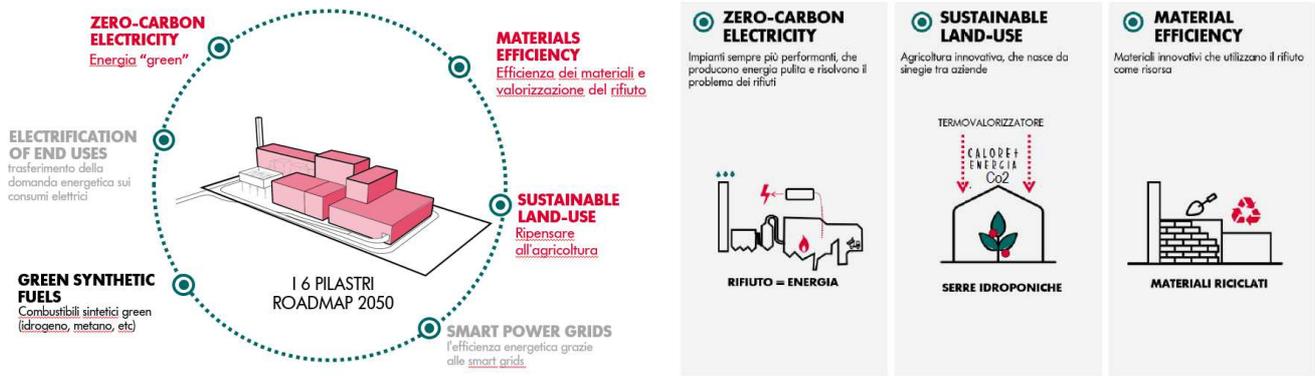


Fig. 20: Roadmap 2050

Tra i pilastri individuati dalla Roadmap 2050, si è deciso di focalizzare l'attenzione su due elementi in particolare:

- Material efficiency, ovvero la ricerca di materiali innovativi riciclati, che utilizzano il rifiuto come risorsa
- Sustainable land use: agricoltura innovativa, che nasce in sinergia con il processo di combustione rifiuti

Questi principi sono stati alla base dello sviluppo compositivo del progetto architettonico; di seguito una descrizione delle varie fasi che hanno portato alla definizione finale del progetto:

1_ Layout compatto

La prima operazione progettuale è stata la definizione del layout base dell'impianto e delle sue componenti tecnologiche. L'impianto si articola in una sezione principale composta da fabbricato stoccaggio rifiuti, fabbricato caldaia e linea trattamento fumi ed il camino.

Completano il complesso i volumi del fabbricato turbogruppo e ciclo termico, il fabbricato sala controllo, il fabbricato stoccaggio ceneri leggere e reagenti ed alcuni fabbricati minori.

Nella definizione del layout di base, si è cercato di:

- Creare un **layout compatto**, con i volumi posti in aderenza tra loro, in modo tale da garantire una lettura dell'impianto come un unico volume, e non come un'aggregazione di volumi.
- Posizionare i **volumi più bassi** in corrispondenza dell'**accesso pubblico** di Via della Mandria, e la parti più alte e il camino, con un maggiore impatto volumetrico, sul lato opposto alla viabilità principale.

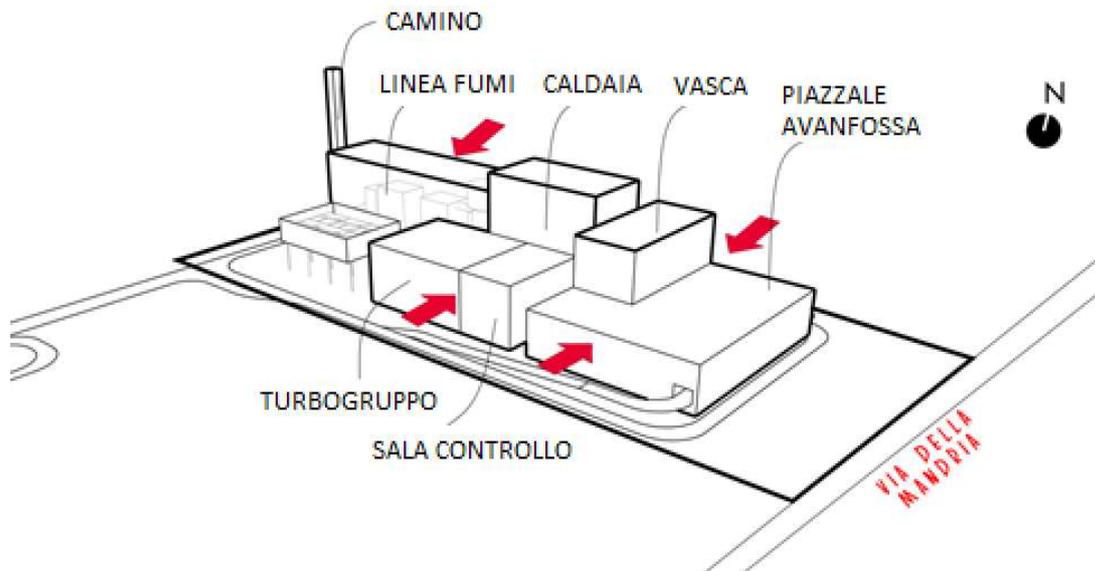


Fig.21 Layout semplificato d'Impianto

2_Agricoltura innovativa

Alla base del concept vi è la ricerca di un mix funzionale, che garantisca al progetto un ulteriore portato innovativo oltre alla sola funzione di recupero di energia dai rifiuti.

L'attenzione è quindi stata posta principalmente sul vapore e l'energia prodotti dal processo; ove ve ne fosse la possibilità, l'idea potrà essere quella di utilizzare questi prodotti per alimentare un'utenza esterna all'area di progetto ma nelle vicinanze dello stesso.

A tale scopo, l'impianto che è già configurato per la cessione di calore all'adiacente impianto FORSU e per utilizzare il vapore prodotto per l'essiccazione di fanghi da depurazione, è stato predisposto anche per la cessione di calore ad una ulteriore utenza esterna che potrà essere rappresentata, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, da una serra idroponica per la produzione di prodotti alimentari quali ortaggi.

E' stata pertanto inserita nel progetto, anche a scopo didattico, la realizzazione di una serra dimostrativa sulla copertura di uno dei fabbricati dell'impianto che potrà essere alimentata dall'energia e dal calore prodotti dall'impianto.

A seguire, nell'ambito delle attività di ricerca e sviluppo del polo tecnologico di Cavaglià, potrà essere effettuato uno studio di fattibilità per l'utilizzo di processi di separazione della CO₂ da utilizzare nei processi di concimazione carbonatica della serra.

A tal fine nel progetto è stato riservato spazio per eventuale installazione di un impianto di cattura della CO₂.

3_Serra dimostrativa

Tra tutte le coperture dell'impianto, si è scelto di privilegiare quella del piazzale di scarico rifiuti -l'avanfossa del fabbricato di stoccaggio rifiuti, che rappresenta la superficie maggiore e anche il volume più basso, e quindi maggiormente accessibile. La serra è stata studiata per avere un **orientamento a sud**, ottimale per le coltivazioni. Per sfruttare l'altezza del volume, sono previste sia **coltivazioni idroponiche tradizionali**, che **sistemi di vertical farming**. Questa serra è stata concepita come parte del percorso di visita

all'impianto e come spazio dimostrativo per divulgare il processo di simbiosi tra l'impianto di combustione rifiuti speciali non pericolosi e le culture idroponiche.

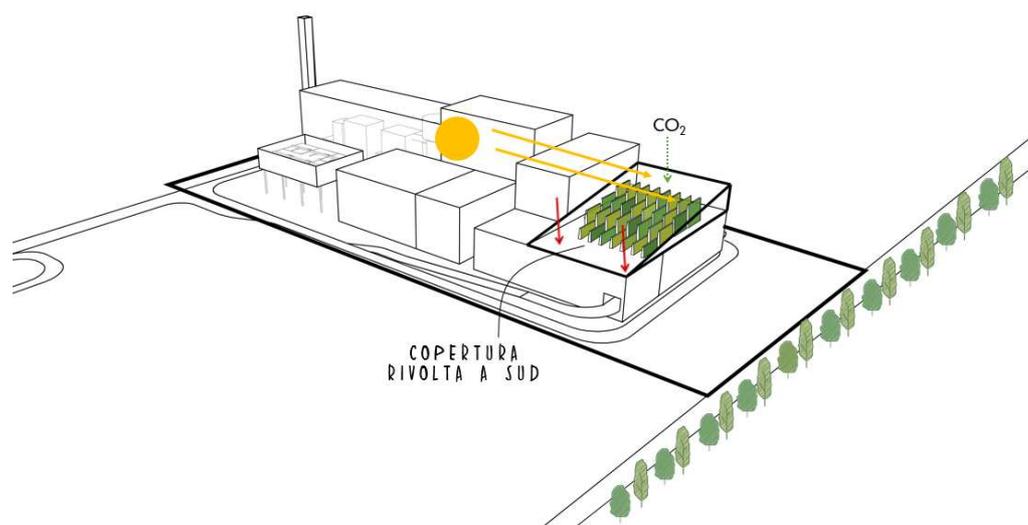


Fig.22 Schematizzazione Impianto: Serra Dimostrativa

4_Armonizzazione dei volumi

Definiti il layout funzionale e la presenza della serra dimostrativa, si è cercato di armonizzare i volumi principali, utilizzando **linee curve** e andando ad abbassare puntualmente i vari edifici per ridurre l'impatto.

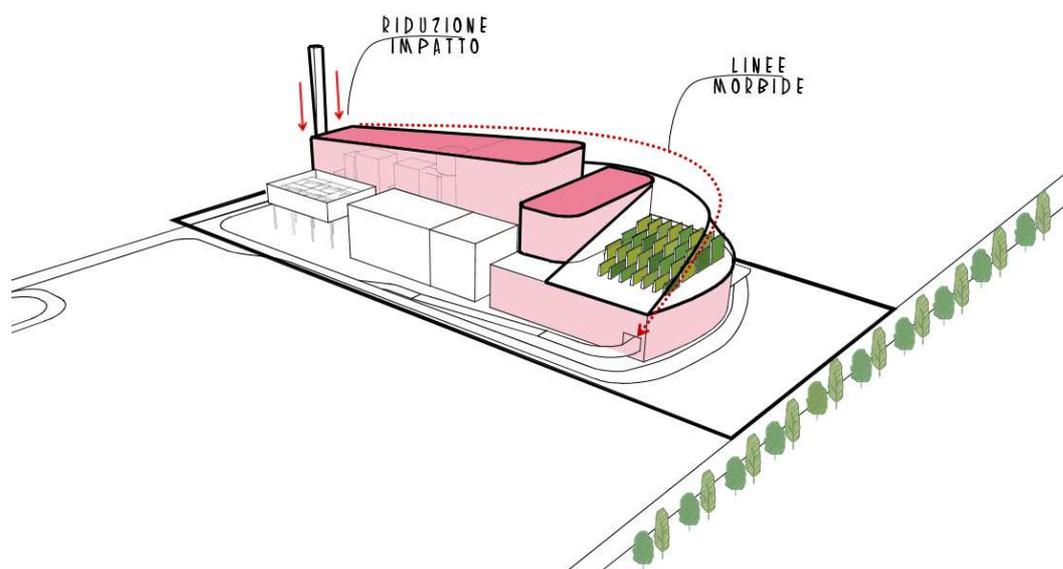


Fig.23: Caratteristiche architettoniche dell'Impianto

5_Percorso visitatori

Ai volumi più propriamente tecnologici, è stato aggiunto un volume di testa che ospita il centro visitatori, la cui copertura pedonale diventa parte di un percorso visitatori che si snoda sia all'interno dell'impianto, che sulle coperture degli edifici e all'interno della serra dimostrativa.

