

A2A Ambiente S.p.A.  
 Ingegneria Ambiente  
 Via Olgettina, 25 - 20132 Milano  
 T [+39] 02 272981  
 ingegneria.ambiente@a2a.eu - www.a2aambiente.eu

Titolo progetto <i>Project title</i>	<b>Impianto per la produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi sito in Comune di Cavaglià (BI)</b>
Titolo documento <i>Document title</i>	<b>Relazione Tecnica progettuale</b>
Progettista <i>Design engineer</i>	<b>F. Sormani</b>  
	Opere civili e caratteristiche architettoniche (cap. 16) <b>C. Turrini</b> 
Verificatore <i>Approved by</i>	<b>M. Mazzarella</b> 
Approvazione <i>Approved by</i>	<b>C. Donati</b> 
Proponente- Legale rappresentante	<b>F. Roncari</b>
Numero documento <i>Document number</i>	<b>CAVP09 O 10 000 PET 05 001 01</b>

### 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	Novembre 2022	Prima emissione		Fichtner

**PROGETTO DI CENTRALE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA COMBUSTIONE RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI**  
**RELAZIONE TECNICA**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SITO.....</b>	<b>12</b>
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE DEL SITO DEL SITO	12
2.2	CONDIZIONE DIMENSIONALE DEL SITO .....	14
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE DEL SITO .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>ATTIVITA' IPPC SVOLTE NEL SITO .....</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI.....</b>	<b>18</b>
5.1	DATI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI COMBUSTIONE DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA MEDIANTE COMBUSTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI .....	18
5.2	DATI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO DI ESSICCAMENTO FANGHI.....	25
5.3	CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA MEDIANTE COMBUSTIONE DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI .....	27
5.4	CONFIGURAZIONE IMPIANTO DI ESSICCAMENTO FANGHI.....	29
5.5	TECNOLOGIE PRESCELTE, MOTIVAZIONI E VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE.....	32
5.6	RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO.....	41
5.7	DIAGRAMMA DI COMBUSTIONE .....	43
<b>6</b>	<b>MATERIE PRIME E AUSILIARIE .....</b>	<b>47</b>
6.1	REAGENTI IN POLVERE: CALCE IDRATA, BICARBONATO DI SODIO E CARBONE ATTIVO.....	47
6.2	REAGENTI LIQUIDI - SOLUZIONE ACQUOSA NH <sub>3</sub> .....	48
6.3	CHEMICALS ED ADDITIVI .....	48
<b>7</b>	<b>RISORSE IDRICHE.....</b>	<b>53</b>
7.1	ACQUA POTABILE.....	53
7.2	ACQUA INDUSTRIALE.....	53
7.2.1	<b>Valutazione dei consumi idrici dell'impianto in assenza di recuperi e indisponibilità di acque meteoriche .....</b>	<b>53</b>
7.2.2	<b>Valutazione dei consumi idrici dell'impianto con riutilizzo delle acque tecnologiche di processo.....</b>	<b>56</b>
7.2.3	<b>Valutazione dei potenziali recuperi di acque meteoriche.....</b>	<b>58</b>

<b>8</b>	<b>RISORSE ENERGETICHE.....</b>	<b>61</b>
8.1	METANO.....	61
8.2	GASOLIO.....	61
8.3	ENERGIA ELETTRICA.....	62
8.4	CALCOLO COEFFICIENTE R1.....	63
<b>9</b>	<b>EMISSIONI IN ATMOSFERA.....</b>	<b>67</b>
9.1	EMISSIONE CONVOGLIATA E1 - CAMINO.....	67
9.2	EMISSIONE CONVOGLIATA E2 - DEODORIZZAZIONE.....	69
9.3	ALTRE EMISSIONI CONVOGLIATE NON SIGNIFICATIVE.....	70
9.4	EMISSIONI DIFFUSE.....	75
9.5	EMISSIONI FUGGITIVE.....	81
<b>10</b>	<b>EMISSIONI IDRICHE.....</b>	<b>84</b>
10.1	REFLUI CIVILI.....	86
<b>10.1.1</b>	<b>Dimensionamento fosse Imhoff.....</b>	<b>86</b>
10.2	ACQUE METEORICHE.....	88
10.3	ACQUE DI LAVAGGIO.....	94
10.4	ACQUE TECNOLOGICHE DI PROCESSO.....	98
<b>11</b>	<b>EMISSIONI SONORE E SISTEMI DI CONTENIMENTO.....</b>	<b>104</b>
<b>12</b>	<b>EMISSIONI AL SUOLO.....</b>	<b>105</b>
<b>13</b>	<b>PRODUZIONE RIFIUTI.....</b>	<b>106</b>
13.1	CENERI PESANTI.....	106
13.2	CENERI LEGGERE.....	106
13.3	ACQUE REFLUE.....	108
13.4	ALTRI RIFIUTI.....	108
<b>14</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>117</b>
14.1	SEZIONE DI RICEVIMENTO E PESATURA.....	117
<b>14.1.1</b>	<b>Controlli effettuati sui rifiuti in ingresso all'impianto.....</b>	<b>117</b>
<b>14.1.2</b>	<b>Automezzi in ingresso e uscita dall'impianto.....</b>	<b>120</b>
14.2	SEZIONE DI STOCCAGGIO RIFIUTI IN INGRESSO ALL'IMPIANTO.....	122
<b>14.2.1</b>	<b>Stoccaggio principale.....</b>	<b>122</b>
<b>14.2.2</b>	<b>Stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua.....</b>	<b>124</b>
<b>14.2.3</b>	<b>Locale di stoccaggio rifiuti confezionati con alimentazione diretta al forno.....</b>	<b>125</b>
14.3	SISTEMA DI TRATTAMENTO DELL'ARIA DELLO STOCCAGGIO RIFIUTI.....	125
14.4	SEZIONE DI COMBUSTIONE E RECUPERO ENERGETICO.....	125
<b>14.4.1</b>	<b>Sezione alimentazione e dosaggio rifiuti.....</b>	<b>126</b>

14.4.2	Griglia di combustione .....	128
14.4.3	Sistema di raccolta ed estrazione materiali fini.....	128
14.4.4	Sistema di estrazione ceneri pesanti .....	128
14.4.5	Sistema aria primaria di combustione .....	130
14.4.6	Sistema aria secondaria di combustione.....	131
14.4.7	Sistema di ricircolo fumi .....	132
14.4.8	Sistema bruciatori di start up e supporto .....	133
14.4.9	Camera di combustione e post-combustione.....	134
14.4.10	Sistema avanzato di gestione della combustione.....	135
14.5	CALDAIA INTEGRATA .....	137
14.5.1	Sistemi di pulizia caldaia.....	138
14.5.2	Sistema di estrazione delle ceneri di caldaia .....	139
14.6	SEZIONE DI STOCCAGGIO CENERI PESANTI .....	141
14.7	CICLO TERMICO.....	143
14.7.1	Turbogruppo.....	145
14.7.2	Condensatore ad aria .....	148
14.7.3	Pozzo caldo .....	149
14.7.4	Pompe estrazione condensato .....	149
14.7.5	Degasatore .....	150
14.7.6	Dosaggio chemicals .....	151
14.7.7	Pompe di alimento caldaia .....	152
14.7.8	Sistema di raccolta e recupero drenaggi .....	152
14.8	SEZIONE DI DEPURAZIONE FUMI .....	153
14.8.1	Reattore miscelazione (primo reattore).....	157
14.8.2	Primo filtro a maniche .....	158
14.8.3	Sezione di riscaldamento fumi.....	163
14.8.4	Reattore miscelazione e contattamento (secondo reattore) .....	163
14.8.5	Secondo filtro a maniche .....	165
14.8.6	Reattore DeNOx SCR .....	166
14.8.7	Scambiatore di recupero termico finale.....	168
14.8.8	Ventilatore di coda.....	169
14.8.9	Camino .....	169
14.9	SEZIONE DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTI IN POLVERE ....	170
14.9.1	Capacità di stoccaggio .....	171
14.9.2	Caratteristiche costruttive dei silo di stoccaggio.....	171

14.9.3	Sistemi di dosaggio reagenti .....	172
14.9.4	Linee di trasporto reagenti .....	173
14.10	SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO SOL.ACQ. NH <sub>3</sub> (24,5%) .....	174
14.10.1	Area baia di carico della sol. acquosa NH <sub>3</sub> .....	174
14.10.2	Sistema di caricamento serbatoio sol. acq. NH <sub>3</sub> .....	174
14.10.3	Sistema di stoccaggio della sol. acq. NH <sub>3</sub> .....	175
14.10.4	Sistema di dosaggio della sol. acq. NH <sub>3</sub> .....	177
14.10.5	Sistema di iniezione della sol. acq. NH <sub>3</sub> .....	177
14.10.6	Sistema di raccolta dei drenaggi e delle acque di lavaggio/flussaggio dei circuiti .....	178
14.10.7	Sistema di rilevazione ed abbattimento delle fughe ammoniacali... ..	178
14.11	SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO CENERI LEGGERE .	179
14.11.1	Progettazione e dimensionamento dei sistemi di movimentazione ceneri leggere .....	179
14.11.2	Caratteristiche costruttive dei sistemi di movimentazione ceneri leggere .....	180
14.11.3	Stoccaggio ceneri leggere .....	180
14.11.4	Caratteristiche costruttive dei sili di stoccaggio ceneri leggere .....	182
14.12	IMPIANTI DI SERVIZIO .....	184
14.12.1	Sistema acqua industriale .....	184
14.12.2	Sistema di produzione acqua demineralizzata .....	185
14.12.3	Sistema di trattamento aria compressa .....	186
14.13	SISTEMA DI CONTROLLO DELL'IMPIANTO .....	186
14.13.1	Sistema di controllo distribuito (DCS) .....	187
14.13.2	Strumentazione di regolazione .....	187
14.13.3	Sistema ECS – Electric Control System .....	188
14.13.4	Sistema di monitoraggio emissioni .....	188
15	IMPIANTO ELETTRICO .....	189
15.1	NUOVA STAZIONE ELETTRICA (SE) .....	189
15.2	ELETTRODOTTO IN CAVO INTERRATO A 220 KV .....	190
15.3	CONNESSIONE ALLA RTN .....	191
15.4	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA INTERNA E IMPIANTO ELETTRICO .....	192
15.5	ALTERNATORE ED INTERRUTTORE DI MACCHINA .....	193
15.6	SOTTOSTAZIONE AT INTERNA – 220 KV .....	193
15.7	TRASFORMATORE DI UNITÀ E QUADRO GENERALE DI MEDIA TENSIONE A 6 KV .....	194
15.8	TRASFORMATORI 6/0,69 KV E 6/0,4 KV E QUADRO GENERALE BT ...	194

15.9	GRUPPO ELETTROGENO ED UPS .....	195
15.10	CABINA ELETTRICA DI CONNESSIONE ALLA RETE MT – 15 KV .....	195
15.11	ILLUMINAZIONE.....	195
15.12	RETE DI TERRA.....	196
15.13	IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	197
<b>15.13.1</b>	<b>Linee elettriche e messa a terra.....</b>	<b>197</b>
<b>16</b>	<b>OPERE CIVILI E CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE.....</b>	<b>199</b>
16.1	FONDAZIONI .....	199
16.2	FABBRICATO CENTRO VISITATORI, UFFICI E SPOGLIATOI.....	203
16.3	FABBRICATO DI STOCCAGGIO RIFIUTI .....	207
16.4	FABBRICATO SALA CONTROLLO, SALE QUADRI, LOCALE BATTERIE, TRAFI, ARCHIVI ED UFFICI .....	214
16.5	FABBRICATO TURBOGRUPPO E CICLO TERMICO.....	221
16.6	FABBRICATO CALDAIA E LINEA TRATTAMENTO FUMI.....	226
16.7	FABBRICATO STOCCAGGIO CENERI PESANTI .....	230
16.8	FABBRICATO DI STOCCAGGIO CENERI LEGGERE E REAGENTI .....	232
16.9	CAMINO.....	234
16.10	FABBRICATI SECONDARI .....	235
<b>16.10.1</b>	<b>Portineria, pesatura, ingresso.....</b>	<b>237</b>
<b>16.10.2</b>	<b>Cabina locale analisi fumi .....</b>	<b>238</b>
<b>16.10.3</b>	<b>Cabina elettrica MT .....</b>	<b>238</b>
<b>16.10.4</b>	<b>Cabina metano .....</b>	<b>239</b>
<b>16.10.5</b>	<b>Fabbricato avampozzo .....</b>	<b>240</b>
<b>16.10.6</b>	<b>Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici</b>	<b>240</b>
<b>16.10.7</b>	<b>Gruppo elettrogeno, serbatoio del gasolio e pensilina di rifornimento degli mezzi di impianto. ....</b>	<b>241</b>
<b>16.10.8</b>	<b>Fabbricato stoccaggio sorgenti radioattive (bunker) .....</b>	<b>242</b>
<b>16.10.9</b>	<b>Fabbricati Stazione elettrica (SE) .....</b>	<b>242</b>
16.11	CONCEPT DI PROGETTO .....	245
<b>16.11.1</b>	<b>Scelta materica.....</b>	<b>250</b>
<b>16.11.2</b>	<b>Trattamento degli edifici.....</b>	<b>251</b>
<b>16.11.3</b>	<b>Collina .....</b>	<b>253</b>
<b>16.11.4</b>	<b>Il percorso didattico.....</b>	<b>254</b>
16.12	RETI INTERRATE.....	256
<b>16.12.1</b>	<b>Linee elettriche.....</b>	<b>256</b>
<b>16.12.2</b>	<b>Reti acque civili, meteoriche, tecnologiche di processo e di lavaggio</b>	<b>257</b>

16.12.3 Reti di servizio.....	257
<b>17 SISTEMA ANTINCENDIO.....</b>	<b>258</b>
<b>CRONOPROGRAMMA E FASI DEL PROGETTO.....</b>	<b>260</b>
17.1 CRONOPROGRAMMA.....	260
17.2 FASI DEL PROGETTO .....	260
17.2.1 Sviluppo ingegneria esecutiva.....	260
17.2.2 Approvvigionamento materiali apparecchiature e componenti.....	261
17.2.3 Cantiere.....	261
17.2.4 Commissioning .....	270
17.2.5 Avviamento.....	271
17.2.6 Messa a punto dell'impianto .....	271
17.2.7 Marcia industriale/running test.....	271
17.2.8 Fase di collaudo .....	272
<b>18 MODI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>274</b>
<b>19 SICUREZZA DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>275</b>
19.1 GENERALITÀ.....	275
19.2 POLITICA QUALITÀ, AMBIENTE E SICUREZZA.....	277
19.3 CERTIFICAZIONI OTTENUTE DA A2A AMBIENTE.....	280
19.4 DICHIARAZIONE AMBIENTALE.....	281

## 1 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 D. Lgs. 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 di rifiuti speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue, (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) di rifiuti speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue; la sezione comprenderà in particolare:
  - N. 1 vasca di stoccaggio principale avente una capacità di 12.000 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m<sup>3</sup>/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 speciali non pericolosi confezionati che devono essere alimentati direttamente al forno. Il locale avrà una capacità di stoccaggio pari a 300 m<sup>3</sup> 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 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'impianto FORSU e all'impianto di essiccamento di fanghi da depurazione, è predisposto anche



per la cessione di calore ad un'ulteriore utenza esterna di tipo industriale posta nelle vicinanze dell'impianto.

- una sezione di stoccaggio di 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 1.800 m<sup>3</sup>. 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 trattamento fumi con doppio stadio di dosaggio ed iniezione di reagenti basici a secco, doppio stadio di filtrazione e sistema DeNox catalitico tail-end.
- una sezione di stoccaggio di ceneri leggere di caldaia e di ceneri leggere prodotte nella linea trattamento fumi ed in particolare di polveri calciche residue (PCR) e di polveri sodiche residue (PSR), 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 1.200 m<sup>3</sup>; le ceneri di caldaia, 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).
- una cabina elettrica di collegamento in MT a 15 KV.
- una sottostazione elettrica che sarà collegata per mezzo di un nuovo collegamento in cavo interrato in AT a 220 kV ad una Stazione Elettrica (SE) esterna in AT a 220 kV di nuova realizzazione.
- una Stazione in AT a 220 kV esterna all'area di impianto, ubicata in prossimità delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB.

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.

Ai fini della realizzazione dell'impianto il progetto prevede inoltre le seguenti attività accessorie e propedeutiche:

- demolizione dei fabbricati di pertinenza dello Stabilimento ex ZincoCelere, presenti nella particella 485 del foglio 27 del Comune di Cavaglià, per la realizzazione del nuovo impianto;
- spostamento della vasca di raccolta delle acque meteoriche di scolo delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB presente nella particella 516 del foglio 27 del Comune di Cavaglià per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 KV e conseguente riassetto delle

condotte di raccolta e di scarico in fognatura; tale spostamento sarà oggetto di una specifica richiesta di variante autorizzativa delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB in caso di esito positivo della presente istanza.

- dismissione della vasca di fitodepurazione a servizio delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB, ormai in disuso, presente nella particella 516 del foglio 27 del Comune di Cavaglià per la realizzazione della nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 KV; tale dismissione sarà oggetto di una specifica richiesta di variante autorizzativa delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB, in caso di esito positivo della presente istanza.
- terebrazione di un nuovo piezometro in sostituzione del POZ14 che verrà chiuso e sarà oggetto di una specifica richiesta di variante autorizzativa delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB, in caso di esito positivo della presente istanza.
- spostamento della linea elettrica di MT di connessione tra le torce del biogas e la cabina elettrica, in caso di esito positivo della presente istanza.
- realizzazione del cavidotto interrato in AT a 220 KV di connessione tra l'impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi e la nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 KV.
- realizzazione del cavidotto aereo in AT 220 KV di connessione tra la nuova Stazione Elettrica (SE) a 220 KV e la rete Elettrica Nazionale (RTN).

Il progetto oggetto della presente istanza intende essere un perfezionamento di quello precedentemente presentato e sottoposto ad iter autorizzativo con istanza PAUR art. 27-bis commi 2-3 D.Lgs.152/06 e ss.mm.ii. in data 8 luglio 2021 e successivamente ritirato in data 2 settembre 2022.

Il Proponente, viste le osservazioni ricevute in sede di Inchiesta Pubblica di tale precedente iter autorizzativo, ha infatti ritenuto opportuno aggiornare il progetto per venire incontro alle richieste espresse degli Enti anticipando per quanto possibile anche ulteriori integrazioni e chiarimenti.

A tale fine, come meglio illustrato nei paragrafi successivi, sono state effettuate le seguenti modifiche:

- è stata individuata una nuova area per la realizzazione dell'impianto per rispondere al requisito di privilegiare l'utilizzo di aree industriali dismesse in modo tale da ridurre il consumo di suolo e di conseguenza mitigare l'impatto derivante dalla realizzazione del nuovo impianto;
- in continuità con quanto già fatto anche per il progetto relativo al precedente iter autorizzativo, è stata posta grande attenzione al concept architettonico dell'impianto e sono stati incrementati gli interventi finalizzati alla minimizzazione del relativo impatto visivo. In particolare, sono stati previsti i seguenti accorgimenti:
  - realizzazione di una collina verde di schermatura dell'impianto sul lato ovest dell'area in direzione del Lago di Viverone; la collina avrà un'altezza pari a circa 15 m rispetto al piano campagna cui si aggiungerà sulla sommità ulteriore schermatura ottenuta con la piantumazione di una corona di cipressi /pioppi cipressini;

- abbassamento della quota zero d'impianto a -5,00 m rispetto al piano campagna per ridurre ulteriormente la visibilità dell'impianto;
  - selezione dei rivestimenti degli edifici e contestuale addolcimento dei volumi degli stessi mediante utilizzo di linee morbide che si armonizzano con il paesaggio circostante;
  - focus sul camino con utilizzo di una finitura opalescente in grado di riflettere il paesaggio circostante.
- è stato aggiornato l'elenco dei CER dei rifiuti previsti in ingresso all'impianto eliminando quelli relativi a rifiuti per i quali potrebbe essere potenzialmente ancora possibile il recupero di materia.
  - è stato previsto l'incremento della cessione di calore verso Terzi e, verificato l'interesse da parte degli stessi, sono state avviate le relative negoziazioni.
  - sono state meglio precisate le tecnologie previste a livello impiantistico e le scelte progettuali.

## **2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E DEL SITO**

### **2.1 Inquadramento geografico e 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, su un'area di proprietà della società A2A Ambiente S.p.A.

Detta area ricade nel mappale 485 del foglio 27 del Catasto del Comune di Cavaglià (BI) per una superficie complessiva di circa 85.700 m<sup>2</sup>. Il futuro sito d'impianto confina in tutte le direzioni con proprietà di Terzi.

L'area destinata al nuovo impianto si trova alla latitudine di 45°23'4.66" N ed alla longitudine di 8°7'12.32" E (coordinate WGS84), ad una altitudine di circa 226 m s.l.m. che viene assunta quale quota +0,00 di riferimento dell'impianto.

Al fine di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto, l'area sarà ribassata di 5 m rispetto allo zero di riferimento sopra indicato.

Il progetto prevede anche la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 kV che sarà ubicata su un'area ubicata in prossimità della discarica di A2A Ambiente ed ASRAB, in corrispondenza della particella 516 del foglio 27 del Comune di Cavaglià per una superficie complessiva di circa 15.300 m<sup>2</sup>.

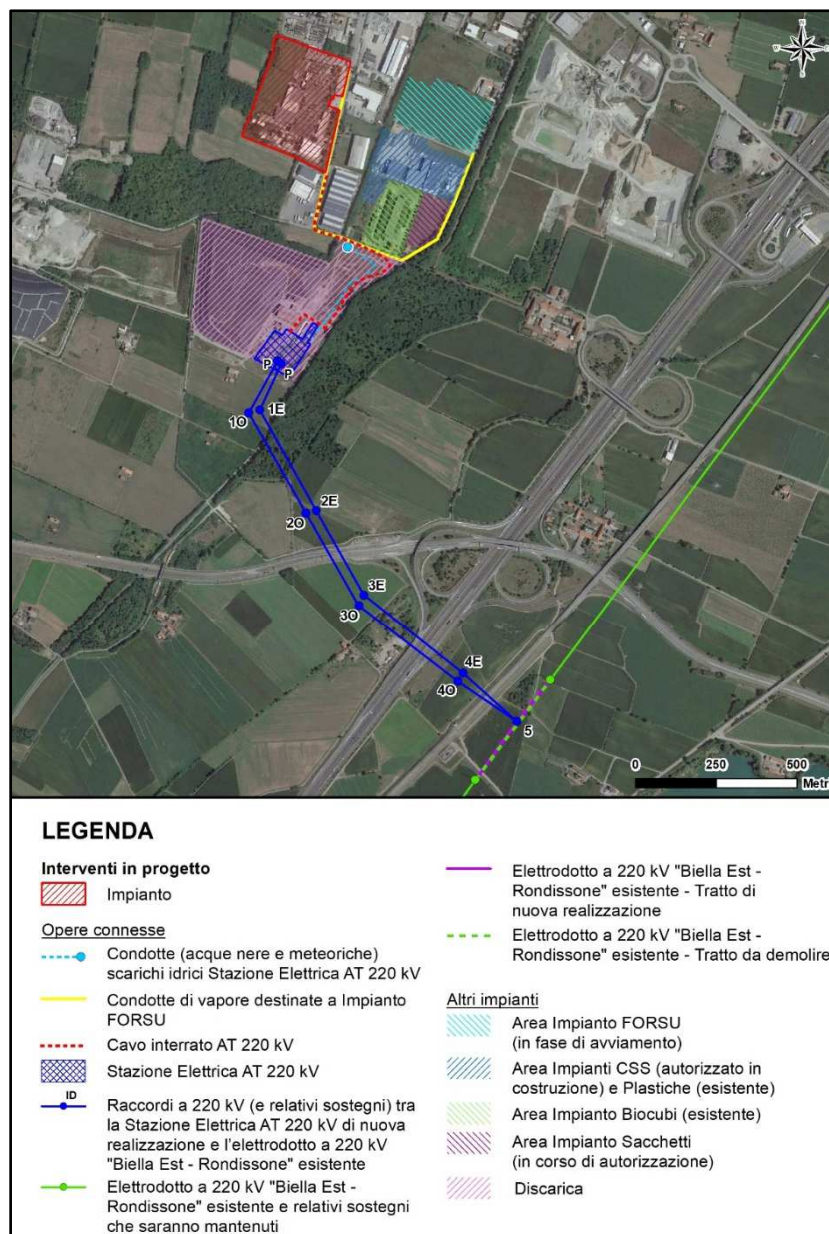
L'area della Stazione Elettrica (SE) si trova alla latitudine di 45°22'39.57" N ed alla longitudine di 8°7'10.02 E (coordinate WGS84), ad un' altitudine di circa 220 m s.l.m. che viene assunta quale quota +0,00 m di riferimento per la Stazione Elettrica (SE).

Nella località del Gerbido sono presenti inoltre altri 5 impianti di trattamento rifiuti, con accesso su Via della Mandria, 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. attualmente in esercizio;
- 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), attualmente in esercizio;
- l'impianto di trattamento e recupero della frazione organica da raccolta differenziata (FORSU) di titolarità di A2A Ambiente S.p.A., attualmente in fase di avviamento.

Inoltre, è in corso l'iter di PAUR presso la Provincia di Biella di un impianto di riciclo materiali plastici e produzione sacchetti della stessa società A2A Ambiente S.p.A. ubicato nelle vicinanze degli impianti di cui sopra.

Di seguito in Fig. 1 viene riportato l'inquadramento dell'area con la localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti esistenti/autorizzati nelle vicinanze del sito e dell'impianto oggetto della presente istanza.



**Fig. 1:** Inquadramento dell'area con la localizzazione degli impianti di trattamento rifiuti esistenti/autorizzati nelle vicinanze del sito e dell'impianto oggetto della presente istanza

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 fg.1     CAVP09O10000LDA0800301       Planimetria Stato Autorizzato – Impianto;
- TAV. 3 fg.2     CAVP09O10000LDA0800302       Sezioni e Prospetti Stato Autorizzato –  
Impianto;
- TAV. 4           CAVP09O10000LDA0800303       Planimetria Stato di fatto –Stazione Elettrica;
- TAV. 5           CAVP09O10000LDA0801201       Ortofoto stato di fatto e stato di progetto.

## 2.2 Condizione dimensionale del sito

La condizione dimensionale del sito è descritta nella Tab. 1 seguente:

**Tab. 1:** *Superfici del sito (approssimate)*

<b>Tipologia di uso del suolo</b>	<b>Impianto [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Stazione Elettrica [m<sup>2</sup>]</b>
Area coperture	14.241	457
Area coperture a verde	8.140	n.a
Superfici scoperte pavimentate impermeabili (strade e piazzali)	31.355	9.009
Superfici scoperte pavimentate semipermeabili	1.185	323
Superfici a verde permeabili	30.765	5.496
Totale parziale	85.686	15.285
	100.971	

Per maggiori dettagli si rimanda alla seguente tavola di progetto:

- TAV.6           CAVP09O10000LDA0800601       Planimetria generale di intervento.

### 3 CARATTERISTICHE DEL SITO

Per le caratteristiche geologiche e geotecniche dell'area destinata alla realizzazione relative dell'impianto si rimanda ai seguenti documenti progettuali ed ai relativi allegati:

- CAVP09O10000CER1200101 Relazione geologica;
- CAVP09O10000CER1200102 Relazione geotecnica-sismica;
- CAVP09O10000CER1200103 Relazione Risposta Sismica Locale.

Per le caratteristiche della Stazione Elettrica (SE) invece si rimanda ai seguenti documenti progettuali ed ai relativi allegati:

- CAVP09O10000CER1200201 Relazione geologica – Stazione elettrica;
- CAVP09O10000CER1200202 Relazione geotecnica-sismica – Stazione elettrica.

Per le caratteristiche ambientali di entrambe le aree si rimanda al seguente documento e relativi allegati:

- CAVP09O10000GAA0600401 Studio di Impatto Ambientale.



#### 4 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 nel 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 speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue. 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 m<sup>3</sup>, di uno stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua costituito da N. 2 vasche di ricezione aventi un volume pari a circa 70 m<sup>3</sup>/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m<sup>3</sup>/cad e di un locale per lo stoccaggio dei rifiuti confezionati avente una capacità di stoccaggio pari a 300 m<sup>3</sup>.
- 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 m<sup>3</sup>/cad e da N. 2 sili di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m<sup>3</sup>/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 massima (t/a)
1	Rifiuti speciali non pericolosi (vedi Para 5.6 Rifiuti in ingresso all'impianto)	R13	12.000 m <sup>3</sup> *** + 300 m <sup>3</sup> (rifiuti confezionati) + 70 m <sup>3</sup> x 2 = 140 m <sup>3</sup> 450 m <sup>3</sup> x 2 = 900 m <sup>3</sup> (fanghi ad elevato contenuto di acqua)	-
		R1	-	278.000 *
2	Fanghi ad elevato contenuto di acqua (vedi Para 5.6 Rifiuti in ingresso all'impianto) ***	R13	70 m <sup>3</sup> x 2 = 140 m <sup>3</sup> 450 m <sup>3</sup> x 2 = 900 m <sup>3</sup> (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 t/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 m<sup>3</sup> insieme con gli altri rifiuti oppure potranno essere scaricati nelle N. 2 vasche di ricezione aventi una capacità pari a circa 70 m<sup>3</sup>/cad e da queste trasferiti in 2 sili di stoccaggio predisposti allo scopo, aventi una capacità di 450 m<sup>3</sup>/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.

## 5 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

### 5.1 Dati principali dell'impianto di combustione di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi

Di seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'impianto:

**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 speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue
PCI minimo - PCI massimo della miscela di rifiuti	9.200 KJ/kg ÷ 18.000 KJ/Kg (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 5.7)
Portata rifiuti minima – massima	19,82 t/h ÷ 36,33 t/h (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 5.7)
PCI miscela rifiuti di riferimento	≅ 12.500 KJ/Kg (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 5.7)
Portata di rifiuti al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con il PCI della miscela di rifiuti di riferimento	≅ 31,68 t/h (vedi diagramma di combustione riportato di seguito, paragrafo 5.7)
Disponibilità dell'impianto di combustione	≥ 8.000 h/anno fino ad un massimo di 8.760 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 8.760 h/anno)
Quantitativo annuo <sup>(1)</sup> di rifiuti al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con il PCI della miscela di rifiuti di riferimento e la disponibilità minima attesa dell'impianto	≅ 31,68 t/h x 8.000 h/anno ≅ 253.440 t/anno  (Nei quantitativi annui sopra indicati sono compresi i fanghi essiccati in uscita dall'impianto di essiccamento fanghi)
<sup>(1)</sup> Il parametro di dimensionamento principale di un impianto di combustione è il Carico termico Massimo Continuo (CMC). Il quantitativo di rifiuti effettivo, variabile di anno in anno, sarà pertanto quello necessario e	

<p>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>	
<p>Quantitativo annuo <sup>(1)</sup> di rifiuti al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con il PCI della miscela di rifiuti di riferimento e la disponibilità teorica massima considerata per la valutazione del massimo impatto ambientale dell'impianto</p> <p><sup>(1)</sup> Il parametro di dimensionamento principale di un impianto di combustione è il Carico termico Massimo Continuo (CMC). 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). Per tale ragione il quantitativo totale di rifiuti annuo indicato in tabella è indicativo e soggetto alla variabilità delle caratteristiche dei rifiuti.</p>	<p><math>\cong 31,68 \text{ t/h} \times 8.760 \text{ h/anno} \cong 278.000 \text{ t/anno}</math></p> <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 Carico termico Massimo Continuo (CMC) in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(2)</sup> alle condizioni di riferimento (caso full electric)</p> <p><sup>(2)</sup> 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><math>\cong 31,4 \text{ MWe}</math></p>
<p>Potenza elettrica netta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(2)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento (caso full electric)</p> <p><sup>(2)</sup> sono in questo caso considerati solo gli utilizzi di calore propri dell'impianto di combustione quali ad esempio: preriscaldamento aria di combustione,</p>	<p><math>\cong 31,4 - 4 = 27,4 \text{ MWe}</math></p>

<p>preriscaldamento e degasaggio condense del ciclo termico, etc...</p>	
<p>Energia elettrica lorda prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(2)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento e con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale (caso full electric)</p> <p><sup>(2)</sup> 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>275.064 MWh/anno ≅ 275 GWh/anno</p>
<p>Energia elettrica netta prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) in assenza di cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(2)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento e con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale (caso full electric)</p> <p><sup>(2)</sup> 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>240.024 MWh/anno ≅ 240 GWh/anno</p>
<p>Potenza elettrica lorda prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(3)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento (caso cogenerativo base)</p> <p><sup>(3)</sup> 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'impianto FORSU).</p>	<p>≅ 30,1 MWe</p>

<p>Potenza elettrica netta prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento (caso cogenerativo base)</p> <p><sup>(3)</sup> 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'impianto FORSU).</p> <p><sup>(4)</sup> 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 lorda prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito<sup>(3)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento e con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale (caso cogenerativo base)</p> <p><sup>(3)</sup> 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'impianto FORSU).</p>	$263.676 \text{ MWh/anno}$ $\cong 264 \text{ GWh/anno}$
<p>Energia elettrica netta prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito<sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento e con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale (caso cogenerativo base)</p>	$221.628 \text{ MWh/anno}$ $\cong 222 \text{ GWh/anno}$

<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'impianto FORSU).</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><math>\cong 5 \text{ MW}</math></p> <p><math>\cong 43.800 \text{ MWh/anno}</math> (in funzione della disponibilità dell'impianto di combustione sopra riportata) <sup>(6)</sup></p> <p>'(6) 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><math>\cong 1,5 \text{ MW}</math></p> <p><math>\cong 5.000 \text{ MWh/anno}</math></p>
<p>Potenza elettrica lorda prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(5)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento (caso cogenerativo con ulteriore utenza esterna di tipo industriale).</p> <p>'(5) in questo caso oltre agli utilizzi di calore funzionali al funzionamento dell'impianto di combustione sopra indicati sono considerate</p>	<p><math>\cong 28,6 \text{ MWe}</math></p>

<p>anche le cessioni di calore all'interno del sito (cessione di calore all'impianto di essiccamento fanghi), all'esterno del sito (cessione di calore all'impianto FORSU) e ad una ulteriore utenza esterna di tipo industriale.</p>	
<p>Potenza elettrica netta prodotta al carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento (caso cogenerativo con ulteriore utenza esterna di tipo industriale).</p> <p><sup>(4)</sup> Sono in questo caso inclusi anche i consumi elettrici dell'impianto di essiccamento.</p> <p><sup>(5)</sup> 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), all'esterno del sito (cessione di calore all'impianto FORSU) e ad una ulteriore utenza esterna di tipo industriale.</p>	$\cong 28,6 - 4,8 = 23,8 \text{ MWe}$
<p>Energia lorda prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(5)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento e con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale (caso cogenerativo con ulteriore utenza esterna di tipo industriale)</p> <p><sup>(5)</sup> 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), all'esterno del sito (cessione di calore all'impianto FORSU) e ad una ulteriore utenza esterna di tipo industriale.</p>	$250.536 \text{ MWh/anno}$ $\cong 250,5 \text{ GWh/anno}$

<p>Energia elettrica netta prodotta al Carico termico Massimo Continuo (CMC) con cessione di calore all'interno/esterno del sito <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup> alle condizioni ambientali di riferimento e con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale (caso cogenerativo con ulteriore utenza esterna di tipo industriale)</p> <p><sup>(4)</sup> Sono in questo caso inclusi anche i consumi elettrici dell'impianto di essiccamento.</p> <p><sup>(5)</sup> 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), all'esterno del sito (cessione di calore all'impianto FORSU) e ad una ulteriore utenza esterna di tipo industriale.</p>	<p>208.488 MWh/anno  <math>\cong</math> 208,5 GWh/anno</p>
<p>Cessione di calore all'esterno del sito ad ulteriore utenza di tipo industriale</p> <p>Utilizzatore:</p> <p>Tipologia:</p> <p>Calore ceduto:</p> <p>Tipologia:</p>	<p>Stabilimento industriale:</p> <p>a) cessione vapore saturo in media pressione per cicli produttivi con funzionamento continuo in sostituzione di una caldaia a metano.</p> <p><math>\cong</math> 4,7 MW (valore medio con cessione di vapore saturo in media pressione e ritorno condense sottoraffreddate)  <math>\cong</math> 4,7 MW x 8.760 h/anno = 41.172 MWh/anno  (con la disponibilità massima di impianto considerata per la valutazione di impatto ambientale)</p> <p>b) cessione di acqua calda per il riscaldamento di utenze stabilimento (quali ad es. serbatoi). L'utenza è continua ma soggetta a stagionalità</p>



Calore ceduto:	$\cong 0,8$ MW (stagione fredda) $\cong 0,4$ MW (stagione calda) $\cong 5.256$ MWh/anno
R1 atteso dell'impianto (senza applicazione del CCF) (vedi paragrafo 8.4)	Caso full electric $\cong 0,75$ Caso cogenerativo base $\cong 0,77$ Caso cogenerativo con ulteriore utenza esterna di tipo industriale $\cong 0,79$
Portata fumi al camino secca riferita al 11% O <sub>2</sub> vol. al Carico termico Massimo Continuo (CMC) ivi incluse le oscillazioni del sistema di regolazione in accordo al Diagramma di Combustione	250.000 Nm <sup>3</sup> /h Si intende il valore di portata secco, normalizzato in P e T, riferito al 11% O <sub>2</sub> vol.
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	240.000 Nm <sup>3</sup> /h Si intende normalizzata in P e T e tq (umida)
Temperatura dei fumi al camino	120 °C
Diametro camino allo sbocco	2,45 m
Altezza camino	90 m rispetto alla quota +0,00 m di riferimento dell'impianto (95 m altezza complessiva incluso ribassamento dell'area di impianto pari a 5 m)

## 5.2 Dati principali dell'impianto di essiccamento fanghi

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

Numero di essiccatori installati	2
Capacità evaporativa complessiva	$\cong 6$ t/h
Disponibilità dell'impianto di essiccamento fanghi <sup>(1)</sup>  <sup>(1)</sup> l'impianto di essiccamento fanghi sarà in funzione durante il funzionamento dell'impianto di combustione.	$\geq 8.000$ h/anno fino ad un massimo di 8.760 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 8.760 h/anno in analogia all'impianto di combustione)
Tecnologia utilizzata	Film sottile
Fluido evaporante utilizzato	Vapore a media pressione:

	<p>P vap = 10 ÷ 12 bar(g) T vap = sovrasaturo</p>
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 %
Disponibilità dell'impianto di essiccamento	L'impianto fanghi sarà in funzione durante il funzionamento dell'impianto di combustione in quanto utilizza il vapore prodotto da quest'ultimo.
<p>Quantitativo annuo <sup>(2)</sup> di fanghi avviati al trattamento di essiccamento:</p> <p><sup>(2)</sup> 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.</p>	<p>In funzione della disponibilità dell'impianto sopra indicata e del contenuto di sostanza secca nei fanghi in ingresso e uscita agli essiccatori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 9,6 t/h x 8.000 h/anno <math>\cong</math> 76.800 <sup>(2)</sup> t/anno (valore corrispondente alla disponibilità minima attesa dell'impianto di combustione)</li> <li>• 9,6 t/h x 8.760 h/anno <math>\cong</math> 84.000 <sup>(2)</sup> t/anno (valore corrispondente alla disponibilità massima teorica dell'impianto di combustione utilizzata per la valutazione di impatto ambientale dell'impianto)</li> </ul>
<p>Quantitativo annuo <sup>(2)</sup> di fanghi in uscita dal trattamento di essiccamento:</p> <p><sup>(2)</sup> 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.</p>	<p>26.000 - 32.000 t/anno <sup>(3)</sup> (valore corrispondente alla disponibilità massima teorica dell'impianto di combustione utilizzata per la valutazione di impatto ambientale dell'impianto)</p> <p>In funzione del contenuto atteso di sostanza secca in ingresso/uscita agli/dagli essiccatori</p> <p><sup>(3)</sup> tale quantitativo è ricompreso nelle 278.000 t/anno di rifiuti complessivi in ingresso all'impianto di combustione.</p>
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; 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 (per ulteriori approfondimenti si rimanda al capitolo 10).</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>
--	---

### 5.3 Configurazione dell'impianto di produzione di energia elettrica e termica mediante combustione di rifiuti speciali non pericolosi

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

- sezione di ricezione e pesatura dei rifiuti in ingresso e uscita dall'impianto;
- 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 di 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'impianto FORSU attualmente in fase di costruzione). In aggiunta a quanto sopra l'impianto di combustione è predisposto per la cessione di calore ad ulteriori utilizzatori Terzi esterni (utenza esterna di tipo industriale).