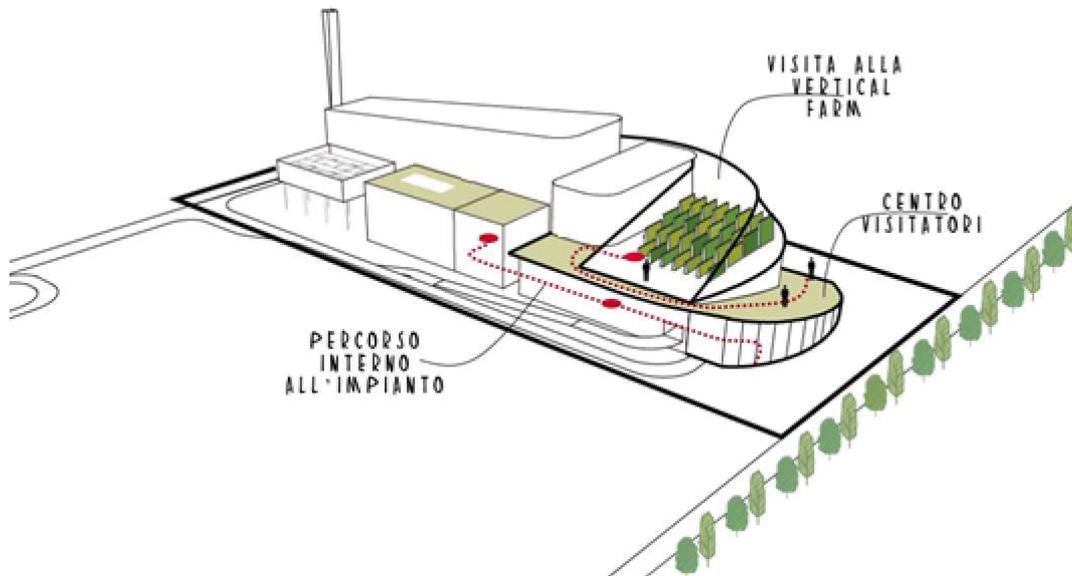


Fig.24: *Percorso Visitatori*

6_Integrazione dei volumi

La volontà progettuale, perseguita fin dallo studio iniziale del layout, è stata quella di dare una **definizione architettonica unitaria** che garantisca una lettura dell'impianto come un unico edificio e non come un'aggregazione di volumi. Per integrare i vari elementi dell'impianto, sono state inserite delle superfici verticali che abbracciano in modo morbido i vari volumi. Queste superfici non sono degli elementi pieni, ma sono realizzate con lamelle verticali in alluminio che conferiscono una certa **vibrazione data dall'alternanza di pieni e vuoti** e dalla cangianza del materiale che riesce a riflettere il contesto.

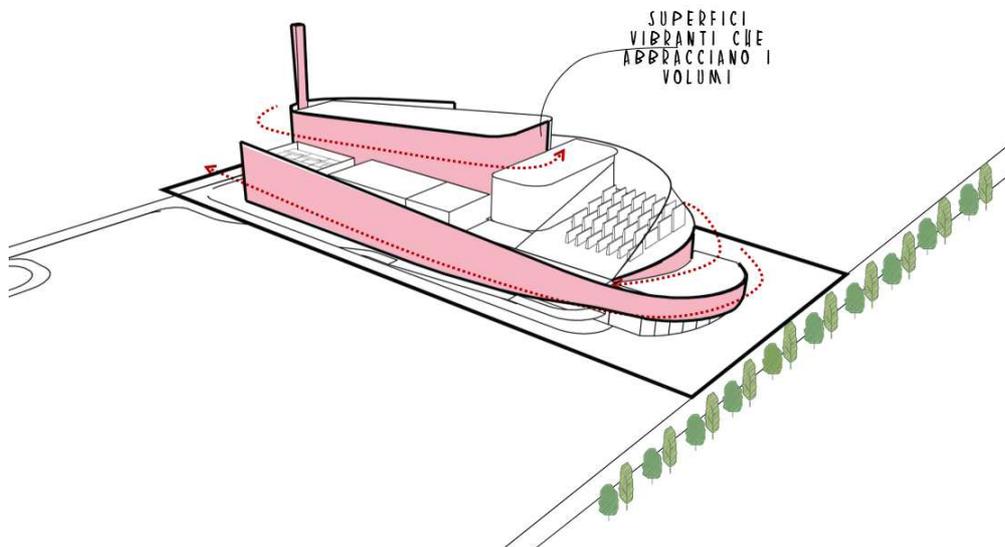


Fig.25: *Integrazione dei Volumi*



Fig.26: *Fotoinserimento impianto*

Di seguito una vista all'interno della serra dimostrativa; in primo piano i sistemi di vertical farm e di coltivazioni idroponiche che saranno installate all'interno.



Fig.27: *Serra Dimostrativa*

15.11.1 Scelte materiche

Dal punto di vista materico si è posta particolare attenzione all'integrazione dell'impianto nel contesto, scegliendo di utilizzare **una palette di colori neutra**, che non andasse a caratterizzare troppo vivacemente l'impianto, e giocando con **alternanze di colori scuri e chiari, giochi di cangianze e**

riflessioni, superfici traslucide che potessero andare a **mitigare** i volumi con le tonalità del cielo e creare delle superfici camaleontiche, che variano sotto la riflessione della luce.

Si è cercato di limitare lo stacco tra l'impianto ed il contesto circostante ma, considerate le dimensioni dell'impianto, **il rapporto** che più è stato studiato è quello **con il cielo**. Per questa ragione, oltre alla palette di base neutra, sono state impiegate tonalità di colore della gamma di blu/azzurro.

15.11.1.1 Trattamento degli edifici



Fig.28: *Trattamento degli edifici*

Nel dettaglio è stato previsto:

- Il **volume superiore** del fabbricato caldaia e del fabbricato linea trattamento fumi, che ha il maggiore impatto volumetrico, è stato pensato in pannelli di policarbonato di colore neutro, caratterizzati da una **superficie traslucida e vibrante**, in grado di mitigarsi con le tonalità del cielo. L'involucro è segnato verticalmente dalla presenza di lamelle in alluminio color naturale, che contribuiscono ulteriormente a creare delle vibrazioni. Il volume presenta una sezione inferiore di altezza pari a 5 m realizzata con pannelli prefabbricati in calcestruzzo, elemento sia visivo che funzionale di protezione della parte bassa degli edifici.
- I **volumi tecnologici** dello stoccaggio rifiuti, turbogruppo e ciclo termico, dei silos ceneri leggere e reagenti in polvere sono invece **trattati a contrasto** con superfici più scure e opache, realizzate con un involucro in pannelli sandwich color piombo. Come per l'edificio della caldaia e linea fumi, la sezione inferiore dei fabbricati per una altezza di 5 m è realizzato in pannelli di calcestruzzo, a protezione dai possibili urti nelle zone con maggiore presenza di mezzi.

- **Il fabbricato di testa** che ospita il centro visitatori e uffici è pensato con un **involucro in vetro**; la trasparenza è stata interpretata in senso materico, ma soprattutto per suo significato concettuale, utilizzando tale caratteristica per le funzioni che si voleva rendere “trasparenti” al visitatore e agli occhi esterni.
- **La serra dimostrativa** è un grande volume trasparente in policarbonato. Il portato innovativo delle coltivazioni idroponiche si manifesta anche nei prospetti: **il verde delle coltivazioni lavora a contrasto con i volumi tecnologici** della fossa e avanfossa, andando ad articolare il prospetto principale ovest dell’ingresso su Via della Mandria
- **Il Camino** rappresenta il terminale dell’edificio e funge da landmark per tutto il polo tecnologico di A2A. L’involucro è stato pensato in struttura metallica con un rivestimento in pannelli metallici con colori blu/arruzzo/grigio a gradiente che mitigano il camino con le **tonalità del cielo**.
- **Le lamelle** rappresentano l’elemento unificante che avvolge tutti i volumi. Questa “mascheratura” è stata pensata con lamelle in alluminio prevalentemente colore naturale, alternate a una palette di colori azzurri chiari. Questa mascheratura è stata portata, dove possibile, in aderenza ai volumi degli edifici, in modo tale che le lamelle diventassero parte del sistema di facciata (nello schema in rosso). In alcuni punti, come per esempio nella parte terminale vicino al camino (nello schema in azzurro), la mascheratura diventa un vero e proprio elemento free-standing, con una baraccatura metallica di supporto.

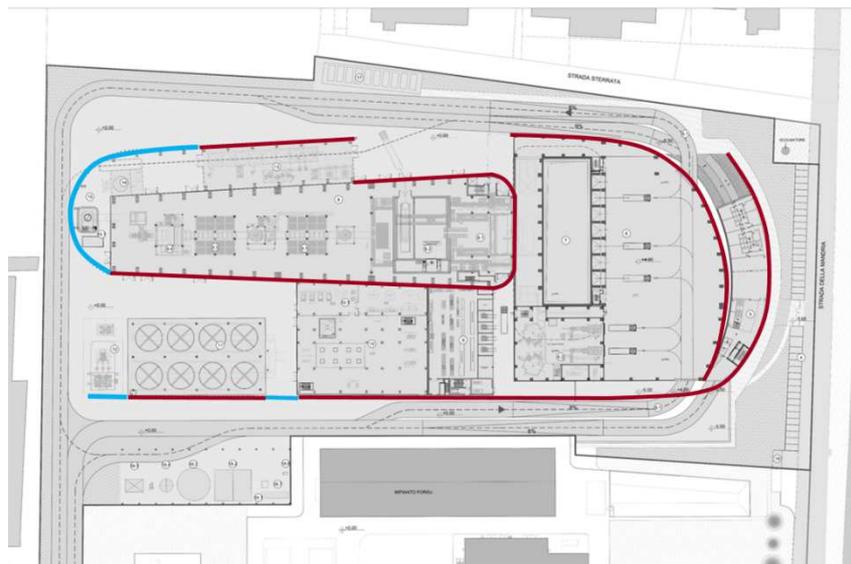


Fig. 29: Schema Tipologia di lamelle

Per ulteriori dettagli relativi all’involucro si faccia riferimento agli elaborati grafici CAVP09O10000LDA0801101 – Tav. 7 - _Concept e Visualizzazioni Impianto ed agli elaborati di dettaglio dei singoli edifici.

15.11.1.2 Rapporto giorno/notte

Le superfici esterne dell'impianto sono state studiate per dare un'**immagine differente** durante il giorno e la notte. Di giorno le "pelli" dell'edificio sono camaleontiche, **variano sotto la riflessione della luce** grazie alla presenza delle lamelle in alluminio e delle superfici traslucide del policarbonato, che definiscono riflessi imprevedibili e **tonalità cromatiche differenti a seconda dell'inclinazione solare**.

Di notte questi effetti scompaiono perdendosi nello sfondo omogeneo e buio ed esaltano la luce che penetra dall'interno.

I due volumi trasparenti del centro visitatori e della serra diventano delle vere e proprie **lanterne**, a cui si aggiunge il volume superiore del fabbricato caldaia e del fabbricato linea fumi con giochi di opalescenza dati dalla presenza del policarbonato.



Fig.30: Fotoinserimento impianto_1

15.11.1.3 Materiali riciclati

Per quanto riguarda i rivestimenti, si è cercato di integrare a materiali più tradizionali l'utilizzo di materiali innovativi riciclati, nell'idea che il rifiuto potesse diventare anche per l'involucro una risorsa.