- 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 polveri da trattamento fumi (PCR e PSR): le ceneri scaricate dalla caldaia e dalle apparecchiature di trattamento della linea fumi verranno trasferite ad un fabbricato all'interno del quale saranno collocati i silos di stoccaggio;
- sistema centralizzato di controllo (DCS);
- sistema di analisi fumi al camino;
- sistema elettrico;
- cabina elettrica MT;
- sottostazione elettrica AT;
- 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 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 civili, acque tecnologiche di lavaggio e processo.

All'interno dell'area di impianto saranno presenti anche le seguenti ulteriori strutture di servizio:

- uffici amministrativi;
- sala conferenze;
- area espositiva;
- locali di ricevimento visitatori ed area didattica;
- 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 di manutenzione meccanica;
- officine di 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 Re.Mi. del gas metano, cabine elettriche, cabina di analisi emissioni, locale pompe antincendio, deposito olii, deposito gas tecnici, fabbricato avampozzo...;
- 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..

## 5.4 Configurazione impianto di essiccamento fanghi

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

- Sezione di ricezione e stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua costituita da N.2 vasche di ricezione aventi una capacità pari a 70 m<sup>3</sup>/cad, dalle quali i fanghi verranno inviati a N. 2 silos di stoccaggio aventi una capacità pari a 450 m<sup>3</sup>/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 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 trattamento 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 +0,5 m rispetto alla quota +0,00 m di riferimento, 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 utile pari a circa 70 m<sup>3</sup>/cad, dalle quali verranno inviati tramite sistemi di pompaggio a N. 2 sili di stoccaggio aventi un volume utile pari a 450 m<sup>3</sup>/cad per un totale di 900 m<sup>3</sup>. Le capacità di stoccaggio indicate corrispondono ai volumi utili di stoccaggio cui verrà applicato un adeguato margine per definire il volume geometrico del singolo serbatoio o della singola vasca.

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 m<sup>3</sup>/cad) posti in prossimità di ognuna delle N. 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 a 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.

La vasca di contenimento avrà dimensioni rilevanti in quanto si estenderà su gran parte della superficie del locale di stoccaggio; pertanto, il suo volume sarà significativamente superiore rispetto al requisito più stringente indicato nella normativa di riferimento (in ottemperanza a quanto previsto dalle future integrazioni del D.G.R. N. 12-6441 del 2 febbraio 2018 viene richiesta per la vasca di contenimento una capacità  $\geq$  al 110% del volume del contenitore più grande in essa presente o  $\geq$  ad 1/3 della somma totale dei volumi dei contenitori in essa presenti).

Tutti i componenti che costituiscono il sistema di stoccaggio (vasche, serbatoi, sistemi di trasporto etc... comprese le relative strutture di supporto) saranno realizzati con materiali resistenti e adeguati alle caratteristiche chimico -fisiche dei fanghi che saranno in esse contenuti.

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

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

L'aria aspirata dal locale verrà inviata all'impianto di combustione o, 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 ad elevato contenuto di acqua potranno:

- essere convogliati ad apposite apparecchiature che ne effettueranno la nebulizzazione e l'iniezione direttamente nella sezione di combustione (l'alimentazione avverrà nel canale di alimentazione oppure direttamente in camera di combustione);
- essere 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 ed i componenti e sistemi ausiliari necessari alla separazione e raccolta dei fanghi essiccati ed alla condensazione, raccolta e trattamento 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 gas di processo è costituito principalmente dal vapore generato dall'essiccamento dei fanghi e in parte minore da aria.

All'uscita dell'essiccatore, i fanghi essiccati vengono separati dal gas di processo, qualora si rilevasse necessario anche mediante l'utilizzo di separatori solido-gas. Il gas di processo viene trattato per allontanare l'umidità in eccesso e gli incondensabili, riscaldato e infine ricircolato in testa agli essiccatori.

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 sistema di trattamento dei reflui acquosi prodotti dall'impianto di essiccamento dei fanghi sarà costituito dai seguenti stadi principali:

- Ultrafiltrazione UF;
- Osmosi inversa ROHP;
- Polishing finale.

L'ultrafiltrazione realizza il trattamento preliminare del refluo e ha lo scopo di rimuovere le sostanze in sospensione e le frazioni colloidali. L'azione dei filtri intercetta sostanze con dimensione compresa tra i 10 e 100 nm: è mirata dunque alle particelle colloidali, ai batteri, ai virus e alle macromolecole.

A valle di questo primo step vengono separati il concentrato dell'ultrafiltrazione ed il permeato.

Quest'ultimo procede verso la fase successiva di osmosi inversa di modo continuo. Questa fase consente invece di intercettare i contaminanti disciolti nel refluo acquoso, grazie alla dimensione dei pori inferiore a 0,002  $\mu\text{m}$ .

Infine, l'ultimo trattamento è costituito dal dosaggio di ipoclorito e dal passaggio attraverso filtro a carbone attivo ed ha l'obiettivo di rimuovere eventuali tracce di ammoniaca residuale e contaminanti organici.

Più in particolare le acque reflue in uscita dalla sezione di essiccamento verranno accumulate in un serbatoio polmone denominato SPF avente un volume utile pari a 60  $\text{m}^3$  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 utile pari a circa 10  $\text{m}^3$  /cad;
- Sistema ad Osmosi Inversa ROHP a doppio passo; in funzione della tecnologia del Costruttore dell'impianto, il sistema di osmosi potrà essere eventualmente preceduto da uno stadio di stripping  $\text{NH}_3$  ed abbattimento con scrubber;
- Polishing finale con carbone attivo;
- N. 1 serbatoio polmone di raccolta del permeato PEF con volume utile pari a circa 20  $\text{m}^3$ ;
- N. 2 serbatoi polmone del concentrato COF1 e COF2 aventi un volume pari a circa 40  $\text{m}^3$ /cad, dedicati rispettivamente al concentrato proveniente dall'Ultrafiltrazione ed al concentrato proveniente dall'Osmosi Inversa.
- Sistemi di dosaggio chemicals.



Il permeato prodotto dal sistema di trattamento sarà pari al 80 ÷ 90% dei reflui liquidi in ingresso al sistema. Il permeato prodotto dal trattamento sarà inviato al serbatoio polmone di raccolta denominato PEF.

Il permeato sarà in parte riutilizzato nell'impianto di essiccamento, come make up dei sistemi ausiliari necessari alla separazione ed alla condensazione dell'evaporato sopra indicati ed in parte sarà recuperato e riutilizzato nei processi tecnologici dell'impianto di combustione. L'eccedenza non recuperabile sarà scaricata in fognatura (scarico S1), previo transito in un pozzetto di campionamento denominato SP4. Sia lo scarico S1 che il pozzetto di campionamento SP4 saranno dotati entrambi di un misuratore volumetrico di portata.

Il concentrato prodotto dal sistema di trattamento sarà pari al 10 ÷ 20 % dei reflui in ingresso al sistema. Il concentrato sarà 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 dello stesso.

## **5.5 Tecnologie prescelte, motivazioni e valutazione delle 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 riciccolati, 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 mediante 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 approfondimenti sulla sezione di combustione si rimanda al capitolo 14.4.

Per il recupero del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti è stata previsto l'utilizzo di una soluzione impiantistica con forno e caldaia integrati in modo tale da garantire la massima efficienza di recupero energetico: 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 sarà in grado di produrre circa 130 ton/h di vapore surriscaldato a 70 bar e 430°C che verranno 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 in leghe speciali (quali ad esempio 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 al contempo il trascinarsi 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 inerenti la caldaia integrata si rimanda al paragrafo 14.5.

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 trasferirà 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;
- 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. La presenza e configurazione del sistema di ricircolo fumi verrà verificata e meglio definita in fase di progettazione esecutiva in quanto tale sistema è strettamente connesso con la modalità di regolazione e controllo della combustione propria dei singoli Costruttori; per tale ragione 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 O<sub>2</sub> 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 ceneri leggere sulle superfici di scambio 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 le diverse sezioni della caldaia integrata saranno dimensionate per garantire adeguate velocità dei fumi, minimizzare i trascinalenti 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 di tipo industriale. 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.

La ragione di tale scelta risiede nel fatto che in fase di progettazione definitiva si è preferito privilegiare la riduzione dei consumi idrici dell'impianto.

Per una discrezione più approfondita del Ciclo Termico e dei suoi componenti si rimanda al paragrafo 14.7.

## **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. È prevista l'applicazione di una tecnologia a secco ed il reagente a base calcio sarà  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  in polvere.
- Un primo filtro a maniche per l'abbattimento delle ceneri leggere e dei sali prodotti;
- Uno scambiatore per la regolazione delle temperature dei fumi;
- Un secondo reattore di miscelazione con iniezione di un reagente a base sodio per il trattamento dei composti acidi residuali. È prevista l'applicazione di una tecnologia a secco ed il reagente a base sodio sarà bicarbonato di Sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) in polvere; è stata inoltre prevista la predisposizione per iniezione di carbone attivo che verrà attivato in caso di necessità;
- Un secondo filtro a maniche;
- Un reattore finale De-NOx Catalitico (SCR) con iniezione di ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) 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 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 consente un sensibile risparmio nel consumo di acqua dell'impianto;
- 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 in ingresso al 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 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 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 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.

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 maniche.
- Garanzia di operatività e mantenimento dell’efficienza del sistema DeNOX SCR installato a valle dei due stadi di neutralizzazione grazie alle ridotte concentrazioni residuali 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 esser rappresentata dalla presenza di SO<sub>2</sub> 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'emissione 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 inoltre 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 5.7; 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 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 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.

La descrizione della Linea Trattamento dei Fumi è riportata al paragrafo 14.8.

## 5.6 Rifiuti in ingresso all'impianto

L'impianto verrà alimentato con rifiuti speciali non pericolosi rifiuti speciali non pericolosi di origine industriale/artigianale/commerciale, ivi inclusi rifiuti confezionati, fanghi da depurazione di acque reflue.

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

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

EER	Descrizione
-----	-------------

191212 (*)	rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti, diversi da 191211
191210 (*)	rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)
150109	Imballaggi in materia tessile
160304	Rifiuti organici diversi da quelli alla voce 16 03 03
160306	rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05
191201	carta e cartone
191204	plastica e gomma
191207	legno diverso da quello di cui alla voce 191206
191208	prodotti tessili
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
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

(\*) sono esclusi i rifiuti speciali ottenuti da trattamento di rifiuti urbani identificati con i codici CER 191210 e 191212.

In considerazione del range di Potere calorifico (PCI) associato a ognuna delle tipologie di rifiuto sopra elencato, il quantitativo totale di rifiuti annuo atteso pari a circa 253.440 t/anno (considerando la disponibilità minima attesa dell'impianto) o pari a circa 278.000 ton/anno (considerando la disponibilità teorica massima dell'impianto) 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;

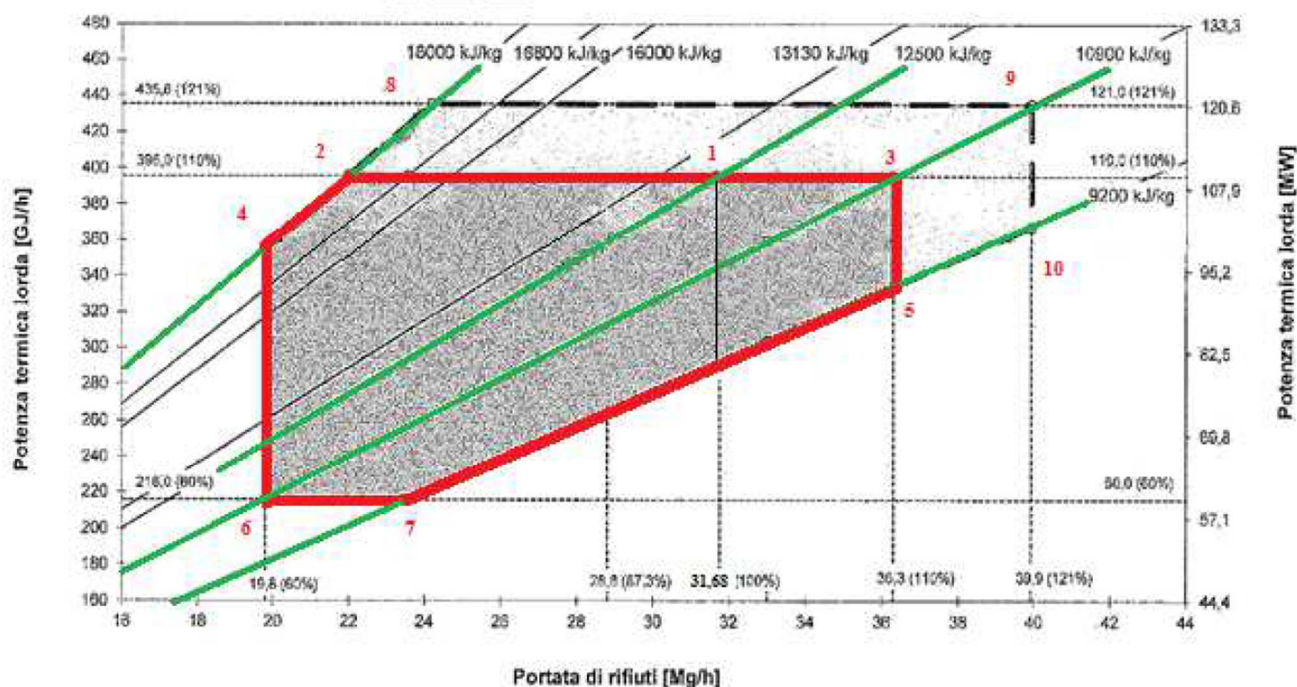
considerando fanghi in ingresso con contenuto di secco variabile nel range 18 - 25 %, tale capacità evaporante corrisponde ad una portata di fanghi in ingresso all'impianto di essiccamento pari a circa 9,6 t/h per un quantitativo totale annuo di circa 76.800 t/anno (considerando la disponibilità minima attesa dell'impianto) o di circa 84.000 t/anno (considerando la disponibilità teorica massima dell'impianto). 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 (considerando la disponibilità massima di impianto) 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.

## 5.7 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 8.760 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 t/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 di 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 esercerà 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.

## 6 MATERIE PRIME E AUSILIARIE

### 6.1 Reagenti in polvere: Calce Idrata, Bicarbonato di Sodio e Carbone Attivo

Per il trattamento degli inquinanti nella sezione di trattamento fumi dell'impianto verranno utilizzati i seguenti reagenti in polvere: Calce Idrata ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ), Bicarbonato di Sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) e Carbone Attivo.

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/t rifiuto trattato) *	Quantitativo annuo atteso (t/anno)**	Modalità e caratteristiche di stoccaggio	Quantitativo massimo di stoccaggio (m <sup>3</sup> )
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	Solido	Linea trattamento fumi (I° stadio di tratt.)	480	480:31,68 ≅ 15,15	5665	Silos fuori terra	2 sili x 150 m <sup>3</sup> /cad = 300 m <sup>3</sup>
$\text{NaHCO}_3$	solido	Linea trattamento fumi (II° secondo stadio di tratt.)	165	165:31,68 ≅ 5,21	1673	Silos fuori terra	2 sili x100 m <sup>3</sup> /cad = 200 m <sup>3</sup>
Carbone attivo	solido	Linea trattamento fumi (I° stadio di tratt e II° stadio di tratt se necessario)	25	25:31,68 ≅ 0,79	290	Silos fuori terra	1 silo x70 m <sup>3</sup> /cad = 70 m <sup>3</sup> (l'impianto è predisposto per 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 considerate 8.760 ore/anno di funzionamento corrispondenti alla massima disponibilità teorica dell'impianto; 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).

## 6.2 Reagenti liquidi - soluzione acquosa NH<sub>3</sub>

Per il trattamento degli NO<sub>x</sub> nella sezione di trattamento fumi dell'impianto verrà utilizzata una soluzione acquosa di NH<sub>3</sub> 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/t rifiuto trattato)	Quantitativo annuo atteso (t/anno)**	Modalità e caratteristiche di stoccaggio	Quantitativo massimo di stoccaggio (m <sup>3</sup> )
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 <sup>3</sup> = 80 m <sup>3</sup>

\* 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 considerate 8.760 ore/anno di funzionamento corrispondenti alla massima disponibilità teorica dell'impianto; 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).

## 6.3 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 (t/anno)	Modalità e caratteristiche di stoccaggio	Quantitativo massimo di stoccaggio (m <sup>3</sup> )
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 <sup>3</sup> + 2 m <sup>3</sup>  Tot = 3,5 m <sup>3</sup>
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 contenimento	3 m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup> + 2 m <sup>3</sup>  Tot = 3,5 m <sup>3</sup>
Prodotto a base di ammine	Liquido	Sezione di recupero termico (caldaia)	2	Serbatoio + Fusti da 200 l/cad e cisternette da 1000 l/cad posizionati	1,5 m <sup>3</sup> + 2 m <sup>3</sup>  Tot = 3,5 m <sup>3</sup>

				su griglia con sottostante bacino di contenimento	
Antiscalant	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	1	Serbatoio + Taniche da 25 l/cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1+1 m <sup>3</sup> + 1 m <sup>3</sup>  Tot = 3 m <sup>3</sup>
HCl	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,01	Taniche da 25 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	50 l
Prodotti di lavaggio commerciali costituiti da miscele di tensioattivi, biocidi etc.	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,01	Serbatoio + Taniche da 25 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1,5 m <sup>3</sup>  50 l
Coagulante	Liquido	Ausiliari (sistema acqua industriale)	0,5	Serbatoio + Taniche da 25 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1 m <sup>3</sup> + 0,5 m <sup>3</sup>  Tot = 1,5 m <sup>3</sup>
Bisolfito	Liquido	Ausiliari (sistema acqua industriale)	1,5	Cisterne da 1 m <sup>3</sup> /cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	1+1 = 2 m <sup>3</sup>
NaOH al 30 % in sol acquosa	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	25	Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	15 m <sup>3</sup>

NaOH al 30 % in sol acquosa	Liquido	Ausiliari (impianto acqua demi)	0,01	Taniche da 25 l/cad Posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	50 l
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 95%	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	55	Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	15 m <sup>3</sup>
NaClO 14%	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	370	Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	25 m <sup>3</sup>
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 <sup>3</sup>
Acido Citrico	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	50	Serbatoio + cisterne da 1000 l/cad posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento	15 m <sup>3</sup>
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	1+1 = 2 m <sup>3</sup> + 1 m <sup>3</sup> Tot = 3 m <sup>3</sup>

				bacino di contenimento	
Biocida	Liquido	Impianto di essiccamento fanghi	2,5	Serbatoio + Fusti da 200 l/cad e cisterne da 1000 l/cad posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento	3 m <sup>3</sup>
Olii	Liquido	Utilizzi vari	4	Fusti da 200 l/cad posizionati su griglia con bacino di contenimento	5 m <sup>3</sup>
Grassi	Liquido	Utilizzi vari	2	Fusti da 200 l/cad posizionati su griglia con bacino di contenimento	2 m <sup>3</sup>
Glicole	Liquido	Utilizzi vari	2	Cisterna da 1000 l /cad o fusti da 200 l posizionati su griglia con bacino di contenimento	2 m <sup>3</sup>

\* 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

## **7 RISORSE IDRICHE**

Presso l'impianto saranno previsti i seguenti approvvigionamenti idrici:

- Acqua potabile da acquedotto (P1);
- Acqua industriale da N. 1 nuovo pozzo (P2) equipaggiato con N. 2 pompe (N. 1 in funzione + N. 1 di riserva).

Per l'area della Stazione Elettrica (SE), dati gli scarsi consumi previsti, non si prevede l'allaccio diretto all'acquedotto ma l'acqua verrà fornita dalla rete privata degli impianti esistenti del Gruppo A2A.

Il punto di allaccio alla rete esistente di A2A viene individuato con la denominazione P3.

### **7.1 Acqua potabile**

Per l'approvvigionamento di tutte le utenze domestiche e per gli usi idropotabili dell'impianto (docce negli spogliatoi, servizi e mensa) si prevede N.1 allacciamento all'acquedotto denominato P1.

Per la Stazione Elettrica (SE) si prevede N. 1 allacciamento alla rete di distribuzione esistente degli impianti esistenti del Gruppo A2A; in particolare, il punto di allacciamento denominato P3, sarà previsto in corrispondenza dei fabbricati esistenti adiacenti la discarica.

I punti di allacciamento P1 e P3 sono indicati nella tavola TAV.23 CAVP09O10000LDU0500301 Planimetria generale Reti in pressione.

Gli impianti igienico sanitari saranno dimensionati in accordo alla norma UNI EN 9182.

Il consumo annuo previsto di acqua potabile dell'impianto è stimato in circa 5.000 m<sup>3</sup>/anno mentre per la Stazione Elettrica (SE), data l'assenza di personale fisso, i consumi attesi risultano trascurabili.

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.

### **7.2 Acqua industriale**

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

Il fabbisogno d'acqua industriale necessario per il funzionamento dell'impianto sarà soddisfatto da N. 1 nuovo pozzo denominato P2 che sarà dimensionato per una portata massima di emungimento pari a 75 m<sup>3</sup>/h pari a circa 20,83 l/s.

La portata di picco potrà verificarsi per un periodo di tempo limitato ed in concomitanza di eventi fuori dall'ordinario quali ad esempio il caricamento dei serbatoi di accumulo che potrebbero richiedere la marcia a pieno carico dell'impianto di produzione acqua demineralizzata.

#### **7.2.1 Valutazione dei consumi idrici dell'impianto in assenza di recuperi e indisponibilità di acque meteoriche**

Di seguito sono descritti e quantificati i dati di consumo delle diverse utenze dell'impianto utilizzati per definire il dimensionamento del pozzo P2.

A tale scopo è stato considerato il fabbisogno d'acqua industriale cosiddetto di picco, che è stato calcolato assumendo di non effettuare alcun riutilizzo delle acque tecnologiche d'impianto e di non disporre di acque meteoriche da recuperare.

Le diverse utenze di impianto possono essere di tipo continuo o discontinuo.

Per le utenze di tipo continuo il consumo annuo atteso si ottiene moltiplicando la portata media oraria attesa per le ore annue complessive di funzionamento dell'impianto; per motivi di cautela ai fini della valutazione degli impatti dell'impianto, quindi anche del consumo di risorse, è stato assunto il numero di ore massimo, ovvero 8.760 ore/anno.

Per le utenze di tipo discontinuo, occorre invece calcolare una portata media oraria fittizia a partire dalla portata effettiva dell'utenza in caso di attivazione della stessa, dall'effettivo periodo di funzionamento dell'utenza in caso di attivazione della stessa e della frequenza di attivazione dell'utenza che a seconda dei casi può essere giornaliera o settimanale. Una volta calcolata tale portata media oraria fittizia, come per il caso precedente, il consumo annuo si ottiene moltiplicando la portata media oraria fittizia per le ore annue complessive di funzionamento dell'impianto. Anche in questo caso per motivi di cautela, ai fini della valutazione degli impatti dell'impianto, quindi anche del consumo di risorse è stato assunto il numero di ore massimo ovvero 8.760 ore/anno.

Di seguito in Tabella 12 viene riportata la caratterizzazione delle principali utenze idriche dell'impianto di combustione e dell'impianto di essiccamento fanghi.

In particolare, per ognuna delle utenze di impianto viene indicato:

- Tipologia di utenza: continua o discontinua;
- Portata media oraria attesa;
- Portata oraria massima: si tratta sempre di una portata media per la quale però, nel caso di utenza continua è stata considerato il valore massimo del range di variazione o nel caso di utenza discontinua è stata considerata una maggiore frequenza di utilizzo.
- Portata istantanea: per le utenze discontinue è la portata istantanea effettiva misurata in caso di attivazione dell'utenza mentre per le utenze continue coincide con il consumo massimo orario atteso.
- Portata di picco: corrisponde alla portata di un'utenza in condizioni emergenziali

**Tab. 12:** *Caratterizzazione delle utenze idriche di impianto*

Sezione di impianto	Sistema di impianto	U.d.M	Tipologia utenza	Portata media oraria attesa	Portata oraria massima attesa	Portata istantanea	Portata di picco
Combustione	Estrattori ceneri pesanti – make up (1)	m <sup>3</sup> /h	Continua	2,4	3	3	3
Caldaia	Sistemi di pulizia canali radianti – shower cleaning (2)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	0,13	0,46	5,5	5,5

Caldaia	Blow down – sistema di attemperamento (3)	m <sup>3</sup> /h	Continua	1,19	2,37	2,37	2,37
Ausiliari	Impianto di produzione acqua demi (4)	m <sup>3</sup> /h	Sommatoria di utenze continue e discontinue	5,46	7,96	12,77	32
Impianto di essiccamento	Sezione di condensazione	m <sup>3</sup> /h	Continua	3	4	4	4
Ausiliari	Controlavaggio filtri pozzo (5)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	0,21	0,27	5	5
Ausiliari	Lavaggi interni+aree esterne generatore diesel e stoccaggio cassoni rifiuti (6)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	0,48	0,6	3,6	10,8
Stoccaggio alimentazione Rifiuti confezionati	Lavaggio contenitori utilizzati per il trasporto dei rifiuti confezionati (7)	m <sup>3</sup> /h	Continua	1,5	1,8	1,8	3,6
Vari	Altri usi (lavaggi piazzali esterni/irrigazione aree verdi...)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	1	1,5	4	6
TOTALE		m <sup>3</sup> /h		15,37	21,96	36,54 <sup>(8)</sup>	72,27
		l/s		4,3	6,1	10,2	20,1

(1) Un maggiore consumo potrebbe verificarsi in occasione attività di manutenzione.

(2) Per il calcolo del “consumo medio orario atteso” si considera una portata pari a 5,5 m<sup>3</sup>/h, un tempo di lavaggio pari a circa 2 ore e una frequenza di lavaggio pari a 2 volte/settimana; per il “consumo massimo orario atteso” invece si è ipotizzato 1 lavaggio/giorno.

(3) Non viene considerato il blow down intermittente della caldaia che è di elevata entità ma di durata molto ridotta.

(4) Tra le utenze di impianto per le quali è necessaria l’acqua demi si annoverano: le soffiature di caldaia, i sistemi di dosaggio dei chemicals, i dreni di caldaia, la guardia idraulica del serbatoio di stoccaggio della soluzione ammoniacale, etc.. . Per il calcolo del “consumo medio orario atteso” si sono ipotizzate condizioni di pulizia standard della caldaia e di conseguenza una frequenza di pulizia della caldaia pari a 2 volte/giorno; Per il “consumo massimo orario atteso” invece sono stati considerati 3 lavaggi/giorno. Infine, per la stima della portata di picco si è assunto il funzionamento contemporaneo delle due linee di produzione di acqua demi alla loro capacità di progetto.

(5) Il controlavaggio dei filtri posti a valle il pozzo di estrazione di acqua industriale consuma l’equivalente della portata massima di emungimento per una durata di qualche minuto e si realizza una volta al giorno. Per il calcolo del “consumo medio orario atteso” è stata considerata una durata del lavaggio pari a 4 minuti mentre per il “consumo massimo orario atteso” una durata pari a 5 minuti.

(6) Per la valutazione del “consumo medio orario atteso” si assume che le zone d’impianto vengano sottoposte a lavaggio circa 15 minuti ogni giorno, mentre per il “consumo massimo orario atteso” si ipotizzano 20 minuti ogni giorno. Per il calcolo della “portata oraria massima effettiva” si è ipotizzato di utilizzare una tubazione da 1” e di avere una velocità dell’acqua pari a 2 m/s. A titolo di cautela, pur non essendo applicabile il concetto di portata di picco a questo particolare tipo di utenza, si è ipotizzato il lavaggio contemporaneo di 2 aree d’impianto.

(7) Per stima di questo tipo di utenza si è considerato di utilizzare una tubazione con un diametro di 1”. Per la stima del “consumo medio orario atteso” si è ipotizzata una velocità dell’acqua pari a 0,8 m/s, mentre per il “consumo massimo orario atteso” e la “portata oraria massima effettiva” invece una velocità dell’acqua pari a 1 m/s. Anche in

questo caso non è applicabile il concetto di portata in situazione di emergenza ma a titolo di cautela, è stata ipotizzata per il calcolo della portata di picco una velocità dell'acqua pari a 2 m/s.

- (8) 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).

Infine, sempre in riferimento alla Tabella 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 1.000 m<sup>3</sup>. 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 m<sup>3</sup>. 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;

## **7.2.2 Valutazione dei consumi idrici dell'impianto con riutilizzo delle acque tecnologiche di processo**

Con riferimento alla Tabella 12 riportata al paragrafo precedente, al fine di minimizzare il consumo di acqua industriale annuo emunto dal pozzo P2 e contestualmente limitare la produzione di reflui liquidi dell'impianto, sono previsti i seguenti interventi progettuali:

- a. il circuito di raffreddamento principale dell'impianto è del tipo ad aria mediante aerotermo;
- b. sono previsti sistemi di raffreddamento ausiliari di potenzialità limitata ad acqua ma in ciclo chiuso (per i quali è da prevedere solo una portata di make up di entità trascurabile) raffreddati ad aria mediante aerotermi (quali ad esempio: refrigeranti olio turbina e alternatore, raffreddamento aria alternatore, raffreddamenti apparecchiature varie,);
- c. ove tecnicamente possibile è previsto il riutilizzo all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto dei reflui industriali prodotti;
- d. è previsto il recupero e riutilizzo all'interno dei cicli delle acque meteoriche. Tale recupero, ancorché impiantisticamente previsto, 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.

Partendo dai valori indicati nella Tabella 12, sono state depennate le utenze idriche per le quali è previsto la possibilità di riutilizzo dei reflui prodotti dai cicli tecnologici dell'impianto.

Il consumo idrico annuo di acqua industriale è stato pertanto calcolato considerando il consumo orario massimo atteso delle utenze rimanenti.

I riutilizzi e recuperi principali dei reflui di impianto consistono principalmente in:

- reintegro estrattori ceneri pesanti impianto di combustione;
- make up sistema di essiccamento fanghi;
- riutilizzi vari quali irrigazione, lavaggi piazzali etc.

Per quanto sopra a partire dalla Tabella 12 riportata nel paragrafo precedente è stata predisposta la seguente Tabella 13.

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

Sezione di impianto	Sistema di impianto	U.d.M	Tipologia utenza	Portata massima oraria attesa	Portata istantanea	Portata di picco
Combustione	Estrattori ceneri pesanti – make up (1)	m <sup>3</sup> /h	Continua	-	-	-
Caldaia	Sistemi di pulizia canali radianti – shower cleaning (2)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	0,46	5,5	5,5
Caldaia	Blow down – sistema di attemperamento (3)	m <sup>3</sup> /h	Continua	2,37	2,37	2,37
Ausiliari	Impianto di produzione acqua demi (4)	m <sup>3</sup> /h	Sommatoria di utenze continue e discontinue	7,96	12,77	32
Impianto di essiccamento	Sezione di condensazione	m <sup>3</sup> /h	Continua	-	-	-
Ausiliari	Controlavaggio filtri pozzo (5)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	0,27	5	5
Ausiliari	Lavaggi interni+aree esterne generatore diesel e stoccaggio cassoni rifiuti (6)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	0,6	3,6	10,8
Stoccaggio alimentazione Rifiuti confezionati	Lavaggi contenitori utilizzati per il trasporto dei rifiuti confezionati (7)	m <sup>3</sup> /h	Continua	1,8	1,8	3,6
Vari	Altri usi (lavaggi piazzali esterni/irrigazione aree verdi...)	m <sup>3</sup> /h	Discontinua	-	-	-

TOTALE		m <sup>3</sup> /h		13,46	25,54 <sup>(8)</sup>	59,27
		l/s		3,7	7,1	16,5

(1)(2)(3)(4)(5)(6)(7)(8) rimanda alle note già indicate per la Tab. 12.

Per quanto sopra il consumo orario massimo orario di acqua industriale, considerati i recuperi sopra indicati, è valutato pari a circa 13,5 m<sup>3</sup>/h (3,7 l/s) pari a circa 118.000 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/anno.

### 7.2.3 Valutazione dei potenziali recuperi di acque meteoriche

Come descritto più dettagliatamente nel successivo paragrafo 10.2 sarà previsto, ove possibile, il recupero e riutilizzo all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto delle acque meteoriche di prima pioggia, di seconda pioggia, delle acque bianche dei tetti e delle coperture.

Tale recupero, ancorché impiantisticamente previsto ed approssimativamente stimabile, non è stato conteggiato in detrazione nel computo dei consumi idrici annui dell'impianto a causa dell'aleatorietà degli eventi meteorici.

Non essendo possibile determinare e garantire a priori l'entità effettiva del loro possibile riutilizzo in impianto si è ritenuto più opportuno considerare nei bilanci idrici della presente istanza la condizione più gravosa in termini di impatto dell'impianto, ovvero quella corrispondente alla assenza totale di recupero e riutilizzo delle acque meteoriche.

Fermo restando quanto sopra, allo scopo di analizzare le possibili condizioni di funzionamento d'impianto, a soli fini illustrativi e di completezza di trattazione, sono stati analizzati i dati giornalieri delle precipitazioni meteoriche degli ultimi 10 anni, registrati dalla centralina meteo ubicata in prossimità della discarica di A2A Ambiente.

Il periodo analizzato è quello compreso tra il 1 gennaio 2012 e il 31 dicembre 2021 ed i valori medi annuali delle precipitazioni sono indicati nella Tab. 14 di seguito riportata.

**Tab. 14:** Valori di precipitazioni complessivi annuali periodo 2012-2021

Anno	Precipitazione annuale (mm/anno)
2012	942
2013	1.014
2014	1.624
2015	987
2016	1.131
2017	616
2018	1.029
2019	1.041
2020	1.043
2021	835
<b>TOTALE</b>	<b>10.261</b>
<b>MEDIA</b>	<b>1.026</b>

A partire dai valori registrati dalla centralina meteo ubicata in prossimità della discarica di A2A Ambiente sono stati inoltre calcolati i seguenti valori:

- il valore medio giornaliero di precipitazione pari a 2,8 mm/giorno;
- il valore massimo giornaliero pari 134 mm/giorno (il valore minimo pari a 0 mm corrisponde al caso di totale assenza di precipitazione).

Considerata la presenza sull'impianto di utenze continue e discontinue e considerata la imprevedibilità associata alla disponibilità di acque meteoriche si è ritenuto opportuno effettuare una stima dei potenziali riutilizzi delle acque meteoriche in termini di quantitativi medi annui.

Utilizzando i dati di precipitazione giornaliera di acque meteoriche degli ultimi dieci anni già precedentemente menzionati è possibile effettuare una valutazione approssimativa dei potenziali volumi di acque meteoriche disponibili in media durante l'anno.

Per effettuare tale calcolo si sono considerate le superfici equivalenti delle diverse tipologie di superficie presenti in impianto.

**Tab. 15:** Quantitativi annui di acque meteoriche raccolte in impianto

Anno	Acque meteoriche Piazzali totali [m <sup>3</sup> ]	Acque meteoriche Prima Pioggia [m <sup>3</sup> ]	Acque meteoriche Seconda Pioggia [m <sup>3</sup> ]	Acque meteoriche Coperture [m <sup>3</sup> ]
2012	28.779	7.786	20.993	17.725
2013	30.979	9.797	21.182	19.080
2014	49.613	7.841	41.772	30.556

2015	30.154	7.150	23.004	18.572
2016	34.554	9.522	25.032	21.282
2017	18.836	6.466	12.370	11.601
2018	31.431	8.061	23.370	19.358
2019	31.823	6.949	24.874	19.599
2020	31.871	6.937	24.934	19.629
2021	25.503	6.551	18.952	15.707
Media	31.354	7.706	23.648	19.311

Sulla base dei dati storici, quindi, è possibile stimare una potenziale disponibilità media annuale di circa 7.700 m<sup>3</sup>/anno di acque di prima pioggia che potrebbe essere riutilizzata per l'alimentazione degli estrattori delle ceneri pesanti.

Allo stesso modo è possibile stimare una potenziale disponibilità di acque di seconda pioggia media annuale pari a circa 23.650 m<sup>3</sup>/anno ed una disponibilità media annuale di acque dalle coperture pari a circa 19.300 m<sup>3</sup>/anno.

## 8 RISORSE ENERGETICHE

### 8.1 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 Sm<sup>3</sup>/h.

Di seguito in tabella i consumi di metano attesi:

**Tab. 16:** *Consumi energetici di metano*

<b>Consumo annuo previsto</b>	<b>Consumo specifico previsto per quantità di rifiuti trattati</b>	<b>Quantità di energia consumata</b>	<b>Quantità di energia consumata per quantità di rifiuti trattati</b>
(Sm <sup>3</sup> /anno)	(Sm <sup>3</sup> /t rifiuti)*	GWh/anno**	KWh/t 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 t/anno

\*\* ai fini del calcolo si considera il P.C.I. medio del metano pari circa 9,8 kWh/Sm<sup>3</sup> corrispondenti a 35.280 KJ/Sm<sup>3</sup>.

L'impianto di combustione sarà collegato al gasdotto esistente localizzato lungo i confini ovest di proprietà. È prevista la realizzazione di un Punto di Riconsegna del gas metano e di una nuova cabina di Regolazione e Misura (Re.Mi.) in corrispondenza dell'angolo sud-ovest dell'area destinata all'impianto. Per l'accesso a queste aree è prevista la realizzazione di una strada dedicata con accesso da via Abate Bertone.

### 8.2 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 m<sup>3</sup>.

Un ulteriore serbatoio di stoccaggio, avente le medesime caratteristiche ma con un volume pari a 3 m<sup>3</sup> sarà installato presso la Stazione Elettrica (SE), e sarà unicamente a servizio del gruppo elettrogeno della Stazione Elettrica (SE).

Di seguito in Tab. 17 sono indicati i consumi di gasolio attesi:

**Tab. 17: 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
	(t/anno)	(kg/t rifiuto)	GWh/anno	KWh/t 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 <sup>3</sup> = 10 m <sup>3</sup>
Gruppo elettrogeno della Stazione Elettrica (SE)	15				Serbatoio interrato	1 serbatoio x 3 m <sup>3</sup> = 3 m <sup>3</sup>

\* 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 massima disponibilità di impianto ed alla miscela di rifiuti di riferimento indicato in 278.000 t/anno.

### 8.3 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 Carico termico Massimo Continuo (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 presso l'impianto 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. 18:** Consumi di energia elettrica

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

- 1) Energia elettrica annua calcolata moltiplicando gli autoconsumi dell'impianto di combustione (pari a circa 4 MWe) per 8.760 h/anno di disponibilità massima dell'impianto di combustione (4 MWe x 8760 h/anno = 35.040 MWe/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 MWe/anno associato ad esempio all'esecuzione di attività di manutenzione durante il periodo di fermata dell'impianto ed alle fasi di avviamento ed arresto dello stesso oltre che a particolari condizioni di funzionamento.
- (2) Energia elettrica annua calcolata moltiplicando i consumi (0,8 MWe) per 8.760 h/anno di disponibilità massima 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 dall'impianto di combustione, pari a circa 4 MWe, e la portata oraria di rifiuti corrispondente alla miscela di riferimento ed al Carico termico Massimo Continuo (CMC) pari a circa 31,68 t/h.
- (4) Il consumo elettrico specifico è calcolato come rapporto tra la potenza elettrica assorbita per gli autoconsumi dall'impianto di essiccamento, pari a circa 0,8 MWe, e la portata oraria di fanghi essiccati pari a circa 9,6 t/h.

## 8.4 Calcolo coefficiente R1

L'indice di recupero energetico R1 viene calcolato annualmente per gli impianti di trattamento di rifiuti operativi, al fine di stabilire se l'operazione svolta debba essere qualificata come attività di recupero energetico o smaltimento.

Tale coefficiente rappresenta una indicazione dell'efficienza di recupero energetico associato alla combustione del rifiuto: se superiore a 0,65 l'installazione può essere considerata un impianto per il recupero energetico dei rifiuti, diversamente l'installazione viene considerata un impianto di smaltimento

La formula per il calcolo del coefficiente R1 è così definita:

$$R1 = \frac{E_P - (E_F + E_I)}{0,97 \cdot (E_W + E_F)} \cdot CFF$$

Dove:



- Ep è la produzione annuale equivalente di energia, calcolata come somma di energia elettrica e termica effettivamente ceduta a terzi, ognuna moltiplicata per un opportuno coefficiente;
- Ef è l'energia fornita all'unità di incenerimento da combustibili ausiliari,
- Ei è l'energia complessivamente importata che non contribuisce alla produzione di vapore in turbina,
- Ew è l'energia contenuta nei rifiuti sottoposti alla combustione
- CFF è il coefficiente di correzione climatica.

Ai fini della presente istanza si è ritenuto opportuno calcolare separatamente il coefficiente R1 nel caso in cui l'impianto operi in modalità full-electric, cioè producendo unicamente energia elettrica, e nel caso in cui l'impianto operi in modalità cogenerativa, ovvero producendo contestualmente sia energia elettrica ed energia termica da cedere ad utenze interne/esterne.

Alcune delle ipotesi per il calcolo del coefficiente sono comuni per le due modalità di funzionamento e più precisamente:

- sono state considerate 8.000 ore di funzionamento/anno dell'impianto di combustione, corrispondenti alla disponibilità minima attesa dell'impianto;
- è stato considerato un consumo di energia da rete elettrica durante il fermo impianto pari a 500 MWh;
- è stata considerata una portata oraria di rifiuti alimentati all'impianto pari a 31,68 t/h corrispondenti alla miscela di riferimento, che equivale a un totale di 253.440 t/anno;
- è stato assunto un PCI medio dei rifiuti pari a 12.500 MJ/t corrispondente alla miscela di riferimento;
- è stato considerato il consumo di combustibili ausiliari massimo atteso, pari a 950.000 Nm<sup>3</sup>/anno con PCI pari 9,8 kWh/Sm<sup>3</sup> corrispondenti a 35.280 KJ/Sm<sup>3</sup>;

### Caso full electric

Come riportato nei bilanci di massa e energia riportati nella tavola "TAV.9 fg.3 CAVP09O10000PCM0500103 Bilanci massa e energia – Ciclo Termico caso full electric" la potenza elettrica lorda ai morsetti dal generatore del turbogruppo è pari a 31,4 MW. I consumi elettrici previsti dell'impianto combustione operante al CMC ed alle condizioni ambientali di riferimento sono pari a circa 4 MWe.

Nella tabella di seguito vengono indicati i valori delle energie il cui rapporto determina il valore del coefficiente R1 secondo la formula precedentemente indicata.

**Tab. 19:** *Contributi energetici per il calcolo coefficiente R1, caso full-electric*

Parametro	Valore [TJ/anno]
Ep – Produzione annuale di energia	2.370
Ef – Energia combustibili ausiliari	33,5

Ei – Energia importata	4,7
Ew – Energia dei rifiuti in ingresso	3.168
Coefficiente R1	$\cong 0,75$

### Caso cogenerativo base

Nel caso cogenerativo base si prevede la cessione di calore all'impianto FORSU e all'impianto di essiccamento fanghi.

Al fine di una valutazione cautelativa nel calcolo del solo indice R1 viene escluso il contributo relativo alla cessione di calore all'impianto fanghi in quanto cessione interna al sito.

Come riportato nella tavola "TAV.9 fg.5 CAVP09O10000PCM0500105 Bilanci massa e energia – Ciclo Termico caso cogenerativo la potenza lorda prodotta ai morsetti del generatore del turbogruppo risulta pari a circa 30,4 MWe.

Come illustrato nel paragrafo precedente, l'impianto di essiccamento fanghi comporta un incremento dei consumi elettrici di ulteriori 0,8 MW che si sommano ai consumi elettrici dell'impianto di combustione pari a circa 4 MWe.

Analogamente al caso precedente, nella tabella di seguito riportata vengono indicati i contributi energetici per il calcolo del coefficiente R1.

**Tab. 20:** *Contributi energetici per il calcolo coefficiente R1, caso cogenerativo*

Parametro	Valore [TJ/anno]
Ep – Produzione annuale di energia	2.454
Ef – Energia combustibili ausiliari	33,5
Ei – Energia importata	4,7
Ew – Energia dei rifiuti in ingresso	3.168
Coefficiente R1	$\cong 0,77$

Come riportato nella tavola "TAV.9 fg.6 CAVP09O10000PCM0500105 Bilanci massa e energia – Ciclo Termico caso cogenerativo con ulteriore utenza esterna di tipo industriale" la potenza elettrica lorda misurata ai morsetti del generator del turbogruppo risulta pari a circa 28,6 MWe; nella tabella di seguito vengono riportati i singoli contributi per il calcolo del coefficiente R1.

**Tab. 21:** Contributi energetici per il calcolo coefficiente R1, caso cogenerativo con cessione di calore ad una ulteriore utenza esterna di tipo industriale

<b>Parametro</b>	<b>Valore [TJ]</b>
Ep – Produzione annuale di energia	2.488
Ef – Energia combustibili ausiliari	33,5
Ei – Energia importata	4,7
Ew – Energia dei rifiuti in ingresso	3.168
Coefficiente R1	$\cong 0,79$

## 9 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Sono presenti due punti di emissione significative in aria:

- il camino (E1) dell'impianto di combustione con 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.17 CAVP09O10000LDA4800201 Planimetria emissioni atmosferiche.

### 9.1 Emissione convogliata E1 - Camino

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

La portata di fumi massima al camino corrispondente alla condizione di Carico termico Massimo Continuo (CMC) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione indicate nel Diagramma di Combustione è pari a 250.000 Nm<sup>3</sup>/h (normalizzata in P e T, secca e riferita al 11 % O<sub>2</sub> vol.).

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

**Tab. 22:** *Caratteristiche punto di emissione E1*

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

**Tab. 23:** *Dati principali punto di emissione E1*

Parametro	Carico termico Massimo Continuo (CMC)	U.d.M
Portata fumi massima secca e normalizzata al 11 % O <sub>2</sub>	250.000 Nm <sup>3</sup> /h Si intende normalizzata in P e T, secca e riferita al 11 % O <sub>2</sub> vol.	Nm <sup>3</sup> /h
T fumi	120	°C
Altezza camino	90 da quota zero di riferimento dell'impianto (95 m complessivi incluso il ribassamento dell'area dell'impianto pari a 5 m )	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 <sup>3</sup> /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 O<sub>2</sub> pari a 11% in volume.

**Tab. 24: Concentrazioni di inquinanti punto di emissione E1**

Inquinante	Concentrazioni (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(7)</sup>						
	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 <sub>2</sub> )	30	200	50	-	-	-	-
Ossidi di Azoto (come NO <sub>2</sub> )	50	400	200	-	-	-	-
Ammoniaca (come NH <sub>3</sub> )	5	30	10	-	-	-	-
Monossido di carbonio (come CO)	50 <sup>(6)</sup>	100 <sup>(6)</sup>	150 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-
Sostanze organiche sotto forma di gas o vapori espresse come TOC	10	20	10	-	-	-	-
Idrocarburi Policiclici Aromatici I.P.A. <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	0,01	-	-
PCDD+PCDF <sup>(3)</sup>	-	-	-	-	0,06*10 <sup>-6</sup>	<sup>(8)</sup>	<sup>(8)</sup>
PCB-DL <sup>(4)</sup>	-	-	-	-	0,06*10 <sup>-6</sup>	-	-
PCDD+PCDF + PCB-DL <sup>(11)</sup>	-	-	-	-	-	0,06*10 <sup>-6</sup> <sup>(8)</sup>	0,08*10 <sup>-6</sup> <sup>(8)</sup>
Cadmio + Tallio (Cd + Tl)	-	-	-	0,02	-	0,02	-
Mercurio (Hg) <sup>(12)</sup>	- <sup>(9)</sup>	-	-	0,02 <sup>(9)</sup>	-	<sup>(9)</sup>	<sup>(10)</sup>
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.

## 9.2 Emissione convogliata E2 - Deodorizzazione

La potenziale sorgente di emissioni odorigene nel sito è costituita dal fabbricato stoccaggio rifiuti che ospita la vasca principale di stoccaggio rifiuti e lo stoccaggio dei fanghi.

Le potenziali emissioni diffuse saranno limitate in quanto le sezioni sopra elencate 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 stoccaggio rifiuti 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. 25:** Caratteristiche punto di emissione E2

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

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

**Tab. 26:** Dati principali punto di emissione E2

Parametro	Carico termico massimo continuo (CMC)	U.d.M
Portata massima aria tal quale	100.000	Nm <sup>3</sup> /h
T aria	T ambiente*	°C
Altezza camino	45 da quota zero di riferimento dell'impianto (50 m complessivi incluso il ribassamento dell'area dell'impianto pari a 5 m )	m

Diametro camino allo sbocco	1,4	m
-----------------------------	-----	---

\* a causa della presenza di rifiuti soggetti potenzialmente a fermentazione è atteso un incremento di temperatura di entità pari a qualche grado. Tale incremento avrà un effetto migliorativo sulla dispersione della sorgente gassosa in atmosfera.

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

**Tab. 27: Emissione E2 – valori limite**

Parametro	Valore	U.d.m
Unità odorimetriche	300	UOe/Nm <sup>3</sup>

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 del Costruttore. La capacità del sistema di trattamento è stata definita sulla base dei volumi dei locali dai quali sarà aspirata l'aria durante il fermo dell'impianto per l'espletamento delle attività di manutenzione; trattandosi di locali nei quali non è prevista la presenza di personale, viene considerata una portata di trattamento utile a garantire circa un ricambio d'aria all'ora.

### 9.3 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 polveri leggere 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. 28: Elenco emissioni non significative**

Punto di emissione	Denominazione stoccaggio
e1	Sfiato silo Ca(OH) <sub>2</sub>
e2	Sfiato silo Ca(OH) <sub>2</sub>
e3	Sfiato silo NaHCO <sub>3</sub>
e4	Sfiato silo NaHCO <sub>3</sub>



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 Ca(OH) <sub>2</sub>
e13b	Sfiato dosaggio Ca(OH) <sub>2</sub>
e14a	Sfiato dosaggio NaHCO <sub>3</sub>
e14b	Sfiato dosaggio NaHCO <sub>3</sub>
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 silo ricircolo Ceneri leggere primo filtro a maniche
e18*	Sfiato sistema di servizio di aspirazione centralizzato
e19	Sfiato silo stoccaggio fanghi
e20	Sfiato silo stoccaggio fanghi
e21	Sfiato cassa olio centralina oleodinamica griglia di combustione
e22 a	Sfiato centralina olio turbina-(lubrificazione)
e22 b	Sfiato centralina olio turbina (regolazione e controllo)
e23	Sfiato serbatoio gasolio
e24	Gruppo elettrogeno di emergenza da 2,5 MVA
e25	Officine meccaniche accessoriate con impianti di aspirazione fumi di saldatura, molatura e taglio
e28	Sfiato serbatoio gasolio stazione elettrica (SE)
e29	Gruppo elettrogeno stazione elettrica da circa 100 KW

\* 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.

Presso il sito 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:
  - e26 laboratorio chimico per l'esecuzione 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;
  - e27 a/b 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 –  $\text{Ca(OH)}_2$ : emissioni e1 e2, ed e13 a/b**

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

- N. 1+1 Sili di stoccaggio di  $\text{Ca(OH)}_2$  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 ai sili 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 – NaHCO<sub>3</sub>: emissioni e3 e4, ed e14a/b**

Il sistema di stoccaggio di NaHCO<sub>3</sub>, che verrà alimentato nel secondo stadio di deacidificazione, risulta costituito nel suo complesso dai seguenti componenti principali:

- N. 1+1 Sili di stoccaggio del NaHCO<sub>3</sub> 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  $\geq 20 \text{ m}^2$  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: tali tramogge, se non collegate ai sili 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 di sodio 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 NH<sub>3</sub>;
- 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 N. 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 e17, 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 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 "e17". 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 ridonati 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 silo di stoccaggio aventi un volume pari a 450 m<sup>3</sup>/cad e dotati di sfiato.

### **9.4 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.

La scelta di tale tecnologia è stata effettuata sulla base di quanto indicato dalle BAT di settore sul trattamento degli effluenti gassosi in considerazione della sua efficacia di abbattimento dei contaminanti responsabili dei cattivi odori.

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 (piazzale avanfossa) descritta precedentemente. Questa tipologia di rifiuti sarà conferita all'interno di scatole chiuse.

Per queste ragioni il locale di stoccaggio dei rifiuti confezionati non darà luogo ad 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 di 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. A tale riguardo si precisa che una prima riduzione dell'umidità delle ceneri pesanti verrà effettuata all'interno degli estrattori che contengono al loro interno uno spintore attuato da pistoni. Il movimento dello spintore provvederà alla movimentazione e scarico delle ceneri pesanti e comporterà nello stesso tempo una sorta di spremitura per compressione delle ceneri pesanti stesse. Gli estrattori ceneri pesanti scaricheranno le ceneri su una tavola vibrante che provvederà alla corretta distribuzione delle ceneri pesanti sull'intera sezione dei nastri di trasferimento. Ciò faciliterà la eventuale successiva separazione dei materiali ferrosi e favorirà il raffreddamento delle ceneri pesanti ed il drenaggio di ulteriore acqua dalle ceneri in fase di trasferimento. I nastri saranno dimensionati con ampio margine rispetto alla portata massima attesa nelle condizioni di funzionamento più gravose dell'impianto. Questo richiederà una adeguata larghezza del nastro ed una bassa velocità di avanzamento massimizzando gli effetti di cui sopra. La pendenza dei nastri trasportatori sarà inoltre tale da favorire il drenaggio dell'acqua contenuta nelle ceneri pesanti verso gli estrattori del forno senza però ostacolare o ridurre l'avanzamento delle ceneri pesanti verso lo stoccaggio. I criteri di progettazione sopra brevemente esposti consentono di ottenere una umidità finale delle ceneri pesanti adeguata al contenimento delle emissioni di polveri ma non eccessiva e quindi tale da generare eccessive quantità di percolato nella sezione di stoccaggio e/o in fase di trasporto

verso impianti di terzi. Analogamente in caso di utilizzo di cassoni di emergenza posti in prossimità degli estrattori verrà previsto un punto di aspirazione aria con invio al forno. 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 indicato in precedenza le operazioni di scarico dai mezzi di conferimento così come lo stoccaggio dei rifiuti confezionati in scatole chiuse non genereranno 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 – reagenti basici primo e secondo stadio di trattamento 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 14.10, sarà effettuato mediante N. 2 x 100 % pompe di scarico mezzi ridondate. Il sistema sarà equipaggiato con apposite manichette flessibili e di lunghezza adeguata al 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 da evitare depositi o intasamenti in ogni condizione di carico ed 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 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. Lo stato delle linee di trasporto sarà costantemente verificato dal personale di impianto.

Per i sistemi di trasporto, tubazioni e condotti relativi ai sistemi appena 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.

## 9.5 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 al collegamento del serbatoio di stoccaggio all’autobotte sia nel lato liquido che nel lato gas. Entrambe le manichette (gas e liquido) saranno dotate di valvole e raccordi anti- goccia.
- 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 ammoniacale sarà dotato di un sistema di rivelazione ed abbattimento di eventuali fughe ammoniacali.

Per ulteriori dettagli sul sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di Ammonica consultare il paragrafo 14.10.

La rivelazione di fughe ammoniacali sarà effettuata mediante sensori di  $\text{NH}_3$  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 manutenzione 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 manutenzione 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 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 sili 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 già descritto al paragrafo 9.4.

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 manutenzione 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.

### **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 manutenzione 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.

## 10 EMISSIONI IDRICHE

Di seguito vengono elencate le tipologie di reflui liquidi prodotti dall'impianto e dalla Stazione Elettrica (SE):

- 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.

Le reti per la raccolta delle acque meteoriche, dei reflui civili delle acque di lavaggio e delle acque tecnologiche di processo si servono di vasche di raccolta dimensionate in modo tale da poterne consentire il riutilizzo ove possibile o momentaneo stoccaggio prima dello smaltimento. Nella tabella di seguito vengono riportate le caratteristiche delle vasche previste:

**Tab. 29:** *Elenco vasche di accumulo sistema gestione acque d'impianto e della stazione elettrica (SE).*

Denominazione vasca	Tipologia refluo	Volume vasca [m <sup>3</sup> ]
Vasca accumulo permeato (VAP)	Permeato	400
Vasca acque tecnologiche 1 (VAT1)	Permeato, acque meteoriche di seconda pioggia e delle coperture, spurghi ciclo termico, dreni di caldaia, banco di campionamento e blow down di caldaia.	200
Vasca acque tecnologiche 2 (VAT2)	Acque da VAT1, Acque meteoriche di prima pioggia da VPP2, acque meteoriche provenienti dalle vasche VR4-V45, acque di lavaggio e percolati provenienti da VR2, acque meteoriche e di lavaggio provenienti da VR1, acque di lavaggio da pozzetto P4 e P7, acque meteoriche da pozzetto P5, acqua di controlavaggio dei filtri di acqua industriale, concentrato impianto di produzione acqua demi, acque di lavaggio fabbricati (caldaia e linea fumi, ceneri leggere e reagenti, turbogruppo, ...).	200
Vasca acque tecnologiche 3 (VAT3)	Acqua di caldaia in caso di svuotamento rapido della stessa per esigenze di manutenzione della stessa per esigenze di manutenzione.	200
Vasca di raccolta 1 (VR1)	Drenaggi soluzione ammoniacale	40
Vasca di raccolta 2 (VR2)	Percolati, acque lavaggio gestione e movimentazione ceneri pesanti	10
Vasca di raccolta 3 (VR3)	Acque lavaggio impianto di essiccamento fanghi, avanfossa rifiuti e stoccaggio rifiuti confezionati	10

Vasca di raccolta 4 (VR4)	Acque meteoriche accumulate nelle vasche dei trasformatori	33
Vasca di raccolta 5 (VR5)	Acque meteoriche collettate nelle vasche dei trasformatori	8
Vasca di raccolta 6 (VR6)	Acque meteoriche area sosta di emergenza automezzi con carico radioattivo e percolati da bunker di stoccaggio rifiuti radioattivi	30
Serbatoio Percolati (SP)	Acque di lavaggio dell'area stoccaggio fanghi, dello stoccaggio rifiuti confezionati, dell'avanfossa rifiuti e dell'impianto di essiccamento fanghi; concentrato separato dai fanghi acquosi, percolato della fossa di rifiuti.	80
Serbatoio polmone fanghi (SPF)	Serbatoio di stoccaggio reflui liquidi prodotti da essiccamento fanghi	60
Serbatoio polmone di raccolta del permeato dei fanghi (PEF)	Permeato in uscita dal sistema di trattamento reflui liquidi prodotti da impianto essiccamento fanghi	20
Serbatoi polmone di raccolta del concentrato dei fanghi (COF1 e 2)	Concentrato in uscita dal sistema di trattamento reflui liquidi prodotti da impianto essiccamento fanghi	2 x 40
Vasca prima pioggia VPP1	Acqua meteorica di prima pioggia	340
Vasca polmone di prima pioggia VPP2	Acqua meteorica di prima pioggia	350
Vasca volano di seconda pioggia (VVSP)	Acque meteoriche di seconda pioggia	1150
Vasca volano delle coperture (VVC)	Acque meteoriche coperture	1000
Vasca acque meteoriche della stazione elettrica (VAM)	Acqua meteorica superfici impermeabili, coperture e strada di accesso della Stazione Elettrica (SE).	280

Come indicato al precedente paragrafo 5.4, presso l'impianto fanghi sono inoltre presenti N. 2 serbatoi polmone di processo avente un volume utile pari a circa 10 m<sup>3</sup> /cad.

La gestione delle acque e dei reflui sopra elencati è rappresentata nella TAV. 19 CAVP09O100000PBF0500201 Schema di flusso delle Acque.

Si prevedono N.3 punti di scarico e precisamente:

- Scarico S1: scarico in fognatura consortile a servizio dell'impianto localizzato in corrispondenza di via Abate Bertone;
- Scarico S2: sistema di trincee drenanti interno all'area d'impianto;
- Scarico S3: scarico in fognatura a servizio della stazione elettrica (SE).

Il posizionamento dei punti di scarico è riportato nelle tavole TAV.21 CAVP09O10000LDU0500101 “Planimetria generale acqua a gravità – meteoriche e reflui civili” e TAV.22 CAVP09O10000LDU0500201 “Planimetria generale acque a gravità – tecnologiche”.

## **10.1 Reflui civili**

I reflui civili dell’impianto saranno raccolti attraverso una rete interna dedicata e saranno convogliati in N.4 fosse Imhoff di seguito meglio specificate:

- n.1 fossa Imhoff a servizio del Fabbricato Visitatori;
- n.1 fossa Imhoff a servizio di Fabbricato Sala Controllo e Uffici, Cabina gruisti Fabbricato Stoccaggio Rifiuti e Cabina gruisti Fabbricato stoccaggio ceneri pesanti ;
- n.1 fossa Imhoff a servizio dell’Area attrezzata per le baracche di cantiere;
- n.1 fossa Imhoff a servizio degli Uffici di Logistica e della portineria

Il chiarificato separato nelle fosse 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 CAVP09O10000LDU0500101 Planimetria generale reti a gravità – acque 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.

Si prevede inoltre la realizzazione di N.1 fossa Imhoff a servizio degli uffici della stazione elettrica (SE), il chiarificato sarà inviato alla fognatura esterna consortile al punto di scarico denominato S3, previo passaggio al pozzetto di campionamento SP5 (Scarico Parziale 5).

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

La periodicità di svuotamento delle fosse 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 CAVP09O10000PBF05002010 Schema di flusso di gestione delle Acque.

### **10.1.1 Dimensionamento fosse Imhoff**

Nella tabella di seguito sono riportati il numero di addetti associato ad ognuna delle fosse e le relative dimensioni



**Tab. 30:** Numero abitanti equivalenti (a.e.) e volume delle fosse Imhoff dell'impianto e della Stazione Elettrica (SE)

<b>Fabbricato Visitatori</b>	
N addetti + massimo affollamento	≈160
Totale a.e.	40
Dimensioni Fossa Imhoff	4.000 l
<b>Fabbricato Sala Controllo e Uffici, Cabina gruisti vasca stoccaggio principale rifiuti, Cabina gruisti stoccaggio ceneri pesanti</b>	
N addetti	40
Affollamento sala riunioni	90
Totale	130
Totale a.e.	36
Dimensioni Fossa Imhoff	3.700 l
<b>Area attrezzata per baracche di cantiere</b>	
N. addetti	100
Totale a.e.	25
Dimensioni Fossa Imhoff	2.700 l
<b>Uffici logistica e portineria</b>	
N. addetti	5
Totale a.e.	5
Dimensioni Fossa Imhoff	850 l
<b>Area Stazione elettrica (SE)</b>	
N. addetti	2
Totale a.e.	5
Dimensioni Fossa Imhoff	850 l

Per la fossa Imhoff del Fabbricato Sala Controllo e Uffici, della Cabina gruisti della vasca di stoccaggio principale dei rifiuti e della Cabina gruisti dello stoccaggio ceneri pesanti, per la fossa Imhoff dell'Edificio visitatori e per la fossa dell'Area attrezzata per le baracche di cantiere si è considerata la seguente equivalenza per il calcolo delle persone equivalenti:

$$1 \text{ a.e.} = 4 \text{ persone}$$

Tale rapporto è stato ritenuto adeguato dal momento che mediamente in impianto è previsto un numero limitato di persone ma il sistema di smaltimento delle acque reflue deve tenere conto anche dell'eventualità

che si verifichino condizioni straordinarie, quali ad esempio l'organizzazione di conferenze e visite esterne associate alla presenza di un numero più elevato di persone.

Per la fossa Imhoff a servizio degli uffici di logistica e per quella a servizio della Stazione elettrica, per motivi di cautela e tecniche di buona norma si è considerata una fossa Imhoff da 5 a.e., superiore a quanto teoricamente necessario.

## 10.2 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 2.2 e riportate di seguito per comodità:

**Tab. 1:** *Superfici del sito (approssimate)*

Tipologia di uso del suolo	Impianto [m <sup>2</sup> ]	Stazione Elettrica [m <sup>2</sup> ]
Area coperture	14.241	457
Area coperture a verde	8.140	n.a
Superfici scoperte pavimentate impermeabili (strade e piazzali)	31.355	9.009
Superfici scoperte pavimentate semipermeabili	1.185	323
Superfici a verde permeabili	30.765	5.496
Totale parziale	85.686	15.285
	100.971	

Ad ognuna delle diverse superfici è associato un coefficiente di permeabilità, indicativo della quantità di acqua meteorica raccolta a valle dell'attraversamento della superficie: per le strade impermeabili o le coperture si avrà un coefficiente pari a 0,95, mentre per le strade semipermeabili o le coperture a verde si avrà un coefficiente di permeabilità pari a 0,65. Il prodotto dell'area di una superficie per il coefficiente di permeabilità restituisce la superficie equivalente, utilizzata per la valutazione dei volumi delle acque meteoriche.

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 della vasca 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 32.540 m<sup>2</sup>, pari alla somma delle superfici scoperte impermeabili e semipermeabili;
- la quantità di acqua meteorica corrispondente ai primi 5 mm di pioggia è pertanto pari a circa 163 m<sup>3</sup>;
- 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, approssimabili a un volume di 340 m<sup>3</sup>.

La vasca di prima pioggia, denominata “VPP1”, sarà rispondente 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.

Nella vasca 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 “VPP2” (Vasca Polmone Prima Pioggia) avente una capacità utile pari a 350 m<sup>3</sup> che consentirà lo svuotamento della vasca di prima pioggia entro 48 ore dal termine dell’evento meteorico rendendola disponibile per un successivo evento.

Nella vasca di accumulo VPP2 le acque di prima pioggia subiranno un ulteriore processo di dissabbiatura per decantazione.

Dalla vasca polmone di accumulo intermedia VPP2 le acque di prima pioggia verranno avviate a smaltimento oppure, a seconda delle necessità impiantistiche, 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 a sua volta 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 1.150 m<sup>3</sup>; compatibilmente con le necessità impiantistiche 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 acque tecnologiche denominata "VAT1".

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 (scarico S1) previo passaggio in pozzetto di campionamento denominato SP2 (Scarico Parziale 2). La portata massima prevista allo scarico è pari a 100 l/s.

Le acque bianche raccolte dai tetti e dalle coperture confluiranno in una vasca di accumulo denominata "VVC" (Vasca Volano Coperture) di capacità utile pari a 1.000 m<sup>3</sup>.

Le acque meteoriche delle coperture saranno per quanto possibile recuperate nei processi tecnologici dell'impianto e più precisamente:

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

In fase esecutiva verrà verificata con il Costruttore dell'impianto la possibilità di prevedere il riutilizzo delle acque bianche anche per la produzione di acqua demineralizzata.

Unicamente nel caso non fosse possibile il riutilizzo l'acqua accumulata nella vasca VVC, per casi analoghi a quelli indicati per le acque di seconda pioggia, questa potrà essere smaltita in fognatura allo scarico S1, previo passaggio attraverso il pozzetto di campionamento denominato SP3 (Scarico Parziale 3). La portata massima prevista allo scarico è pari a 100 l/s.

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

- Accumulo e stoccaggio dei primi 53 mm di pioggia (corrispondenti al riempimento completo della vasca), con portata in uscita allo scarico  $Q_{out}=0$  l/s;
- Superata la soglia dei 53 mm di stoccaggio, inizierà lo sfioro nella tubazione che convoglierà le acque meteoriche alle trincee drenanti, con portata in uscita allo scarico  $Q_{out} = 100$  l/s;

Per quanto sopra la dispersione nelle trincee drenanti sarà un evento raro associato alla ridotta probabilità che si verifichi un evento meteorico di tale rilevanza.

A titolo di ulteriore verifica, sulla base dei dati storici giornalieri delle precipitazioni meteoriche e dell'estensione delle superfici delle coperture si è calcolato il volume totale delle precipitazioni sulle coperture e l'ipotetico volume in eccesso che verrebbe deviato dal sistema di troppo pieno direttamente alle trincee drenanti.

**Tab. 31:** Volumi acque meteoriche potenzialmente raccolte dai tetti e dalle coperture (dati storici ultimi 10 anni)

<b>Anno</b>	<b>Precipitazione annuale (mm)</b>	<b>Acque meteoriche raccolte dai tetti e dalle coperture [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Acque meteoriche tetti e coperture stoccate in VVC [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Eccesso [m<sup>3</sup>]</b>
2012	942	17.725	16.689	1.036
2013	1.014	19.080	17.133	1.947
2014	1.624	30.556	23.588	6.968
2015	987	18.572	16.718	1.854
2016	1.131	21.282	18.714	2.568
2017	616	11.601	11.561	40
2018	1.029	19.358	17.260	2.098
2019	1.041	19.599	16.402	3.197
2020	1.043	19.629	16.963	2.666
2021	835	15.707	14.947	761
<b>TOTALE</b>	<b>10.261</b>	<b>193.108</b>	<b>169.974</b>	<b>23.134</b>
<b>PERCENTUALI SU TOTALE</b>			<b>88%</b>	<b>12%</b>

Come si osserva dalla precedente tabella, sulla base dei dati degli ultimi dieci anni il volume di acqua meteorica ipoteticamente smaltito mediante il sistema delle trincee drenanti sarebbe pari a circa il 12% delle precipitazioni totali ricadenti sulle coperture.

Per quanto riguarda invece l'area della Stazione Elettrica (SE), non trattandosi di un centro produttivo e non ricadendo nelle attività riportate nel R.R. 20.02.2006 n°1/R, non è stato previsto alcun sistema di separazione delle acque di prima e seconda pioggia, né tantomeno delle acque dei tetti e delle coperture.

L'area della stazione disporrà di una vasca di raccolta delle acque meteoriche denominata VAM avente una capacità pari a 280 m<sup>3</sup> alla quale confluiranno anche le acque meteoriche della strada di ingresso alla stazione stessa.

Le acque meteoriche della stazione elettrica verranno scaricate in fognatura allo Scarico S3 previo passaggio attraverso il pozzetto di campionamento SP6. La portata prevista allo scarico è pari a 50 l/s. Lo scarico sarà provvisto di misuratore volumetrico di portata.

Al pozzetto di campionamento SP6 i reflui saranno conformi ai limiti indicati nella Tab.3 All. V parte III D.lgs 152/2006 per gli scarichi in acque superficiali.

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<sup>3</sup> e 8 m<sup>3</sup> verranno scaricate attraverso una trappola olio e avviate mediante la rete acque tecnologiche dell'impianto alla relativa vasca di accumulo (vasca acqua tecnologiche VAT2). Ove il recupero non fosse possibile le acque meteoriche che si accumulano nelle vasche VR4 e VR5 saranno asportate tramite autospurgo e smaltite presso impianti esterni autorizzati.
- Aree cordolate afferenti al sistema di gestione della soluzione acquosa di NH<sub>3</sub>: 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<sup>3</sup>. Le acque raccolte, previa verifica analitica potranno essere avviate a recupero o a smaltimento presso impianto esterni autorizzati: il controllo del contenuto di ammoniaca all'interno della vasca VR1 sarà monitorato da DCS per mezzo di un conduttivimetro. Le acque potranno essere inviate a recupero nella vasca acque tecnologiche VAT2 (caso di presenza trascurabile di NH<sub>3</sub> nelle acque reflue raccolte) oppure potranno essere recuperate direttamente nel sistema di stoccaggio o essere rilanciate all'impianto di combustione (caso di presenza di NH<sub>3</sub> nelle acque reflue raccolte) ; in questo ultimo caso l'ammoniaca presente nelle acque verrà recuperata e sarà funzionale al trattamento degli NOx presenti nei fumi di combustione. Ove i recuperi sopra descritti non fossero possibili le acque raccolte con presenza di NH<sub>3</sub> saranno inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati.
- Aree cordolate zona dosaggio chemicals acqua industriale: la manutenzione ordinaria dei filtri dell'acqua industriale prevede un lavaggio attraverso dei chemicals (coagulante, bisolfito e soluzione di ipoclorito di sodio); questi prodotti saranno conservati esternamente al fabbricato avampozzo, all'interno di un'area cordolata per la raccolta di eventuali sversamenti e al di sotto di una copertura per proteggerli dagli agenti atmosferici. Gli eventuali sversamenti verranno preferenzialmente recuperati e riciclati all'interno del sistema stesso o in alternativa smaltiti presso ditta esterna autorizzata. Nell'eventualità remota in cui all'interno della zona cordolata dovessero raccogliersi delle acque meteoriche si prevede di poterle recuperare all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto, ovvero alla VAT2 previo passaggio in un pozzetto di campionamento.
- Area di sosta automezzi con carichi radioattivi e bunker di stoccaggio sorgenti radioattive: a seguito di un eventuale rilevamento di un'anomalia del valore di radioattività, gli automezzi sosterranno in un'area dedicata posizionata in prossimità del confine ovest dell'impianto. Quest'area sarà dotata di

un sistema di raccolta delle acque meteoriche dedicato e totalmente separato dal resto dell'impianto; le acque verranno raccolte nella vasca VR6 con volume pari a 30 m<sup>3</sup>. A tale area confluiranno anche eventuali reflui raccolti all'interno del bunker di stoccaggio sorgenti radioattive. I reflui raccolti nella vasca VR6 verranno inviati a smaltimento in impianti esterni autorizzati.

Ai pozzetti di campionamento SP2 e SP3 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.

A valle di questi scarichi parziali sarà presente un pozzetto di confluenza dove verranno convogliati gli scarichi parziali dei reflui tecnologici d'impianto. Dal pozzetto di confluenza le acque saranno inviate allo scarico S1, provvisto di misuratore volumetrico di portata.

Allo scarico finale S2, costituito da trincee drenanti, 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 CAVP09O10000PCR0500101 Relazione Acque Meteoriche e i suoi allegati e nella TAV. 19 CAVP09O10000PBF0500201 Schema di flusso di gestione delle acque.

### **Stima dei volumi annuali delle acque meteoriche raccolte in impianto**

Come già illustrato nel paragrafo 7.2.3 sulla base dei dati di precipitazione delle acque meteoriche degli ultimi dieci anni è stato possibile effettuare una stima delle portate annuali di acque meteoriche raccolte all'interno dell'impianto.

Si riportano di seguito le stime dei volumi annuali medi delle acque di prima pioggia, di seconda pioggia e delle acque bianche delle coperture. Ad eccezione dell'acqua di prima pioggia, le altre acque meteoriche, in assenza di riutilizzi verranno scaricate in fognatura.

**Tab. 15:** *Quantitativi annui di acque meteoriche raccolte in impianto*

<b>Anno</b>	<b>Precipitazione annuale [mm]</b>	<b>Acque meteoriche Piazzali totali [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Acque meteoriche Prima Pioggia [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Acque meteoriche Seconda Pioggia [m<sup>3</sup>]</b>	<b>Acque meteoriche Coperture [m<sup>3</sup>]</b>
2012	942	28.779	7.786	20.993	17.725
2013	1.014	30.979	9.797	21.182	19.080
2014	1.624	49.613	7.841	41.772	30.556
2015	987	30.154	7.150	23.004	18.572
2016	1.131	34.554	9.522	25.032	21.282
2017	616	18.836	6.466	12.370	11.601



2018	1.029	31.431	8.061	23.370	19.358
2019	1.041	31.823	6.949	24.874	19.599
2020	1.043	31.871	6.937	24.934	19.629
2021	835	25.503	6.551	18.952	15.707
Media	1.026	31.354	7.706	23.648	19.311

Sulla base dei dati storici, quindi, è possibile prevedere una produzione annuale di circa 7.700 m<sup>3</sup>/anno di acque di prima pioggia che, se non verrà riutilizzata, verrà smaltita presso impianti esterni autorizzati. Analogamente è possibile prevedere la raccolta in media di circa 23.650 m<sup>3</sup>/anno di acque di seconda pioggia e circa 19.300 m<sup>3</sup>/anno di acque bianche delle coperture che in assenza di riutilizzo saranno scaricate in fognatura.

Come descritto nel paragrafo 7.2.3, tali quantità potrebbero essere inferiori in caso di riutilizzo delle acque meteoriche nei cicli tecnologici di impianto.

### 10.3 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 NH<sub>3</sub> e le acque raccolte nei relativi bacini di contenimento e nelle aree segregate da cordoli (stoccaggio soluzione acquosa NH<sub>3</sub>, aree segregate afferenti il sistema di stoccaggio dosaggio NH<sub>3</sub>, .....); per queste acque di lavaggio è atteso un quantitativo di modesta entità in termini di concentrazione di soluzione ammoniacale. Le acque raccolte nella vasca VR1 potranno essere inviate a recupero all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto tramite la vasca VAT2, oppure, nel caso in cui venga rilevata la presenza di ammoniaca, potranno essere riciclate nel sistema di stoccaggio, potranno essere iniettate all'impianto o infine essere inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- le acque di flussaggio e lavaggio raccolte dai bacini di contenimento dei chemicals del sistema acqua industriale per le quali è atteso un quantitativo di modesta entità. Tali sistemi saranno dotati di sistemi di raccolta (quali ad esempio cordoli e vaschette) per raccogliere eventuali acque di flussaggio dei circuiti necessarie e propedeutiche all'esecuzione di attività di controllo e manutenzione degli stessi. Le acque saranno raccolte in un pozzetto P5 e da lì, in funzione delle caratteristiche, potranno essere riciclate all'interno del sistema stesso oppure potranno essere inviate a recupero all'interno dei cicli tecnologici dell'impianto o infine inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati;
- le acque di flussaggio circuiti e lavaggio raccolte dai bacini di contenimento dei chemicals del sistema acqua demineralizzata e ciclo termico. Tali sistemi saranno dotati di sistemi di raccolta (quali ad esempio cordoli e vaschette) per raccogliere eventuali acque di flussaggio dei circuiti



necessarie e propedeutiche all'esecuzione di attività di controllo e manutenzione degli stessi. Anche per queste acque è atteso un quantitativo di modesta entità; le acque saranno raccolte in un pozzetto P6 e da lì, in funzione delle caratteristiche, potranno essere riciclate all'interno dello stesso sistema di dosaggio oppure potranno essere inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati;

- le acque di flussaggio circuiti e lavaggio dei sistemi di dosaggio chemicals del trattamento reflui da essiccamento fanghi etc...: tali sistemi saranno dotati di sistemi di raccolta (quali ad esempio cordoli e vaschette) per raccogliere eventuali acque di flussaggio dei circuiti necessarie e propedeutiche all'esecuzione di attività di controllo e manutenzione degli stessi. I sistemi saranno inoltre dotati di bacini di contenimento. Ove possibile queste acque, per le quali è atteso un quantitativo di modesta entità, saranno riciclate all'interno del sistema stesso oppure saranno inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati previo stoccaggio in un pozzetto denominato P8;
- le acque di lavaggio dei contenitori per il trasporto dei rifiuti confezionati: queste acque saranno inviate alla vasca VR3 insieme con le acque di lavaggio dell'area dell'impianto di essiccamento fanghi e le acque di lavaggio dell'avanfossa dei rifiuti. Dalla vasca VR3 le acque raccolte potranno essere inviate a smaltimento presso impianti esterni autorizzati oppure riciclate al serbatoio percolati SP da dove potranno essere smaltite al forno.
- 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 DeNOx 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 aree di movimentazione e 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 degli automezzi e la raccolta delle acque di lavaggio in pozzetti di decantazione. I pozzetti di raccolta dei percolati e delle acque di lavaggio delle aree 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 delle aree afferenti al sistema di movimentazione e gestione delle ceneri pesanti e della baia di carico degli automezzi per il trasporto 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 m<sup>3</sup>.

I percolati separati all'interno della vasca di stoccaggio delle ceneri pesanti verranno convogliati al pozzetto P9 da dove potranno essere rimandati alla vasca VR2 oppure essere smaltiti presso impianti esterni autorizzati. La vasca VR2 inoltre 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 per essere riutilizzate 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 m<sup>3</sup>.
- **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 10 m<sup>3</sup> e da qui rilanciate al serbatoio percolati e fanghi

denominato SP avente una capacità utile pari a 80 m<sup>3</sup>. Ove il recupero non fosse possibile i reflui saranno inviati a smaltimento.