In particolare di seguito a titolo esemplificativo alcune proposte di materiali che verranno eventualmente approfondite ed ampliate nella fase esecutiva:



Gres- Gres realizzato con una miscela di argille e ceneri provenienti da impianti di combustione rifiuti. Questo materiale rappresenta la massima espressione di circolarità, proprio perché le ceneri trovano una nuova vita in un materiale esteticamente pregevole, e con buone caratteristiche tecniche.

Questo Gres verrà utilizzato sia negli interni dei ambienti civili come uffici, centro visitatori, spogliatoi, che nelle pavimentazioni pedonali delle aree esterne.



Policarbonato- pannelli modulari alveolari in policarbonato riciclato post consumo. Sul mercato è stato individuato un pannello particolare, realizzato con pannelli riciclati post-consumo, che potrebbe essere applicato per l'involucro del volume superiore della caldaia e linea fumi.

Per gli altri materiali, viste i particolari requisiti di performance dell'involucro dovute alla specificità delle lavorazioni dell'impianto, si è optato per soluzioni più tradizionali come l'utilizzo di pannelli metallici coibentati con lana di roccia (pannelli sandwich), pannelli in calcestruzzo, pareti in muratura con sistemi a cappotto, o superfici vetrate.

15.11.2 Il percorso visitatori

Sensibile alla valenza simbolica e all'impatto sociale di un intervento di queste dimensioni, il Proponente ha considerato positivamente la possibilità di realizzare un **percorso didattico** interno all'impianto, che permetta ad un pubblico eterogeneo e non tecnico di apprendere i fondamenti tecnologici che stanno alla base del processo di combustione dei rifiuti.

L'edificio di testa rappresenta il fulcro di questo percorso didattico, con una serie di spazi dedicati ai visitatori posti sia all'interno dell'edificio, che all'esterno. Al primo piano è prevista un'area museale dedicata: il percorso si articola in diversi spazi, dove vengono affrontate le varie tematiche del ciclo di trattamento dei rifiuti:

- rifiuti/combustione/energia;
- trattamento fumi;
- ciclo dell'acqua/vapore;
- area polifunzionale.

L'esperienza di visita potrà essere arricchita dall'utilizzo di realtà virtuale, schermi, modelli in scala dei vari macchinari e altri tools in grado di creare un'esperienza formativa, ma anche ludica.

Di seguito alcune suggestioni di allestimento museale.



Fig.31: Proposte per allestimenti museali

Il percorso della visita si articola ulteriormente all'interno dell'impianto.

Dal primo piano, attraverso una scala dedicata, il visitatore accede al terzo piano del centro visitatori, dove riceve i dispositivi di sicurezza per procedere la visita all'interno dell'impianto.

- Percorso visitatori all'interno dell'impianto

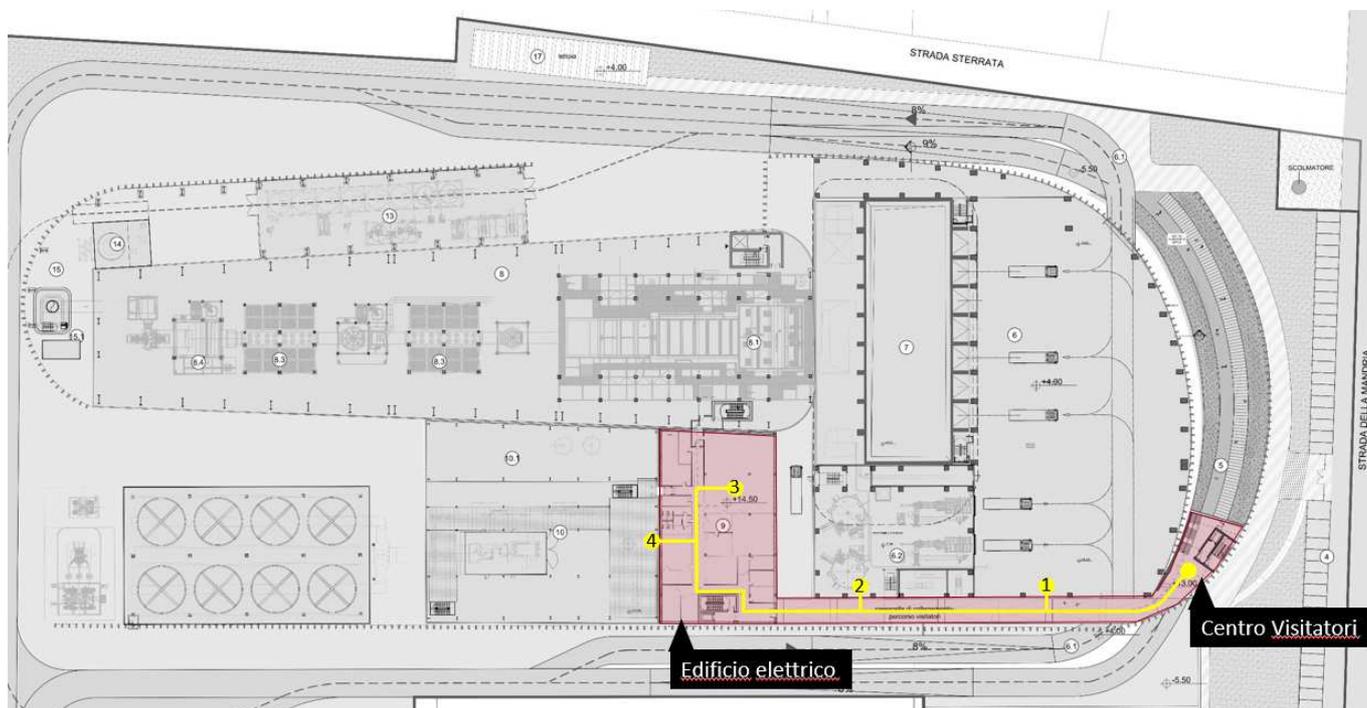


Fig.32: Percorso visitatori_1

Dal terzo piano del centro visitatori è possibile accedere a una passerella di connessione con l'edificio elettrico/sala controllo, che rappresenta parte integrante del percorso di visita. Tramite finestre dedicate, il pubblico ha la possibilità di osservare l'impianto (n.1 e 2 nello schema) mentre pannelli esplicativi illustrano le sezioni d'impianto che si stanno osservando. La struttura della passerella è realizzata in carpenteria metallica e si presenta come un elemento indipendente, chiuso, sospeso a 14,50 m da terra e ancorato alle colonne principali dell'edificio di stoccaggio rifiuti.

Tramite la passerella si accede al piano +14.50 del fabbricato sala controllo che rientra a sua volta nel percorso di visita (n. 3 nello schema).

Da questo livello, attraverso una vetrata, il visitatore potrà osservare anche il locale turbogruppo (n. 4) posizionato nel fabbricato adiacente.



Fig.33: *Percorso visitatori_2*

L'ultima parte del percorso è rappresentato dalla serra dimostrativa; una volta conclusa la visita all'interno dell'impianto, il visitatore potrà apprendere come il vapore e l'energia prodotti dall'impianto possano alimentare la serra con coltivazioni idroponiche (n 5 nello schema). L'accesso alla serra è garantito dalla copertura inclinata dell'edificio visitatori, sulla quale è previsto un percorso pedonale che porta il visitatore fino alla quota di + 20,70 m.

- Percorso visitatori del polo tecnologico di Cavaglià

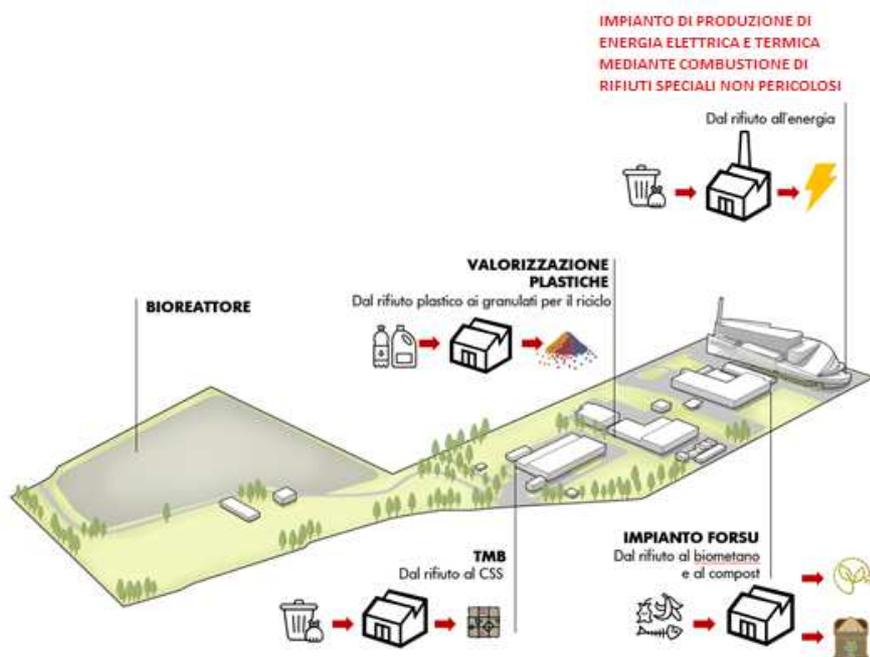


Fig.34: Percorso visitatori all'interno del Polo tecnologico di Cavaglià

Il progetto del nuovo Impianto di combustione di rifiuti speciali non pericolosi per la produzione di energia elettrica e termica si inserisce all'interno di un ampio ed articolato Centro Integrato per la gestione dei rifiuti.

Nell'area sono infatti presenti altri impianti con funzioni e caratteristiche differenti:

- L'Impianto di recupero delle plastiche che riceve plastiche e imballaggi provenienti dalla raccolta differenziata e, attraverso l'utilizzo di tecnologie di separazione all'avanguardia, li suddivide in diversi flussi in base alla tipologia di materiale (es: PE, PET, PP, film, ...) ed al colore. I materiali vengono successivamente inviati a riciclo e trasformazione in materia prima seconda, nell'ambito della filiera COREPLA;
- L'Impianto FORSU per il trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata con produzione di compost e biometano (attualmente in fase di realizzazione);
- La discarica per rifiuti non pericolosi ed un bioreattore attivabile per la produzione di biogas ed energia elettrica;
- L'impianto di T.M.B. (Trattamento Meccanico Biologico a freddo) di bioessiccazione per il trattamento ed il recupero della frazione residua dei rifiuti non pericolosi solidi urbani ed assimilabili, a valle della raccolta differenziata; il processo a cui i rifiuti sono sottoposti, permette di aumentare la frazione riciclabile e fornire un combustibile ad alto contenuto energetico utilizzabile per produrre energia e calore.