- **Fabbricato stoccaggio fanghi:** i componenti appartenenti alla sezione di stoccaggio fanghi sono collocati all'interno di una vasca di contenimento impermeabilizzata. 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 precedentemente.
- **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 10 m<sup>3</sup> e da qui rilanciate al serbatoio percolati e fanghi denominato SP descritto precedentemente. Ove il recupero non fosse possibile i reflui saranno inviati a smaltimento.
- **Locali stoccaggio rifiuti confezionati:** 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 10 m<sup>3</sup> e da qui rilanciate al serbatoio percolati e fanghi denominato SP avente una capacità utile pari a 80 m<sup>3</sup>. Ove il recupero non fosse possibile i reflui saranno inviati a smaltimento.
- **Locali tecnici sotto avanfossa (officine, magazzini, deodorizzazione, ..):** 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 oppure, ove ciò non fosse possibile, saranno inviati a smaltimento.
- **Fabbricato pompe antincendio, deposito oli e gas tecnici, avampozzo:** 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.
- **Parcheggio interrato fabbricato visitatori:** l'area adibita a parcheggio all'interno dell'edificio visitatori sarà dotato di pavimentazione opportunamente impermeabilizzata e realizzata con adeguate pendenze tali da favorire la raccolta delle acque di lavaggio nel pozzetto P7; le acque raccolte saranno rilanciate per il loro recupero alla vasca "VAT2" compatibilmente con le necessità dei cicli tecnologici di impianto. Ove ciò non fosse possibile saranno inviate a smaltimento.

## 10.4 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 caratteristiche proprie dei reflui in accordo a quanto indicato nelle BAT 32 e 33.

Le acque tecnologiche di processo vengono distinte in “pulite” e “sporche”.

- le acque tecnologiche “pulite” verranno convogliate nella vasca di accumulo acque tecnologiche denominata “VAT1” avente una capacità utile pari a 200 m<sup>3</sup> e saranno riutilizzate nei processi tecnologici dell'impianto quali ad esempio: all'interno dell'impianto essiccazione fanghi, come acque di lavaggio dei contenitori per il trasporto dei rifiuti confezionati, per il lavaggio di aree interne ed esterne, per il sistema di irrigazione e tutte le applicazioni che possono ritenersi compatibili con il loro riutilizzo. In caso di necessità le acque della VAT1 potranno essere inviate anche alla vasca VAT2;
- le acque tecnologiche “sporche” verranno convogliate nella vasca di accumulo acque tecnologiche denominata “VAT2” avente una capacità utile pari a 200 m<sup>3</sup> 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 pulite e sporche 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 m<sup>3</sup> (“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 preferenzialmente riutilizzata all'interno dello stesso ciclo termico. Nell'eventuale ipotesi che ciò non venga ritenuto possibile dal Costruttore questa 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”. Come sopra descritto, nell'eventualità che sia necessario provvedere allo svuotamento della caldaia per esigenze di manutenzione/riparazione, l'acqua potrà essere inviata alla vasca di accumulo VAT3 nel caso in cui sia necessario provvedere allo svuotamento della caldaia per attività di manutenzione.
- **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 verranno recuperati nella vasca "VAT1".

- **Dreni di caldaia e 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".
- **Permeato dell'impianto di trattamento dei reflui acquosi dell'impianto di essiccamento dei fanghi:** i reflui acquosi prodotti all'interno dell'impianto di essiccamento dei fanghi verranno sottoposti al processo di ultrafiltrazione, osmosi inversa e lavaggio con carboni attivi, nella sequenza appena descritta. Da questa successione di operazioni verrà separata una corrente acquosa "pulita" chiamata permeato. L'obiettivo del trattamento ha la finalità di massimizzare il recupero dei reflui acquosi all'interno dei cicli tecnologici d'impianto. La corrente prodotta verrà inviata alla Vasca di accumulo del Permeato (VAP) con capacità pari a 400 m<sup>3</sup> a da questa a sua volta o ricircolata alla vasca VAT1 oppure inviata allo scarico S1 previo passaggio attraverso il pozzetto di campionamento SP4.

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 e anche ai BAT-AEL indicati dalla BAT20 delle Conclusioni sulle BAT dell'agosto 2018 per il trattamento rifiuti.

Inoltre, lo scarico parziale SP4 sarà dotato di un misuratore di portata, essendo l'unico scarico di acque tecnologiche dell'impianto.

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 13.1. I percolati della vasca di stoccaggio delle ceneri pesanti saranno raccolti nel pozzetto P9 e da lì rilanciati alla vasca di decantazione "VR2"; la vasca VR2 raccoglierà anche le acque degli estrattori delle ceneri pesanti in caso di un loro svuotamento, i percolati della baia di carico automezzi e più in generale tutti i percolati delle aree di gestione e movimentazione delle ceneri pesanti. Ove il recupero non fosse possibile le acque della vasca VR2 saranno inviate a smaltimento;
- **Percolati dalla vasca principale di stoccaggio dei 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 saranno 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 NH<sub>3</sub>**: come indicato nel paragrafo 14.10 il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa NH<sub>3</sub> sarà dotato di vasca interrata denominata "VR1" avente una capacità di 40 m<sup>3</sup>, 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 NH<sub>3</sub> 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).

Il controllo del contenuto di ammoniaca sarà monitorato da DCS per mezzo di un conduttivimetro.

La vasca di recupero VR1 sarà dotata inoltre di un sistema di ricircolo che sulla base del sistema di controllo della concentrazione di ammoniaca identifica la destinazione corretta dei reflui, i quali potranno avere i seguenti destini:

- vasca "VAT2" nel caso di presenza trascurabile di ammoniaca nei reflui;
  - a recupero nell'impianto in caso di presenza di ammoniaca nei reflui. In questo caso l'ammoniaca presente verrà recuperata e sarà funzionale al trattamento degli NOX presenti nei fumi di combustione;
  - a recupero mediante ricircolo del refluo direttamente nel serbatoio di stoccaggio nel caso in cui nei reflui sia presente ammoniaca.
  - a smaltimento presso impianti esterni autorizzati in caso non sia possibile il recupero descritto nei punti precedentemente elencati;
- **Spurghi sistemi di dosaggio chemicals impianto acqua demi e ciclo termico**: 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 previo collettamento nel pozzetto P6.

- **Spurghi sistemi di dosaggio chemicals impianto acqua industriale:** 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 recupero alla vasca VAT2 previo collettamento nel pozzetto di raccolta P5 o in alternativa inviati a smaltimento.
- **Spurghi sistemi di dosaggio chemicals trattamento reflui essiccamento fanghi:** 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 previo collettamento nel pozzetto P8.
- **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 80 ÷ 90 % del quantitativo in ingresso alla sezione di trattamento accumulati all'interno del serbatoio polmone di raccolta del permeato PEF con volume pari a circa 20 m<sup>3</sup> (vedi paragrafo 5.4), e da questo saranno inviati mediante pompa alla vasca di accumulo "VAP" per il recupero all'interno dei 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 VAP 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 ÷ 20 % del quantitativo in ingresso alla sezione di trattamento accumulati all'interno dei serbatoi polmone di raccolta denominati COF1 e COF2 con volume pari a 40 m<sup>3</sup>/cad (vedi paragrafo 5.4), saranno inviati al serbatoio denominato "SP" già descritto in precedenza e da questo alimentati al forno direttamente o come fluido di fluidificazione 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. In analogia a quanto riportato nel paragrafo 7.2 i reflui possono essere prodotti in modo continuo o discontinuo dai diversi sistemi d'impianto. Anche in questo caso, quindi, sono state riportate le seguenti grandezze:

- produzione media oraria attesa: la portata media (o mediata nel caso di produzioni discontinue);

- produzione massima oraria attesa: si tratta sempre di una portata media (o mediata) per la quale però, nel caso di produzione continua è stata considerato il valore massimo del range di variazione o nel caso di produzione discontinua è stata considerata una maggiore frequenza di utilizzo;
- produzione massima effettiva: per i sistemi discontinui è la portata istantanea effettiva mentre per le utenze continue coincide con la produzione massima oraria attesa;
- valore di picco: corrisponde alla portata reflua di un sistema in condizioni emergenziali.

**Tab. 32:** *Elenco acque reflue tecnologiche di processo dell'impianto*

SISTEMA	U.d.m	Produzione oraria media attesa	Produzione oraria massima attesa	Produzione oraria massima effettiva	Valore di picco
Impianto di produzione acqua demineralizzata – concentrato dell'impianto ad osmosi (1)	m <sup>3</sup> /h	2,05	2,985	4,788	12
Blow down continuo e intermittente di caldaia (2)	m <sup>3</sup> /h	1,86 (blow down continuo + acqua di raffreddamento)	3,72	3,72 (blow down continuo + intermittente + acqua di raffreddamento)	3,72
Dreni caldaia e ciclo termico	m <sup>3</sup> /h	0,26	0,31	0,31	0,31
Reflui liquidi prodotti dal sistema di trattamento dell'acqua di pozzo ( contro lavaggio filtri) (3)	m <sup>3</sup> /h	0,21	0,27	5	5
Permeato da impianto trattamento reflui da essiccamento fanghi	m <sup>3</sup> /h	10,36	11,7	11,7	11,7
Concentrato da impianto trattamento reflui da essiccamento fanghi (4)	m <sup>3</sup> /h	1,295	2,59	2,59	1,9
(1) Le ipotesi per il calcolo dei reflui del sistema di produzione di acqua demi sono le stesse di quelle utilizzate per il calcolo delle utenze dello stesso sistema riportato nel paragrafo 7.2 (2) il refluo prodotto dal blow down di caldaia è paria alla somma del blow down riportato nel paragrafo 7.2 maggiorato dell'acqua di raffreddamento. (3) Le ipotesi per il calcolo dei reflui del sistema di lavaggio dei filtri di acqua industriale sono le stesse di quelle utilizzate per il calcolo delle utenze dello stesso sistema riportato nel paragrafo 7.2 (4) Il refluo verrà smaltito nel forno dell'impianto di combustione; ove ciò non fosse possibile sarà inviato a smaltimento					

Sulla base di quanto illustrato nella TAV.19 CAVP09O10000PBF0500201 “Schema di gestione delle acque” l'unico refluo industriale scaricato in fognatura è il permeato prodotto nella sezione di trattamento dei reflui dell'impianto di essiccamento dei fanghi.



Per quanto sopra il quantitativo massimo dei soli reflui di processo inviati alla fognatura previa verifica analitica sarà pari a circa 12 m<sup>3</sup>/h corrispondenti a circa 105.120 m<sup>3</sup>/anno.

## **11 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 dello SIA (Elaborato CAVP09O10000GAA060070100) per la valutazione previsionale di impatto acustico dell'impianto in progetto ed ai contenuti della TAV.18 CAVP09O10000LDA0500201 "Planimetria Sorgenti sonore".

## 12 EMISSIONI AL SUOLO

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

- I rifiuti liquidi saranno stoccati all'interno di vasche o serbatoi posti all'interno di bacini di contenimento il cui volume sarà conforme al requisito più stringente previsto dalla normativa di riferimento ((in ottemperanza a quanto previsto dalle future integrazioni del D.G.R. N. 12-6441 del 2 febbraio 2018 viene richiesta per la vasca di contenimento una capacità  $\geq$  al 110% del volume del contenitore più grande in essa presente o  $\geq$  ad 1/3 della somma totale dei volumi dei contenitori in essa presenti). Sarà inoltre previsto un adeguato margine tra il volume effettivo dei rifiuti stoccati all'interno di serbatoi o vasche e la capacità geometrica degli stessi/stesse; per quanto sopra tutti gli stoccaggi indicati nel presente documento sono intesi come "volumi utili" ai quali saranno applicati adeguati margini di sovradimensionamento per definire il volume geometrico di serbatoi e/o vasche. Saranno allo scopo previsti segnalatori di livello e dispositivi di antitraboccamento. L'eventuale sistema di troppo pieno dei serbatoi convoglierà lo scarico nella vasca di contenimento.
- I reagenti, gli additivi ed i 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  $\text{NH}_3$ : 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:
  - serbatoi di stoccaggio gasolio: serbatoi a doppia camicia;
  - trasformatore principale: vasca di contenimento;
  - trasformatore di unità: vasca di contenimento;
  - fusti e taniche oli e lubrificanti: vasche di contenimento dotate di griglia superiore di supporto fusti.
- le vasche interrate saranno adeguatamente impermeabilizzate; per l'elenco delle vasche si rimanda al capitolo 10.
- le reti fognarie saranno realizzate con un sistema di tubazioni a tenuta;
- pavimentazioni: i piazzali saranno opportunamente impermeabilizzati;

## **13 PRODUZIONE RIFIUTI**

### **13.1 Ceneri pesanti**

Il quantitativo annuo di ceneri pesanti prodotte dall'impianto di valorizzazione energetica è valutato in circa 59.860 t/anno corrispondente a circa il 21-22 % dei rifiuti in ingresso all'impianto con un contenuto di acqua atteso pari a circa 20 % e contenuto di acqua massimo pari a circa  $\leq 25$  %.

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 t/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, DT4 e DT3.

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.

Le modalità ed i quantitativi di stoccaggio sono indicati nel paragrafo 14.6.

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.

### **13.2 Ceneri leggere**

Il quantitativo annuo di ceneri/polveri prodotte dall'impianto di valorizzazione energetica è valutato in circa 20.170. t/anno corrispondente a circa il 7,2 % dei rifiuti in ingresso all'impianto.

Per quanto relativo alla portata oraria di ceneri leggere prodotta essa è dipendente dal punto di esercizio considerato e dalle caratteristiche della miscela di rifiuti alimentata oltre che dalla modalità operativa dei due stadi di trattamento della linea fumi.

Nei bilanci allegati al carico massimo termico continuo (CMC) con la miscela di rifiuti di riferimento (PCI = 12.500 KJ/kg) è stimata una portata di ceneri leggere complessiva pari a circa 2,05 t/h.

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. 33: ERR Ceneri leggere**

<b>EER</b>	<b>Descrizione rifiuto</b>	<b>Modalità deposito</b>
19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi <sup>(1)</sup>	Sili di stoccaggio 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* 19 01 16	Ceneri di caldaia	Cassoni scarrabili di emergenza a servizio della caldaia
19 01 07*	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi	Cassoni scarrabili di emergenza a servizio del reattore

(1) il silo di ricircolo delle ceneri leggere non è incluso nella tabella sopra riportata in quanto lo stesso è considerato parte integrante del processo e del sistema di trattamento.

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 14.11

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.

### **13.3 Acque reflue**

Le acque reflue dell'impianto verranno generalmente riutilizzate nei cicli tecnologici dell'impianto (per lo spegnimento delle ceneri pesanti, come make up del sistema di 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.

Per ulteriori dettagli sui depositi temporanei si rimanda a quanto riportato nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

### **13.4 Altri rifiuti**

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

- Materiali agglomerati ingombranti separati dalle ceneri pesanti in uscita dal forno;
- 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 10 01 – Rifiuti di ferro e acciaio – materiali agglomerati separati dalle ceneri pesanti in uscita dal forno***

Tali rifiuti possono originarsi nella sezione di estrazione delle ceneri pesanti dal forno di combustione ed in particolare in prossimità dei sistemi di estrazione ad umido delle ceneri pesanti e/o delle apparecchiature di trasferimento verso la vasca di stoccaggio ceneri pesanti posto in prossimità del forno di combustione. Stante la natura dei rifiuti trattati nell'impianto di combustione, è possibile che si generino materiali agglomerati ingombranti che solitamente sono costituiti o inglobano al loro interno materiali metallici di varia natura.

Al fine di preservare la funzionalità dei nastri di trasferimento delle ceneri pesanti è necessario provvedere alla loro rimozione mediante griglie a ribalta e/o sistemi di estrazione dotati di pinza manovrabili a distanza dagli operatori addetti alla gestione e supervisione dell'impianto.

I rifiuti saranno stoccati in cassoni scarrabili (N. 1 x 30 m<sup>3</sup>) e saranno inviati a recupero (e ove ciò non fosse possibile a smaltimento) presso impianti esterni autorizzati. L'area di deposito principale di tali rifiuti è denominata DT4 ma potranno stazionare anche nel DT3 prima dello smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

#### ***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 ma potranno stazionare anche nel DT3 prima dello smaltimento presso impianti esterni autorizzati.

#### ***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, taniche, ...) 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 m<sup>3</sup>/cad) posti nell'area di deposito temporaneo denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P3). 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 m<sup>3</sup>/cad) posti nell'area di deposito temporaneo denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P3). 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 P3). 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 m<sup>3</sup>/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 P3). 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 P3). 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 m<sup>3</sup>/cad) e posti nell'area denominata DT3 (area pavimentata, cordolata, coperta e dotata di pozzetto cieco P3). 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 P3). 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 e ove ciò non fosse possibile saranno inviati a 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;
- 08 01 11\*pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose;
- 14 06 03\*altri solventi e miscele di solventi;
- 16 02 13\*apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12;
- 16 05 04\*gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose;
- 16 06 01\*batterie al piombo;
- 20 01 21\*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.

Nella tabella di seguito, a riassunto di quanto illustrato in questo capitolo, vengono indicate le diverse aree di deposito temporaneo, la loro capacità e i codici CER associati:

**Tab. 34:** *Elenco depositi temporanei e codici CER associati*

DEPOSITO	DESCRIZIONE	CAPACITA'	CER	DESCRIZIONE CER
DT1	Vasca stoccaggio ceneri pesanti	1.800 m <sup>3</sup>	19 01 11*	Ceneri pesanti contenenti sostanze pericolose
			19 01 12	Ceneri pesanti diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11
DT2	Silos verticali contenenti ceneri	1.200 m <sup>3</sup> (N.6 sili da 200 m <sup>3</sup> ; N.4 sili	19 01 05*	Residui di filtrazione dal trattamento dei fumi

	leggere da caldaia e polveri provenienti da primo e secondo filtro a maniche	PCR e N.2 sili (PSR)		
DT3	Stoccaggio in idonei contenitori all'interno dell'area di deposito temporaneo	-	19 01 11*	Ceneri pesanti contenenti sostanze pericolose
			19 01 12	Ceneri pesanti diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11
			19 01 15*	Ceneri di caldaia contenenti sostanze pericolose
			19 01 16	Ceneri di caldaia diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15
			19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento fumi
			19 01 07*	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi
			19 10 01	Rifiuto di ferro e acciaio - materiali agglomerati separati dalle ceneri pesanti in uscita dal forno
			19 08 01	Residui di vagliatura
			17 04 05	Ferro e acciaio
			17 09 04	Rifiuti misti delle attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03
			15 02 02*	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose
			15 02 03	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi diversi di quelli alla voce 15 02 02*
			17 06 03*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose
			17 06 04	materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
			16 11 05*	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni contenenti sostanze pericolose

			16 11 06	Rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni diverse da quelle alla voce 16 11 05
			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
			16 10 02	Soluzioni acquose di scarso diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01
DT4	Cassoni scarrabili all'interno dell'area di deposito temporaneo (corrispondenza di caldaia)	n.5 cassoni da 30 m <sup>3</sup>	19 01 11*	Ceneri pesanti contenenti sostanze pericolose
			19 01 12	Ceneri pesanti diverse da quelle di cui alla voce 19 01 11
			19 10 01	Rifiuti di ferro e acciaio – materiali agglomerati separati dalle ceneri pesanti in uscita dal forno
			19 01 15*	Ceneri di caldai contenenti sostanze pericolose
			19 01 16	Ceneri di caldai diverse da quelle alla voce 19 01 15e
DT5	Cassoni chiusi scarrabili all'interno dell'area di deposito temporaneo (corrispondenza economizzatore)	n.3 cassoni da 30 m <sup>3</sup>	19 01 15*	Ceneri di caldaia contenenti sostanze pericolose
			19 01 16	Ceneri di caldaia diverse da quelle di cui alla voce 19 01 15
DT6	Cassoni chiusi scarrabili all'interno dell'area di deposito temporaneo (sotto primo reattore a secco)	n.1 cassone da 30 m <sup>3</sup>	19 01 07*	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi
DT7	Cassoni chiusi scarrabili all'interno dell'area di deposito temporaneo (sotto primo FILTRO A MANICHE)	n.2 cassoni da 30 m <sup>3</sup>	19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento fumi
DT8	Cassoni chiusi scarrabili all'interno dell'area di deposito temporaneo (sotto secondo reattore e silo per ricircolo PCR)	n.2 cassoni da 30 m <sup>3</sup>	19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento fumi
			19 01 07*	Rifiuti solidi prodotti dal trattamento dei fumi

DT9	Cassoni chiusi scarrabili all'interno dell'area di deposito temporaneo (sotto secondo FILTRO A MANICHE)	n.2 cassoni da 30 m <sup>3</sup>	19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento fumi
DT10	Serbatoio dedicato alla raccolta di acque durante le fermate di manutenzione programmata	Cisterna/serbatoio	16 10 01*	Soluzioni acquose di scarto contenenti sostanze pericolose
			16 10 02	Soluzioni acquose di scarso diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01
DT11	Cassonetto per raccolta vagliatura della sezione di scarico fanghi	n.2 cassonetto da 1 m <sup>3</sup> /cad	19 08 01	Residui di vagliatura
DT12	Idonei contenitori posti all'interno di vasca o bacino di contenimento dentro fabbricato stoccaggio olii/lubrificanti	Fusti/taniche	13 02 08*	Altri olii per motori, ingranaggi e lubrificazione
			13 02 05*	oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati
			15 01 10*	fusti di olio vuoti
DT13	Vasca di raccolta acque di lavaggio e percolati Bunker stoccaggio sorgenti radioattive (VR6)	vasca da 30 m <sup>3</sup>	16 10 01*	Soluzioni acquose di scarto contenenti sostanze pericolose
			16 10 02	Soluzioni acquose di scarso diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01

## **14 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**

### **14.1 Sezione di ricevimento e pesatura**

Il progetto prevede l'accesso al nuovo impianto dalla via Abate Bertone sul lato est dell'area individuata. L'accesso sarà dotato di cancello automatico equipaggiato con telecamere a circuito chiuso.

Dall'ingresso, la viabilità dei mezzi si svilupperà quindi lungo il perimetro est dell'area in direzione del portale per la rilevazione di materiali radioattivi e delle N. 2 pese; per evitare eventuali soste di mezzi pesanti sulla strada pubblica, è prevista un'area per l'incolonnamento dei camion a monte del portale e delle pese, sufficiente per ospitare alcuni automezzi in coda.

L'ingresso sarà presidiato durante le ore previste per il carico/scarico dal personale di logistica.

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 che permetterà 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.

Delle due pese presenti, una sarà dedicata ai veicoli in ingresso mentre l'altra sarà dedicata a quelli in uscita.

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. I criteri di controlli sono illustrati nel successivo paragrafo 14.1.1.

Come sopra indicato, per il controllo dei rifiuti in ingresso all'impianto, a monte delle pese, 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.

#### **14.1.1 Controlli effettuati sui rifiuti in ingresso all'impianto**

I rifiuti in ingresso all'impianto verranno sottoposti a controlli, in analogia a quanto al momento previsto anche negli altri impianti del Gruppo A2A.

I controlli si svilupperanno su più livelli di approfondimento, ovvero:

- controllo documentale;
- presenza materiale radioattivo;



- ispezione visiva;
- analisi chimiche o/o merceologiche.

Nella tabella di seguito viene riportata la frequenza di ciascun controllo, differenziando tra rifiuti speciali non pericolosi e speciali non pericolosi con codice a specchio.

**Tab. 35:** *Tipo e Frequenza dei controlli effettuati sui rifiuti in ingresso all'impianto*

	<b>Speciali non pericolosi</b>	<b>Speciali non pericolosi con codice a Specchio</b>
Controllo documentale	Tutti i rifiuti in ingresso all'impianto	Tutti i rifiuti in ingresso all'impianto
Presenza materiale radioattivo	Tutti i rifiuti in ingresso all'impianto	Tutti i rifiuti in ingresso all'impianto
Ispezione visiva	Frequenza saltuaria	Frequenza saltuaria
Analisi chimiche e/o merceologiche	Campionamento periodico regolare su base temporale o secondo una frequenza definita sui conferimenti dei rifiuti in ingresso almeno annuale	Campionamento periodico regolare su ogni carico accettato all'impianto o se questo è procedente da un ciclo tecnologico ben definito almeno su base semestrale.

### **Criteria per l'accettazione**

I controlli che verranno effettuati sui rifiuti in ingresso al fine di verificarne l'ammissibilità in impianto si articoleranno su 3 livelli:

- livello 1 – Caratterizzazione e omologa dei rifiuti;
- livello 2 – Verifica in loco: consiste nell'effettuare delle verifiche per accertare la conformità dei rifiuti con quanto descritto nei documenti di accompagnamento;
- livello 3 – Verifica di conformità: consiste nell'effettuare prove ad intervalli regolari con l'obiettivo di determinare se il rifiuto sia conforme alle caratteristiche richieste dall'autorizzazione e dalle normative.

### **Omologa dei rifiuti**

L'omologa di un rifiuto è una procedura di controllo preventivo finalizzata alla definizione delle caratteristiche di un rifiuto per valutarne l'ammissibilità presso un determinato impianto. Il fine di questo processo è la redazione di un documento che contenga la caratterizzazione di base del rifiuto. Questa documentazione, redatta dal produttore del rifiuto, è obbligatoria per il conferimento dei rifiuti speciali agli impianti di A2A Ambiente.

Nell'omologa devono essere indicati almeno i seguenti parametri e informazioni:

- fonte e origine dei rifiuti;
- informazioni sul processo produttivo che li ha generati, incluse informazioni riguardanti la regolarità o meno della produzione del rifiuto e la presenza o meno di un deposito preliminare;
- aspetto fisico dei rifiuti: colore, odore, stato fisico, confezionamento, pezzatura;
- caratteristiche chimiche e chimico-fisiche dei rifiuti, tramite rimandi a certificati di analisi, se necessari, che dovranno essere allegati all'omologa;



- codice EER del rifiuto. Nel caso di rifiuti non pericolosi con codici a specchio, all'omologa deve essere allegata certificazione della non pericolosità del rifiuto e/o documentazione tecnica a supporto (schede di sicurezza o tecniche di prodotto).

Per i fanghi la caratterizzazione verrà effettuata anche al fine di indagare la compatibilità con il trattamento autorizzato.

### **Controlli in ingresso**

Ciascun automezzo in ingresso all'impianto sarà sottoposto a controlli da parte del personale addetto e, solo in caso di esito positivo, potrà accedere all'impianto.

I controlli riguarderanno diversi aspetti; si distinguono in particolare:

- Controlli amministrativi: ciascun automezzo in ingresso verrà sottoposto a verifica documentale e pesatura del carico. In particolare, si controllerà:
  - validità autorizzazione al trasporto del mezzo;
  - completezza e correttezza del Formulario di identificazione Rifiuto (FIR);
  - quantità del rifiuto in ingresso tramite pesatura;
  - verifica scheda SISTRI per i rifiuti a cui è applicabile.
- Controllo presenza materiale radioattivo: solo gli automezzi per i quali si riscontra l'assenza di materiale radioattivo possono accedere all'area di scarico dei rifiuti. Il controllo avviene tramite il passaggio del camion attraverso il portale posto in prossimità delle pesche di ingresso. Nel caso in cui venisse rilevata una sorgente radioattiva verranno adottate procedure specifiche volte a mettere immediatamente in sicurezza il personale. Per questo tipo di eventualità è stata prevista un'area dedicata per lo stazionamento del mezzo trasportante la sorgente radioattiva ed un fabbricato (bunker) per lo stoccaggio temporaneo della sorgente radioattiva in attesa del prelievo e successivo smaltimento presso enti esterni autorizzati.
- Ispezione visiva: il carico di rifiuti conferito potrà essere ispezionato visivamente sia prima che dopo lo scarico. I parametri da tenere in considerazione durante il controllo visivo sono, a titolo di esempio, lo stato fisico, il colore, la forma, la pezzatura e la consistenza dei rifiuti; Nel caso in cui l'esame visivo potesse far sospettare la presenza di rifiuti non rispondenti alle caratteristiche attese, gli addetti di impianto potranno disporre che l'autista del mezzo scarichi i rifiuti in un'area dedicata e separata dall'impianto, per ulteriori controlli e/o per il prelievo di campioni di rifiuto per analisi.

### **Verifica di conformità**

Verifica della conformità del rifiuto: consiste nell'esecuzione di analisi (chimiche e/o merceologiche) a campione per accertare che il rifiuto sia conforme alla sua caratterizzazione effettuata in fase di omologa. I controlli analitici saranno eseguiti almeno sui rifiuti con "codice a specchio" e sui rifiuti speciali con "codice non a specchio" la cui natura non sia chiaramente ed univocamente individuata.

Per i rifiuti non pericolosi sarà previsto un campionamento periodico regolare (su base temporale o secondo una frequenza definita sui conferimenti) sui rifiuti in ingresso almeno annuale.

Per i rifiuti non pericolosi, per i quali è previsto dalla Decisione 2014/955/UE un “codice a specchio” (vedi definizione al cap. 4), sarà programmato un campionamento periodico regolare (su base temporale o secondo una frequenza definita sui conferimenti) sui rifiuti in ingresso, finalizzato all’esecuzione di specifiche analisi di laboratorio. In linea di massima, la frequenza di campionamento sarà semestrale; inoltre, le analisi attestanti le caratteristiche di “non pericolosità” saranno ripetute ogniqualvolta vi sia una variazione significativa del processo che origina il rifiuto.

### Gestione delle non-conformità

Nel caso in cui risultassero delle irregolarità al momento del controllo documentale o al momento del controllo visivo di un carico di rifiuti, a causa ad esempio della presenza di materiale estraneo rispetto alla normale composizione merceologica del rifiuto, il carico sarà respinto e rimandato al mittente. Nel caso in cui invece le difformità venissero riscontrate a seguito di analisi di controllo, verrà chiesta cautelativamente la sospensione del conferimento al conferitore fino all’individuazione ed alla rimozione della causa dell’anomalia.

Qualora fossero di interesse, il Proponente è disponibile a fornire a titolo esplicativo ed esemplificativo, le procedure di accettazione rifiuti che utilizza in impianti simili a quello oggetto della presente istanza.

### 14.1.2 Automezzi in ingresso e 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 e uscita dall’impianto:

**Tab. 36:** Automezzi in ingresso e uscita dall’impianto

<b>Fanghi in ingresso impianto di essiccamento</b>		
Rifiuti in ingresso *	t/anno	84.000
Portata automezzo	t/automezzo	18
Ore annue di ricevimento	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	4.667
	automezzi/ora	1,83
<b>Miscela altri rifiuti in ingresso all’impianto di combustione</b>		
Rifiuti in ingresso	t/anno	278.000
		- 26.000 ** (fanghi essiccati provenienti dall’impianto di essiccamento)
		252.000

Portata automezzo **	t/automezzo	20 *
Ore annue di ricevimento	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	12.600
	automezzi/ora	4,94

\* Nota: gli automezzi utilizzati per il conferimento dei rifiuti all'impianto di combustione potranno avere una portata compresa tra 20 e 28 t/mezzo. Per motivi di cautela, ai fini del calcolo del numero di automezzi necessari, si è assunta la relativa portata minima pari a 20 t/cad in modo tale da valutare l'impatto massimo relativo al traffico.

\*\* nel quantitativo atteso totale di rifiuti pari a 278.000 t/anno sono compresi i fanghi essiccati in uscita dall'impianto di essiccamento (indicati in 26.000 t/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.

<b>Ceneri pesanti in uscita dall'impianto di combustione</b>		
Quantitativo	t/anno	59.860
Portata automezzo	t/automezzo	30
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	1.995
	automezzi/ora	0,78
<b>Ceneri leggere in uscita dall'impianto di combustione</b>		
Quantitativo	t/anno	20.170
Portata automezzo	t/automezzo	24
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	840
	automezzi/ora	0,33
<b>Reagenti in entrata all'impianto di combustione - Carbone attivo</b>		
Quantitativo	t/anno	290
Portata automezzo	t/automezzo	15
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	19,3
	automezzi/ora	0,007
<b>Reagenti in entrata all'impianto di combustione - NH<sub>3</sub></b>		
Quantitativo	t/anno	1.316
Portata automezzo	t/automezzo	25
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	52,64
	automezzi/ora	0,021
<b>Reagenti in entrata all'impianto di combustione - Ca(OH)<sub>2</sub></b>		
Quantitativo	t/anno	5.665
Portata automezzo	t/automezzo	25
Ore annue di invio	h/anno	2.548

Numero automezzi	automezzi/anno	226,6
	automezzi/ora	0,089
<b>Reagenti in entrata all'impianto di combustione - NaHCO<sub>3</sub></b>		
Quantitativo	t/anno	1.673
Portata automezzo	t/automezzo	25
Ore annue di invio	h/anno	2.548
Numero automezzi	automezzi/anno	66,92
	automezzi/ora	0,026

## 14.2 Sezione di stoccaggio rifiuti in ingresso all'impianto

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

### 14.2.1 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 +0,5 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 m<sup>3</sup>, corrispondenti a circa 5.400 t 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 carroponi.

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:  $\cong 10 \text{ m}^3$ ; Portata  $\cong 18 \text{ t}$  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.

Durante le fermate dell'impianto di combustione il Gestore provvederà alla gestione della vasca principale di stoccaggio rifiuti effettuando anche il coordinamento con gli altri impianti del Gruppo A2A ai fini

dell'ottimizzazione dei flussi. Il tempo di stoccaggio massimo dei rifiuti nella vasca di stoccaggio principale sarà pari a un anno, di molto superiore ai tempi attesi di manutenzione dell'impianto.

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".

#### **14.2.2 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 m<sup>3</sup> /cad e da queste essere inviati in N.2 sili di stoccaggio aventi ciascuno capacità di 450 m<sup>3</sup>. Il tempo di stoccaggio massimo dei fanghi acquosi nella vasca di stoccaggio principale e/o nei N. 2 sili di stoccaggio sarà pari a un anno.

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 5.4.

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 insieme all'aria prelevata dalla vasca principale dei rifiuti.

### **14.2.3 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". Non sono previsti pretrattamenti ma, insieme con gli altri rifiuti verranno sottoposti alla attività di valorizzazione energetica.

Il locale avrà una capacità pari a 300 m<sup>3</sup>, 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 -10,50 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 fino alla tramoggia di alimentazione del forno mediante sistemi di traslazione ed elevazione, con eventuale ausilio di contenitori. All'interno dell'area di stoccaggio è previsto un sistema di lavaggio dei contenitori. Le acque reflue prodotte dal lavaggio dei cassoni saranno raccolte nella vasca VR3 e da questa alla VAT2 o, in alternativa, a smaltimento.

I rifiuti confezionati saranno sottoposti unicamente a recupero energetico nell'impianto di combustione e non è previsto alcun pretrattamento.

## **14.3 Sistema di trattamento dell'aria dello stoccaggio rifiuti**

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 Nm<sup>3</sup>/h.

Il sistema sarà dotato di un ventilatore estraattore 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 (50 m complessivi incluso il ribassamento dell'area dell'impianto pari a 5 m ).

e avrà un diametro di 1,4 m.

## **14.4 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.

#### 14.4.1 Sezione alimentazione e dosaggio rifiuti

I rifiuti, trasferiti dalla sezione di stoccaggio alla sezione di combustione tramite un sistema di alimentazione ridonato che utilizza benne automatiche aventi un volume pari a  $\cong 10 \text{ m}^3$ , verranno alimentati alle seguenti apparecchiature che seguono in successione:

- Tramoggia: la tramoggia sarà realizzata con lamiera in acciaio ad elevato spessore con nervature di rinforzo esterne per irrigidire e stabilizzare la tramoggia di alimentazione. Le superfici interne della tramoggia (superfici 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 sorvegliato 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 lamiera 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.

Presso l'impianto non è previsto alcun sistema di triturazione dei rifiuti. Il controllo sulla pezzatura dei rifiuti è preliminare al conferimento grazie alle attività di controllo descritte al paragrafo 14.1.1. e come precedentemente descritto, eventuali intasamenti potranno essere risolti grazie al dispositivo rompiponte, azionabile anche da remoto in caso di necessità.

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.

#### **14.4.2 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.

#### **14.4.3 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.

#### **14.4.4 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 al contempo la fuoriuscita dei fumi di combustione in caso di sovrappressioni 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  $<20^\circ$ .

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.

In aggiunta a quanto sopra al fine di preservare la funzionalità dei nastri di trasferimento delle ceneri pesanti sarà previsto un sistema per la rimozione di eventuali agglomerati ingombranti che possono essere costituiti o che possono inglobare al loro interno materiali metallici.

Il sistema potrà essere costituito da griglie a ribalta e/o sistemi di estrazione dotati di pinza manovrabili a distanza dagli operatori addetti alla gestione e supervisione dell'impianto.

I materiali agglomerati ingombranti saranno stoccati in N.1 cassone scarrabile avente una capacità pari a 30 m<sup>3</sup> posto in prossimità dei sistemi di estrazione e trasferimento delle ceneri pesanti verso il relativo stoccaggio. L'area di deposito principale di tali materiali è denominata DT4; i materiali potranno essere depositati anche nell'area DT3.

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 m<sup>3</sup>/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.

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 190112/190111\*.

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.

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, DT4 e DT3.

#### **14.4.5 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 al 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;
- Condotte 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.

#### **14.4.6 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.

#### **14.4.7 Sistema di ricircolo fumi**

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;
- Condotte 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.

#### **14.4.8 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.



#### 14.4.9 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 sporco 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.



#### **14.4.10 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 O<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O nel gas di combustione.

Nel progetto proposto le concentrazioni di CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O 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.

## 14.5 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 scalderebbe negli economizzatori, si trasformerebbe 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 la caldaia produrrà circa 130 t/h di vapore surriscaldato a 70 bar e 430°C che vengono 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 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.

#### **14.5.1 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. La predisposizione per potenziale installazione di soffiatori non si limiterà a prevedere i necessari bocchelli di inserimento ma prevederà che il Costruttore della caldaia consideri in fase di progettazione esecutiva opportune distanze tra gli eventuali soffiatori e le superfici di scambio al fine di evitare il danneggiamento delle stesse. In caso di successiva installazione dei soffiatori i tubi di scambio direttamente investiti dal getto di vapore saranno protetti con coppelle in materiale resistente all'usura ed alle alte temperature.
- 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.

#### **14.5.2 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 sezione 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 a tenuta.

A tale scopo sono previsti N. 4 cassoni scarrabili a tenuta 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  $500 \div 1000 \text{ kg/h}$ .

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. 37:** *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 ÷ 1000	kg/h
Densità attesa ceneri di caldaia sezione radiante	0,6 ÷ 0,9	t/m <sup>3</sup>
Densità attesa ceneri di caldaia sezione convettiva	0,3 ÷ 0,6	t/m <sup>3</sup>

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 704 kg/h. Si rimanda a quanto riportato nella TAV.9 fg.1 CAVP09O10000PCM0500101 Bilanci di massa ed energia - forno caldaia.

## 14.6 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. 3 sezioni principali:

- 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 CAVP09N10000CDN080010101 Fabbricato Stoccaggio Ceneri Pesanti.

La movimentazione delle ceneri pesanti all'interno del fabbricato verrà effettuata su materiali umidi; pertanto sono stati previsti solo 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 fumi 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 sgrondo 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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> corrispondenti a circa 2.100 t 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. 38:** *Caratteristiche principali della sezione di stoccaggio ceneri pesanti*

Parametro	Valore	U.d.m
Volume utile di stoccaggio	1.800	m <sup>3</sup>
Densità attesa ceneri pesanti	1 ÷ 1,5	t/m <sup>3</sup>
Capacità massima stoccaggio ceneri pesanti	2.700	t
Altezza cumuli	≅ 6,5	m

In aggiunta a quanto sopra sono previsti N. 2 cassoni del volume pari a 30 m<sup>3</sup>/cad posizionati in corrispondenza dello scarico di emergenza degli estrattori ceneri pesanti della griglia di combustione (Rif. Paragrafo 14.4.4).

Le aree di deposito temporaneo delle ceneri pesanti sono DT1 (vasca), DT4 e DT3 (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% con valore atteso pari a circa 20 %.

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, superiore al 3% in peso.

Come già indicato al paragrafo 13.4 nell'area di deposito denominata "DT4" sarà previsto il posizionamento di N. 1 cassone del volume pari a 30 m<sup>3</sup> per la raccolta e stoccaggio di materiali agglomerati separati dalle ceneri pesanti in uscita dal forno. Tali materiali potranno essere presenti anche nell'area di deposito denominata "DT3".

Tali rifiuti possono originarsi nella sezione di estrazione delle ceneri pesanti dal forno di combustione ed in particolare in prossimità dei sistemi di estrazione ad umido delle ceneri pesanti e/o delle apparecchiature di trasferimento verso la vasca di stoccaggio ceneri pesanti posta in prossimità della griglia di combustione al di sotto della sezione convettiva della caldaia.

Stante la natura dei rifiuti trattati nell'impianto di combustione, è possibile che si generino materiali



agglomerati ingombranti che possono essere costituiti o inglobano al loro interno materiali metallici di varia natura, pertanto, per tali rifiuti potrà essere applicato il CER 19 10 01 – Rifiuti di ferro e acciaio – materiali agglomerati separati dalle ceneri pesanti in uscita dal forno.

### **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 est 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 delle vie di corsa 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 e della sezione di trasferimento dagli estrattori della griglia di combustione verso lo stoccaggio.

### **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'automezzo da parte del gruista per trapiantare 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.

Al di sotto della cabina gruisti sarà posizionato un locale elettrico per l'alloggiamento dei quadri di controllo dei carriponte di gestione delle ceneri pesanti.

## **14.7 Ciclo termico**

La sezione 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 essiccazione fanghi e le utenze di impianto quali: preriscaldatori aria, sistema tenute turbina ecc. con predisposizione per alimentazione di una ulteriore utenza esterna di tipo industriale;
- 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 della turbina.

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

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

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

Il turbogruppo sarà dotato di spillamenti per soddisfare le esigenze delle utenze di impianto 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 di tipo industriale.

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

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

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

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

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

- le stazioni di pompaggio e circolazione del condensato saranno costituite da apparecchiature ridondate dimensionate con un adeguato margine di sovradimensionamento rispetto sia alla portata che alla prevalenza richieste al carico termico massimo continuo dell'impianto (CMC) nelle condizioni più gravose di funzionamento ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione.
- per le pompe alimento saranno previsti i criteri di dimensionamento indicati dalle specifiche norme di riferimento.
- le stazioni di riduzione e by pass turbogruppo ed i relativi componenti saranno dimensionati per le condizioni più gravose di funzionamento al carico termico massimo continuo dell'impianto (CMC) ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazioni indicate nel diagramma di combustione .
- gli scambiatori di recupero saranno dimensionati e ottimizzati per il carico termico massimo continuo (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.

### **14.7.1 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 (impianto di essiccamento fanghi) e/o per la cessione di calore all'esterno del sito (impianto FORSU e ulteriore utenza di tipo industriale).

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 dimensionato per accettare la portata di vapore prodotto dalla caldaia al carico termico massimo continuo dell'impianto (110 MWt) e sopportare le fluttuazioni previste per il range di regolazione. La potenza elettrica lorda attesa ai morsetti dell'alternatore al carico termico massimo continuo dell'impianto nelle condizioni di riferimento:

- in assenza di cessione di calore all'impianto essiccamento fanghi, all'impianto FORSU e ad eventuale utenza esterna (caso "full electric") è pari a circa 31,4 MWe;
- 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 1,5 MWt) (caso cogenerativo base) ed in assenza di cessione di calore ad eventuale utenza esterna terza è pari a circa 30,1 MW.
- 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 1,5 MWt) (ed ulteriore cessione di calore ad eventuale utenza esterna terza di tipo industriale (per una potenza pari a circa 4,7 MWt) caso cogenerativo con ulteriore cessione di calore ad utenza estera di tipo industriale) è pari a circa 28,6 MW.

Il turbogruppo sarà installato all'interno del Fabbricato turbogruppo e ciclo termico su un cavalletto in cemento armato ad una quota di circa 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:

- CAVP09T10000CDN0800101 TAV.34 Fabbricato Ciclo Termico – Piante
- CAVP09T10000CDN0800201 TAV.35 Fabbricato Ciclo Termico - Sezioni e prospetti

### 14.7.1.1 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 quali ad es. il preriscaldatore dell'aria di combustione. Lo spillamento sarà inoltre dimensionato per soddisfare una ulteriore utenza esterna di tipo industriale (per una potenza pari a circa 4,7 MWt).
- N.1 spillamento in bassa pressione (BP) da utilizzare per lo strippaggio degli incondensabili nel degasatore, per il preriscaldamento dell'aria di combustione; lo spillamento sarà dimensionato per la cessione di calore all'impianto FORSU (potenza pari a 1,5 MW).
- 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 di dettaglio della utenza esterna.

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 indicato nel diagramma di combustione (si rimanda al paragrafo 5.7).

Per maggiori dettagli si rimanda ai seguenti elaborati:

- CAVP09O10000PCM4800103 TAV.9 fg.3 Bilanci di massa e di energia - ciclo termico full electric
- CAVP09O10000PCM4800104 TAV.9 fg.4 Bilanci di massa e di energia - ciclo termico assetto cogenerativo - cessione di calore ad impianto di essiccamento fanghi
- CAVP09O10000PCM4800105 TAV.9 fg.5 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

- CAVP09O10000PCM4800106 TAV.9 fg.6 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 di tipo industriale

La turbina sarà completa di tutti gli accessori, le valvole e la strumentazione necessari al funzionamento ed al controllo della macchina da DCS.

#### **14.7.1.2 Riduttore di velocità**

Il riduttore di velocità, interposto tra la turbina e l'alternatore per la riduzione della velocità di rotazione e presenta un elevato rendimento .

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 reggispinga.

Il riduttore sarà dotato di tutta la strumentazione per la supervisione e controllo da DCS.

#### **14.7.1.3 Alternatore**

L'alternatore utilizzato è del tipo sincrono trifase, raffreddato tramite due scambiatori di calore aria-acqua, in esecuzione completamente chiusa.

### **14.7.2 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 dimensionamento del sistema sarà tale da garantire condizioni di vuoto adeguate nelle normali condizioni di esercizio ed anche di emergenza.

Il condensatore ad aria è rappresentato nella tavola progettuale di seguito elencata:

- CAVP09T10000CDN080030100\_Tav 36 Condensatore ad aria

### 14.7.3 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. 39:** *Caratteristiche principali Pozzo caldo*

Parametro	Valore	U.d.M
Volume complessivo serbatoio condense:	≥ 50	m <sup>3</sup>
Capacità utile serbatoio condense: (volume di condensato presente tra livello minimo e livello massimo del serbatoio condense).	≥ 30	m <sup>3</sup>

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.

### 14.7.4 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 (CMC) nelle condizioni più gravose di funzionamento ivi incluse le fluttuazioni del sistema di regolazione riportate nel diagramma di combustione ed il caso di funzionamento con 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.

#### **14.7.5 Degasatore**

Le condense, dopo aver attraversato preriscaldandosi gli scambiatori di recupero, verranno inviate ad un degasatore che provvede allo strippaggio 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 (O<sub>2</sub>) ed Anidride Carbonica (CO<sub>2</sub>) 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. 40:** *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 <sup>3</sup>
Capacità utile serbatoio acqua degasata*:	65	m <sup>3</sup>

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.

#### 14.7.6 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 m<sup>3</sup>, 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  $\Delta P$  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 m<sup>3</sup>/cad che saranno posizionati su griglia con sottostante bacino di contenimento di raccolta e contenimento di eventuali sversamenti.

### **14.7.7 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.

Le pompe saranno dotate di tutte le valvole, gli accessori e la strumentazione per il controllo e la regolazione da DCS.

### **14.7.8 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.

Una vasca denominata VAT3 sarà invece dedicata allo stoccaggio dell'acqua di caldaia durante le attività di manutenzione.

## 14.8 SEZIONE DI DEPURAZIONE FUMI

La linea di depurazione 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; ciò consente 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 è 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 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” con iniezione di reagente basico a base di calcio  $\text{Ca(OH)}_2$  e carbone attivo;
- sistema di abbattimento ceneri di caldaia e PCR (Polveri calciche residue) – I° stadio: il sistema è 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 riutilizzato il contenuto di calce e carbone attivo non reagiti ancora presenti nelle ceneri leggere scaricate dal filtro a maniche.
- 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 e regolazione della temperatura dei fumi: il sistema è 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 di seguito riportati;
- sistema di trattamento dei composti acidi e microinquinanti – II° stadio: costituito da un reattore a secco con iniezione di reagente basico costituito da  $\text{NaHCO}_3$  in polvere; è inoltre prevista la possibilità di un eventuale dosaggio di carbone attivo in polvere in caso di necessità;

- sistema di abbattimento ceneri leggere PSR (Polveri sodiche residue) – II° stadio: il sistema è costituito da un filtro a maniche;
- sistema di abbattimento degli NOx: il sistema è costituito da un reattore SCR (Selective Catalytic Reactor) tail end con catalizzatore tipo Honeycomb (o altro tipo in funzione della tecnologia propria del Costruttore);
- sistema di recupero termico dai fumi: il sistema è costituito da uno scambiatore che recupera il calore dei fumi mediante il preriscaldamento delle condense del ciclo termico;
- ventilatore di coda (ID fan) e relativi sistemi accessori ed ausiliari;
- sistema di monitoraggio delle emissioni a camino;
- camino di espulsione dei fumi.

Lo sviluppo della linea di trattamento fumi è rappresentata nei seguenti elaborati:

- TAV.10 CAVP09O10000LDA0800701 Planimetria generale quota -5,00 m, +7,00 m
- TAV.11 CAVP09O10000LDA0800801 Planimetria generale quote +25,00 m e coperture
- TAV.13 CAVP09O10000LDA0800901 Sezioni longitudinali generali di impianto
- TAV.14 CAVP09O10000LDA0800902 Sezioni trasversali generali di impianto

Con riferimento alla configurazione della sezione di depurazione fumi sopra indicata si evidenzia quanto di seguito.

La tecnologia della doppia filtrazione consistente in N. 2 filtri a maniche in serie con dosaggio di reagenti alcalini per la rimozione dei composti acidi e dei microinquinanti consente di garantire elevate prestazioni di abbattimento ed elevata affidabilità.

In particolare, il primo filtro avrà la funzione di:

- rimuovere la maggior parte delle ceneri trascinate dai fumi in uscita dalla caldaia;
- provvedere alla rimozione di gran parte dei composti acidi e dei microinquinanti presenti nei fumi in uscita dalla caldaia;
- tagliare i picchi di concentrazioni dei composti acidi 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 sullo stesso dei consumi di reagente e di produzione dei residui generati.

Per quanto sopra il filtro a maniche svolgerà la duplice funzione di depolveratore e vero e proprio reattore per il completamento delle reazioni di neutralizzazione e di adsorbimento, grazie al passaggio dei fumi attraverso il cake ricco di reagente depositato sulle maniche di filtrazione.

Per il primo stadio di trattamento è stato selezionato un reagente alcalino a base di Calcio, ovvero calce idrata  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  in polvere.

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 polveri scaricate dal primo filtro a maniche.

Grazie a tale sistema viene riutilizzato il contenuto di calce e carbone attivo non reagiti ancora presenti nelle polveri scaricate dal filtro a maniche.

Il sistema di ricircolo ceneri prevede una portata pari a circa 3 volte la portata di reagente fresco utilizzato.

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 che al momento è stata individuata a circa 160°C che potrebbe essere ulteriormente ottimizzata in funzione delle scelte tecnologiche che saranno determinate in fase esecutiva.

Il range di regolazione della temperatura dei fumi in uscita caldaia sarà 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 depositato 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 e quindi inviati in un reattore a secco nel quale è prevista l'iniezione di NaHCO<sub>3</sub> (Bicarbonato di Sodio) e carbone attivo in polvere, da attivare in caso di necessità, e successivamente in un secondo filtro a maniche.

I fumi saranno quindi riscaldati prima dell'ingresso al secondo stadio di neutralizzazione fino a 180°C ÷ 210°C circa e/o comunque in accordo ai requisiti indicati dal Produttore del catalizzatore e dal Costruttore dell'impianto.

Lo scopo del secondo stadio di filtrazione sarà quello di:

- operare una depolverazione finale 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;

Le emissioni di NOx verranno minimizzate mediante due sistemi tra loro complementari:

- abbattimento primario, il quale prevede accorgimenti che riducono la formazione degli NOx all'origine (durante il processo di combustione);
- abbattimento secondario, il quale abbatte gli NOx dagli effluenti gassosi, a valle del processo di combustione.

L'abbattimento primario dipende dallo sviluppo del processo di combustione che viene regolato automaticamente dal sistema di controllo avanzato della combustione (ACC), il quale agisce, con criteri e modalità coordinati, sui parametri già descritti nel precedente paragrafo 14.4.10.

Oltre all'adozione del "Low NOx" di tutto l'apparato di combustione, è anche previsto uno specifico sistema di abbattimento catalitico secondario, basato su iniezione di ammoniaca in soluzione acquosa in un reattore SCR di tipo tail-end .

L'efficienza del catalizzatore è maggiore ad alta temperatura e cresce con l'aumentare della stessa; 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 alla rimozione catalitica spinta degli NOx ed avrà anche effetti 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 5.7 .

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. 41:** 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 <sup>3</sup>	1000 – 5000

CO	mg/Nm <sup>3</sup>	5 – 50
TOC	mg/Nm <sup>3</sup>	1 -10
HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	500 – 2000
SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	200 – 1000
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	150 - 500
HF	mg/Nm <sup>3</sup>	5 – 20
PCDD/F	ng TEQ/Nm <sup>3</sup>	0,5 - 10
Mercurio	mg/Nm <sup>3</sup>	0,05 – 0,5
Cadmio + Tallio	mg/Nm <sup>3</sup>	3
Metalli (Pb, Sb, As, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn)	mg/Nm <sup>3</sup>	50

**NOTA:** I valori di concentrazioni degli inquinanti riportati in tabella sono sul secco e riferiti ad un tenore di O<sub>2</sub> pari a 11 % vol.

Il funzionamento atteso della linea fumi è rappresentato nei seguenti elaborati:

- CAVP09O10000PCM0500102 TAV.9 fg.2 Bilanci di massa ed energia - linea fumi

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 basico 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.

#### 14.8.1 Reattore miscelazione (primo reattore)

I fumi provenienti dalla caldaia vengono inviati ad un reattore di miscelazione a secco nel quale verrà iniettata calce idrata in polvere e carbone attivo per la neutralizzazione dei composti acidi per la riduzione mediante adsorbimento dei microinquinanti e dei metalli pesanti.

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 e l'azione di 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).

Il reattore 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:

- 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 ceneri leggere;
- 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 m<sup>3</sup> o big-bags mediante attivazione di uno scarico di emergenza. L'area di deposito temporaneo dei cassoni è individuata dal codice DT6. I cassoni potranno essere depositati anche nell'area DT3. Per la localizzazione di tali aree si rimanda alla TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti.

#### **14.8.2 Primo filtro a maniche**

I fumi provenienti dal primo reattore 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 consente 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 vengono 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  $\Delta P$  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 è progettato con i seguenti criteri di dimensionamento:

- **Bassa velocità di filtrazione:** viene 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 (CMC) con tutte le celle inserite;
- $0,9 \text{ m/min} < v < 1 \text{ m/min}$  al Carico termico Massimo Continuo (CMC) 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 senza creare disturbo al funzionamento delle celle restanti.

- **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 favorisce la formazione di un cake/letto fisso con caratteristiche chimico-fisiche omogenee; grazie a tale omogeneità viene

- limita la formazione di eventuali passaggi preferenziali dei gas, e le sollecitazioni meccaniche vengono distribuite sull'intera superficie filtrante;
- Individuazione tramite **studio fluidodinamico CFD** del lay out 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  $\Delta P$  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  $\geq 60^\circ\text{C}$  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 in caso di ispezione/manutenzione.

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.

#### **14.8.2.1 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 uno scarico di emergenza in N. 2 cassoni scarrabili chiusi aventi un volume pari a  $30 \text{ m}^3/\text{cad}$ . Il deposito temporaneo di tali cassoni è denominato DT7. I cassoni di ceneri leggere potranno essere presenti anche in area DT3. 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 Massimo Continuo (CMC) e con la miscela di rifiuti di riferimento la portata di ceneri leggere (PCR) attesa in uscita dal primo filtro a maniche risulta pari a circa  $1.220 \text{ kg/h}$  (al netto del ricircolo). Si rimanda a quanto riportato nella CAVP09O10000PCM4800102 TAV.9 fg.2 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.

La densità attesa delle ceneri leggere scaricate dal primo filtro risulta variabile nel range 0,3 – 0,6 t/m<sup>3</sup>.

Le ceneri scaricate dal filtro verranno trasferite al Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti mediante trasportatori meccanici di trasferimento ed elevatori.

#### **14.8.2.2 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 m<sup>3</sup> ubicato nelle immediate vicinanze del filtro a maniche; il silo avrà caratteristiche costruttive, accessori e strumentazione analoga a quella descritta al successivo paragrafo 14.11 per i silos 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 m<sup>3</sup>; Il deposito temporaneo del cassone è denominato DT8; la posizione del cassone è riportata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti. I cassoni di ceneri leggere potranno essere presenti anche in area DT3.
- sistemi di estrazione e dosaggio delle polveri/ceneri al reattore: il silo polmone sarà dotato di N.1+1 = 2 x 100% 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  $\text{CaCl}_2$ , le caratteristiche dell'aria di trasporto (es. la temperatura) e la sua velocità saranno definite in modo da minimizzare il rischio di formazione di condensate acide o di precipitazioni di sali con conseguenti occlusioni e/o incrostazioni nella tubazione.

### **14.8.3 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 Bicarbonato di Sodio che per corretto funzionamento del sistema di denitrificazione catalitica (SCR DeNO<sub>x</sub>) 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 dello stadio di denitrificazione catalitica tramite ulteriori scambiatori di recupero finale installati 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.

Lo scambiatore sarà dotato lato fumi della strumentazione locale e trasmessa necessaria a consentire il controllo e la regolazione dal DCS.

### **14.8.4 Reattore miscelazione e contattamento (secondo reattore)**

I fumi provenienti dal primo filtro a maniche, al netto dell'eventuale ricircolo alla sezione di combustione, verranno inviati ad un secondo reattore di miscelazione a secco nel quale verrà iniettato  $\text{NaHCO}_3$  micronizzato, che provvederà al completamento delle reazioni di neutralizzazione dei gas acidi. E' altresì prevista la possibilità di un'eventuale 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 deve essere assicurato per garantire la completa attivazione del  $\text{NaHCO}_3$  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  $\text{NaHCO}_3$  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 come minimo dai seguenti elementi:

- una sezione di iniezione reagenti realizzata con lamiere 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 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 posizionati 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 e bocchelli di ispezione al di sopra della ghigliottina. In caso di necessità le polveri accumulate saranno scaricate in N. 1 cassone chiuso aventi volume pari a 30 m<sup>3</sup> 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 le ceneri leggere potranno essere presenti anche nell'area di deposito denominata DT3.
- Sistema di mantenimento temperatura del reattore tramite tracciatura elettrica termostata delle parti fredde.

#### **14.8.5 Secondo filtro a maniche**

I fumi provenienti dal secondo reattore contenenti oltre ai sali di reazione anche il NaHCO<sub>3</sub> 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 fino ai limiti di emissione richiesti portando a completamento le reazioni di neutralizzazione che hanno avuto luogo negli stadi precedenti di trattamento;
- rimuovere in modo spinto i microinquinanti fino ai limiti di emissione richiesti.

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 NaHCO<sub>3</sub> utilizzato risulta normalmente limitato e tale non giustificare l'installazione del sistema.

##### **14.8.5.1 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 m<sup>3</sup>/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. I cassoni di ceneri leggere potranno essere presenti anche nell'area DT3.

Al massimo Carico termico Massimo 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 CAVP09O10000PCM4800102 TAV.9 fg.2 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.

La densità attesa delle ceneri leggere scaricate dal secondo filtro risulta variabile nel range 0,4 ÷ 0,6 t/m<sup>3</sup>.

Le ceneri scaricate dal filtro a maniche verranno trasferite al Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti mediante trasportatori meccanici di trasferimento ed elevatori.

#### **14.8.6 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 e del Costruttore dell'impianto, sarà compresa fra i 160°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 NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> 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 in considerazione della tecnologia propria del Costruttore dell'impianto..

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 NH<sub>3</sub>;
- 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/cisterna è denominato DT10. La posizione del serbatoio è riportata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti. Il serbatoio/cisterna potrà essere presente anche nell'area di deposito DT3.
- Portelle di ispezione monte/valle dei deflettori, raddrizzatori di flusso. Tutti i componenti interni del reattore saranno accessibili, ispezionabili e manutenzionabili.

#### **14.8.7 Scambiatore di recupero termico finale**

I fumi in uscita dal DeNOx 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. Nel caso in cui lo scambiatore fosse esterno rispetto alle carpenterie del reattore SCR, sarà comunque progettato con criteri analoghi e quindi dotato dei medesimi accessori. 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.

#### 14.8.8 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 di tipo centrifugo e sarà dimensionato sia in portata che prevalenza con un adeguato margine 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 5.7.

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.

#### 14.8.9 Camino

Il camino avrà le seguenti caratteristiche riportate di seguito in tabella:

**Tab. 42:** *Caratteristiche dimensionali preliminari del camino*

Parametro	U.d.M	Carico termico massimo
Portata massima fumi tal quale (valore normalizzato in T e P)	Nm <sup>3</sup> /h	240.000
Portata massima fumi secca (valore normalizzato in T e P e riferito al 11% O <sub>2</sub> )	Nm <sup>3</sup> /h	250.000
T minima fumi	°C	120,0
Diametro camino allo sbocco	m	2,45
Velocità di espulsione al CMC	m/s	20,37
Altezza camino	m	90 da quota zero di riferimento (95 incluso ribassamento dell'area di impianto)

Tale punto di emissione è indicato nella planimetria generale di impianto con la denominazione E1

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 quota zero di riferimento.;
  - II° livello: circa 39 m da quota zero di riferimento.;
  - III° livello: circa 42 m da quota zero di riferimento .;
- 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 800 mm x 1000 mm.
  - 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.

## **14.9 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.
- $NaHCO_3$ : 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.

### 14.9.1 Capacità di stoccaggio

Il sistema di stoccaggio e dosaggio reagenti in polvere sarà costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- N.1+1 x 150 m<sup>3</sup> sili di stoccaggio Ca(OH)<sub>2</sub> e relativi sistemi di estrazione e dosaggio al reattore installato a monte del primo filtro a maniche;
- N. 1+1 x 100 m<sup>3</sup> sili di stoccaggio NaHCO<sub>3</sub> 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 m<sup>3</sup> 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.

### 14.9.2 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. A tale fine le saldature saranno perfettamente piane e non in rilievo e le pareti interne dei sili saranno perfettamente lisce e non scabre per 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  $\geq 20 \text{ m}^2$  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 dotati dove necessario di dispositivo antivalanga.
- Valvola di sovrappressione;
- Valvola rompivuoto;
- Livellostati di minimo e massimo livello;
- Trasmettitore di livello;
- Tramoggia di fondo coibentata e tracciata elettricamente;
- 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. Sarà inoltre previsto un 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.

### **14.9.3 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 contemporaneo 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.



#### 14.9.4 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 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;
- 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 a circa 35 - 40°C 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 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  $\geq 20$  m/s in qualsiasi condizione di funzionamento dell'impianto e con qualsiasi condizione ambientale.

#### **14.10 SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO SOL.ACQ. NH<sub>3</sub> (24,5%)**

Il sistema di stoccaggio e dosaggio della soluzione acquosa di NH<sub>3</sub> 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 NH<sub>3</sub> utilizzata per l'abbattimento degli NO<sub>x</sub> e relativa sezione di caricamento (ivi inclusi sistemi di raccolta e confinamento degli eventuali sversamenti);
- una sezione di dosaggio della soluzione acquosa di NH<sub>3</sub> (ivi inclusi sistemi di raccolta e confinamento degli eventuali sversamenti);
- sistemi di raccolta dei drenaggi e degli sversamenti della soluzione acquosa di NH<sub>3</sub>;
- 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.

##### **14.10.1 Area baia di carico della sol. acquosa NH<sub>3</sub>**

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.

##### **14.10.2 Sistema di caricamento serbatoio sol. acq. NH<sub>3</sub>**

Il caricamento del serbatoio di stoccaggio verrà effettuato mediante N. 1+1 = 2 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; 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.

### **14.10.3 Sistema di stoccaggio della sol. acq. NH<sub>3</sub>**

Per lo stoccaggio della soluzione ammoniacale sarà installato un serbatoio cilindrico verticale a doppia camicia avente la capacità utile di 80 m<sup>3</sup>.

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 NH<sub>3</sub> (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 sovrapressioni generate dal riscaldamento soprattutto nel periodo estivo.

Per garantire assenza e contenimento di sversamenti il serbatoio sarà realizzato con doppia parete anziché a singola parete: 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. 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.

#### **14.10.4 Sistema di dosaggio della sol. acq. NH<sub>3</sub>**

La sezione di dosaggio della soluzione acquosa di NH<sub>3</sub> sarà costituita dai seguenti componenti principali:

- N. 1+1 =2 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 NH<sub>3</sub>;
- 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<sub>x</sub> 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 CAVP09O10000PCM4800102 TAV.9 fg.2 Bilanci di massa ed energia - linea fumi.

Per la collocazione delle apparecchiature appartenenti al sistema di dosaggio sarà prevista un'area segregata dal piazzale circostante mediante idoneo cordolo di contenimento; 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 è invece coperto da tettoia.

#### **14.10.5 Sistema di iniezione della sol. acq. NH<sub>3</sub>**

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.

#### **14.10.6 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 conduttivimetro controllato da DCS.

In funzione della loro concentrazione i drenaggi ammoniacali saranno inviati, mediante pompa, a smaltimento o recupero ed in particolare:

- Ad una autobotte per smaltimento (in caso di sversamenti consistenti);
- Alla vasca VAT 2 per recupero nei cicli tecnologici dell'impianto (in caso di assenza di NH<sub>3</sub> nei reflui).
- All'impianto forno per recupero come trattamento degli NOx (in caso di presenza di NH<sub>3</sub> nei reflui).

#### **14.10.7 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.

## **14.11 SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO CENERI LEGGERE**

### **14.11.1 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 .

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 m<sup>3</sup>/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 delle ceneri leggere . Anche la potenza elettrica installata dei motori di azionamento sarà definita con ampio margine rispetto a quella massima assorbita.



### **14.11.2 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 al 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.

Per il caricamento delle ceneri negli automezzi verranno utilizzati sistemi di allacciamenti telescopico che immettono le ceneri all'interno dei container per il trasporto, minimizzando il rischio di emissioni verso l'esterno. Ogni sistema di allacciamento telescopico sarà motorizzato e provvisto di finecorsa per consenso allo scarico. Il punto di allacciamento sarà accessibile mediante passerelle (fisse o eventualmente ribaltabili) agli operatori in modo tale da effettuare le operazioni di collegamento/scollegamenti in sicurezza.

### **14.11.3 Stoccaggio ceneri leggere**

Il sistema di stoccaggio delle ceneri leggere dell'impianto sarà costituito da N. 6 sili di stoccaggio, aventi una capacità utile di 200 m<sup>3</sup>/cad per un totale di 1.200 m<sup>3</sup> ed in particolare:

- N. 4 sili saranno dedicati allo stoccaggio delle ceneri di caldaia e delle ceneri leggere scaricate dal primo filtro a maniche PCR;
- N. 2 sili sarà dedicato allo stoccaggio delle ceneri leggere scaricate dal secondo filtro a maniche PSR.

La ripartizione dei sili 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 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.

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 sili sopra indicati sono identificati dall'area di deposito temporaneo denominato DT 2.

Come indicato nei paragrafi precedenti in aggiunta alla capacità totale dei sili sopra indicata sono da considerare i seguenti stoccaggi:

- N. 11 cassoni scarrabili da 30 m<sup>3</sup>/cad già menzionati nei paragrafi precedenti che vengono di seguito elencati per chiarezza e comodità:

**Tab. 43:** Caratteristiche cassoni di stoccaggio

<b>Numero e capacità di stoccaggio dei cassoni</b>	<b>Posizione</b>	<b>Identificazione deposito temporaneo</b>
N. 4 x 30 m <sup>3</sup> /cad	Sistemi di estrazione ceneri della caldaia a recupero (sezione radiante e sezione convettiva)	DT4 e DT5
N. 1 x 30 m <sup>3</sup> /cad*	Sistemi di estrazione ceneri leggere I° reattore di miscelazione e contattamento installato a monte del 1° filtro a maniche	DT6
N. 2 x 30 m <sup>3</sup> /cad	Sistemi di estrazione ceneri leggere 1° filtro a maniche	DT7
N. 1 x 30 m <sup>3</sup> /cad	Sistema di ricircolo ceneri leggere 1° filtro a maniche	DT8
N. 1 x 30 m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /cad	Sistemi di estrazione polveri 2° filtro a maniche	DT9

\* in alternativa potranno essere previsti anche big-bags in quanto è atteso un minor scarico di ceneri.

Nell'elenco di cui sopra non viene incluso il silo del sistema di ricircolo delle PCR in quanto esso è considerato appartenente al processo.

La posizione dei depositi temporanei di rifiuti è rappresentata nella TAV.16 CAVP09O10000LDA0600101 Planimetria Attività IPPC e gestione rifiuti. I cassoni delle ceneri leggere sopra elencati potranno essere presenti anche nell'area DT3.

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 silo 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 e polveri scaricate dalla caldaia e dalle apparecchiature della linea fumi è prevista l'applicazione dei seguenti codici ERR:

**Tab. 44:** Codici EER ceneri e polveri della Linea Fumi

<b>EER</b>	<b>Descrizione rifiuto</b>	<b>Modalità deposito</b>
19 01 05*	Residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi	Silo di stoccaggio ceneri leggere
		Cassoni scarrabili di emergenza a servizio dei filtri a maniche
		Cassoni scarrabili di emergenza a servizio del sistema 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 dei reattori (I° e II° reattore)

#### **14.11.4 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 saldature saranno perfettamente piane

e non in rilievo e 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 sili 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 sili).

La tramoggia conica di scarico avrà una pendenza  $\geq 60^\circ$  e la bocca di scarico del cono dei sili avranno un diametro interno utile adeguato.

Ognuno dei sili di stoccaggio ceneri/polveri sarà completo dei seguenti accessori:

- I sili saranno adeguatamente coibentati e le tramogge saranno tracciate elettricamente (piastre riscaldanti).
- Sarà previsto un sistema di fluidificazione con aria strumenti e sistemi rompi ponte
- Sullo scarico della tramoggia conica saranno previsti i seguenti componenti principali:
  - N.1 serranda di intercettazione manuale a passaggio totale; la serranda di intercetto sarà a passaggio totale con finecorsa di posizione con indicazione a DCS;
  - N.1 serranda di intercettazione automatica a passaggio totale per isolare il silo di stoccaggio dai sistemi di estrazione in caso di manutenzione; la serranda di intercetto sarà a passaggio totale con finecorsa di posizione con indicazione a DCS;
  - N.1 coclea di estrazione a doppio senso di rotazione che provvederà all'estrazione delle ceneri/polveri dal silo ed al caricamento dei mezzi di trasporto. Il senso di rotazione della coclea dovrà essere invertibile in caso di necessità e sarà previsto uno scarico di emergenza. La coclea sarà dotata di rilevatore di giri con trasmissione a DCS.
- Valvola di sovrappressione;
- Valvola rompivuoto;
- Strumentazione locale e trasmessa necessaria a garantire il controllo dei sili 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 e dotate dove necessario di dispositivo antivalanga; le portelle saranno inoltre dotate di dispositivo interno maschio che garantisca la perfetta planarità delle superfici interne ed eviti la presenza di punti di potenziale deposito materiale.
- 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.

## 14.12 IMPIANTI DI SERVIZIO

### 14.12.1 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 m<sup>3</sup>/h pari a circa 20,83 l/s.

Il pozzo avrà le seguenti caratteristiche tecniche principali:

Profondità  $\cong$  50 m

Diametro di perforazione  $\cong$  500 mm da 0 m a - 50 m

Completamento = tubazione di rivestimento cieca  $\varnothing= 355/6$  mm, per un totale di 39.00 m distribuita negli intervalli di profondità:

00.00 m - 35.00 m

- 49.00 m - 50.00 m

tubazione filtrante in acciaio al carbonio e tipologia di "filtro punzonato a ponte"  $\varnothing = 300$  mm sp 1.5 mm per un totale di 14.00 m posata nell'intervallo di profondità:

-35.00 m - 49.00 m

Equipaggiamento: N. 2 elettropompe centrifughe (di cui N. 1 in funzione + N. 1 di riserva)

Finitura: avampozzo fuori terra con cameretta di alloggiamento componenti (fabbricato avampozzo).

Per maggiori dettagli si rimanda al documento CAVP09O10000PCR120010100 Relazione di calcolo verifica disponibilità acqua industriale.

Il pozzo sarà equipaggiato con N. 2 elettropompe centrifughe (di cui N. 1 in funzione + N. 1 di riserva) e saranno dotati di un fabbricato avampozzo fuori terra con cameretta di alloggiamento componenti.

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 m<sup>3</sup> e da N. 2 pompe dosatrici; il chemical sarà fornito in cisterne da 1 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/cad e da N. 2 pompe dosatrici. Il chemical sarà fornito in cisterne da 1 m<sup>3</sup> che saranno posizionate su griglia con sottostante bacino di contenimento di raccolta di eventuali sversamenti
- N. 1 serbatoio di stoccaggio da 300 m<sup>3</sup> per l'acqua grezza;

Si fa presente che sul sito di impianto sono presenti 3 pozzi in falda freatica autorizzati con concessione della Provincia di Biella rilasciata con Determinazione n. 1086 del 17/06/2013 alla Monteleone S.p.A. (che per effetto della fusione incorporata nella CEMENTUBI S.p.A.) alla derivazione di acqua per un massimo di 80 l/s (6,5 l/s medi) ed un volume annuo di 205.000 m<sup>3</sup>. La concessione ha validità 30 anni dal rilascio della concessione (scadenza 16/06/2043). Pertanto dato che:

- a valle della realizzazione del nuovo pozzo, i pozzi esistenti non saranno più utilizzati perché ormai in disuso e in interferenza con il nuovo progetto;
- il nuovo pozzo in progetto emungerà l'acqua dalla stessa falda freatica dei pozzi esistenti;
- i quantitativi di acqua necessari all'impianto in progetto, sia come consumo di picco (20,83 l/s) che come consumo medio annuo (massimo circa 150.000 m<sup>3</sup>/anno), sono abbondantemente inferiori rispetto ai consumi autorizzati nella suddetta concessione,

si ritiene che la realizzazione del nuovo pozzo non determinerà effetti significativi sull'ambiente idrico sotterraneo dell'area oltre a rispettare gli attuali limiti al prelievo in concessione.

#### **14.12.2 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 (SiO<sub>2</sub>), 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 CO<sub>2</sub> (N.1 per ognuna delle N. 2 linee di trattamento) con membrana degasante per riduzione CO<sub>2</sub> 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.

La specifica tecnica dell'impianto di produzione dell'acqua demi sarà soggetta a verifica e revisione in fase esecutiva con il Costruttore dell'impianto sulla base delle analisi dell'acqua.

Il sistema sarà dotato inoltre di N. 2 serbatoi di stoccaggio da 150 mc/cad per l'acqua demineralizzata.

### **14.12.3 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 essiccazione 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 m<sup>3</sup>.

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.

## **14.13 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 carroponti, i bruciatori ausiliari e i mulini di preparazione del bicarbonato.



### 14.13.1 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.

### 14.13.2 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.

### **14.13.3 Sistema ECS – Electric Control System**

L'impianto sarà dotato di un sistema ECS per il controllo dei sistemi elettrici di impianto.

### **14.13.4 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, NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>,
- analizzatore di sostanze organiche volatili (SOV, VOC, TOC) con tecnologia FID (Flame Ionization Detector);
- Analizzatore di ossigeno (O<sub>2</sub>) con tecnologia a ossido di zirconio (ZrO<sub>2</sub>);
- 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.

## 15 IMPIANTO ELETTRICO

### 15.1 Nuova Stazione Elettrica (SE)

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova Stazione Elettrica (SE) RTN 220 kV denominata "Cavaglià" nel Comune di Cavaglià in Provincia di Biella.

La nuova SE, tramite due nuovi raccordi aerei in entra –esce a 220 kV della lunghezza di circa 1,5 km ciascuno, sarà collegata all'elettrodotto a 220kV in doppia terna esistente "Biella est - Rondissone".

È prevista anche l'apertura di una delle due terne dell'elettrodotto aereo "Biella est - Rondissone" per il collegamento dei nuovi raccordi.

È inoltre previsto un elettrodotto interrato in AT a 220 kV della lunghezza di circa 1,6 km tra la nuova sottostazione di trasformazione interna al sito di progetto e la nuova Stazione Elettrica (SE) in AT a 220 kV.

La nuova Stazione Elettrica (SE) oltre a permettere l'immissione in rete dell'energia prodotta dall'impianto, costituirà anche il centro di raccolta di eventuali future ulteriori iniziative di produzione di energia elettrica, per il collegamento delle quali risulta non adeguata la locale rete di trasmissione nazionale.

Il sito della nuova Stazione Elettrica (SE) è ubicato in adiacenza alle esistenti discariche di A2A Ambiente ed ASRAB, nel Comune di Cavaglià.

L'accesso all'area della Stazione Elettrica (SE), sarà quindi garantito dalla strada Comunale esistente "Della Mandria" e da un nuovo tratto di viabilità di lunghezza pari a circa 90 m con larghezza pari a circa 7m.

La sezione a 220 kV sarà del tipo unificato TERNA con isolamento in aria e sarà costituita da:

- N. 1 sistema sbarra;
- N. 1 stallo attrezzato per il collegamento in cavo;
- N. 3 stalli attrezzati per il collegamento in aereo.

Ogni montante linea sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra verticali, scaricatori ingresso linee, bobine di sbarramento, interruttore SF6, sezionatore di linea orizzontale con lame di terra, TV e TA per protezioni e misure.

I montanti parallelo sbarre saranno equipaggiati con sezionatori di sbarra verticali, interruttore in SF6 e TA per protezione e misure.

Le linee aeree afferenti si attesteranno su sostegni portale di altezza massima pari a 18 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto sarà di 9,30 m.

La linea cavo afferente si attesterà su sostegni terminali arrivo cavo di altezza massima pari a 6 m, l'altezza massima delle altre parti d'impianto sarà di 9,30 m.

Le principali apparecchiature costituenti la nuova Stazione Elettrica (SE) sono, come da sezioni elettromeccaniche di progetto allegate all'istanza: interruttori, sezionatori di sbarra, sezionatori di linea con lame di terra, scaricatori di sovratensione ad ossido metallico a protezione degli autotrasformatori, ed in ingresso linea trasformatori di tensione e di corrente per misure e protezioni, bobine ad onde convogliate per la trasmissione dei segnali.

I Servizi Ausiliari (S.A.) della nuova Stazione Elettrica saranno progettati e realizzati con riferimento agli attuali standard delle stazioni elettriche A.T. TERNA, già applicati nella maggior parte delle stazioni della RTN di recente realizzazione.

Saranno alimentati da trasformatori MT/BT derivati dalla rete MT locale ed integrati da un gruppo elettrogeno di emergenza che assicuri l'alimentazione dei servizi essenziali in caso di mancanza di tensione alle sbarre dei quadri principali BT.

Le utenze fondamentali quali protezioni, comandi interruttori e sezionatori, segnalazioni, ecc saranno alimentate in corrente continua a 110 V tramite batterie tenute in tampone da raddrizzatori.

La rete di terra della stazione interesserà l'area recintata.

Il dispersore dell'impianto ed i collegamenti dello stesso alle apparecchiature, saranno realizzati secondo l'unificazione TERNA per le stazioni a 220 kV e quindi dimensionati termicamente per una corrente di guasto di 40 kA per 0,5 sec.