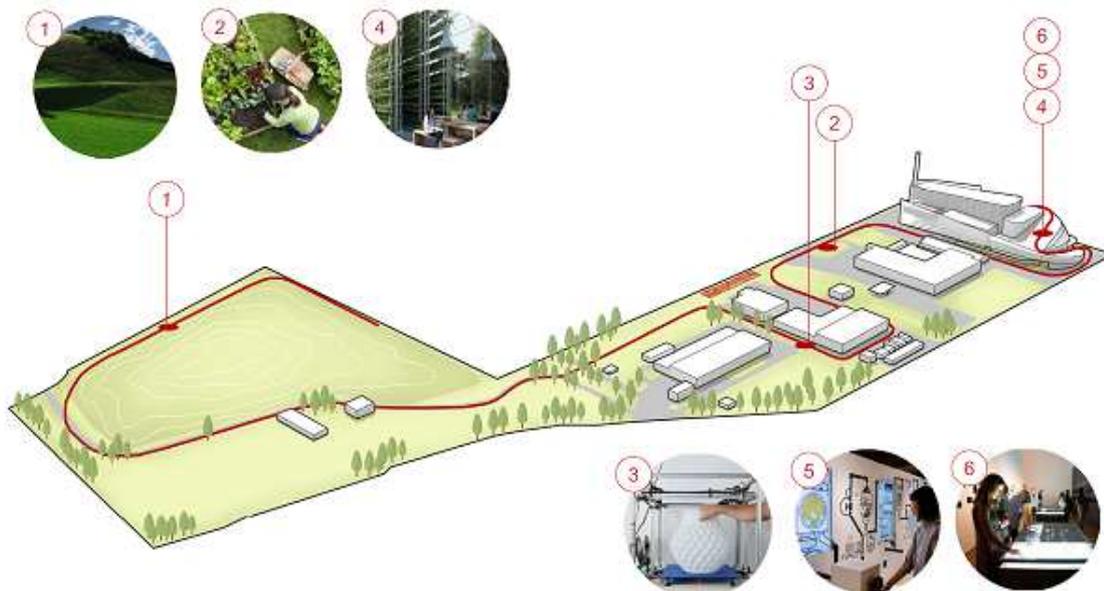


Fig.35: *Percorso visitatori all'interno del Polo A2A_2*

All'interno del polo tecnologico di Cavaglià sono attualmente previste alcune attività didattiche collegate ai processi specifici di trattamento dei rifiuti utilizzati nei diversi impianti esistenti o in fase di realizzazione:

- Nell'impianto di recupero delle plastiche è presente una stampante 3D, che utilizza come materia prima i derivati dei granulati plastici di riciclo;
- Nell'Impianto FORSU, attualmente in fase di costruzione, è prevista la realizzazione di un orto didattico che utilizzerà il compost prodotto dal trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata;
- Per la discarica ed il bioreattore è previsto un progetto di inerbimento e messa a dimora di alberi sulla superficie che trasformerà la discarica in una collina verde.

Il progetto del nuovo impianto di combustione di rifiuti speciali non pericolosi per la produzione di energia elettrica e termica con il suo percorso esperienziale, integra e completa il complesso delle attività didattiche del Centro Integrato finalizzate alla sensibilizzazione della popolazione sulle tematiche della gestione dei rifiuti e del recupero di materia e di energia.

Il nuovo impianto si inserisce in un polo tecnologico avanzato in grado di svolgere anche una importante funzione didattica, con la capacità di attirare un pubblico eterogeneo che comprenda cittadini, esperti di settore e scolaresche.



Fig.36: *Fotoinserimento Impianto nel Polo tecnologico di Cavaglià_2*

15.12 RETI INTERRATE

Le infrastrutture tecnologiche di completamento, dell'impianto concernono:

- linee elettriche;
- acque civili: acque nere e grigie provenienti dai servizi igienici;
- acque meteoriche di prima pioggia e seconda pioggia;
- acque bianche dei tetti e delle coperture;
- acque tecnologiche di processo e di lavaggio;
- reti di servizio: metano, acqua industriale, acqua potabile, acqua antincendio acqua demi.

15.12.1 Linee elettriche

Per le linee elettriche ed in particolare per quanto relativo al collegamento della stazione elettrica AT – 132 kV interna al sito da realizzare per mezzo di un nuovo collegamento in cavo interrato a 132 kV alla stazione Elettrica (SE) “Santhià RFI” di Terna S.p.A. collocata a Santhià (VC), si rimanda alla documentazione tecnica del progetto di connessione di seguito elencata:

- CAVP09O10000EBM0700201 Elettrodotta AT - Relazione Tecnica;
- CAVP09O10000ECE0700101 Elettrodotta AT - Relazione CEM;
- CAVP09O10000CDL0700501 Elettrodotta AT - Inquadramento territoriale;
- CAVP09O10000CDL0700601 Elettrodotta AT – Corografia;
- CAVP09O10000EDL0700201 Elettrodotta AT - Planimetria su mappa catastale con API;
- CAVP09O10000EDL0700101 Elettrodotta AT - Planimetria su mappa catastale con DPA;
- CAVP09O10000EBM0700301 Elettrodotta AT - Elenco Ditte.
- CAVP09O10000EDL0700301 Elettrodotta AT - CTR con attraversamenti;

15.12.2 Reti acque civili, meteoriche, tecnologiche di processo e di lavaggio

Il sistema di gestione delle acque civili, meteoriche, tecnologiche di processo e di lavaggio è stato descritto al precedente paragrafo 9 ed è rappresentato nelle tavole di seguito elencate:

- TAV. 19 CAVP09O10000PBF4800201 Schema di flusso delle acque;
- TAV. 21 CAVP09O10000LDU4800102 Planimetria generale reti a gravità_ acque meteoriche e reflui civili;
- TAV.22 CAVP09O10000LDU4800101 Planimetria generale reti a gravità-acque tecnologiche, percolati e acque di lavaggio.

15.12.3 Reti di servizio

Le reti in pressione sono descritte paragrafo 6, 7.1, 13.12.1 e 13.12.2; le reti sono rappresentate nella tavola:

- TAV. 23 CAVP09O10000LDU4800201 Planimetria generale reti in pressione;

16 SISTEMA ANTINCENDIO

Il sistema antincendio sarà sviluppato nel dettaglio in fase di progettazione esecutiva, prevedendo sia presidi di protezione di tipo attivo, che passivo facendo una valutazione generale del rischio incendio (RTO) in base al D.M. 18/10/2019 – “Modifiche all'allegato 1 del D.M. 03/08/2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139” ed applicando per le aree a rischio specifico le normative di prevenzione incendi ad esse pertinenti.

Sarà previsto un sistema con un elevato standard di automazione e controllo, nonché una apposita formazione del personale che sarà coinvolto nell'esercizio e nella manutenzione dell'impianto e per quello che farà parte della squadra di emergenza.

Protezione di tipo passivo: le nuove strutture saranno realizzate in modo da ridurre al minimo i danni derivati da un eventuale incendio. Le stesse infatti avranno adeguate caratteristiche di resistenza al fuoco in relazione al carico di incendio presente e saranno strutturalmente separate al fine di ridurre al minimo eventuali effetti domino. Distanze di sicurezza idonee saranno interposte tra edifici a diverso rischio incendio.

Tutti i locali saranno dotati di adeguate vie di fuga e tutte le Uscite di Emergenza condurranno ad un luogo sicuro. Per la realizzazione delle opere anche di coibentazione saranno utilizzati materiali con un basso grado di reazione al fuoco in conformità a quanto disposto dalle vigenti normative di prevenzione incendi. Saranno poi previste idonee compartimentazioni, in relazione al carico di incendio presente, al fine di limitare la propagazione dell'incendio e dei suoi effetti all'interno di ambienti appartenenti al medesimo fabbricato.

Protezione di tipo attivo: la protezione dell'intero insediamento avverrà attraverso l'impiego di idonei estintori di tipo portatile distribuiti uniformemente in tutte le aree ed attraverso l'installazione di una rete idranti a norma UNI 10779 che alimenterà idranti esterni UNI 70 (a colonna soprasuolo e sottosuolo) ed idranti a parete UNI 45 ubicati in posizione sicura anche in caso di incendio.

Gli idranti saranno ubicati in modo che sia possibile raggiungere con il getto di almeno una lancia ogni punto dell'area protetta.

A protezione degli impianti a maggior rischio saranno poi realizzati impianti di spegnimento di tipo automatico asserviti a specifici impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi che li attiveranno.

Saranno quindi presenti impianti idrici sia di tipo manuale che automatici, con agente estinguente ad acqua oppure a gas inerte per protezione di sale quadri elettrici.

Per rivelare un incendio quanto prima possibile e lanciare l'allarme al fine di attivare le misure protettive (es. impianti automatici di controllo o estinzione, compartimentazione, evacuazione di fumi e calore, ...) e gestionali (es. piano e procedure di emergenza e di esodo), saranno installati impianti di rivelazione incendio e segnalazione allarme incendi (IRAI) a norma UNI 9795.

Nelle aree a rischio specifico saranno previsti rivelatori automatici, mentre in tutto l'insediamento sarà comunque prevista l'installazione di pulsanti manuali di allarme incendio e dispositivi di allarme ottico-acustici, collegati alla sala controllo (locale permanentemente presidiato).

In tutti gli ambiti di ciascun edificio saranno previste idonee aperture di smaltimento di fumo e calore d'emergenza, distribuite uniformemente, per allontanare i prodotti della combustione, così da agevolare le operazioni di estinzione da parte delle squadre di soccorso.

Tutti gli impianti tecnologici e di servizio saranno progettati, realizzati e gestiti secondo la regola d'arte, in conformità alla regolamentazione vigente, con requisiti di sicurezza antincendio appropriati allo specifico ambito in cui saranno inseriti.

Tutte le aree in cui siano presenti sostanze infiammabili allo stato di gas, vapori, nebbie o polveri combustibili in deposito, in ciclo di lavorazione o di trasformazione, in sistemi di trasposto, manipolazione o movimentazione, saranno oggetto di idoneo studio per la valutazione delle aree con rischio di esplosione e, pertanto, saranno progettate con apparecchiature conformi alla normativa ATEX, individuando le misure tecniche necessarie a prevenire la formazione di atmosfere esplosive.

Sarà presente un impianto d'illuminazione di sicurezza composto da corpi illuminanti, indicanti i percorsi di uscita d'emergenza e le vie di fuga, dotati di fonte di alimentazione autonoma, con autonomia non inferiore ad 1 h a norma UNI EN 1838.

In caso di interruzione della fornitura di corrente elettrica all'impianto elettrico dell'attività, o in caso di guasto grave, tali lampade entreranno in funzione garantendo una densità di flusso luminoso pari a 5 lux sulle vie di esodo.

L'attività sarà infine dotata di un adeguato impianto di messa a terra, regolarmente denunciato, verificato e controllato come previsto dal D.Lgs. 81/08.

Per i dettagli si rimanda alla documentazione tecnica allegata al Progetto di Prevenzione Incendi ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/11 (redatta in conformità all'allegato 1 del D.M. 07/08/2012)

17 CRONOPROGRAMMA E FASI DEL PROGETTO

17.1 Cronoprogramma

Il cronoprogramma preliminare di progetto è riportato nel documento “CAVP09O10000GAA000040100 Cronoprogramma Preliminare”.

Il periodo compreso tra l’ottenimento dell’autorizzazione per la realizzazione dell’impianto e l’“Accettazione provvisoria” ha una durata complessiva stimata di circa 56 mesi.

In questo periodo sono comprese tutte le fasi meglio specificate nei paragrafi seguenti.

17.2 Fasi del Progetto

In accordo al documento al Cronoprogramma relativo alla realizzazione dell’impianto oggetto del precedente paragrafo le fasi principali di realizzazione dell’impianto sono:

- Fase di sviluppo dell’ingegneria esecutiva del progetto;
- Fase di approvvigionamento materiali, apparecchiature, sistemi, componenti ed appalto attività;
- Fase realizzativa di cantiere;
- Fase di commissioning;
- Avviamento;
- Messa a punto dell’impianto;
- Marcia industriale;
- Collaudo.

17.2.1 Sviluppo ingegneria esecutiva

E’ la fase nella quale il Costruttore dell’impianto provvedere allo sviluppo di tutta l’ingegneria necessaria alla realizzazione dell’impianto.