Nell'impianto sarà prevista la realizzazione dei seguenti edifici:

– Edificio Integrato Comandi

L'edificio contiene i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi igienici per il personale di manutenzione, i quadri dei servizi ausiliari, nonché un deposito.

– Edificio per punti di consegna MT e TLC

L'edificio per i punti di consegna MT sarà destinato ad ospitare i quadri contenenti i Dispositivi Generali ed i quadri arrivo linea e dove si attesteranno le due linee a media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di telecomunicazioni.

– Chioschi per apparecchiature elettriche

I chioschi sono destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici.

Al fine di garantire la manutenzione e la sorveglianza delle apparecchiature anche nelle ore notturne, sarà prevista l'installazione di un sistema di illuminazione dell'area di stazione ove sono presenti le apparecchiature ed i macchinari.

Saranno installate, pertanto, le torri faro a corona mobile di altezza circa 35 m.

Per i dettagli della nuova Stazione Elettrica (SE) si rimanda alla documentazione specifica di progetto allegata all'istanza.

## **15.2 Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV**

Il cavo AT a 220 kV interrato di collegamento tra la nuova sottostazione di trasformazione interna al sito di progetto e la nuova Stazione Elettrica (SE) AT – 220 kV, a partire dalla sottostazione interna all'impianto,

si sviluppa con direzione Sud per circa 344 m e per circa 236 m in direzione sud est fino a raggiungere Via Abate Bertone che percorre per circa 186 m in direzione Sud, fino all'intersezione con la strada comunale che percorre per circa 568 m in direzione Sud-Est. Percorre infine l'ultimo tratto di circa 326 m in direzione Sud-Ovest fino all'area della nuova Stazione Elettrica (SE).

Il tracciato dell'elettrodotto ha una lunghezza di circa 1,6 km ed interessa il Comune di Cavaglià (BI).

L'elettrodotto sarà costituito da una terna composta di tre cavi unipolari realizzati con conduttore in alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Ciascun conduttore di energia avrà una sezione indicativa di circa 630 mm<sup>2</sup>.

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in una trincea della profondità di 1,6 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

I giunti unipolari saranno posizionati lungo il percorso del cavo, a circa 500 m l'uno dall'altro.

Il posizionamento dei giunti sarà determinato in sede di progetto esecutivo in funzione della lunghezza delle pezzature del cavo, delle interferenze sotto il piano di campagna e di eventuali vincoli per il trasporto.

Per i dettagli dell'elettrodotto si rimanda alla documentazione specifica di progetto allegata all'istanza.

### **15.3 Connessione alla RTN**

Il tracciato dei nuovi raccordi in entrata – esce a 220 kV tra la nuova Stazione Elettrica (SE) AT a 220 kV e l'elettrodotto a 220kV in doppia terna esistente "Biella est – Rondissone" (di cui sarà aperta soltanto una terna) prevede di intercettare quest'ultima mediante la costruzione di N. 9 nuovi sostegni denominati 1O, 2O, 3O, 4O, 1E, 2E, 3E e 4E che avranno la funzione di indirizzare le due tratte della linea intercettata, provenienti dagli esistenti sostegni che saranno mantenuti, verso i portali dei rispettivi stalli nella sezione a 220 kV della nuova SE.

I raccordi saranno realizzati con i sostegni della serie unificata a 380 kV, per contenere le altezze totali dei nuovi sostegni, fatta eccezione per il sostegno in doppia terna in corrispondenza della linea esistente (denominato 5), facente parte della serie 220 kV.

In uscita dalla nuova Stazione Elettrica (SE) AT a 220 kV i due nuovi raccordi si dirigeranno in direzione sud fino al sostegno 1O e 1E per poi piegare in direzione sud est fino alla linea "Biella est – Rondissone". I tracciati dei due raccordi hanno una lunghezza di circa 1,5 km ciascuno ed interessano i Comuni di Cavaglià, Alice Castello e di Tronzano Vercellese, in aree a prevalente uso agricolo e scarsamente antropizzate, situate a margine dell'area industriale.

Gli elettrodotti saranno costituiti da una palificazione a semplice terna armata con tre fasi ciascuna composta da un conduttore di energia e da una corda di guardia, fino al raggiungimento dei sostegni capolinea; lo stesso assetto si ha tra il sostegno capolinea e i portali della Stazione Elettrica.

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

Frequenza nominale            50 Hz  
Tensione nominale            220 kV  
Corrente in servizio normale 710 A.

I conduttori avranno un'altezza da terra non inferiore a metri 13. Nel tratto di attraversamento dell'area boscata tra i sostegni 1 e 2 i conduttori raggiungeranno un'altezza minima di 20 m da p.c..

Per i dettagli dell'elettrodotto di rimanda alla documentazione specifica di progetto allegata all'istanza.

#### **15.4        Sottostazione elettrica interna e impianto elettrico**

Dal punto di vista elettrico, il progetto preliminare prevede le seguenti sezioni impiantistiche:

- Alternatore ed interruttore di macchina;
- Realizzazione di una Sottostazione (AT) a 220 kV interna al sito A2A per installazione nuovo stallo trasformatore elevatore isolato in olio 11/220 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.

Per dettagli in merito alla configurazione del sistema elettrico dell'impianto si rimanda all'elaborato tecnico CAVP09E10000EBG050010100 TAV.20 Schema elettrico unifilare.

## **15.5 Alternatore ed interruttore di macchina**

Si prevede l'installazione di 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. L'interruttore di macchina sarà 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.

## **15.6 Sottostazione AT interna – 220 kV**

Il collegamento alla Rete di trasmissione nazionale della linea di nuova realizzazione sarà realizzato per mezzo di uno stallo a 11 kV/220kV, con in uscita un cavidotto interrato alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 220 kV da inserire in entra – esci alla linea RTN a 220 kV “Biella Est – Rondissone”.

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 sottostazione elettrica interna (SSE) del 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 11/220 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 Elettrica di alta tensione (AT), l'impianto potrà funzionare anche in "isola": potrà cioè produrre l'energia elettrica necessaria per i propri autoconsumi, garantendo così il proprio funzionamento e conseguentemente il recupero energetico dei rifiuti .

## **15.7 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.

## **15.8 Trasformatori 6/0,69 kV e 6/0,4 kV e quadro generale BT**

Come indicato nei paragrafi precedenti, 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.

## **15.9 Gruppo elettrogeno ed UPS**

Il progetto prevede l'installazione di un nuovo 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 deve essere 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.

## **15.10 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 sud -est del sito A2A. 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.

## **15.11 Illuminazione**

Le scelte e i dimensionamenti impiantistici (tipologia, posizione e numero degli apparecchi illuminanti) saranno condotte in fase esecutiva 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 apparecchiature.

In particolare, le norme individuano 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.

## **15.12 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 sarà 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 interna.

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.

## **15.13 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, interrato, 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.

### **15.13.1 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 rinfiacati 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.

## 16 OPERE CIVILI E CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE

### 16.1 Fondazioni

Nei paragrafi seguenti vengono descritte le tipologie fondazionali che saranno utilizzate per la realizzazione delle opere civili dell'impianto.

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 nell'elaborato progettuale CAVP09O10000CDU0800101 TAV.39 Predimensionamento fondazioni superficiali e profonde.

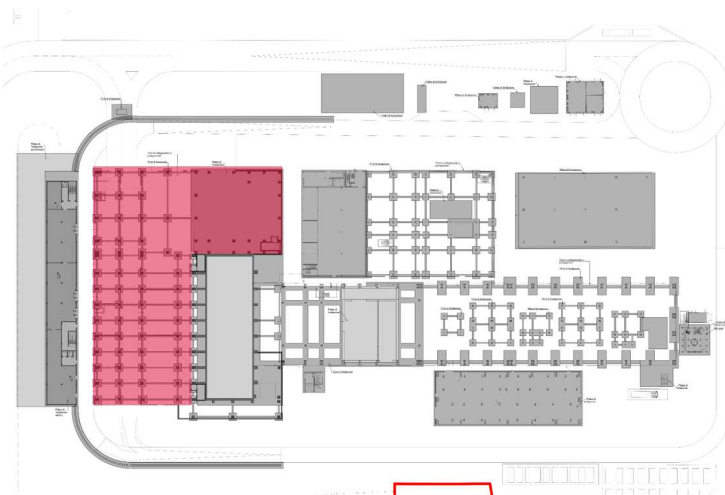
#### **Fabbricato centro visitatori, laboratorio, uffici e spogliatoi**

Per le fondazioni sarà realizzata una platea che comprende l'intero perimetro del fabbricato.

#### **Fabbricato stoccaggio rifiuti**

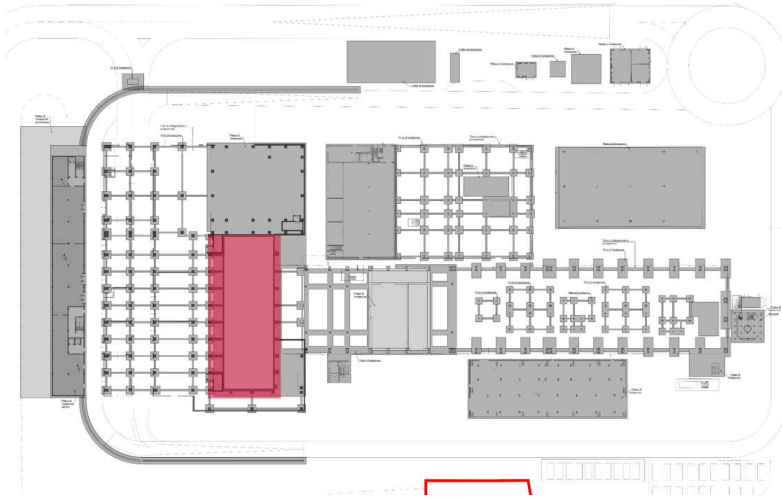
Il fabbricato stoccaggio rifiuti risulta strutturalmente costituito da due sezioni principali:

- **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); i diversi livelli del fabbricato risultano collegati tra loro da due scale rampa adiacenti la vasca principale di stoccaggio dei rifiuti; le strutture in elevazione saranno realizzate con un telaio di travi e pilastri in calcestruzzo armato prefabbricate/gettato in opera. 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

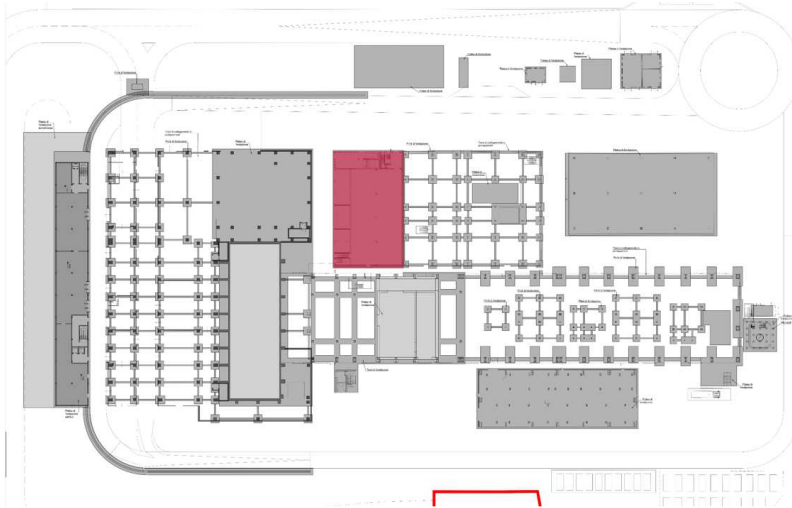


**Fig. 4:** *Fabbricato di stoccaggio rifiuti – sezione posteriore: vasca principale di stoccaggio rifiuti*

#### **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.



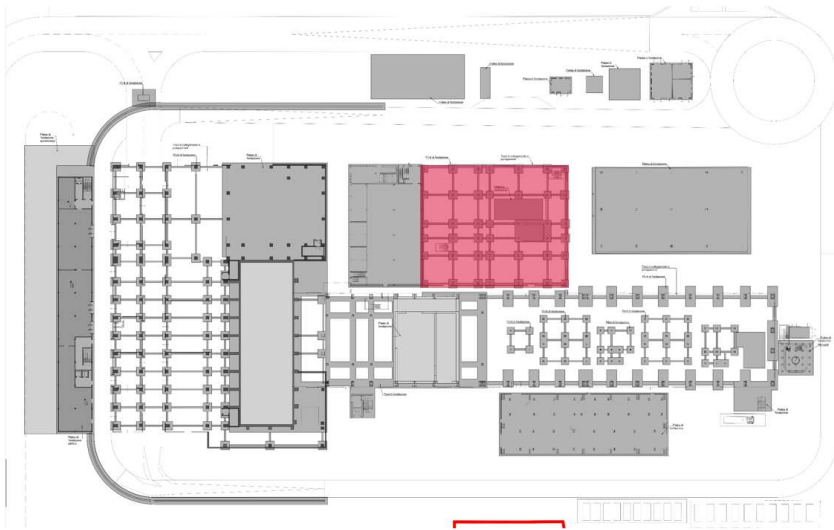
**Fig. 5:** *Fabbricato sala controllo, sale elettriche ed uffici*

#### **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*

### **Condensatore ad aria**

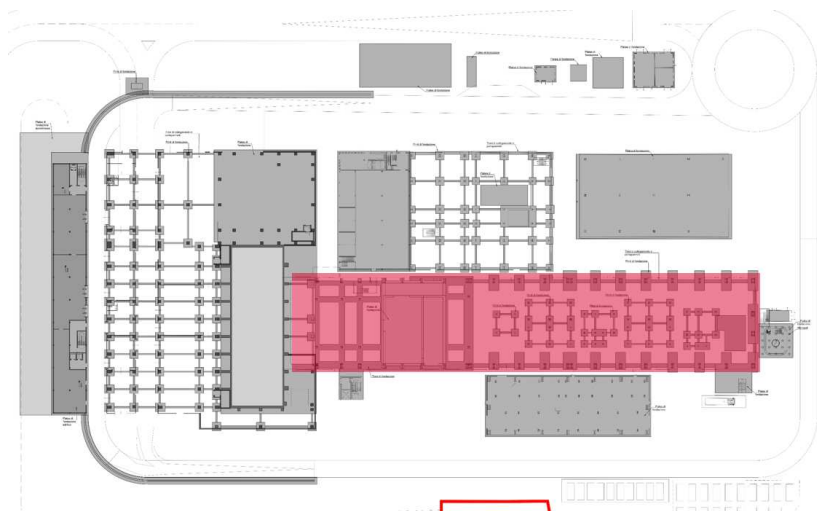
Sotto il condensatore ad aria verranno collocate una serie di vasche interrato di raccolta delle acque reflue e le acque meteoriche dell'impianto. Le vasche verranno realizzate in cemento armato e saranno impermeabilizzate. Le fondazioni del condensatore saranno pertanto integrate con gli elementi strutturali delle vasche.

### **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, contenente le diverse apparecchiature e componenti dell'impianto di combustione.

Le fondazioni del fabbricato saranno costituite da diversi sistemi:

- 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 (costituito da una baia di carico mezzi ed una vasca di stoccaggio) ospitato nella zona centrale del fabbricato caldaia ma ad una quota più bassa sarà prevista una platea;
- 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 diversi sistemi indipendenti di plinti e travi di collegamento per le diverse apparecchiature ospitate all'interno del fabbricato;

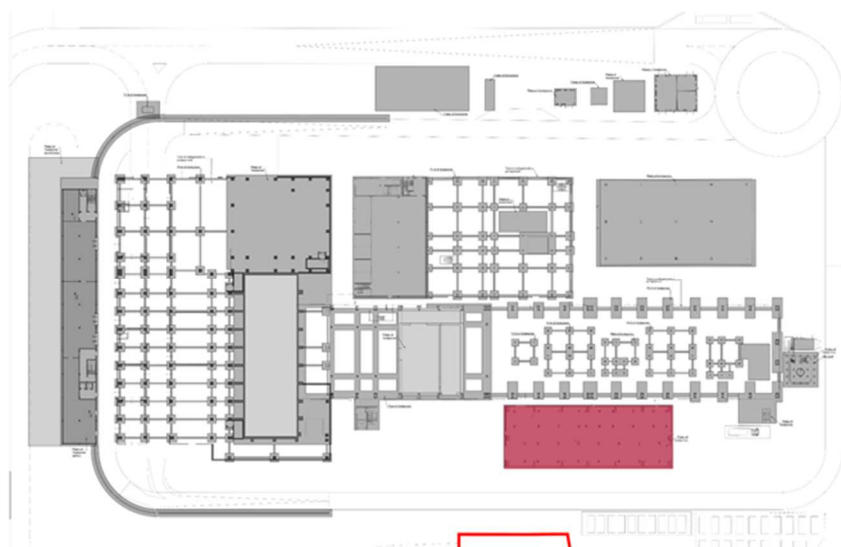


**Fig. 7:** *Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi*

### **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 sili di stoccaggio delle ceneri leggere e dei reagenti in polvere.

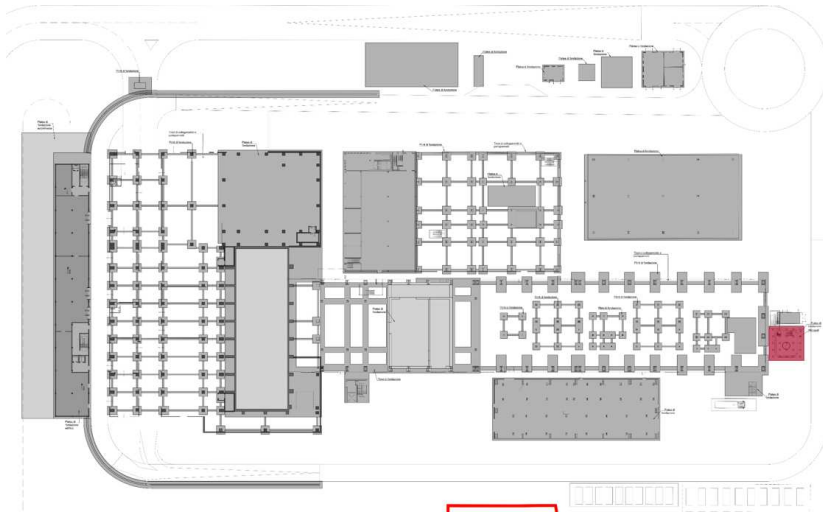
Proprio per la loro presenza, sarà previsto l'utilizzo di una platea come sistema di fondazione, che possa fungere da fondazione sia per la struttura metallica, sia per l'involucro in pannelli di calcestruzzo prefabbricato che per i sili di stoccaggio.



**Fig. 8:** *Fabbricato sili ceneri leggere e reagenti in polvere*

### **Camino**

La struttura del camino sarà realizzata in carpenteria metallica; la fondazione sarà costituita da una grossa platea poggiante su pali a causa dell'elevata altezza del camino (95 metri incluso il ribassamento dell'area di impianto) che può dare luogo a rilevanti momenti flettenti .



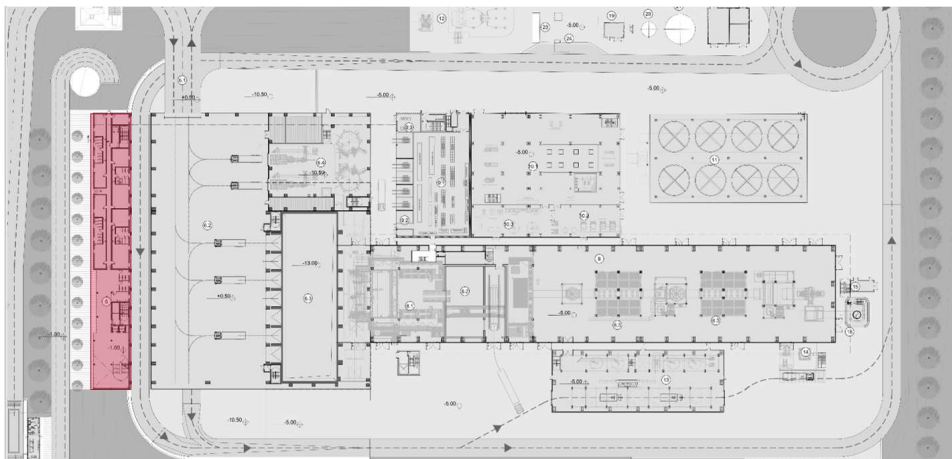
**Fig. 9:** *Camino*

### **Fabbricati minori**

Per i fabbricati minori saranno previste platee di fondazione; diversamente le pese saranno costituite da un elemento prefabbricato con fondazione annessa.

Per alcuni elementi presenti all'interno della nuova Stazione Elettrica (SE) saranno inoltre previsti plinti isolati.

## **16.2 Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi**



**Fig. 10:** *Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi*

L'edificio si articola su N. 5 livelli in totale di cui N. 3 fuori terra (a partire da quota -1,00 m) e due parzialmente interrati e ospita una serie di funzioni legate prevalentemente all'accoglienza dei visitatori, spazi didattici, oltre che gli spogliatoi per il personale di esercizio e di manutenzione dell'impianto, sale riunioni, archivi, il laboratorio, un' area break con locale scaldavivande alcuni uffici, locali tecnici di varia natura e l'autorimessa dei dipendenti.

I diversi livelli del fabbricato sono mantenuti in comunicazione attraverso N.2 scale rampa dotate di porta filtro e N.3 ascensori; i piani fuori terra inoltre sono collegati attraverso un'ampia scala aperta.

È dall'ultimo piano del fabbricato che ha inizio il percorso visitatori che attraversa tutto l'impianto.

Le dimensioni principali in pianta del fabbricato sono:

- lunghezza max: circa 92,4 m;
- larghezza max: circa 12 m

Nel dettaglio l'edificio è così articolato:

### **Livello parzialmente interrato -2 (quota -10,50 m di impianto)**

Il piano parzialmente interrato a quota -10,50 m ospita locali tecnici che saranno destinati a magazzini di materiale non combustibile, officine e locali tecnici.

### **Livello parzialmente interrato -1 (quota -3,50 m di impianto)**

Il livello parzialmente interrato -1 ospita un parcheggio dedicato al personale d'impianto avente una capacità pari a circa 60 posti auto oltre che un parcheggio per motocicli e alcuni locali tecnici.

Il livello interrato -1 sarà accessibile per gli automezzi mediante rampa a sviluppo circolare mentre il collegamento pedonale sarà garantito da N. 2 vani scala con ascensori.

### **Piano terra (quota -1,00 m)**

Il piano terra presenta due aree distinte: a ovest sono presenti gli spogliatoi per il personale d'impianto e a est la hall di ingresso.

La hall di ingresso all'edificio, baricentro distributivo dei flussi interni dei visitatori, è stato concepito come uno spazio a tutt'altezza articolato su tre livelli; dalla stessa hall si accede a una zona ristoro costituita da un'area break interna con dehor esterno e da un locale scaldavivande; spostandosi ai piani superiori mediante la scala si accede alla zona uffici posti al primo piano e poi all'area didattica e museale, posta al piano secondo.

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 (quota +3,20 m)**

Questo piano è in gran parte destinato agli uffici per il personale di gestione dell'impianto (personale amministrativo, di supervisione e controllo degli aspetti ambientali, personale specializzato in analisi di laboratorio, ...) e comprende uffici, un laboratorio, un archivio, sale riunioni e servizi, un'area break attrezzata al suo interno con scaldavivande.

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.

### Secondo piano (quota +7,20 m)

L'ultimo piano è interamente dedicato ai visitatori e ospita due funzioni principali: la sala conferenze, e l'area didattico museale. 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; a questa si aggiunge un'area che potrà essere potenzialmente adibita a rinfreschi con annesso locale dedicato scaldavivande.

L'area museale è caratterizzata da una serie di spazi tematici descritti in seguito. Questa zona costituisce il punto di partenza del percorso didattico che si articola anche all'interno dell'impianto: mediante una porta con filtro si accede infatti alla passerella di collegamento con il Fabbricato Sala Controllo e agli altri spazi facenti parte del percorso.

**Tab. 45:** Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato centro visitatori, uffici e spogliatoi – pianta livello +0,00

#### PIANTA LIVELLO -10,50

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
D0 01	FILTRO		5,50	17,50				ILL.A		A.F.	
D0 02	SCALA DI EMERGENZA		5,50	20,60				ILL.A		A.F.	
D0 03	FILTRO		5,50	16,00				ILL.A		A.F.	
D0 04	LOCALI TECNICI		5,50	52,40				ILL.A		A.F.	
D0 05	FILTRO		5,50	17,40				ILL.A		A.F.	
D0 06	SCALA DI EMERGENZA		5,50	20,60				ILL.A			
D0 07	FILTRO		5,50	30,70				ILL.A		A.F.	
D0 08	OFFICINA		5,50	235,30				ILL.A		A.F.	
D0 09	MAGAZZINO MATERIALI NON COMBUSTIBILI		5,50	292,30				ILL.A		A.F.	
D0 10	LOCALI TECNICI		5,50	226,80				ILL.A		A.F.	
		TOTALE		929,60							

#### PIANTA LIVELLO -3,50 - PARCHEGGIO DIPENDENTI

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
D1 01	FILTRO		3,10	17,50				ILL.A		A.F.	
D1 02	SCALA DI EMERGENZA		3,10	20,60				ILL.A		A.F.	
D1 03	SOTTOCENTRALE IDRICA		3,10	53,00				ILL.A		A.F.	
D1 04	FILTRO		3,10	22,50				ILL.A		A.F.	
D1 05	FILTRO		3,10	22,50				ILL.A		A.F.	
D1 06	LOCALE QUADRI ELETTRICI		3,10	67,00				ILL.A		A.F.	
D1 07	FILTRO		3,10	30,00				ILL.A		A.F.	
D1 08	SCALA DI EMERGENZA		3,10	20,60				ILL.A		A.F.	
D1 09	FILTRO E SPAZIO CALMO		3,10	17,50				ILL.A		A.F.	
D1 10	AUTORIMESSA		3,10	1760,00				ILL.A		A.F.	

D1	11	INGRESSO AUTORIMESSA		3,10	154,00				ILL.A			A.F.		
		TOTALE			2185,20									

**PIANTA LIVELLO -1,00 - INGRESSO E SPOGLIATOI**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza contiuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
D2	01	FILTRO	3,00	17,50				ILL.A		A.F.	
D2	02	SCALA DI EMERGENZA	3,00	20,80				ILL.A		A.F.	
D2	03	MAGAZZINO	3,00	20,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	04	DISIMPEGNO	3,00	85,00				ILL.A		A.F.	
D2	05	SPOGLIATOIO FEMMINILE S	3,00	28,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	06	ANTIBAGNO	2,70	9,50				ILL.A		A.F.	
D2	07	BAGNO	2,70	22,00	2,00	1,20	1,60	3,84	0,175 >1/8	A.F.	
D2	08	SPOGLIATOIO FEMMINILE P	3,00	30,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	09	SPOGLIATOIO DITTE ESTERNE S	3,00	28,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	10	ANTIBAGNO	2,70	9,50				ILL.A		A.F.	
D2	11	BAGNO	2,70	22,00	2,00	1,20	1,60	3,84	0,175 >1/8	A.F.	
D2	12	SPOGLIATOIO DITTE ESTERNE P	3,00	30,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	13	SPOGLATOIO PERSONALE ESERCIZIO A2A P	3,00	44,00	2,00	1,20	1,60	3,84		A.F.	
D2	14	ANTIBAGNO	2,70	6,00				ILL.A		A.F.	
D2	15	BAGNO	2,70	23,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	16	SPOGLATOIO PERSONALE ESERCIZIO A2A S	3,00	32,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	17	SPOGLATOIO PERSONALE ESERCIZIO A2A P	3,00	44,00	2,00	1,20	1,60	3,84		A.F.	
D2	18	ANTIBAGNO	2,70	6,00				ILL.A		A.F.	
D2	19	BAGNO	2,70	23,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	20	SPOGLATOIO PERSONALE ESERCIZIO A2A S	3,00	32,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.	
D2	21	BAGNO MASCHILE	2,70	11,00	1,00	1,20	1,60	1,92	0,175 >1/8	A.F.	
D2	22	BAGNO FEMMINILE	2,70	11,00	1,00	1,20	1,60	1,92	0,175 >1/8	A.F.	
D2	23	SCALDA VIVANDE	3,00	18,00	1,00	1,00	2,70	2,70	0,150 >1/8	A.F.	
D2	24	AREA BREAK	3,00	75,00				ILL.A		A.F.	
D2	25	SPAZIO CALMO	3,00	8,00				ILL.A		A.F.	
D2	26	FILTRO	3,00	8,00				ILL.A		A.F.	
D2	27	SCALA DI EMERGENZA	3,00	20,60				ILL.A		A.F.	
D2	28	INGRESSO	VAR	260,00				ILL.A		A.F.	
		TOTALE									943,90

**PIANTA LIVELLO + 3,20 - UFFICI**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza contiuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie areante (mq)	Rapporto areante	
D3	01	FILTRO	3,00	17,50				ILL.A		A.F.		
D3	02	SCALA DI EMERGENZA	3,00	20,50				ILL.A		A.F.		
D3	03	LOCALE DPI	3,00	20,00	1,00	1,20	1,60	1,92		A.F.		
D3	04	UFFICIO OPEN SPACE	X	3,00	68,00	10,00	1,00	2,10	21,00	0,309 >1/8	9,09	0,13 >1/8
D3	05	UFFICIO	X	3,00	34,00	2,00	1,00	2,70	5,40	0,159 >1/8	2,40	0,07 >1/8
D3	06	UFFICIO	X	3,00	45,00	7,00	1,00	2,70	18,90	0,420 >1/8	6,06	0,13 >1/8
D3	07	UFFICIO	X	3,00	42,00	7,00	1,00	2,70	18,90	0,450 >1/8	6,06	0,14 >1/8
D3	08	UFFICIO	X	3,00	45,00	7,00	1,00	2,70	18,90	0,420 >1/8	6,06	0,13 >1/8
D3	09	UFFICIO	X	3,00	45,00	7,00	1,00	2,70	18,90	0,420 >1/8	6,06	0,13 >1/8
D3	10	LABORATORIO	X	3,00	45,00	7,00	1,00	2,70	18,90	0,420 >1/8	6,06	0,13 >1/8
D3	11	DISIMPEGNO	3,00	93,00				ILL.A		A.F.		
D3	12	SALA RIUNIONE	3,00	36,00	3,00	1,20	1,60	5,76	0,160 >1/8	A.F.		
D3	13	SALA RIUNIONE	3,00	26,00	2,00	1,20	1,60	3,84	0,148 >1/8	A.F.		
D3	14	MAGAZZINO	3,00	5,00				ILL.A		A.F.		
D3	15	BAGNO MASCHILE	2,70	13,50	1,00	1,20	1,60	1,92	0,142 >1/8	A.F.		
D3	16	BAGNO FEMMINILE	2,70	13,50	1,00	1,20	1,60	1,92	0,142 >1/8	A.F.		
D3	17	MAGAZZINO	3,00	5,00				ILL.A		A.F.		

D3	18	SALA RIUNIONE		3,00	20,00	1,00	1,20	1,60	ILL.A			A.F.		
D3	19	SALA RIUNIONE		3,00	26,00	1,00	1,20	1,60	ILL.A			A.F.		
D3	20	ARCHIVIO		3,00	27,00	2,00	1,20	1,60	3,84	0,142	>1/8	A.F.		
D3	21	SCALA DI EMERGENZA		3,00	20,60				ILL.A			A.F.		
D3	22	FILTRO		3,00	8,00				ILL.A			A.F.		
D3	23	SPAZIO CALMO		3,00	8,00				ILL.A			A.F.		
D3	24	FOYER		3,00	160,00				ILL.A			A.F.		
TOTALE					843,60									

#### PIANTA LIVELLO +7,20 - AUDITORIUM E VISITATORI

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
D4	01	FILTRO	3,00	17,50				ILL.A		A.F.	
D4	02	SCALA DI EMERGENZA	3,00	20,50				ILL.A		A.F.	
D4	03	AREA ESPOSITIVA	3,00	252,00	24,00	1,20	1,60	46,08		A.F.	
D4	04	AREA EVENTI	3,00	92,00	7,00	1,20	1,60	13,44		A.F.	
D4	05	SCALDA VIVANDE	3,00	16,00				ILL.A		A.F.	
D4	06	AUDITORIUM	3,00	142,00				ILL.A		A.F.	
D4	07	BAGNO MASCHILE	2,70	14,00				ILL.A		A.F.	
D4	08	BAGNO FEMMINILE	2,70	14,00				ILL.A		A.F.	
D4	09	MAGAZZINO	2,70	5,00				ILL.A		A.F.	
D4	10	ANTIBAGNO	2,70	6,00				ILL.A		A.F.	
D4	11	MAGAZZINO	2,70	5,00				ILL.A		A.F.	
D4	12	SPAZIO CALMO	3,00	8,00				ILL.A		A.F.	
D4	13	FILTRO	3,00	8,00				ILL.A		A.F.	
D4	14	SCALA DI EMERGENZA	3,00	20,60				ILL.A		A.F.	
D4	15	FOYER	3,00	246,00	39,00	1,20	1,60	74,88		A.F.	
TOTALE					866,60						

### 16.3 Fabbricato di stoccaggio rifiuti

Il fabbricato stoccaggio rifiuti risulta costituito dalle seguenti sezioni principali:

- Sezione anteriore parzialmente interrata rispetto alla quota di riferimento d’impianto, che si articola su diversi livelli ed in particolare: -10,50 m (locali sottostanti il piazzale di scarico automezzi “avanfossa” e locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua) e +0,5 m (piazzale di scarico automezzi “avanfossa) ;
- 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

Le dimensioni principali in pianta del fabbricato sono:

- lunghezza max: circa 73,7 m;
- larghezza max: circa 92,4 m;

L'altezza del fabbricato è variabile: è prevista una copertura a verde inclinata, che parte dall'Edificio visitatori alla quota +11,00 m e copre la sezione anteriore del fabbricato e il locale di stoccaggio dei fanghi acquosi fino alla quota di circa +25,70 m. La copertura della vasca principale dei rifiuti invece è costante e si trova alla quota +38,00 m. 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.

**Quota interrata -10,50 m “sotto-avanfossa”,** nella quale sono collocati:

- Vasca di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua: la quota del fondo vasca è -10,50 m; la vasca di stoccaggio sarà realizzata in cemento armato ed impermeabilizzata. Il locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua 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 +0,50 m “piazzale avanfossa”:**

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 antistanti la vasca di stoccaggio principale dei rifiuti, attrezzate con portoni ad impacchettamento rapido. In aggiunta a queste baie, sono previste ulteriori N. 2 baie antistanti il locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, dotate anch'esse di portoni ad impacchettamento rapido.

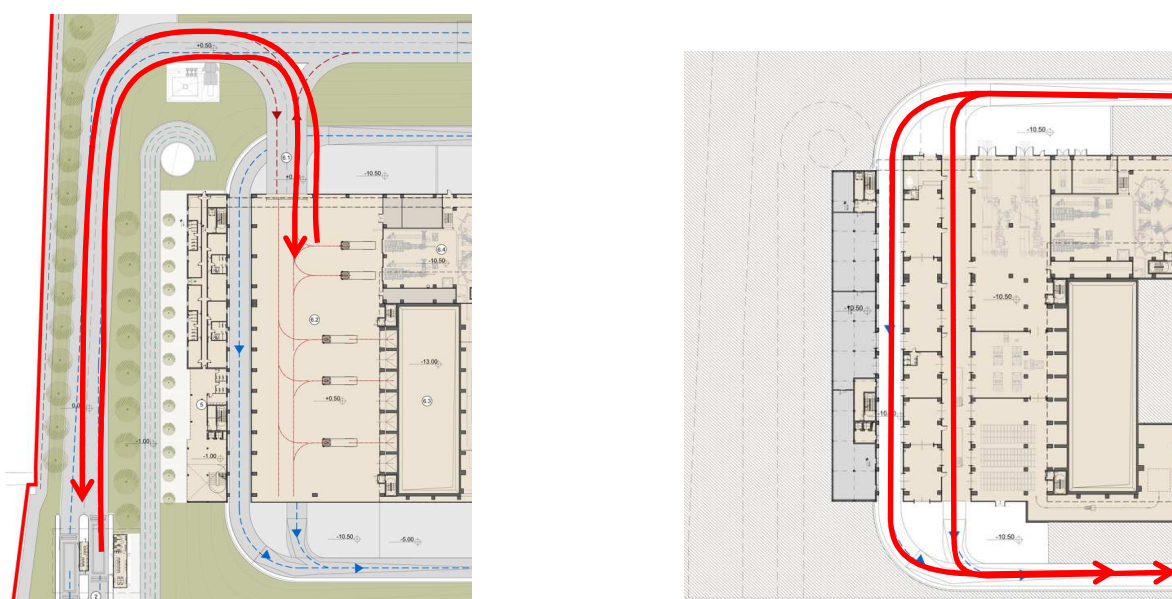
La copertura del piazzale di scarico di rifiuti attenua i rumori generati delle attività di carico e scarico e permetta che tali attività vengano svolte al riparo da eventi atmosferici avversi. L'ampiezza del piazzale e l'assenza di vincoli consente una facile realizzazione delle manovre.

È prevista un'unica rampa di ingresso e uscita dalla viabilità d'impianto e il piazzale di scarico: 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. Una volta effettuato lo scarico transiteranno nuovamente sulla rampa fino a raggiungere nuovamente le pesche ed il fabbricato di accettazione prima dell'uscita.

Nel caso in cui un automezzo in ingresso all'impianto sia dotato di più cassoni potrà utilizzare l'area di sosta prevista in prossimità della rotonda di raccordo alla viabilità dell'impianto per effettuare le operazioni di aggancio e sgancio dei cassoni e poter così provvedere allo scarico di un cassone dopo l'altro.

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 in corrispondenza dell'area di scarico, 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.



**Fig. 12:** Rampe di accesso alla quota +0,50 m (sinistra) e alla quota -10,50 m (destra)

L'accesso al piazzale di scarico "avanfossa" (quota +0,50 m) sarà possibile unicamente dalla strada di ingresso tramite un'unica rampa dolce destinata all'ingresso e all'uscita degli automezzi dal piazzale di scarico.

L'accessibilità al livello interrato di quota -10,50 m sarà garantito da N. 2 rampe (N. 1 di ingresso e N. 1 rampa di uscita) che collegano la viabilità principale dell'impianto al piano interrato di quota -10,50 m dove sono previste una strada che transita sotto il piazzale di scarico "avanfossa" ed una strada che transita lungo il perimetro esterno del fabbricato di stoccaggio rifiuti davanti al fabbricato visitatori, garantendo un anello viabilistico perimetrale svincolato del flusso dei mezzi di conferimenti dei rifiuti.

I diversi livelli del fabbricato saranno collegati tra loro da un sistema di scale interne al fabbricato. Saranno in particolare installate N. 2 vani scala rispettivamente sul lato est e ovest dell'edificio che consentiranno l'accesso: alle quote -10,50 m, +0,50 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 ed alla vasca di stoccaggio dei fanghi ad elevato contenuto di acqua, ai componenti del sistema antincendio (monitori).

Una ulteriore scala rampa, posizionata in corrispondenza del locale di stoccaggio fanghi ad elevato contenuto di acqua, consentirà oltre agli sbarchi a tutti i livelli intermedi operativi anche il collegamento diretto in quota tra il fabbricato di stoccaggio rifiuti ed il fabbricato sala controllo. In particolare tramite tale scala rampa sarà garantito il collegamento tra la sala controllo dell'impianto e la cabina gruisti del fabbricato di stoccaggio rifiuti.

L'involucro della sezione anteriore del fabbricato di stoccaggio rifiuti sarà realizzato in pannelli sandwich scuri con 3 diverse cromie, alternati da alcuni inserti in policarbonato che portano luce all'interno dell'edificio. Come per gli altri edifici tecnologici, la sezione inferiore del fabbricato sarà realizzato con pannelli di calcestruzzo, a protezione dai 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..

### **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, saranno irrigidite esternamente alla vasca mediante dei setti.



**Fig. 13:** *Vasca principale di stoccaggio rifiuti*

Dal piazzale di scarico rifiuti (avanfossa), i rifiuti verranno scaricati nella vasca di stoccaggio.