Questa fase comprende anche la predisposizione della documentazione finale a corredo dell’impianto: documenti “as built”, Manuali di esercizio e manutenzione, Dossier certificativi, etc...

17.2.2 Approvvigionamento materiali apparecchiature e componenti

E’ la fase nella quale, sulla base dell’ingegneria esecutiva sviluppata, vengono emessi gli ordini di acquisto per i materiali, componenti, apparecchiature e sistemi che costituiscono l’impianto. In questa fase vengono anche incaricate società qualificate per l’esecuzione delle diverse attività quali ad esempio: realizzazione opere civili, montaggi meccanici ed elettrici, posa materiali refrattari ed installazione coibentazioni etc...

17.2.3 Cantiere

Questa fase comprende le seguenti attività principali:

- Allestimento cantiere: realizzazione accesso, posizionamento baracche, installazione impianti di cantiere, predisposizione della viabilità di cantiere, predisposizione aree di deposito materiali, etc...

- Esecuzione di attività di demolizione della cascina presente nell'area di intervento;
- Esecuzione delle opere di paleggiamento e livellamento del primo strato di terreno vegetale (scotico) e scavo generale fino alla quota + 0.00 m di riferimento del progetto;
- Esecuzione degli scavi specifici nelle diverse zone dell'area d intervento in accordo alla TAV.40 CAVP09O10000CAA0800201 Planimetria e sezioni scavi;
- Realizzazione delle fondazioni dei corpi di fabbrica in accordo all'elaborato doc. "CAVP09O10000CDU0800101 - Tav.39 – Predimensionamento fondazioni superficiali e profonde";
- Realizzazione delle opere di fondazione dirette e profonde eventualmente previste;
- Realizzazione delle vasche interrato e posa in opera delle reti interrato (acqua potabile, metano, acque reflue civili, acque meteoriche, acque tecnologiche di lavaggio e processo, cavidotti e posa cavi elettrici in canalizzazioni, etc,...);
- Realizzazione del pozzo per l'approvvigionamento dell'acqua industriale;
- Ricollocazione delle terre e rocce escavate, livellamento del piano di campagna con riporti provenienti dagli scavi a quanto indicato nella TAV.41 CAVP09O10000CAA0800202 Planimetria e sezioni reinterri ed in accordo a quanto indicato nel documento "CAVP09O10000CET0000201 Piano preliminare di utilizzo terre";
- Realizzazione delle opere in cemento armato;
- Installazione delle strutture in acciaio;
- Realizzazione fabbricati principali e secondari;
- Montaggi meccanici di apparecchiature, sistemi e componenti di impianto;
- Montaggi elettro-strumentali;
- Installazione rivestimenti architettonici e finiture;
- Realizzazione della viabilità, parcheggi e sistemazione aree a verde;
- Realizzazione delle opere ausiliarie ed accessorie.

Allestimento del cantiere

Le aree di cantiere principali saranno:

- aree di cantiere destinate alle baracche (uffici, spogliatoi, servizi igienici, etc..) e parcheggio per i veicoli del personale di cantiere;
- area di realizzazione dell'impianto divisibile in quattro sotto-aree principali di lavoro:
 - Area principale di montaggio elettromeccanico (Area 1) dove si concentreranno la maggior parte delle attività ossia con l'area su cui sorgerà l'impianto in progetto;
 - Area impianti e stoccaggi ausiliari (Area 2);
 - Area di viabilità perimetrale (Area 3);
 - Area viabilità laterale a impianto FORSU (Area 4);

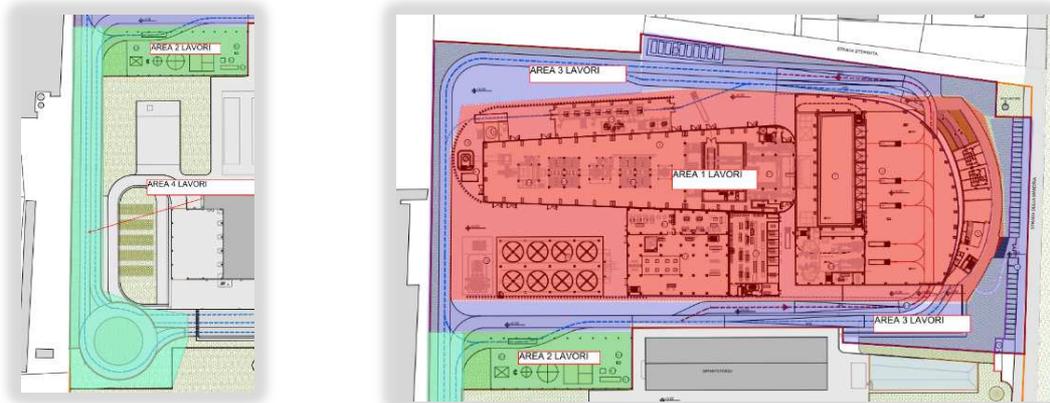


Fig. 37: Aree di cantiere

- area di stoccaggio materiali e pre-assemblaggio da destinare allo stoccaggio dei materiali, al pre-assemblaggio avanzato dei componenti ed all'esecuzione delle lavorazioni di prefabbricazione che vengono effettuate in cantiere (Laydown Area). Il conferimento dei materiali in quest'area sarà continuativo per la durata del cantiere per cui l'area sarà servita con adeguato accesso dalla viabilità esterna e viabilità interna per i mezzi di servizio (gru, elevatori, dumper, piattaforme, ecc.);

Le aree di cantiere saranno disposte su un'area avente una estensione complessiva stimata in circa 8000 m² di cui 5000 m² destinati a baracche uffici, spogliatoi ecc. e 3000 m² destinati a parcheggio per i veicoli del personale di cantiere.

Per le aree di stoccaggio materiali e premontaggio (Lay-down area) saranno necessari circa 20.000 m² dei quali 10.000 m² saranno dislocati sul lato est dell'area relativa all'impianto FORSU e altri 10.000 m² saranno dislocati in adiacenza all'area di costruzione principale.

La preparazione e l'allestimento delle aree di cantiere prevede i seguenti interventi:

- paleggiamento e livellamento del terreno all'interno delle aree di servizio al cantiere;
- posa di un idoneo strato di materiale inerte di sottofondo per la stabilizzazione dell'area;
- costruzione opere provvisorie di cantiere;
- realizzazione piazzole da adibire a stoccaggio temporaneo rifiuti prodotti in cantiere;
- realizzazione impianti e allacciamenti di cantiere;
- posa baracche uffici e servizi igienici;
- realizzazione ingresso e organizzazione della viabilità di cantiere;
- recinzione aree di lavoro in accordo a piani di sicurezza stabiliti.

L'ingresso in cantiere delle imprese sarà organizzato in modo tale da minimizzare le sovrapposizioni durante i lavori.

Il cantiere sarà organizzato in modo tale da essere funzionale nel rispetto delle risorse naturali (suolo e acqua), dell'ambiente circostante e dei recettori (vegetazione, fauna, persone, abitazioni) direttamente a contatto con i possibili tipi di impatto prodotti (rumore, polveri, etc.).

Demolizione della cascina

La demolizione di tutte le strutture avverrà mediante l'utilizzo di escavatori idraulici (cingolati e/o gommati) muniti di bracci speciali ed attrezzati con pinze idrauliche frantumatrici o martelloni demolitori.

L'abbattimento comincerà dalla parte alta dei manufatti e procederà verso il basso, tenendo il fronte di demolizione il più possibile pulito da elementi pericolanti in modo da non pregiudicare la stabilità strutturale degli stessi manufatti.

La movimentazione dei materiali risultanti dalle demolizioni all'interno delle aree di cantiere sarà sempre eseguita mediante pale meccaniche e idonei autocarri.

L'intervento sarà condotto secondo la tecnica tradizionale che sfrutta l'uso di pinze e cesoie idrauliche montate su escavatori cingolati operando dall'alto verso il basso (top-down demolition), assicurando contestualmente la massima selettività dei materiali di risulta.

La demolizione prevedrà il rispetto di un insieme di procedure operative mirate a separare le diverse frazioni di materiali prima e durante il processo di demolizione vero e proprio, per sottoporli ad adeguati trattamenti che ne facilitino il recupero in centri autorizzati.

L'intervento inoltre si articolerà in un'iniziale fase di demolizione primaria, finalizzata al solo abbattimento dell'edificio ridotto a macerie di pezzatura non regolare né definita e una fase di demolizione secondaria effettuata sul manufatto già abbattuto, che ha come finalità l'ottenimento di una pezzatura definita del materiale demolito utilizzata per consentirne il trasporto ed il recupero presso centri esterni autorizzati.

Tutte le operazioni saranno accompagnate dall'impiego di idonei mezzi di abbattimento delle polveri mediante getti d'acqua nebulizzata indirizzati in corrispondenza della zona di intervento.

In generale la demolizione della cascina si articolerà secondo la seguente successione di interventi:

- Demolizione dei tamponamenti perimetrali;
- Demolizione di travi/pilastrini in c.a.;
- Frantumazione e deferrizzazione dei cementi armati demoliti;
- Ammasso temporaneo in cumuli dei materiali di risulta in corrispondenza dell'area di pertinenza dell'edificio abbattuto, per le operazioni di caratterizzazione analitica e successivo conferimento in centri di recupero/smaltimento

Per quanto relativo alla demolizione della cascina esistente sono state stimati i seguenti quantitativi di materiali di risulta:

- Demolizione pavimentazione e fondazioni: circa 800 m³ (considerando la superficie dell'edificio con rimozione di circa 50 cm), peso stimato circa 1350 tonnellate
- Demolizioni fuori terra:
 - Volumi di calcestruzzo e muratura: circa 1650 m³, peso stimato circa 2800 tonnellate di macerie.
 - Materiali ferrosi derivanti dalle demolizioni: circa 350 tonnellate.

Realizzazione del pozzo per l'approvvigionamento di acqua industriale

Il pozzo sarà realizzato con la tecnica a rotazione con circolazione inversa, il liquido di raffreddamento/lubrificazione della perforazione sarà acqua e durante la perforazione l'acqua verrà ricircolata e ove necessario reintegrata.

Nel corso della perforazione verrà incontrata una sola falda pertanto non sarà necessario effettuare cementazioni.

Le caratteristiche del pozzo sono riportate sinteticamente nel paragrafo 13.12.1 della presente relazione e più diffusamente nel documento “CAVP09O10000CET0000101 – Relazione realizzazione pozzo”.

Realizzazione impianto

Si prevede la seguente sequenza di costruzione, soggetta a verifica ed aggiornamento in fase esecutiva con il Costruttore dell'impianto:

- a) Realizzazione fabbricato stoccaggio rifiuti e fabbricato centro visitatori;
- b) Installazione/messa in opera di apparecchiature, sistemi e componenti relativi alla sezione di combustione (forno) e recupero termico (caldaia integrata) con le relative strutture;
- c) Installazione/messa in opera di apparecchiature, sistemi e componenti relativi alla linea di trattamento fumi incluso il camino ed i silos di stoccaggio delle ceneri leggere e dei reagenti in polvere con le relative strutture;
- d) Opere strutturali principali in elevazione a completamento inclusi gli edifici di contenimento delle sezioni di impianto sopra citate;
- e) Installazione/messa in opera di apparecchiature, sistemi e componenti relativi alla sezione ciclo termico (turbogruppo, condensatore ad aria, degasatore, pompe, scambiatori ecc.) con le relative strutture;
- f) Opere strutturali principali in elevazione a completamento incluso l'edificio di contenimento delle apparecchiature, sistemi e componenti sopra citati;
- g) Realizzazione fabbricato sala controllo, sale elettriche ed uffici;
- h) Installazione/messa in opera delle apparecchiature elettriche e strumentali (trasformatori, quadri elettrici, quadri di automazione, strumentazione in campo) inclusi di cablaggi elettro-strumentali;
- i) Realizzazione fabbricati minori;
- j) Installazione dei sistemi ausiliari e delle opere elettromeccaniche di completamento;
- k) Realizzazione opere di rivestimento architettonico e completamento finiture.
- l) Completamento opere di viabilità, sistemazioni esterne e aree a verde.