La quota del fondo vasca è a -13.00 m, la copertura è posizionata a +35.90 m ma l'altezza del fabbricato, misurata sul filo superiore del parapetto è pari a circa 38 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 carroponete 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 +18.30 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. 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 ovest 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 inoltre collegata tramite porta filtro al piano di manutenzione della tramoggia e al fabbricato sala controllo mediante una passerella.

Da una scala dedicata, sarà inoltre possibile accedere dalla cabina gruisti al piazzale dell'impianto a quota -5,00, al piazzale di scarico dell'avanfossa a quota +0,50 m e al livello interrato di quota -10,50 m.

La cabina gruisti sarà infine collegata al fabbricato caldaia mediante passerelle che corrono lungo il perimetro esterno del fabbricato stoccaggio rifiuti.

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 con pannelli in polycarbonato con finitura riflettente, 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 ulteriori dettagli sull'edificio far riferimento agli elaborati grafici:

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

Per le verifiche dei rapporti aeroilluminanti e il dettaglio delle superfici utili si faccia riferimento alle tabelle di seguito riportate.

**Tab. 46:** Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato stoccaggio rifiuti

PIANTA LIVELLO -10,50

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO		Superficie areante (mq)	Rapporto areante
E0 1	GUARDIANA	X	10,00	33,00	4,00	1,00	2,00	8,00	0,242	***	6,00	***
E0 1-a	ANTIBAGNO		10,00	4,40				ILLA				
E0 1-b	BAGNO		10,00	2,80				ILLA				
E0 2	MAGAZZINO MINUTERIE		10,00	218,00	12,00	1,00	2,00	24,00				
E0 3	MAGAZZINO MATERIALI INGOMBRANTI		10,00	236,00	17,00	1,00	2,00	34,00			25,50	
E0 4	OFFICINA ELETTRICA	X	10,00	105,00	4,00	1,00	2,00	8,00	0,076	***	6,00	***
E0 4-a	BAGNO		10,00	10,50				ILLA				
E0 5	OFFICINA MECCANICA	X	10,00	117,00	9,00	1,00	2,00	18,00	0,154	***	13,50	***
E0 6	OFFICINA MECCANICA	X	10,00	142,00	9,00	1,00	2,00	18,00	0,127	***	13,50	***
E0 7	ESSICCAMENTO FANGHI		10,00	1001,00				ILLA				
E0 8	LOCALE IMPIANTI		10,00	55,00				ILLA				
E0 9	LOCALE QUADRI		10,00	118,00				ILLA				
E0 10	STOCCAGGIO FANGHI		VAR	820,00				ILLA				
E0 11	LOCALE IMPIANTI		10,00	93,00				ILLA				
E0 12	LOCALE DEODORIZZAZIONE		10,00	444,00				ILLA				
E0 13	AREA STOCCAGGIO RIFIUTI		10,00	648,00				ILLA				
E0 14	MOVIMENTAZIONE RIFIUTI		10,00	467,00				ILLA				
E0 15	VIABILITA' INTERNA		10,00	698,00				ILLA				
	TOTALE			5212,70								

PIANTA LIVELLO +0,50

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante	RAPPORTO	Superficie areante	Rapporto areante
--------	--------------	---	---------	-----------------	---	---	---	------------------------	----------	--------------------	------------------

									e (mq)		e (mq)	
E1	1	PIAZZALE SCARICO RIFIUTI		VAR	3528,00	44,00	1,00	2,00	88,00		17,60	

**PIANTA LIVELLO +18,30**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie areante (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	68,00			ILL.A			
TOTALE					169,20						

\* 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,

\*\*\* 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

## 16.4 Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici



**Fig. 14:** Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici

Il fabbricato sarà destinato all'alloggiamento della sala controllo dell'impianto oltre che di 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.

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 grigio scuro dello stesso colore degli altri fabbricati tecnologici. L'edificio è caratterizzato da finestre a tutte altezze che segnano verticalmente la facciata, riprendendo la scansione degli innesti in policarbonato degli altri fabbricati tecnologici.

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. La copertura sarà collegata alla copertura del Fabbricato Turbogruppo e ciclo termico e tramite scala alla passerella perimetrale del Fabbricato Caldaia e Linea Fumi.

Le dimensioni principali del fabbricato saranno:

- larghezza:  $\cong 25,3$  m;
- lunghezza:  $\cong 41,7$  m
- altezza totale:  $\cong 29,10$  m

Internamente, il fabbricato sarà suddiviso su N. 5 piani + N. 1 seminterrato rispettivamente a quota: -6,00 m, -4,90/-2,20 m, +5,00 m, +10,50 m, +16,00 m.

Tutti i livelli saranno serviti da:

- un vano principale protetto con scala e ascensore sul lato ovest del fabbricato
- un secondo vano scale protetto collocato all'interno dell'adiacente fabbricato caldaia e linea fumi.

Ad eccezione del cavedio interrato, 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: questi accessi saranno protetti da filtri compartimentati.

Il fabbricato sarà collegato al centro visitatori e al fabbricato stoccaggio rifiuti mediante passerelle dedicate. All'interno del fabbricato le aree in corrispondenza dei diversi piani risultano utilizzate come di seguito.

### **Piano interrato a quota - 6,00 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 ovest del fabbricato.

### **Piano terra a quota - 4,90 m**

Il piano consiste in una fascia perimetrale sul lato sud 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 - 2,20 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 ovest del fabbricato.

Sul lato ovest del fabbricato sarà inoltre previsto un ballatoio funzionale alla introduzione/estrazione dei quadri elettrici nel locale MCC.

### **Piano secondo a quota + 5,00 m**

Questo piano ospiterà la sala degli armadi del DCS e 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 ovest, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord e est.

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 nord e di accesso diretto al fabbricato caldaia (quota piano griglia) sul lato est 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 + 10,50 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 ovest, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord ed est.

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 nord e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato est 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 mediante la passerella che parte direttamente dal Sala controllo e con L'Edificio visitatori grazie ad una passerella dedicata posta sul lato sud. Entrambe le passerelle sono dotate di porte di accesso su entrambi i lati 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 + 16,00 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 ovest, mentre gli spazi per cui non è prevista permanenza di persone sono distribuiti nell'area centrale e lungo i fronti ciechi nord ed est.

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  $h = 0,60 \div 0,40$  m.

È inoltre prevista la realizzazione di un controsoffitto per l'alloggiamento dei sistemi di condizionamento ed illuminazione.

## Piano copertura

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 accesso diretto alla copertura del fabbricato turbogruppo sul lato nord e alla passerella perimetrale del fabbricato caldaia e linea fumi sul lato est. Dalla passerella è previsto un accesso protetto al quest'ultimo 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 del fabbricato saranno selezionate tenendo in considerazione la 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.

Per ulteriori dettagli far riferimento agli elaborati grafici:

- CAVP09E10000CDN0800101 – Tav.32 – Edificio sala controllo, sale elettriche, uffici - piante
- CAVP09E10000CDN0800102 – Tav.33 - Edificio sala controllo, sale elettriche, uffici - Sezioni

Prospetti.

Di seguito è riportata una tabella dettagliata contenente le dimensioni dei singoli locali e il calcolo dei relativi rapporti aero-illuminanti.

**Tab. 47: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato sala controllo, sale quadri, locale batterie, trafo, archivi ed uffici**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
H0 01	CAVEDIO		3,20	710,00				ILLA			

**PIANTA LIVELLO -2,20**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
H1 01	SALA MCC		5,70	646,00				ILLA			
H1 02	BALLATOIO INSERIMENTO /ESTR. QUADRI		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			859,00							

**PIANTA LIVELLO +5,00**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto illuminante	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
H2 01	ARCHIVIO MANUTENTORI		3,60	58,00				ILLA		A.F.	
H2 02	LOCALE DPI		3,60	12,00				ILLA		A.F.	
H2 03	UFFICIO MANUTENTORI OPEN SPACE	X	3,60	170,00	7,0 0	1,20	2,70	22,68	0,133 >1/8	12,74	0,07 **
H2 04	SALA RIUNIONI		3,60	19,00	1,0 0	1,00	2,70	2,70		1,20	
H2 05	UFFICIO CAPO MANUTENZIONE ELETTRICA	X	3,60	21,50	2,0 0	1,00	2,70	5,40	0,251 >1/8	2,40	0,11 >1/8
H2 06	UFFICIO CAPO MANUTENZIONE MECCANICA	X	3,60	17,30	1,0 0	1,00	2,70	2,70	0,156 >1/8	1,20	0,07 **
H2 07	SALA RIUNIONI		3,60	21,00	2,0 0	1,00	2,70	5,40		2,40	
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	1,0 0	1,00	2,70	2,70		A.F.	
H2 08e	BAGNO		3,60	1,50				ILLA		A.F.	
H2 08f	ANTIBAGNO		3,60	8,00	1,0 0	1,00	2,70	2,70		A.F.	
H2 08g	ANTIBAGNO		3,60	8,00	1,0 0	1,00	2,70	2,70		A.F.	
H2 08h	ANTIBAGNO		3,60	2,00				ILLA		A.F.	
H2 09	DEPOSITO MATERIALE PULIZIA		3,60	9,50	1,0 0	1,00	2,70	2,70		A.F.	
H2 10	FILTRO SCALE		3,60	10,00	2,0 0	1,00	2,70	5,40		A.F.	
H2 11	SALA ARMADI DCS		3,60	380,00				ILLA		A.F.	
H2 12	DISTRIBUTIVO		3,60	153,00	7,0 0	1,00	2,70	18,90		A.F.	
	TOTALE			898,30							

## PIANTA LIVELLO +10,50

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto illuminante		Superficie areante (mq)	Rapporto areante	
H3 01	ARCHIVIO		3,60	52,00				ILL.A			A.F.		
H3 02	LOCALE DPI		3,60	18,00				ILL.A			A.F.		
H3 03	DEPOSITO MATERIALE PULIZIA		3,60	13,00				ILL.A			A.F.		
H3 04a	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H3 04b	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H3 04c	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H3 04d	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H3 04e	BAGNO DISABILI		3,60	3,80				ILL.A			A.F.		
H3 04f	ANTIBAGNO		3,60	4,00				ILL.A			A.F.		
H3 04g	ANTIBAGNO		3,60	10,00				ILL.A			A.F.		
H3 04h	ANTIBAGNO		3,60	10,00				ILL.A			A.F.		
H3 05	AREA BREAK		3,60	35,00				ILL.A			A.F.		
H3 06	LOCALE SCALDAVIVANDE		3,60	11,00				ILL.A			A.F.		
H3 07	UFFICI CAPO IMPIANTO	X	3,60	31,00	2,00	1,20	2,70	6,48	0,209	>1/8	3,64	0,12	>1/8
H3 08	UFFICI CAPO VICE IMPIANTO	X	3,60	22,00	2,00	1,00	2,70	5,40	0,245	>1/8	2,40	0,11	>1/8
H3 09	SALA CONTROLLO	X	3,60	255,00	7,00	1,20	2,70	22,68	0,089	*	12,74	0,05	**
H3 10	UFFICIO CAPO TURNO		3,60	24,00				ILL.A			A.F.		
H3 11	SALA INGEGNERIA	X	3,60	80,00	5,00	1,00	2,70	13,50	0,169	>1/8	6,00	0,08	**
H3 12	SALA RIUNIONI		3,60	29,00				ILL.A			A.F.		
H3 13	SALA RIUNIONI		3,60	42,00				ILL.A			A.F.		
H3 14	SALA ATTESA INFERMIERIA		3,60	9,00				ILL.A			A.F.		
H3 15	INFERMIERIA	X	3,60	16,00	1,00	1,00	2,70	2,70	0,169	>1/8	1,20	0,08	**
H3 16	UFFICIO	X	3,60	18,00	2,00	1,00	2,70	5,40	0,300	>1/8	2,40	0,13	>1/8
H3 17	UFFICIO	X	3,60	18,00	2,00	1,00	2,70	5,40	0,300	>1/8	2,40	0,13	>1/8
H3 18	DISTRIBUTIVO		3,60	171,00	4,00	1,00	2,70	10,80			A.F.		
H3 19	FILTRO SCALE		3,60	10,00	2,00	1,00	2,70	5,40			A.F.		
TOTALE				889,00									

## PIANTA LIVELLO +16,00

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto illuminante		Superficie areante (mq)	Rapporto areante	
H4 01	ARCHIVIO		3,60	54,00				ILL.A			A.F.		
H4 02	LOCALE DPI		3,60	18,00				ILL.A			A.F.		
H4 03	DEPOSITO MATERIALE PULIZIA		3,60	13,00				ILL.A			A.F.		
H4 04a	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H4 04b	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H4 04c	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H4 04d	BAGNO		3,60	1,80				ILL.A			A.F.		
H4 04e	BAGNO DISABILI		3,60	3,80				ILL.A			A.F.		
H4 04f	ANTIBAGNO		3,60	4,00				ILL.A			A.F.		
H4 04g	ANTIBAGNO		3,60	10,00				ILL.A			A.F.		
H4 04h	ANTIBAGNO		3,60	10,00				ILL.A			A.F.		
H4 05	AREA BREAK		3,60	55,00				ILL.A			A.F.		
H4 06	LOCALE SCALDAVIVANDE		3,60	11,00				ILL.A			A.F.		
H4 07	UFFICIO	X	3,60	58,00	4,00	1,10	2,70	11,88	0,205	>1/8	6,04	0,10	**

H4	08	UFFICIO OPEN SPACE	X	3,60	168,00	6,00	1,20	2,70	19,44	0,116	*	10,92	0,07	**
H4	09	SALA RIUNIONI		3,60	25,00	2,00			ILL.A			A.F.		
H4	10	SALA RIUNIONI		3,60	20,00	1,00	2,70	5,40				2,40		
H4	11	SALA CON PROIETTORE		3,60	135,00	5,00	1,00	2,70	13,50			6,00		
H4	12	SALA RIUNIONI		3,60	40,00				ILL.A			A.F.		
H4	13	UFFICIO	X	3,60	16,00	1,00	2,70	2,70	0,169	>1/8	1,20	0,08	**	
H4	14	UFFICIO	X	3,60	16,00	2,00	1,00	2,70	5,40	0,338	>1/8	2,40	0,15	>1/8
H4	15	UFFICIO	X	3,60	19,00	2,00	1,00	2,70	5,40	0,284	>1/8	2,40	0,13	>1/8
H4	16	SALA RIUNIONI		3,60	23,00	4,00	1,00	2,70	10,80			4,80		
H4	17	DISTRIBUTIVO		3,60	172,00	3,00	1,00	2,70	8,10			A.F.		
H4	18	FILTRO SCALE		3,60	10,00	2,00	1,00	2,70	5,40			A.F.		
				TOTALE	888,00									

\* 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 areazione forzata a supporto dell'areazione naturale

## 16.5 Fabbricato turbogruppo e ciclo termico



**Fig. 15:** Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico

Il fabbricato turbogruppo e ciclo termico sarà ubicato in adiacenza al fabbricato contenente la sala controllo ed in adiacenza al fabbricato caldaia e linea trattamento fumi.

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.



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 sud e di accesso diretto al fabbricato caldaia sul lato est attraverso un sistema di passerelle aeree.

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 dimensioni principali del fabbricato sono di seguito indicate:

Larghezza:  $\cong$  50 m

Lunghezza:  $\cong$  41,7 m

Altezza:  $\cong$  29,10 m

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.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali:

- TAV.34 CAVP09T10000CDN0800101 Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico – Piante;
- TAV.35 CAVP09T10000CDN0800201 Fabbricato Turbogruppo e Ciclo Termico - Sezioni e prospetti.

### **Locale turbogruppo**

Il turbogruppo sarà installato su un cavalletto in cemento armato ad una quota di circa + 5,00 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 14.7, 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 del Progetto di Prevenzione Incendi dell'impianto che è allegato all'istanza).

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 carroponte 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.3 scale, due sul lato ovest e una sul lato sud della sezione del turbogruppo; 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 carroponte che verrà impiegato per il sollevamento e la movimentazione dei componenti e delle apparecchiature in occasione di operazioni di manutenzione del turbogruppo.

Il carroponte sarà progettato per consentire la calata del gancio a quota -4,90 in modo tale da consentire la calata a terra dei componenti.

Al fine di poter servire con il carroponte 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 carroponte 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 carroponte;
- Massimizzazione dell'interasse delle vie di corsa del carroponte 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 ovest 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 nord 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 -4,90 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 pompe sarà lasciato spazio adeguato per l'esecuzione dei controlli e delle manutenzioni.

Quota +0,00 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 +5,00 m: a tale quota sarà posizionato il degasatore in modo tale da garantire il corretto funzionamento delle pompe alimento, tubazioni vapore.

Quote +10,50 m e + 16,50 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 inferiore a 35°C o comunque tale da garantire tra interno ed esterno fabbricato/locale turbogruppo un DT < 5°C, 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'spirazione 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 nord 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 nord comunicante con il locale compressori.

Per ulteriori dettagli sull'edificio far riferimento agli elaborati grafici:

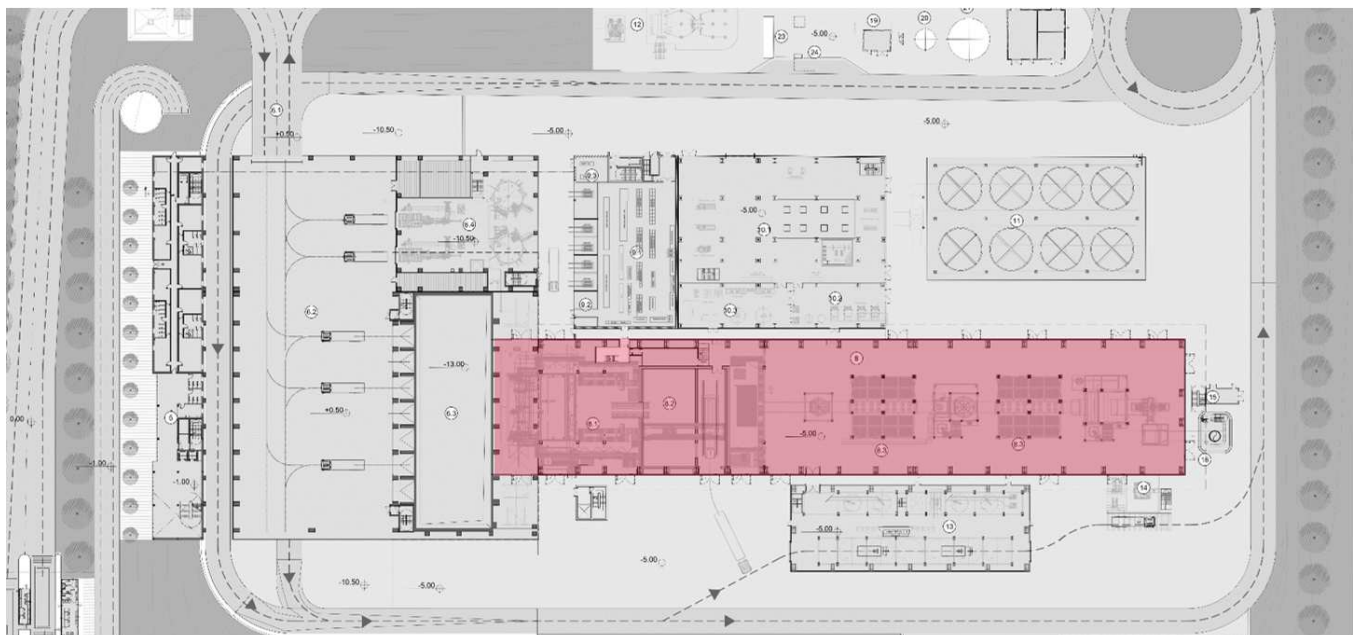
- "CAVP09T10000CDN0800101 - Tav.34 – Fabbricato Ciclo Termico-Piante"
- "CAVP09T10000CDN0800201 – Tav.35 – Fabbricato Ciclo Termico-Sezioni e Prospetti"

Di seguito nelle tabelle il dettaglio delle superfici utili.

**Tab. 48: 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		25,80	1500,00							
10 02	LOCALE SERBATOI		15,00	280,00				ILLA			
10 02	LOCALE COMPRESSORI		15,00	250,00				ILLA			
TOTALE					2030,00						

## 16.6 Fabbricato caldaia e linea trattamento fumi



**Fig. 16:** 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...).

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.

Le dimensioni principali in pianta del fabbricato sono:

- lunghezza max: circa 166 m;
- larghezza max: circa 33 m;

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 si procederà alla realizzazione e montaggio del fabbricato di contenimento esterno.

Il fabbricato sarà costituito da una struttura metallica a portale, con una copertura inclinata.

L'involucro dell'edificio sarà realizzato nella sua sezione inferiore mediante pannelli in calcestruzzo prefabbricato fino alla quota di + 0.00 m con soprastante griglia perimetrare di altezza pari a 2 m funzionale all'ingresso di aria fredda dall'esterno verso l'interno del fabbricato.

Le facciate hanno un doppio trattamento: la parte inferiore è costituita da un sistema di pannelli sandwich metallici, coerente con gli altri fabbricati tecnologici. E' previsto l'utilizzo di 3 cromie diverse, tutte tendenti alle gradazioni dei grigi. Per creare un ulteriore elemento di vibrazione della facciata sono inoltre previsti degli innesti in policarbonato opalino che consente l'entrata di luce naturale.

La parte superiore del rivestimento è invece trattata con pannelli in policarbonato dalla finitura riflettente. Al fine di ottenere una facciata riflettente se osservata da lontano e “profonda” se osservata da vicino, si propone un pannello con due diverse tipologie di finitura di policarbonato. Il lato interno con una mescola opaca, che non lascia passare la luce, mentre sul fronte si propone una mescola “frozen”.

Lo stacco tra i due diversi trattamenti di facciata è segnato da una passerella perimetrale che ospita un percorso in quota per i visitatori. Lungo questo elemento sono presenti delle vasche con arbusti e piccoli alberi, che caratterizzano i prospetti creando una “cintura verde”.

La copertura del fabbricato sarà invece realizzata con un sistema di pannelli sandwich, con lucernari e griglie di areazione.

Il fabbricato sarà dotato di 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 in policarbonato con finitura riflettente, come la sezione posteriore del fabbricato stoccaggio rifiuti.

La copertura del fabbricato sarà invece realizzata con un sistema di pannelli sandwich, saranno presenti su tutta la lunghezza dei lucernari con griglie di areazione perimetrali e il tetto sarà rimovibile in corrispondenza della sezione radiante della caldaia per consentire le attività di manutenzione.

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 le griglie dei lucernari o nel caso ce ne fosse la necessità verranno installati dei torrini di ventilazione.

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.

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 i 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. I sistemi di soccorso e 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). I sistemi di soccorso e di



sollevamento/calata materiali saranno posizionati 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.

La sezione forno caldaia sarà dotata di N.3 scale rampa ed in particolare:

- N.1 scala rampa sul lato ovest 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 est della caldaia in prossimità della sezione radiante di caldaia e del montacarichi;
- N.1 scala sul lato est in prossimità della linea di trattamento fumi;

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 est del fabbricato; sarà in tal modo possibile provvedere a caricare eventuali materiali direttamente dal piazzale antistante.

Esternamente, lungo tutto il perimetro del fabbricato e alla quota rialzata di circa +29,1 m è prevista una passerella larga circa 3,5 m che circonda tutto il perimetro del fabbricato; questo percorso consente ai visitatori di osservare sia il paesaggio circostante che, attraverso delle finestre, le apparecchiature presenti all'interno dell'impianto, garantendo un'adeguata distanza di sicurezza.

Per ulteriori dettagli sul fabbricato si rimanda agli elaborati grafici di seguito indicati:

- 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.

Per le verifiche dei rapporti aeroilluminanti e il dettaglio delle superfici utili rimanda alle tabelle di seguito riportate.

**Tab. 49: Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato Caldaia e Linea Trattamento Fumi**

PIANTA LIVELLO -5,00

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
G0 01	LOCALE CALDAIA E FUMI		var	4471,00	32,00	1,00	22,00	704,00			
G0 02	CABINA GRUISTA CENERI PESANTI	X	3,00	19,20				ILL.A	*	A.F.	
G0 03	WC CABINA GRUISTA		3,00	3,20				ILL.A		A.F.	
G0 04	DISIMPEGNO WC		3,00	2,30				ILL.A		A.F.	
G0 05	SALA QUADRI		5,45	56,00				ILL.A			
G0 06	VASCA CENERI PESANTI		5,45	300,00				ILL.A			
G0 07	LOCALE PESA		5,45	173,00				ILL.A			
TOTALE											
					4551,70						

\* 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,

## 16.7 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.

Le dimensioni principali del fabbricato di stoccaggio e gestione ceneri pesanti sono di seguito indicate:

Larghezza:  $\cong 22,00$  m

Lunghezza:  $\cong 32,60$

Altezza (da quota -5,00 m):  $\cong 15,15$  m

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 -8,00 m.

La movimentazione delle ceneri pesanti ed il caricamento degli automezzi verranno effettuati mediante carro ponte a benna bivalve ed in caso di fuori servizio dello stesso mediante pala gommata. A tale fine una sezione di parete della vasca di stoccaggio sarà rimovibile.

La sezione di caricamento delle ceneri pesanti sarà dotata di N.1 portone di accesso mezzi con accesso dal piazzale sul lato est del fabbricato caldaia.

Al fine di garantire la rapida esecuzione delle attività di caricamento dei mezzi l'area di stazionamento dei mezzi in fase di caricamento sarà equipaggiata di celle di pesatura.

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. Sotto la cabina gruisti, alla quota -5,00 m sarà posizionata la cabina elettrica del carroponete e della sezione di stoccaggio ceneri pesanti.

La cabina gruisti sarà dotata di ampia vetrata e bagno di servizio.

La cabina gruisti sarà inoltre collegata al piazzale di quota -5,00 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 ma solo se quest'ultima si trova nelle immediate vicinanze.

Le vie di corsa delle gru a ponte a servizio dello stoccaggio ceneri pesanti 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 variazione di quote.

Il carico dei mezzi avverrà in area coperta e chiusa dotata di portone in ingresso e uscita in modo tale da minimizzare il rischio di dispersione di materiale all'esterno.

L'area di stazionamento dei mezzi in fase di caricamento sarà equipaggiata di celle di pesatura in modo tale da ottimizzare le operazioni di carico.

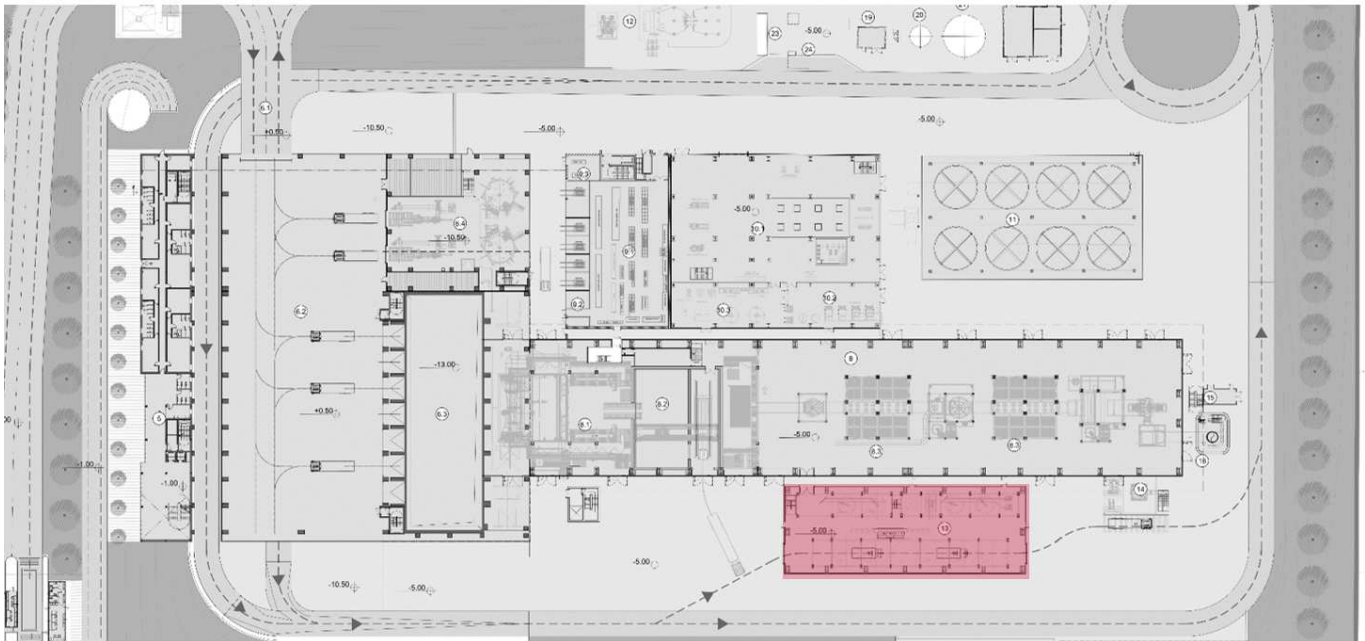
Lo stoccaggio ceneri pesanti sarà inoltre equipaggiato con telecamere con visione a 360°, in modo tale che il personale di conduzione dell'impianto dalla sala controllo dell'impianto possa:

- 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.

Dette telecamere saranno dotate di dispositivo di pulizia ad aria per il mantenimento delle prestazioni e della qualità dell'immagine trasmessa.

Per maggiori dettagli si rimanda al disegno CAVP09N10000CDN0800101 – Tav.30 - Fabbricato Stoccaggio Ceneri Pesanti – Piante e sezioni.

## 16.8 Fabbricato di stoccaggio ceneri leggere e reagenti



**Fig. 17:** Fabbricato 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 sili delle ceneri volanti ed i reagenti in polvere.

Le dimensioni principali del fabbricato sono:

- lunghezza: 57.5 m;
- larghezza: 21 m;
- altezza totale: 37 m

L'involucro dell'edificio sarà realizzato in analogia a quello del fabbricato caldaia e linea trattamento fumi in pannelli metallici coibentati (sandwich).

Il fabbricato sarà dotato di portoni per l'accesso dei mezzi in fase di carico delle ceneri/polveri 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 e per la manutenzione dei sistemi di estrazione (ivi incluse predisposizioni per mulini rompiponte /frantumatori).

L'altezza netta utile di riferimento al di sotto dei sistemi di estrazione sarà  $\geq 3,5$  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 silii nei punti di caricamento dei mezzi.

Al fine di garantire la rapida esecuzione delle attività di caricamento dei mezzi l'area di stazionamento dei mezzi in fase di caricamento sarà equipaggiata di celle di pesatura.

I silii 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 equipaggiate con paranchi. In tali aree saranno predisposti anche sistemi di soccorso per il personale impegnato nelle manutenzioni (sistemi di recupero dagli spazi confinati). I sistemi di soccorso e di sollevamento/calata materiali saranno posizionati in aree 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 silii;
- N.1 area di sollevamento/calata materiali sarà prevista alla quota dello scarico dei silii

Saranno previste passerelle di servizio alle seguenti quote: filtro a maniche e strumenti sulla sommità dei silii, 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 silii e tra i silii e l'impianto (linea trattamento fumi).

I diversi livelli delle passerelle saranno collegati tra loro mediante n.2 scale.

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.

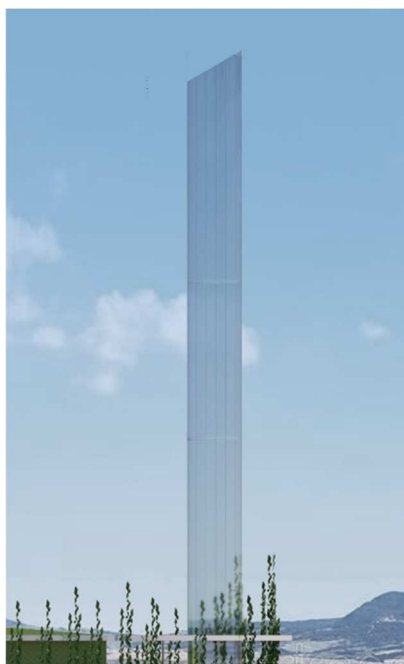
**Tab. 50:** Rapporti aeroilluminanti del Fabbricato Stoccaggio ceneri leggere e Reagenti

PIANTA PIANO TERRA											
LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	RAPPORTO	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
MO 1	LOCALE SILI		33,80	1175,00							

Per ulteriori dettagli sull'edificio far riferimento all' elaborato grafico: CAVP09N10000CDN0800201 Tav.31 Stoccaggio Ceneri Leggere e Reagenti in polvere.

## 16.9 Camino

La struttura del camino sarà realizzata in carpenteria metallica, sulla quale saranno applicati pannelli metallici con finitura in acciaio inox opalescente; l'aspetto argenteo, opalescente, riflette senza avere la brillantezza aggressiva di una lastra specchiante: questo consente di avere riflessi morbidi e più integrati nel paesaggio, che mitigano il camino con le **tonalità del cielo**.



**Fig. 18:** Camino

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.

Il camino sarà dotato di:

- N. 1 scala di accesso del tipo a rampa 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 N. 3 livelli di analisi 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 installate 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  $\geq R+1,5m = 2,75 m$  (dove R è il raggio del camino).

Le quote dei punti di analisi, soggette a verifica ed approvazione da parte degli Enti di Controllo, saranno orientativamente:

- I° livello: circa 36 m da quota zero di impianto.;
- II° livello: circa 39 m da quota zero di impianto;
- III° livello: circa 42 m da quota zero di impianto.;

Tali quote dovranno essere confermate in fase esecutiva.

- Paranco motorizzato a bandiera per sollevamento sui vari livelli della strumentazione di analisi con portata non inferiore a 150 kg. Sarà presente un'area di calata/sovvamento 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,

In prossimità del camino sarà prevista la cabina di analisi all'interno della quale verranno installati gli analizzatori ed i relativi sistemi di controllo.

## **16.10 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 fg.1 – Fabbricati Secondari,
- CAVP09O10000CDN0800203– Tav. 38 fg.2 – Fabbricati Secondari – Stazione elettrica,

Di seguito le tabelle relative al calcolo delle superfici utili e ai rapporti aeroilluminanti.



**Tab. 51: 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 MT**

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			

**FABBRICATO POMPE ANTINCENDIO, DEPOSITO OLI E LUBRIFICANTI, DEPOSITO GAS TECNICI**

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 AVAMPOZZO**

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 AVAMPOZZO		4,20	30,00				ILL.A			

**GUARDIANIA E PESE**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie aereante (mq)	Rapporto areante
UO 01	GUARDIANIA	X	2,75	41,70		15,90	1,30	20,67	0,496 >1/8	10,34	0,248 >1/8
UO 02	ANTIBAGNO		2,75	8,50		1,20	1,30	1,56			
UO 03	BAGNO F		2,75	2,25		0,90	1,30	1,17			
UO 04	BAGNO D		2,75	3,90		0,90	1,30	1,17			
UO 05	BAGNO M		2,75	2,25		0,90	1,30	1,17			
UO 06	GUARDIANIA PESE	X	2,75	20,60	8,00	1,80	1,30	18,72	0,909 >1/8	9,36	0,454 >1/8

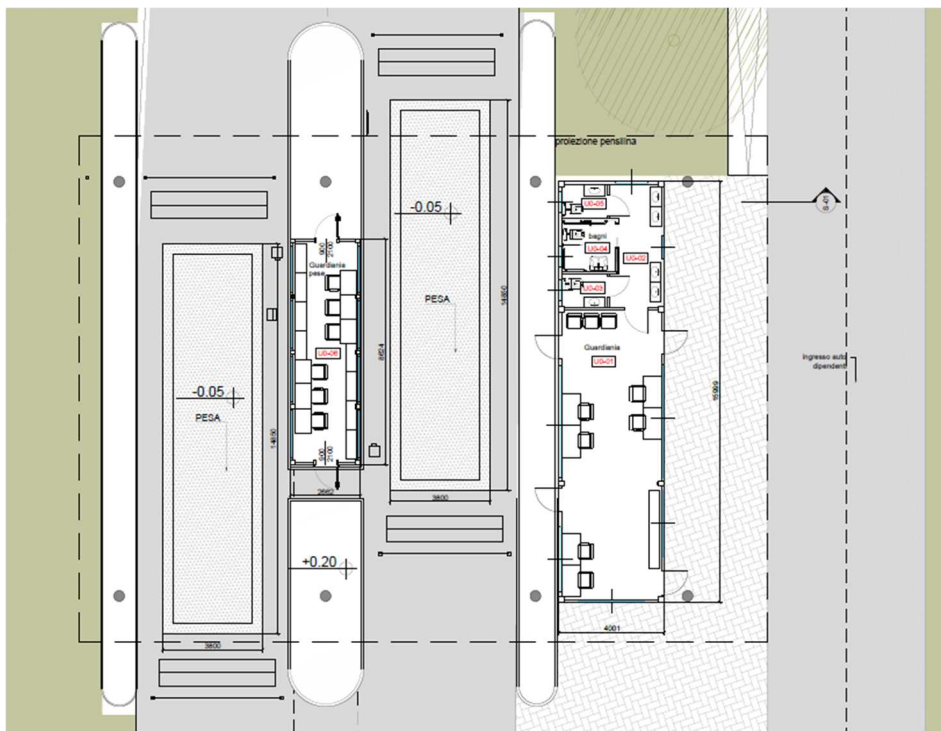
**FABBRICATO (BUNKER) SORGENTI RADIOATTIVE**

LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continuativa di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto	Superficie areante (mq)	Rapporto areante
XO 01	FABBRICATO BUNKER SORGENTI RADIOATTIVE		2,80	36,3				ILL.A			

### 16.10.1 Portineria, pesatura, ingresso

Il progetto prevede l'accesso al nuovo impianto dalla via Abate Bertone, sul lato est dell'area individuata. In prossimità dell'ingresso degli automezzi il progetto prevede la realizzazione di:

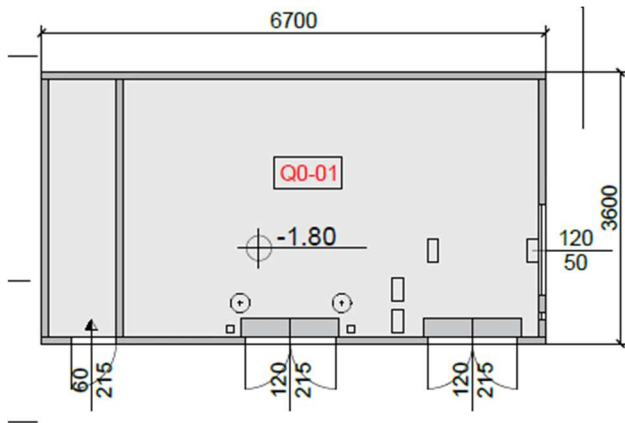
- n.2 pese, una per l'ingresso e una per l'uscita;
- n.1 piccolo fabbricato di logistica che sarà posizionato centralmente tra le due pese per agevolare le attività di controllo e accettazione degli automezzi in ingresso/uscita dall'impianto;
- n.1 fabbricato di maggiori dimensioni posizionato lateralmente alle pese dedicato anch'esso in parte a servizi di logistica in parte a funzione di portineria e dotato di servizi come illustrato nella figura di seguito riportata



**Fig. 19:** Fabbricato Portineria, Pese e Ingresso

Al di sopra dei fabbricati sopra indicati e delle pese sarà prevista una copertura finalizzata ad agevolare le attività di verifica e controllo degli automezzi in ingresso/uscita al/dall'impianto da parte del personale incaricato.





**Fig. 21:** Cabina elettrica MT

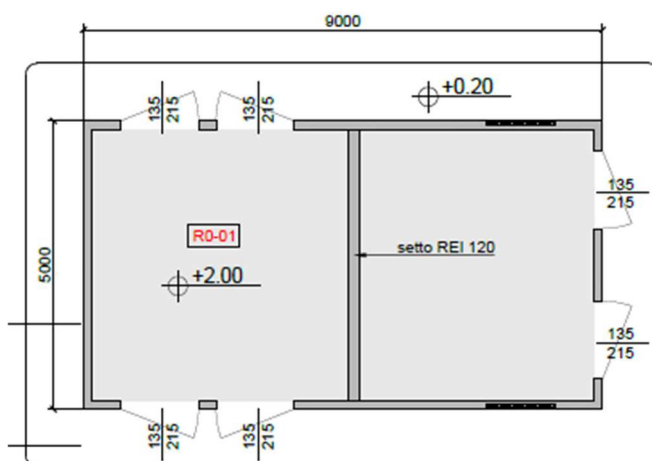
#### 16.10.4 Cabina metano

La cabina Re.Mi sarà posizionata nell'angolo sud-ovest dell'area d'impianto, in prossimità del confine. L'accesso alla cabina Re.Mi. sarà possibile attraverso una strada dedicata interna all'area d'impianto collegata con Via Abate Bertone.