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

- piano interno di trasporto delle apparecchiature e componenti dall'area di pre-assemblaggio all'area di montaggio: i componenti e le apparecchiature, per tutta la durata del cantiere, saranno portati ad un alto livello di prefabbricazione nell'area di stoccaggio materiali e pre-assemblaggio per poi essere trasportati all'area di montaggio con idonei mezzi/attrezzature;
- predisposizione di variazioni e limitazioni temporanee della viabilità interna all'area di montaggio rese necessarie sia per la presenza di autogrù 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 autogrù 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.

Prime indicazioni per la valutazione degli impatti connessi alla Fase di Cantierizzazione e Costruzione

Si riassumono di seguito le informazioni preliminari per la valutazione della fase di costruzione:

a. bilancio terre e rocce scavi e riporti,

Il bilancio delle terre da scavo e dei re-interri (incluso preliminare fondazioni superficiali e profonde) con identificazione delle terre di scavo, di riporto e di stoccaggio dei terreni scavati sono illustrati nei seguenti documenti progettuali:

- CAVP09O1000CAA0800201 - Tav 40 – Planimetria e sezioni scavi
- CAVP09O1000CAA0800202 - Tav 41 – Planimetria e sezioni reinterri

b. Tipologia e numero di mezzi di cantiere impiegati

Per la conduzione delle attività di cantiere si prevede, in via preliminare, l'impiego dei seguenti mezzi:

- Gru a torre: n. 1 gru a inizio attività fino a salire ad un massimo di n. 3 gru durante i montaggi meccanici.
- Autogru: n.1 x 800 ton, n.1 x 400 ton, n.2 x 100 ton, n.2 x 110 ton, n.3 x 80 ton, n.3 x 50 ton.
- Piattaforma aerea: fino ad un massimo di n. 7.
- N. 1 mini escavatore;
- N. 2 escavatori
- N. 2 pianali/rimorchi
- N. 2 pale meccaniche;
- N: 1 trattore
- N. 2 rulli compattatori
- N. 5 mezzi tipo Manitou

La massima altezza delle gru a torre utilizzate dal cantiere sarà di ca 80 m e tali mezzi saranno presenti sostanzialmente per tutta la durata dei lavori di costruzione.

Sarà inoltre adottata un'autogru di altezza complessiva fino a ca 120 m in alcune fasi del cantiere, in particolare durante la fase di montaggio degli ultime porzioni della ciminiera (2-3 settimane).

Durante la fase di montaggio delle parti più elevate delle coperture e dei rivestimenti architettonici (durata 2-3 mesi) potrebbe essere richiesta una maggiore elevazione delle gru a torre ma comunque sarà contenuta entro il valore massimo di 120 m espresso al punto precedente.

c. Verifica viabilità per Trasporti eccezionali

La prossimità con l'autostrada A4, uscita Santhià, consente un facile avvicinamento al sito; per i mezzi di dimensioni maggiori sarà valutata la necessità di un accesso al cantiere con avvicinamento dalla SP143 svolta a sinistra in via Abate Bertone e la creazione di viabilità apposita sul lato nord occidentale del cantiere.

d. Consumi idrici e relativa modalità di approvvigionamento

I consumi idrici connessi alle attività di cantiere sono sostanzialmente costituiti dalla necessità di alimentare i servizi igienici (soli lavandini) destinati al personale operante in cantiere. A tale riguardo si prevede di dover servire fino ad un massimo di 15 lavandini che saranno alimentati con apposito collegamento all'acquedotto locale. Per tale servizio si prevede un consumo di circa 1500 lt/g, al quale si aggiunge un'ulteriore richiesta di 2000 lt/g per altri utilizzi.

L'utilizzo di acqua per servizio igienico sanitario comporta anche un allacciamento alla pubblica fognatura. In alternativa verrà valutato per le fasi iniziali anche l'utilizzo di servizi chimici.

e. Rifiuti prodotti e loro gestione

Come rifiuti prodotti in generale sono previsti:

- Materiali di risulta degli scavi; a tale riguardo si rimanda al documento CAVP09O10000LDA0000200 Piano preliminare di Gestione e Riutilizzo delle terre e delle rocce di scavo;
- Reflui prodotti da lavaggio ruote degli automezzi: tali reflui saranno raccolti in apposito stoccaggio provvisorio e periodicamente prelevati da automezzi per il conferimento a trattamento esterno.
- Rifiuti da imballaggio; carta e cartone, plastica e legno che saranno raccolti in modalità differenziata in appositi container e conferiti ai siti di trattamento locali.
- Rifiuti misti che saranno raccolti in appositi container e conferiti ai siti di trattamento locali.
- Residui metallici dalle lavorazioni (rottami): saranno gestiti direttamente dalle ditte subappaltatrici responsabili delle attività di installazione dei materiali.

Tutte le quantità di rifiuti prodotti saranno regolarmente registrate, con gli appositi formulari e saranno dotate di documentazione secondo le norme vigenti.

f. Risorse, Materie prime utilizzate e loro gestione;

Le principali materie prime utilizzate sono costituite da:

- cemento armato
- strutture metalliche in acciaio
- acciaio per apparecchiature in pressione e macchinari
- cavi di potenza e cavi strumentali

In termini di energia elettrica si prevede un'alimentazione generale a 400 V/3F/50Hz con richiesta di 800 A dedicati alle attività di cantiere.

g. Eventuali scarichi idrici e gestione acque meteoriche aree cantiere

Gli scarichi idrici connessi alle attività di cantiere sono sostanzialmente costituiti dalle seguenti voci:

- Scarichi fognari da servizi igienici; già descritti al precedente punto d).
- Reflui prodotti da lavaggio ruote degli automezzi: già descritti al precedente punto e).

Non si prevedono scarichi liquidi connessi ai lavori di scavo in considerazione del livello della falda (le sezioni di scavo previste risultano ben al di sopra di tale livello).

h. Traffico generato (n. e tipologia di mezzi) e relativa viabilità pubblica percorsa

Durante le fasi del cantiere si avrà un traffico veicolare che risulterà caratterizzato dalle varie tipologie di lavori di costruzione.

Per la prima fase di sbancamento dei terreni si avranno automezzi cassonati che dovranno asportare una parte dei materiali di risulta degli scavi; si prevede un traffico veicolare di 10-15 automezzi al giorno (escluse le auto del personale di cantiere).

Durante la fase di realizzazione delle fondazioni e delle strutture in elevazione in C.A. si avranno betoniere e automezzi cassonati per trasporto di materiali e sabbie; si prevede un traffico veicolare di 15-20 automezzi al giorno. Durante alcune fasi particolari di questi lavori questo traffico potrà aumentare per pochi giorni al mese fino a raggiungere punte di 350 mezzi in un solo giorno in corrispondenza al getto della platea della vasca di stoccaggio dei rifiuti.

Durante la fase dei montaggi elettromeccanici e fino all'ultimazione dei lavori, accederanno al cantiere una media di 15-20 automezzi al giorno (escluse le auto del personale di cantiere) costituiti da automezzi cassonati, autoarticolati, bilici e vari trasporti eccezionali.

Per la valutazione della viabilità pubblica percorsa si rimanda a quanto accennato al precedente punto c).

17.2.4 Commissioning

All'interno del commissioning dell'impianto si distinguono le seguenti fasi:

- **commissioning a freddo:** rientrano in questa fase tutte le attività da effettuare per verificare la funzionalità di sistemi, sottosistemi, apparecchiature, componenti, strumentazione, accessori e sistemi ausiliari con l'impianto ancora fermo quali ad esempio:
 - Controlli meccanici ed elettrici su apparecchiature, sistemi, sottosistemi etc;
 - Controllo posizionamento e calibrazione strumenti;
 - Verifica di corrispondenza segnali tra campo e sala controllo;
 - Verifica dei sistemi generali di impianto, con particolare riferimento ai sistemi di regolazione;
 - Verifica senso di rotazione motori elettrici;
 - Verifica funzionalità dei sistemi di protezione e controllo;
 - Test con polveri fluorescenti su filtro a maniche.
- **commissioning a caldo:** fanno parte di questa fase tra le altre le seguenti attività principali:
 - Accensione bruciatori;
 - Essiccamento del refrattario;
 - Bollitura della caldaia;
 - Soffiature delle tubazioni;
 - Il primo parallelo del turbogruppo con la rete nazionale di distribuzione dell'energia elettrica.
 - Verifiche dei sistemi di protezione e controllo (ivi incluse le verifiche da parte dell'Ente Notificato/INAIL/ISPESL in merito ai sistemi di protezione e controllo della caldaia nel corso della sua messa in servizio)
 - Etc.

Le due fasi sopra indicate saranno parzialmente sovrapposte.

17.2.5 Avviamento

E' la fase nella quale si procede all'avviamento dell'impianto che verrà progressivamente alimentato con rifiuti fino al raggiungimento del carico termico massimo continuo con la produzione di energia elettrica e termica.

17.2.6 Messa a punto dell'impianto

Il periodo dedicato alla messa a punto, è da intendersi come periodo durante il quale sull'impianto, alimentato in continuo con rifiuti verranno effettuati aggiustamenti ed ottimizzazioni, al fine di disporre

l'impianto nelle condizioni ottimali per affrontare la Marcia Industriale/Running Test e i successivi test di Collaudo.

In particolare durante questa fase, verranno effettuate le seguenti attività principali:

- verificare la risposta dell'impianto alle diverse condizioni di marcia;
- verificare ed ottimizzare le sequenze di avvio e di arresto dell'impianto;
- ottimizzare i parametri legati alla combustione dei rifiuti;
- ottimizzare le regolazioni dei sistemi, sottosistemi e delle apparecchiature (ad esempio: sistemi di gestione aria e ricircolo fumi, sistemi di lavaggio della caldaia o di pulizia del filtro a maniche, sistemi di estrazione residui solidi, attemperatori,);
- ottimizzare il dosaggio dei reagenti ai fini del trattamento dei fumi;
- effettuare eventuali attività correttive, aggiustamenti ed ottimizzazioni che si rendessero necessari.

17.2.7 Marcia industriale/running test

La marcia industriale dell'impianto ha la finalità di dimostrare che l'impianto, alimentato a rifiuti, è idoneo ed adeguato per il funzionamento in continuo al Carico termico Massimo Continuo senza che intervengano anomalie, malfunzionamenti, che rendano necessaria la riduzione del carico termico dell'impianto o la sua fermata.

Per quanto sopra la durata della marcia industrial avrà una durata compresa tra i 3 e 6 mesi.

17.2.8 Fase di collaudo

Le prestazioni dell'impianto nel loro complesso saranno soggette a verifica mediante l'esecuzione di prove di collaudo prestazionale (performance test).

Il collaudo prestazionale, da effettuare dopo il commissioning e dopo la conclusione del periodo di marcia industriale/esercizio provvisorio, sarà funzionale all'Accettazione Preliminare dell'impianto da parte del Proponente ovvero determinerà contrattualmente il passaggio di consegna dell'impianto dal Costruttore dell'impianto al Gestore.

Le prove di collaudo prestazionale saranno finalizzate ad appurare il rispetto di tutte le garanzie contrattuali richieste al Costruttore ed in particolare:

- Garanzie assolute relative al rispetto di limiti imposti dalle prescrizioni autorizzative e/o dalle normative di riferimento quali ad esempio le emissioni in atmosfera, la T2 sec, gli incombusti nelle ceneri pesanti, l'efficienza energetica R1, le emissioni ed immissioni di rumore, i consumi di acqua industriale, etc..
- Garanzie prestazionali relative alle prestazioni dell'impianto quali ad esempio il consumo di reagenti, la potenza elettrica prodotta, alcune temperature dei fumi e dei circuiti di raffreddamento, etc..
- Garanzie prestazionali particolari legate a prestazioni di affidabilità temporale dell'impianto quali ad esempio: la durata dei rivestimenti refrattari, la durata dei rivestimenti in Inconel, la durata del catalizzatore del sistema DeNOx SCR, etc...

Le prove di collaudo saranno effettuate dal Costruttore dell'impianto e, per quanto di competenza, dal Proponente (gestore dell'impianto).

Al fine di garantire la massima trasparenza ai fini dell'esecuzione dei test prestazionali sarà nominata una Commissione di Collaudo, cioè un Organismo Terzo, costituito da uno o più membri qualificati ed indipendenti, che avrà lo scopo di:

- verificare e validare le procedure di collaudo;
- presenziare all'esecuzione delle prove di collaudo;
- valutare gli esiti delle prove di collaudo.

Le prove di collaudo prestazionali saranno condotte in accordo ad una procedura specifica.

Si tratta di un documento corposo nel quale saranno definiti nel dettaglio i seguenti aspetti:

- Le linee guida, norme e procedure di calcolo che saranno utilizzate per la verifica delle garanzie. A titolo esemplificativo per la verifica dell'efficienza della caldaia potrà essere utilizzato come riferimento la norma UNI EN 12952 - 15 "Water tube boilers and auxiliary installations" oppure la norma DIN 1942 "Acceptance testing of steam generators".
- La strumentazione da utilizzare per il rilievo e la registrazione delle misure (portate, temperature, pressioni, etc..) ed anche frequenza di campionamento del dato e la modalità di gestione del dato (medie orarie, giornaliere etc.). Potrà essere utilizzata sia la strumentazione di impianto, che in tal caso dovrà essere sottoposta ad operazioni di taratura e di calibrazione da parte di Ente Certificatore Terzo, ma anche strumentazione aggiuntiva installata temporaneamente allo scopo da Laboratori Esterni qualificati.
- I punti di prelievo, il peso dei campioni, le modalità di preparazione e gestione dei campioni nonché i metodi di analisi: ad esempio per la determinazione degli incombusti nelle ceneri pesanti la valutazione del TOC viene solitamente condotta in accordo alla norma UNI EN 13137 (Metodo A) ed il campionamento viene di norma effettuato in accordo alla UNI 10802 o equivalente.
- Le curve di correzione da applicare per tenere in considerazione le differenze rilevate tra le condizioni reali di esecuzione dei test e le condizioni di riferimento
- Il cronoprogramma dei test di collaudo

A seguito dell'esecuzione dei collaudi avente esito positivo si procederà alla "Accettazione Provvisoria d'Impianto" che determina l'inizio del Periodo di garanzia dell'impianto pari a 24 mesi.

Al termine del periodo di garanzia si procederà con la "Accettazione definitiva dell'Impianto".

18 MODI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Durante il normale funzionamento, l'impianto risulta in funzione in una delle condizioni operative previste dal diagramma di combustione (paragrafo 4.7).

Tutte le apparecchiature, i componenti e sistemi si trovano in funzione entro i normali parametri di esercizio previsti dai rispettivi manuali di esercizio e le apparecchiature e componenti di riserva sono disponibili per l'avviamento in caso di necessità.

Il normale funzionamento dell'impianto prevede inoltre i seguenti casi:

- caso full electric con impianto dedicato alla sola produzione di energia elettrica;
- caso cogenerativo con impianto dedicato alla produzione di energia elettrica ed alla cessione di calore ad utenze interne (impianto di essiccamento fanghi) e/o ad utenze esterne (impianto FORSU ed eventuale ulteriore utenza esterna).

In aggiunta a quanto sopra possono verificarsi altre condizioni che saranno gestite in accordo a procedure specifiche quali ad esempio:

- Condizioni di avviamento dell'impianto "da freddo" a seguito di una fermata prolungata dell'impianto e "da caldo" a seguito di una breve interruzione del funzionamento dell'impianto;
- Condizioni di arresto dell'impianto per una fermata di manutenzione programmata;
- Condizioni di arresto di emergenza dell'impianto;
- Funzionamento dell'impianto con turbogruppo fuori servizio con alimentazione degli ausiliari dell'impianto da rete elettrica esterna;
- Funzionamento dell'impianto in isola che può rendersi necessaria per un disservizio della rete elettrica AT o per un guasto alla sottostazione elettrica AT con generatore che alimenta solamente la sbarra in media tensione delle utenze dell'impianto;

Per le condizioni di Funzionamento dell'impianto in condizioni diverse da quelle del normale funzionamento (OTNOC Other Than Normal Operating Conditions) si rimanda al documento specifico: CAVP09O10000PBP0000101 Piano preliminare di gestione delle OTNOC

19 SICUREZZA DELL'IMPIANTO

19.1 Generalità

Ai fini della progettazione definitiva dell'impianto sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2019/2010 DELLA COMMISSIONE del 12 novembre 2019 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per l'incenerimento dei rifiuti” per quanto riguarda l'Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi (Capitolo 2);
- “DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio” per quanto riguarda l'impianto di essiccamento fanghi (Capitolo 3).

Per tali aspetti si rimanda a quanto indicato nel documento “Studio di Impatto Ambientale - Allegato E: Allineamento del progetto alle BATC”.

Più in generale la progettazione e la realizzazione dell'impianto saranno conformi alle leggi, ordinanze, regolamenti, norme, codici e agli standard applicabili per le diverse discipline.

Come meglio descritto nei singoli specifici paragrafi precedenti, al fine di garantire la massima flessibilità ed affidabilità dell'impianto sono stati adottati criteri di progettazione che prevedono il sovradimensionamento e la ridondanza di componenti apparecchiature e sistemi di impianto.

Sono inoltre stati previsti sistemi adeguati di stoccaggio e contenimento per i rifiuti e per le materie prime utilizzate sull'impianto.

In fase di progettazione esecutiva il Costruttore dell'impianto provvederà ad effettuare l'analisi dei rischi e la HAZOP (Hazard and Operability Analysis) in modo tale da assicurare la massima sicurezza dell'impianto.

In fase di commissioning, avviamento e messa a punto dell'impianto il Costruttore provvederà inoltre ad effettuare i test finalizzate alla verifica dei sistemi di regolazione controllo e sicurezza dell'impianto.

L'impianto sarà gestito da personale adeguatamente formato ed informato dei rischi presenti sull'impianto in accordo ai manuali di esercizio forniti dal Costruttore dell'impianto ed alle procedure gestionali dell'impianto.

A tale proposito si evidenzia che l'Impianto sarà in funzione a ciclo continuo pertanto sarà prevista la presenza continua in tutte le fasce orarie di personale addetto alla conduzione dell'impianto e alla conseguente gestione di eventuali emergenze.

Nell'ambito del progetto saranno previsti sistemi di allertazione e di controllo di carattere generale atti a gestire in modo rapido ed appropriato eventuali emergenze.

Il funzionamento dell'Impianto è normalmente controllato dalla Sala Controllo Centralizzata, nonché con monitoraggi periodici in campo da parte di personale in turno.

Per il funzionamento, la supervisione e la protezione dell'Impianto sarà installato un sistema basato su microprocessori ad architettura distribuita di tipo avanzato (DCS).

Nella Sala Controllo saranno disponibili allarmi acustici e luminosi che segnaleranno tutti i malfunzionamenti, lo sviluppo dei quali sarà registrato.

Se necessario, il funzionamento potrà essere controllato da campo, poiché le principali apparecchiature avranno pannelli locali di controllo e adeguata strumentazione in campo.

In analogia a quanto già attuato in altri impianti analoghi dal Proponente, ai fini della gestione dell'impianto saranno predisposte specifiche procedure per l'esecuzione delle diverse attività (quali ad esempio Protocollo di ammissione rifiuti, Procedura di gestione delle emissioni, procedura di prelievo campioni scarichi idrici, etc.), .

Rientra in tale ambito anche la predisposizione del Piano di Emergenza che sarà diffuso a tutto il personale impiegato in impianto ivi incluse le ditte terze operanti nello stabilimento.

Il Piano riguarderà l'insieme delle disposizioni organizzative e comportamentali finalizzate alla prevenzione e alla gestione delle situazioni di emergenza ed individua le responsabilità e i comportamenti da attuare da parte del personale del sito al fine di salvaguardare l'incolumità del personale interno ed esterno, mettere in sicurezza gli impianti presenti ed assicurare il collegamento con le forze istituzionali per il soccorso in caso di necessità d'intervento

Ai fini della affidabilità e sicurezza dell'impianto apparecchiature, sistemi e componenti dell'impianto saranno mantenute in condizioni di perfetta efficienza; saranno allo scopo effettuate le manutenzioni programmate previste dai manuali di esercizio e manutenzione dei diversi Costruttori.

Apparecchiature, sistemi e componenti di impianto saranno dotati della strumentazione necessaria a rilevare tempestivamente la presenza di malfunzionamenti; lo stato dei componenti e la presenza di allarmi sarà trasmesso al DCS in modo tale da consentire il rapido intervento del personale di manutenzione.

Al fine di anticipare e prevenire malfunzionamenti in fase di ingegneria esecutiva saranno previste anche soglie di preallarme.

Apparecchiature, sistemi e componenti di impianto saranno dotati di bocchelli e portelle di ispezione di dimensione adeguata ed idonea per consentire lo svolgimento delle attività di controllo e manutenzione in caso di necessità in condizioni di sicurezza.

19.2 Politica Qualità, Ambiente e Sicurezza

La Politica Qualità, Ambiente, Sicurezza e Energia di A2A Ambiente è stata revisionata ed adeguata ai requisiti delle norme UNI EN ISO 9001:2015 e 14001:2015, UNI ISO 45001:2018 e UNI CEI EN ISO 50001:2018.

La Politica QAS è ancora più aderente ai principi di riferimento delle attività del Gruppo A2A, grazie ad alcune integrazioni sulla protezione dell'ambiente, l'importanza della vicinanza al territorio, l'ascolto delle parti interessate e la prevenzione come strumento per garantire la sicurezza e la salute di tutti i lavoratori.

La Politica QAS è consultabile sul sito web di A2A Ambiente al seguente link:



POLITICA PER LA QUALITÀ, L'AMBIENTE, LA SICUREZZA E L'ENERGIA DI A2A AMBIENTE

A2A Ambiente opera responsabilmente, con soggetti pubblici e privati, nella gestione del sistema integrato dei rifiuti mediante le attività di recupero di materia ed energia, attraverso la valorizzazione dei rifiuti in impianti di trattamento e di termovalorizzazione che garantiscono elevate performance ambientali.

La gestione è costantemente effettuata con l'adozione di soluzioni che mirano a proteggere l'ambiente con particolare riguardo alla mitigazione degli impatti e alla salvaguardia delle risorse naturali, all'uso efficiente delle fonti energetiche disponibili e all'attuazione di misure di prevenzione per ridurre i rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, secondo i principi dello sviluppo sostenibile integrati nelle proprie strategie di sviluppo.

Al fine di definire le proprie strategie di sviluppo, A2A Ambiente analizza il contesto delle proprie attività sia presenti che future, individuando le parti interessate coinvolte, e identificando e analizzando rischi e opportunità e relative azioni di mitigazione.

A2A Ambiente in coerenza con i valori definiti nella Politica Qualità, Ambiente e Sicurezza del Gruppo A2A, intende realizzare la sua missione in un'ottica di miglioramento continuo, mettendo a disposizione le informazioni e le risorse necessarie, al fine di garantire:



SVILUPPO

- Rafforzare i legami e l'identità territoriale soddisfacendo le esigenze dei clienti, anche mediante il coinvolgimento dei fornitori, la consultazione e partecipazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti, delle istituzioni, delle comunità locali e di tutte le parti interessate nell'attuare una gestione responsabile, efficace, efficiente ed economicamente sostenibile delle nostre attività.
- Mantenere una continua e ampia comunicazione, interna ed esterna, per illustrare i criteri organizzativi applicati, i processi tecnologici e le relative garanzie adottate al fine di tutelare l'ambiente, la salute, la sicurezza e la gestione dell'energia nei vari contesti di attività.



CONFORMITÀ

- Mettere costantemente in atto appropriate e rigorose metodologie di controllo e di monitoraggio nelle gestioni delle nostre prestazioni in materia di Qualità, Ambiente, Salute, Sicurezza ed Energia per assicurare il puntuale rispetto della normativa applicabile, delle autorizzazioni in essere e degli impegni volontari sottoscritti e presi con le parti interessate.
- Collaborare in maniera trasparente con le Autorità competenti e le comunità locali.



INNOVAZIONE

- Assicurare la corretta applicazione delle tecnologie e, ove possibile, perseguire il miglioramento delle stesse o l'adozione di tecnologie più avanzate e buone pratiche per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, per l'ambiente e per il miglioramento delle proprie prestazioni energetiche nelle attività di progettazione e anche mediante l'approvvigionamento di prodotti e servizi efficienti.
- Aderire e contribuire a progetti, nazionali ed internazionali, di ricerca e sperimentazione di tecnologie innovative in collaborazione con Università e Istituti di ricerca.



PREVENZIONE E PROTEZIONE

- Prevedere ed analizzare in modo sistematico le potenziali cause di rischio che potrebbero avere ricadute negative per l'ambiente, l'efficienza energetica, la salute e la sicurezza di tutte le persone coinvolte nelle attività di progettazione, realizzazione, gestione e manutenzione degli impianti, adottando specifici protocolli sanitari e tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie, anche al fine di prevenire gli infortuni e l'insorgenza di malattie professionali.

- Trasferire ai fornitori i principi adottati, coinvolgendoli in iniziative di miglioramento condivise anche attraverso documenti contrattuali che definiscano requisiti specifici in ambito Qualità, Ambiente, Salute, Sicurezza ed Energia.
- Porre costante attenzione all'ottimizzazione e riduzione dei consumi di materie prime e di energia, delle emissioni inquinanti e dell'inquinamento acustico, perseguendo la massima efficienza di utilizzo del contenuto energetico dei rifiuti trattati per limitare l'uso di risorse non rinnovabili e contribuire alla riduzione dell'impiego dei combustibili fossili.



RISORSE

- Favorire verso tutti i lavoratori azioni mirate alla crescita delle competenze ed al miglioramento delle prestazioni con opportuni percorsi formativi e sensibilizzazione necessari al perfezionamento del ruolo assegnato per valorizzare le professionalità, le esperienze acquisite e la diffusione nell'ambiente in cui opera di comportamenti rispettosi dei principi della Qualità, dell'Ambiente, della Salute e Sicurezza e della gestione dell'Energia, delle regole e dei valori stabiliti nell'ambito del Gruppo A2A.



31 gennaio 2020

Il Presidente
Fulvio Roncari

A2A Ambiente, società controllata al 100% da A2A S.p.A., ricompresa nella Business Unit "Ambiente", è il primo operatore in Italia nell'ambito delle attività di recupero di energia e materia attraverso la valorizzazione dei rifiuti negli impianti di termovalorizzazione e di trattamento e opera anche nella realizzazione di impianti di trattamento ad alta tecnologia.

A2A Ambiente è protagonista di tutta la catena del valore della gestione dei rifiuti, dalla raccolta al recupero. Negli impianti della società i rifiuti vengono trasformati in nuova materia o in energia, perché siano immessi nuovamente nei cicli produttivi e di consumo.

La società è già oggi fornitore dei principali conferitori di materiali da riciclo o recupero energetico del nord Italia e offre i propri servizi ad aziende e privati in tutto il territorio italiano.

La società dispone di un vasto patrimonio di impianti, che si distinguono per affidabilità e innovazione, sicurezza ed elevate performance ambientali, tra cui, a titolo esemplificativo, tre impianti di cogenerazione ad alta efficienza, a servizio delle reti urbane di teleriscaldamento di Bergamo, Brescia e Milano.

A2A Ambiente mantiene un dialogo costante con i territori in cui opera, per comprenderne le necessità e creare sinergie e propone alle amministrazioni e alle imprese soluzioni integrate, in conformità ai più elevati standard di qualità e sicurezza.

Il dislocamento territoriale degli impianti di A2A Ambiente è riportato nella seguente figura:

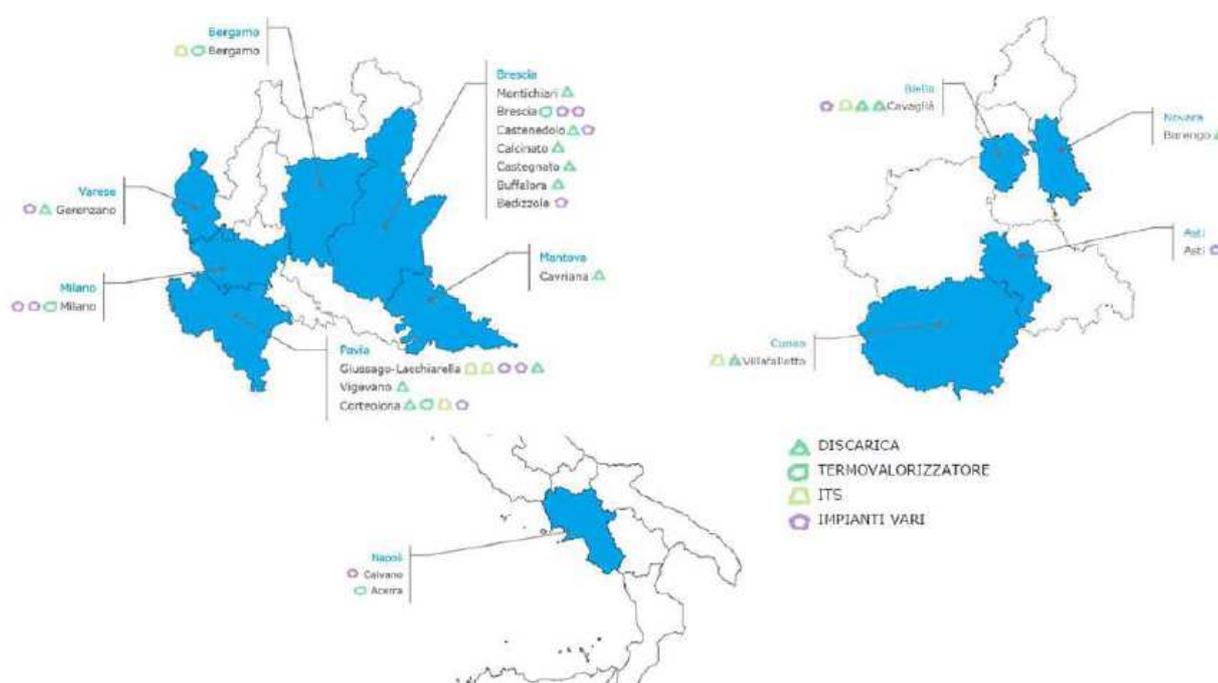


Fig. 38: *Dislocamento territoriale degli impianti A2A*

Nel settore del recupero di materia, A2A Ambiente ha in corso da anni significativi piani di investimento e sviluppo e adotta nei propri impianti le Best Available Technologies per lo sviluppo di tecnologie e di processi innovativi; inoltre l'esperienza pluriennale e le competenze multidisciplinari consentono di proporre soluzioni all'avanguardia in tutti i settori dei servizi ambientali.

Al fine di selezionare le migliori tecnologie e i più innovativi processi di valorizzazione della catena del valore per le varie frazioni di rifiuti, il gruppo A2A ha implementato un Centro Studi Ambientali e istituito un gruppo di lavoro permanente per la collaborazione anche con Enti terzi di ricerca e sviluppo (università, centri di ricerca, aziende di innovazione).

19.3 Certificazioni ottenute da A2A Ambiente

A2A Ambiente aderisce volontariamente a Sistemi di Gestione per la Qualità, l'Ambiente e la Sicurezza, ed

ha ottenuto i seguenti riconoscimenti:

- Certificazione UNI EN ISO 9001
- Certificazione UNI ISO 45001
- Certificazione UNI EN ISO 14001

per tutta la società.

- Certificazione CEI UNI EN ISO 50001 (per il termovalorizzatore di Milano Silla2, il termovalorizzatore di

Brescia, il termovalorizzatore di Corteolona)

L'adesione al Regolamento EMAS in A2A Ambiente è effettuata sui seguenti siti produttivi:

SITI	Indirizzo
Termoutilizzatore di Brescia	Via Malta, 25/R – Brescia
Termovalorizzatore di Milano Silla2	Via L.C. Silla, 249 – Milano
Termovalorizzatore Acerra	Loc. Pantano – Acerra (NA)
Discarica di Montichiari	Via Segalina a Sera Località Rò – Montichiari (BS)
Area Impianti Bergamo	Via Luigi Goltara,23 – Bergamo
Impianti Area Pavia e Piemonte	Località Cascina Maggiore – Giussago (PV), Lacchiarella (MI) Località Manzola Fornace–Corteolona (PV) Via della Mandria – Cavaglià (BI) Località Cascina delle Formiche – Villafalletto (CN) Località Solarolo – Barengo (NO)
Complesso impiantistico di Via Codignole, Brescia	Via Codignole, 31/G – Brescia

19.4 Dichiarazione Ambientale

Al fine di ottimizzare e migliorare progressivamente i processi aziendali in termini di efficacia ed efficienza ambientale, il Gruppo A2A ha attivato dei Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) individuando, come strumenti guida per la loro implementazione, alcune norme e regolamenti la cui adesione è di carattere volontario: la norma UNI EN ISO 14001:2015 ed il Regolamento Emas.

Quest'ultimo prevede la pubblicazione della Dichiarazione Ambientale verificata da un soggetto terzo accreditato.

La Dichiarazione Ambientale viene rimesa ogni 3 anni e negli anni intermedi viene elaborata una versione denominata Aggiornamento della Dichiarazione Ambientale.

Nel rispetto del Regolamento CE n. 1221/2009 (modificato dal Regolamento UE 2017/1505 del 28/08/2017 e dal Regolamento CE 2018/2026 del 19/12/2018) e della Revisione 12 del 07.11.2017 della Procedura per la registrazione delle organizzazioni aventi sede operanti nel territorio italiano ai sensi del regolamento CE 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, è stato predisposto l'aggiornamento annuale della dichiarazione ambientale.