In prossimità della cabina è stata inoltre individuata un'area SNAM per il posizionamento del nuovo Punto di Riconsegna (PdR).

La cabina ha le seguenti dimensioni:

- larghezza: 9,00 m;
- lunghezza: 5,00 m;
- altezza:  $\cong$  3,00 m.



**Fig. 22:** Cabina metano

La cabina metano sarà realizzata con struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera.

Il fabbricato sarà dotato di fori e aperture grigliate per l'aerazione del locale, all'interno del locale sarà posizionato il sistema di decompressione del metano. .

### 16.10.5 Fabbricato avampozzo

Ai fini dell'approvvigionamento di acqua industriale, l'impianto sarà dotato di un pozzo che sarà posizionato all'interno di un fabbricato avampozzo realizzato in struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera.

Il fabbricato avampozzo sarà collocato in prossimità del sistema di trattamento dell'acqua industriale e del serbatoio di stoccaggio dell'acqua industriale e sarà dotato sul perimetro esterno di un'area coperta con tettoia al di sotto della quale, all'interno di un'area delimitata da cordolo di contenimento, saranno posizionati gli stoccaggi dei chemicals già indicati ai paragrafi 6.3 e 14.12.1.

Il fabbricato ha le seguenti dimensioni:

- larghezza: 7,00 m;
- lunghezza: 9,00 m;
- altezza: 5,1 m

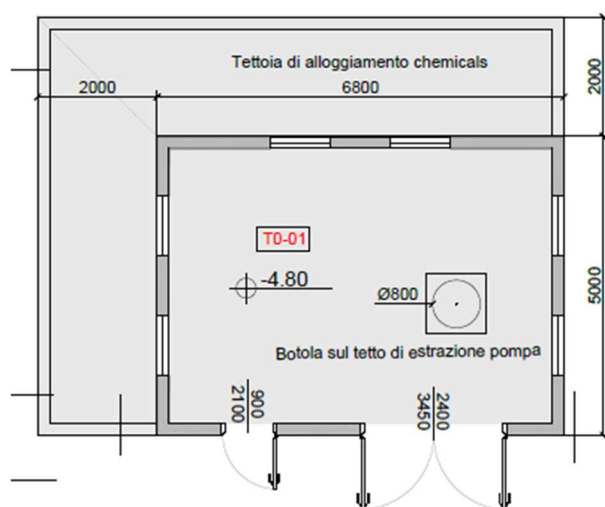


Fig. 23: Fabbricato avampozzo

### 16.10.6 Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici

Il fabbricato sarà destinato:

- all'alloggiamento delle pompe e componenti del sistema antincendio
- deposito oli e lubrificanti;

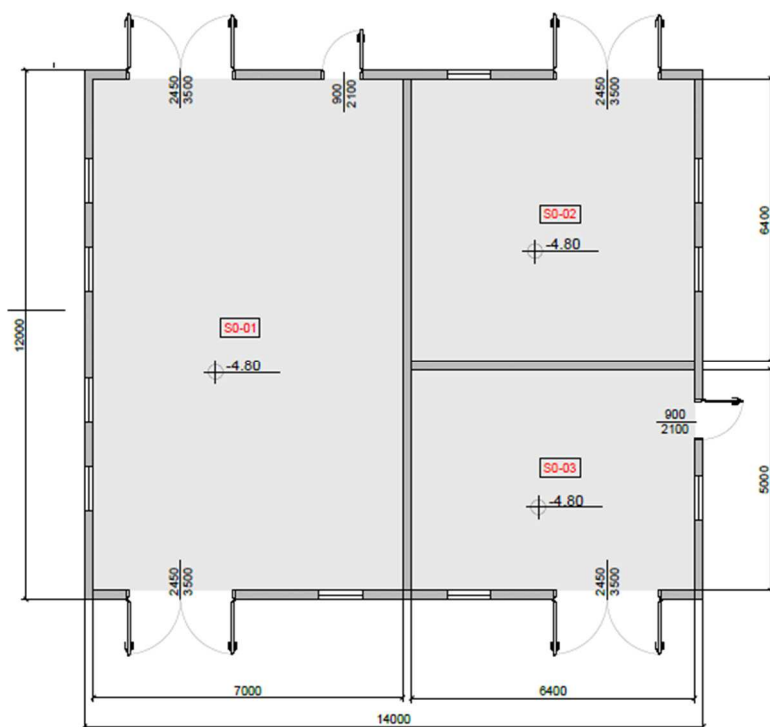
- deposito Acetilene, O2 tecnico. Il locale sarà dotato di aperture grigliate per l'aerazione come previsto da normativa;

Il fabbricato sarà realizzato in struttura prefabbricata, posata su un basamento in C.A. realizzato in opera.

Il fabbricato sarà posizionato in prossimità del silo di stoccaggio dell'acqua antincendio.

Il fabbricato avrà le seguenti dimensioni:

- lunghezza: 12,00 m;
- larghezza: 14,00 m;
- altezza: 5,75 m.



**Fig. 24:** Fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici

### 16.10.7 Gruppo elettrogeno, serbatoio del gasolio e pensilina di riforinamento degli mezzi di impianto.

Nell'area dei servizi ausiliari dove sono presenti il fabbricato avampozzo, il fabbricato pompe antincendio, deposito olii e lubrificanti, gas tecnici, verranno collocati:

- un gruppo elettrogeno che verrà posizionato su un basamento in C.A.;
- un serbatoio del gasolio interrato da circa 10 m<sup>3</sup>;
- una pensilina di rifornimento dei mezzi d'impianto in prossimità della viabilità.

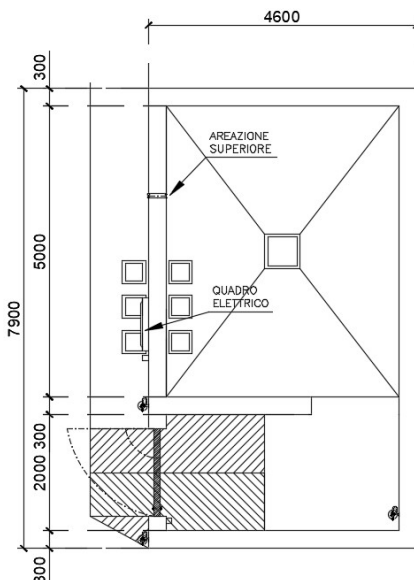
### 16.10.8 Fabbricato stoccaggio sorgenti radioattive (bunker)

Nel caso in cui presso l'impianto venisse rilevata la presenza di una sorgente radioattiva verranno adottate procedure specifiche volte a mettere immediatamente in sicurezza il personale.

In particolare, per questo tipo di eventualità, è stata prevista un'area dedicata per lo stazionamento del mezzo trasportante la sorgente radioattiva ed un fabbricato (bunker) per lo stoccaggio temporaneo della sorgente radioattiva in attesa del prelievo e successivo smaltimento presso enti esterni autorizzati.

Il fabbricato avrà le seguenti dimensioni:

- lunghezza: 7,90 m;
- larghezza: 4,60 m;
- altezza: 2,80 m.



**Fig. 25:** *Fabbricato stoccaggio sorgenti radioattive*

### 16.10.9 Fabbricati Stazione elettrica (SE)

La stazione elettrica sarà dotata di N. 2 fabbricati principali funzionali alle attività di verifica e controllo e N. 3 piccoli chioschi.

In particolare, saranno realizzati:

- Fabbricato Integrato "Comandi e Servizi Ausiliari": il fabbricato sarà destinato a contenere i quadri di comando e controllo della stazione, gli apparati di teleoperazione e i vettori, gli uffici ed i servizi per il personale di manutenzione, le batterie, i quadri M.T. e B.T. in c.c. e c.a. per l'alimentazione dei servizi ausiliari.



- Fabbricato punti di consegna MT e TCL: il fabbricato sarà destinato ad ospitare i quadri MT dove si attesterà la linea in media tensione di alimentazione dei servizi ausiliari della stazione e le consegne dei sistemi di energia elettrica e di telecomunicazioni.

Saranno inoltre presenti anche N. 3 chioschi destinati ad ospitare i quadri di protezione, comando e controllo periferici.

Di seguito le dimensioni del fabbricato Comandi e Servizi Ausiliari

- lunghezza: 25,4 m;
- larghezza: 13,60 m;
- altezza: 4,65 m.

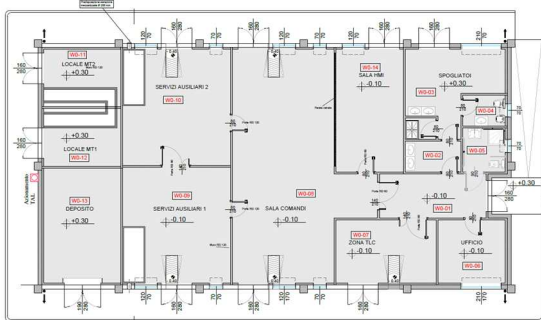
Di seguito le dimensioni del fabbricato punti di consegna MT e TCL:

- lunghezza: 6,7 + 7,6 + 6,7 m;
- larghezza: 2,5 m;
- altezza: 2,8 ÷ 3,35 m.

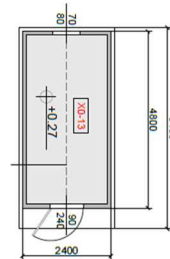
Di seguito le dimensioni dei chioschi:

- lunghezza: 4,8 m;
- larghezza: 2,4 m;
- altezza: 3,2 m.

Fabbricato Comandi e Servizi Ausiliari



Chioschi



Fabbricato punti di consegna MT e TCL



**Fig. 26:** *Fabbricati Stazione elettrica*

Il progetto prevede infine la realizzazione un basamento per la collocazione del gruppo elettrogeno mentre il relativo serbatoio di servizio sarà interrato.

Per le verifiche dei rapporti aeroilluminanti dei fabbricati della stazione elettrica ed il dettaglio delle superfici utili si faccia riferimento alla tabella di seguito riportata.

**Tab. 52: Rapporti aeroilluminanti dei fabbricati della SE esterna**

STAZIONE ELETTRICA- Edificio punti di consegna alim. MT s.a. (dg 2092)													
LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continua di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto		Superficie aereante (mq)	Rapporto areante	
VO 01	CABINA CONSEGNA ENEL DG 2092		2,40	12,70				ILL.A					
VO 02	LOCALE MISURE		2,40	2,00				ILL.A					
VO 03	Locale DG		2,40	5,70				ILL.A					
VO 04	Locale TLC		2,40	4,80				ILL.A					
VO 05	Locale DG		2,40	5,70				ILL.A					
VO 06	LOCALE MISURE		2,40	2,00				ILL.A					
VO 07	CABINA CONSEGNA ENEL DG 2092		2,40	12,70				ILL.A					

STAZIONE ELETTRICA-EDIFICIO COMANDI													
LOCALE	DESTINAZIONE	Locali con permanenza continua di persone	Altezza	Superficie (mq)	n	L	H	Superficie illuminante (mq)	Rapporto		Superficie aereante (mq)	Rapporto areante	
WO 01	INGRESSO		3,00	12,90				ILL.A					
WO 02	ANTIBAGNO		3,00	6,40				ILL.A					
WO 03	SPOGLIATOIO		3,00	16,80	1,00	2,10	0,70	1,47					
WO 04	BAGNO		3,00	3,50	1,00	0,70	0,70	0,49					
WO 05	BAGNO		3,00	5,00	1,00	0,70	0,70	0,49					
WO 06	UFFICIO	X	3,00	11,50	1,00	2,10	1,70	3,57	0,310	>1/8	3,57	0,310	>1/8
WO 07	ZONA TLC		3,00	17,10				ILL.A					
WO 08	SALA COMANDI		3,00	69,80				3,86					
WO 09	SERVIZI AUSILIARI 1		3,00	30,00		1,90	0,70	1,33					
WO 10	SERVIZI AUSILIARI 2		3,00	30,00		1,90	0,70	1,33					
WO 11	LOCALE MT1		3,00	30,00				ILL.A					
WO 12	LOCALE MT2		3,00	30,00				ILL.A					
WO 13	DEPOSITO		3,00	30,00				ILL.A					
WO 14	SALA HMI		3,00	30,00	1,00	1,20	0,70	0,84					

## 16.11 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 e funzionali, ma pone l'attenzione all'inserimento dell'impianto all'interno del paesaggio di Cavaglià, caratterizzato sia da componenti antropiche come la presenza di altri impianti industriali nelle immediate vicinanze, sia da componenti naturali tipiche del paesaggio agrario, con le quali il progetto cerca di raffrontarsi.

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 unitaria.
- Gli edifici civili con permanenza continuativa di personale (uffici, aree visitatori) sono stati localizzati nella porzione Sud del lotto, in quanto si è cercato di allontanare il più possibile questi fabbricati dal limitrofo impianto Polynt, che è classificato come sito a Rischio Industriale elevato.

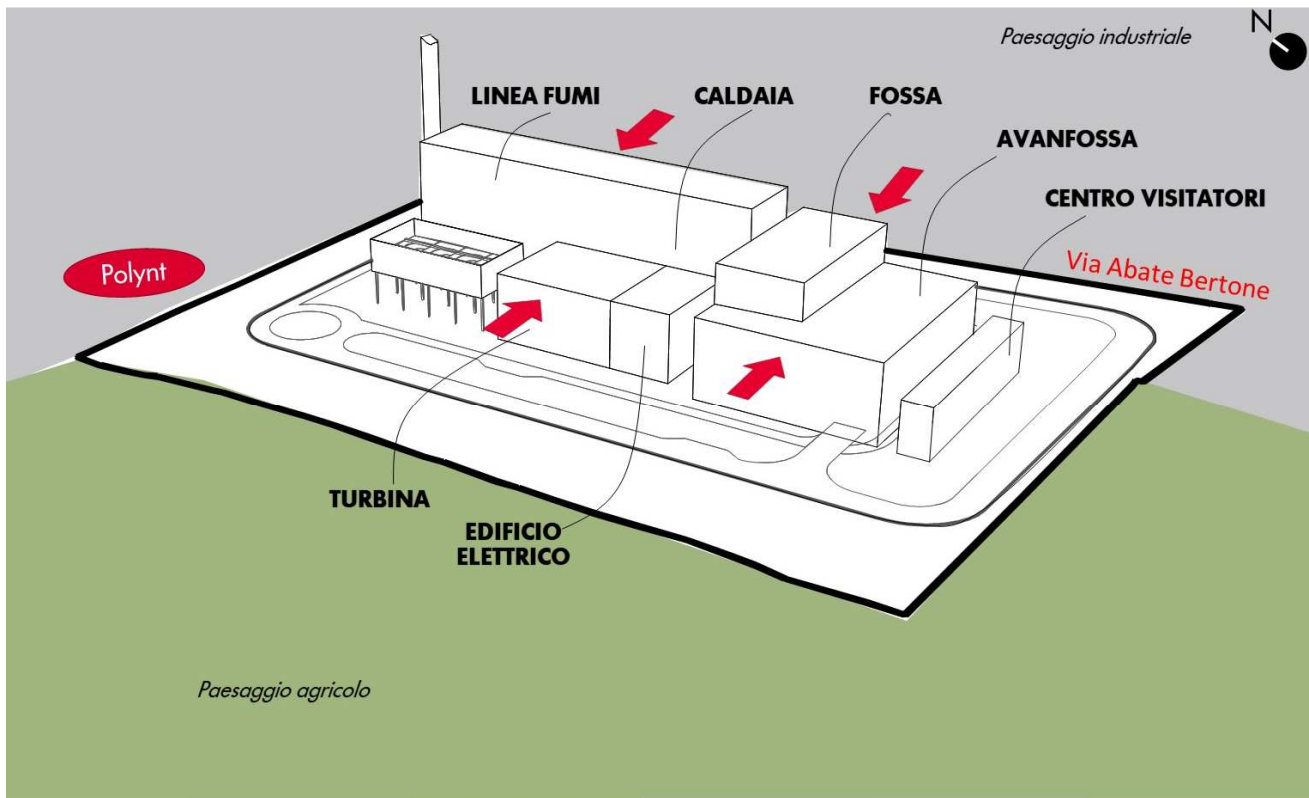
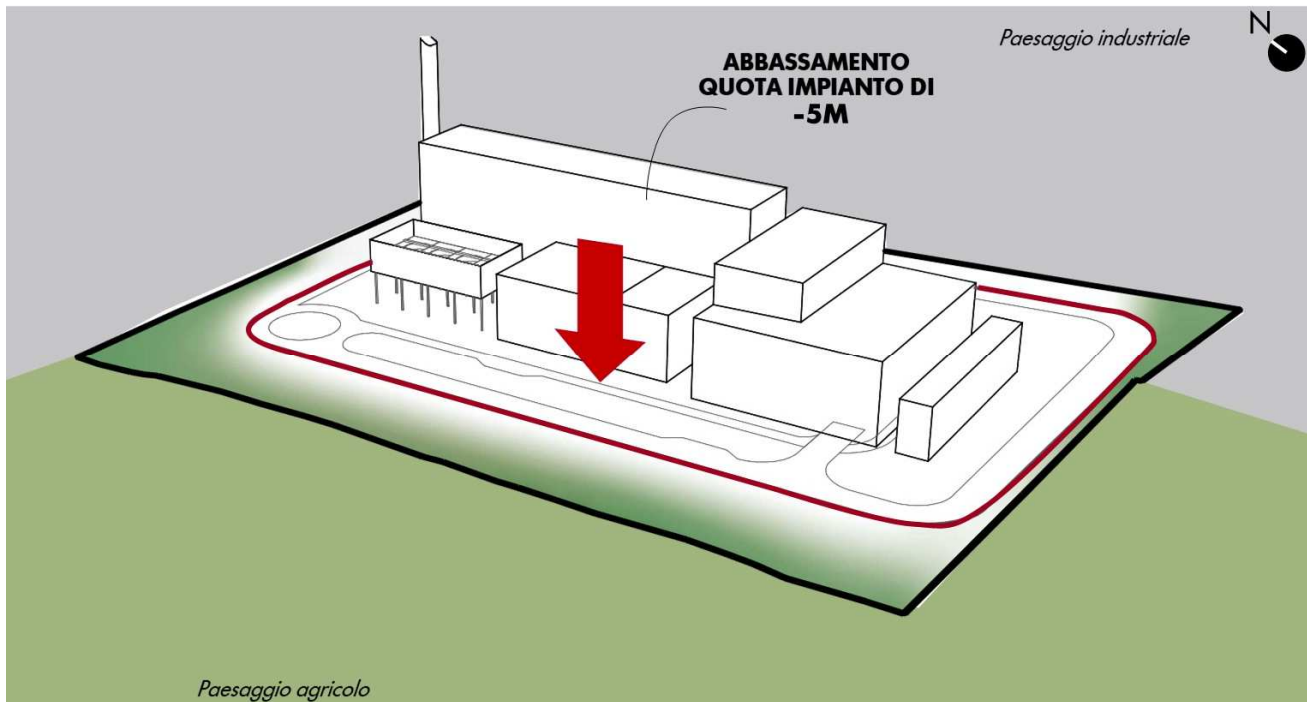


Fig. 27 schema concept-layout compatto

## 2\_Mitigazione impatto visivo e inserimento paesaggistico

Alla base del concept vi è la volontà di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto, ponendo attenzione all'inserimento paesaggistico. Le strategie messe in capo a questo scopo sono:

- L'alta componente tecnologica dell'impianto condiziona fortemente l'altezza degli edifici; si propone pertanto di **abbassare la quota d'impianto di -5m**, garantendo una diminuzione generale delle altezze dei volumi emergenti.



**Fig. 28** schema concept- abbassamento impianto

- Per ridurre l'impatto visivo dell'impianto, è prevista la realizzazione di un'importante opera di ingegneria naturalistica, costituita da un **rilevato a verde (collina)** che si innalza fino a una **quota di +15m**. La collina si estende lungo il fronte ovest dell'impianto e degrada dolcemente fino a quota 0.00 sui prospetti Nord e Sud: si è privilegiato il prospetto Ovest perché è stato considerato quello più sensibile a livello paesaggistico, in quanto maggiormente visibile dal centro storico di Cavaglia e dal lago di Viverone. Inoltre le aree a Ovest dell'impianto sono ad oggi a destinazione agricola; la nuova collina diventa quindi parte del paesaggio naturale rappresentando un nuovo elemento verde che scherma l'impianto con elementi vegetativi in continuità con i campi limitrofi. Sulla sommità della duna verranno posizionate componenti arbustive di prima grandezza (H>15 m) come ulteriore elemento che concorre alla realizzazione di una barriera vegetale.

Lungo Via Abate Bertone è previsto l'utilizzo di un filare di alberi di grandi dimensioni che fungono da filtro, riducendo l'impatto visivo anche dalla viabilità principale.

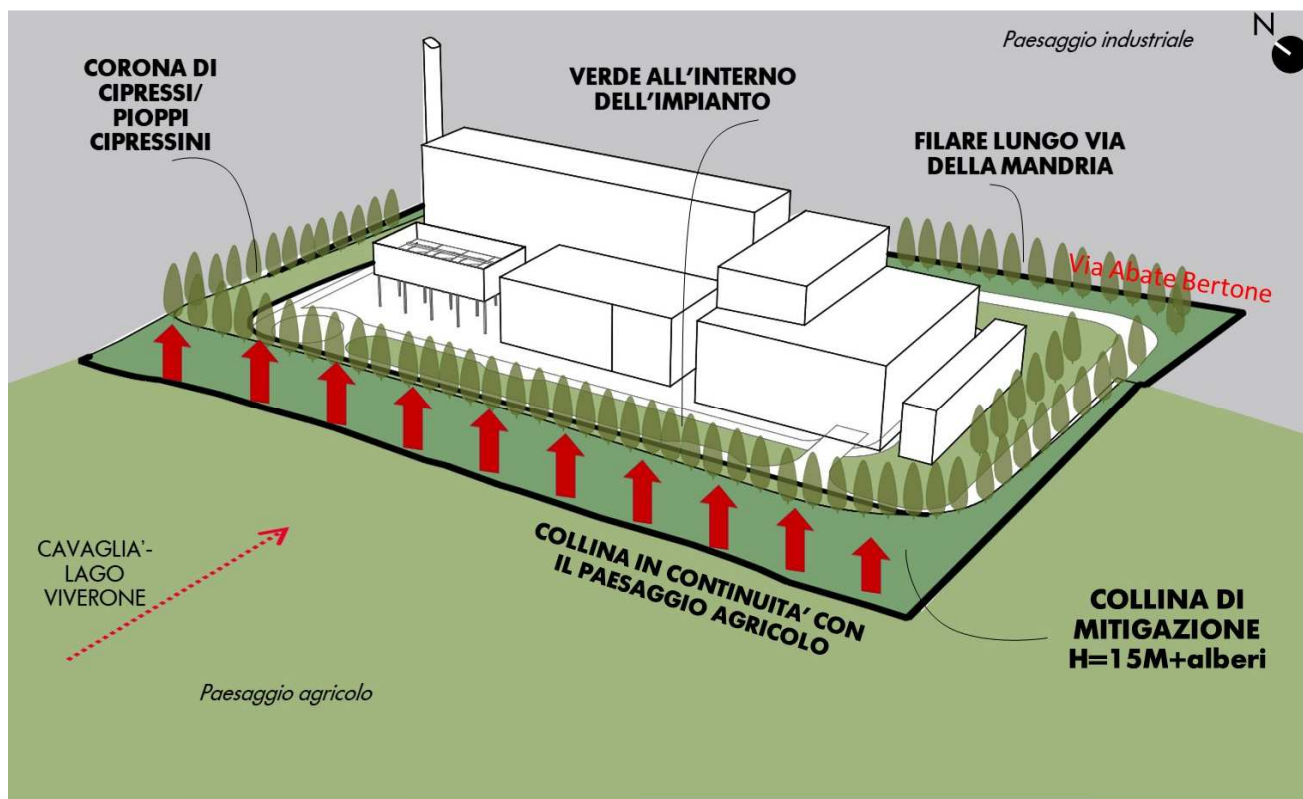
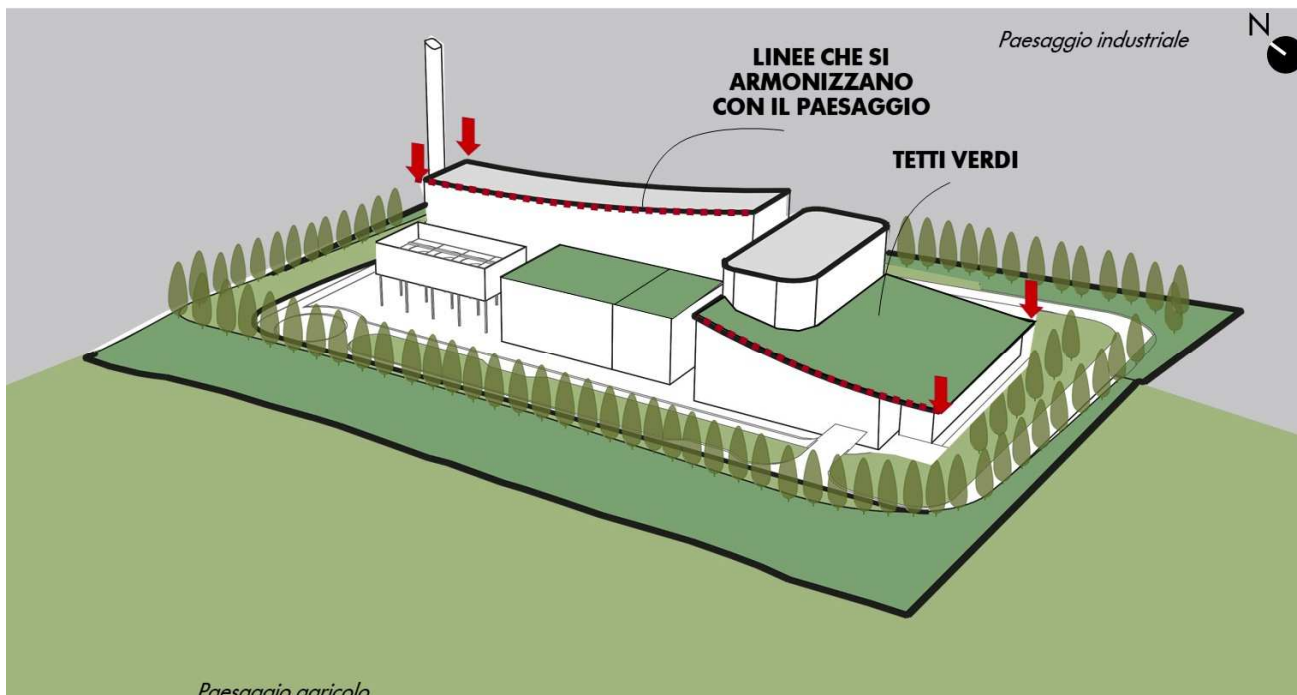


Fig.29 schema concept-layout compatto

### 3\_Addolcimento dei volumi

Definiti il layout funzionale e la presenza degli elementi verdi di mitigazione, si è cercato di armonizzare i volumi principali, utilizzando **linee curve** e andando ad abbassare puntualmente i vari edifici per ridurre l'impatto.

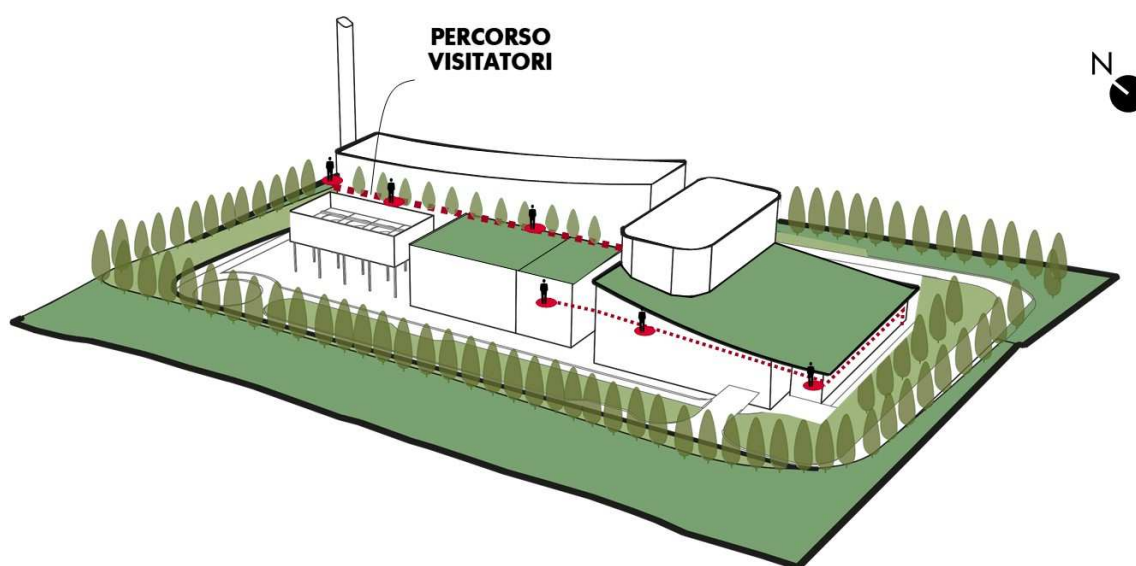
Si prevede inoltre di utilizzare i tetti verdi che, oltre a migliorare la coibentazione e ridurre i tempi di corruzione, migliorano l'inserimento paesistico; in particolare il tetto del volume dell'avanfossa, che per la sua geometria risulta visibile dalla distanza, è stato pensato come un dolce piano curvo verde che, insieme alla collina, si pone in continuità con il paesaggio agrario circostante.



**Fig.30:** Schema concept-addolcimento dei volumi

#### 4\_Percorso visitatori

Ai volumi più propriamente tecnologici, è stato aggiunto un volume di testa che ospita il centro visitatori che rappresenta il punto di partenza del percorso, che si snoda all'interno e all'esterno dell'impianto. A questo si aggiunge anche una passerella aerea perimetrale al volume della caldaia e linea fumi, che consente ai visitatori di osservare le componenti tecnologiche dell'impianto da una quota rialzata e in sicurezza. Questa passerella è ulteriormente caratterizzata dalla presenza di vasche con arbusti e piccoli alberi, che costituiscono una cintura verde che segna anche uno stacco materico dei volumi.



**Fig. 31:** Percorso Visitatori



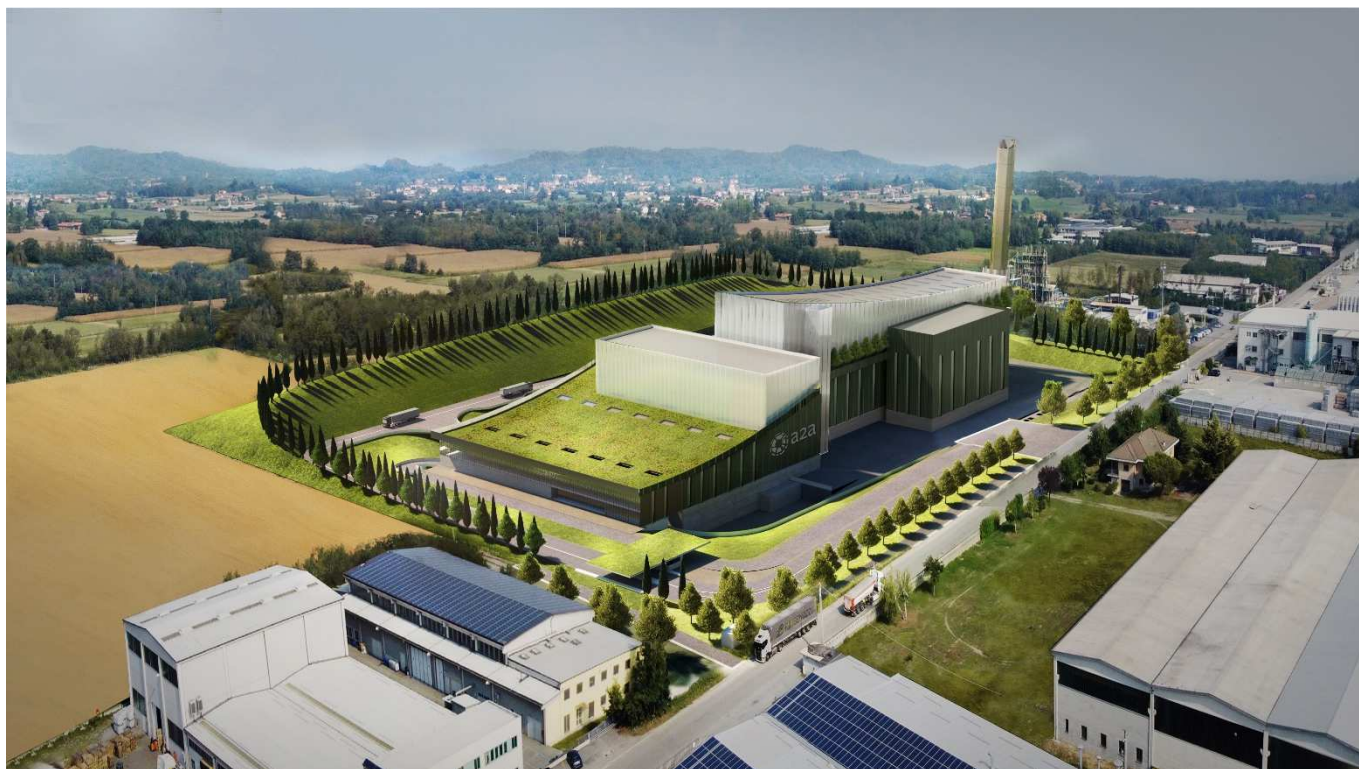
Di seguito un fotoinserimento dell'impianto dove è possibile apprezzare il tema dell'inserimento paesaggistico: gran parte dell'impianto è mascherato dalla presenza della collina e dalla corona di alberi. L'unica porzione di edificio che emerge dalla collina è stata trattata con un rivestimento che si mette in relazione con il cielo, creando delle cangianze che fanno scomparire il volume.



**Fig. 32:** *Fotoinserimento*

### 16.11.1 Scelta materica

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.



**Fig. 33:** *Fotoinserimento aereo*

## 16.11.2 Trattamento degli edifici



**Fig. 34:** *Trattamento degli edifici*

Dal punto di vista materico, si è previsto di lavorare con l'alternanza di due diverse cromie:

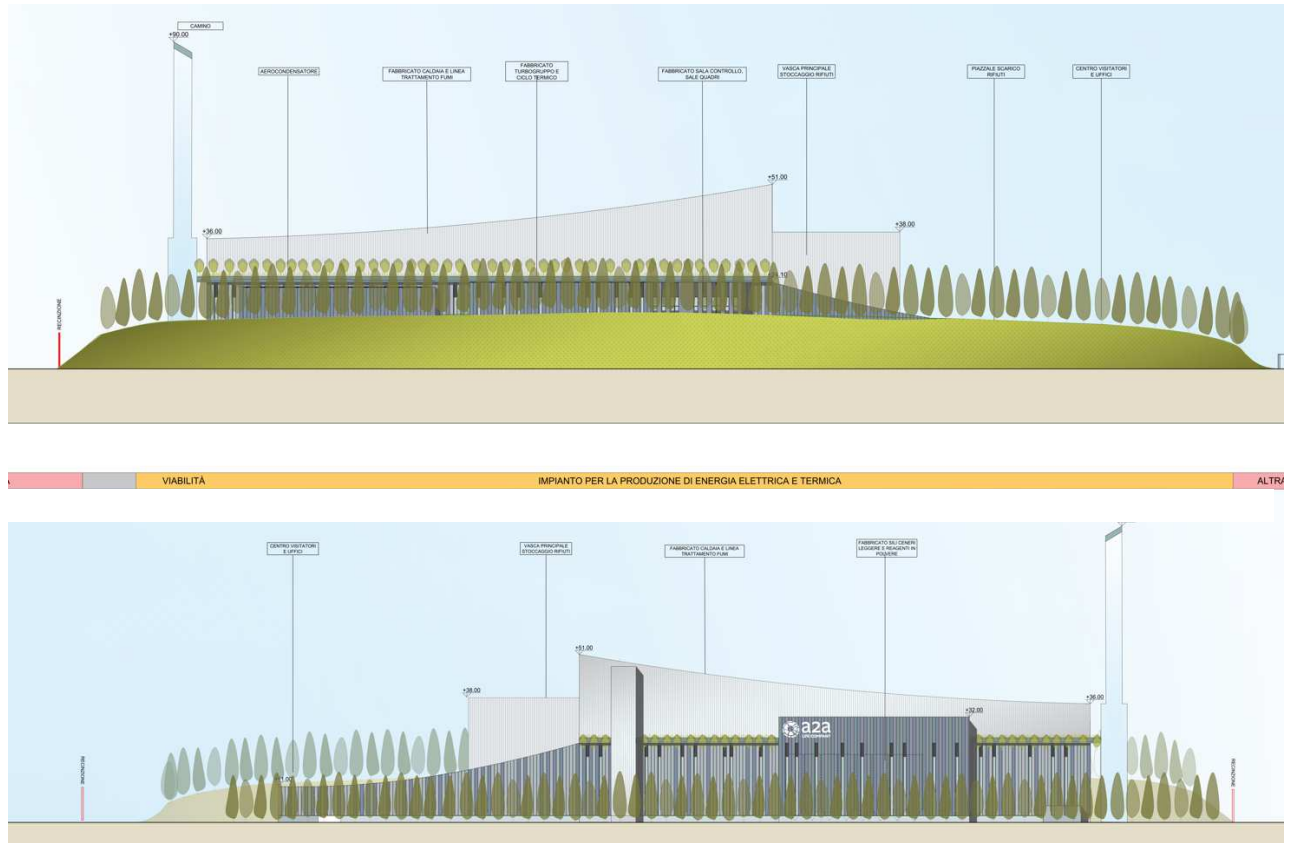
- il basamento degli edifici, che si relaziona con i colori della terra e con la presenza della collina verde, è stato pensato con cromie scure. Pannelli sandwich con finitura metallica con tre diverse tonalità si alternano a inserti verticali in policarbonato/vetro per portare luce all'interno degli edifici
- la sommità dei volumi più alti è invece trattata con un policarbonato con una particolare finitura riflettente, che entra in rapporto con il cielo e che definiscono riflessi imprevisti e **tonalità cromatiche differenti a seconda dell'inclinazione solare**. A questo si aggiunge l'utilizzo di tetti verdi che si pongono in continuità con il paesaggio agrario circostante.

Nel dettaglio è stato previsto:

- Il **volume** del fabbricato caldaia e linea trattamento fumi, che ha il maggiore impatto volumetrico, è stato pensato nella parte sommitale in **pannelli di policarbonato** di colore neutro, caratterizzati da una **superficie vibrante**, in grado di mitigarsi con le tonalità del cielo. Al fine di ottenere una facciata riflettente se osservata da lontano e "profonda" se osservata da vicino, si propone un pannello con due diverse tipologie di finitura di policarbonato. Il lato interno con una mescola opaca, che non lascia passare la luce, mentre sul fronte si propone una mescola "frozen". Il basamento è invece in pannelli metallici coibentati (sandwich). Lo stacco tra i due trattamenti cromatici è segnato dalla presenza della passerella visitatori, caratterizzata da vasche con arbusti e piccoli alberi che diventano una sorta di cintura verde che abbraccia l'intero edificio. Il volume presenta inoltre 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 con tre diverse cromie (grigi e colori non saturi, in grado di armonizzarsi con il paesaggio). 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.



- **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 finitura opalescente che riflette il paesaggio. L'aspetto argenteo, opalescente, riflette senza avere la brillantezza aggressiva di una lastra specchiante: questo consente di avere riflessi morbidi e più integrati nel paesaggio, che mitigano il camino con le **tonalità del cielo**.



**Fig. 35:** Prospetto ovest (sopra) e est (sotto) dell'impianto.

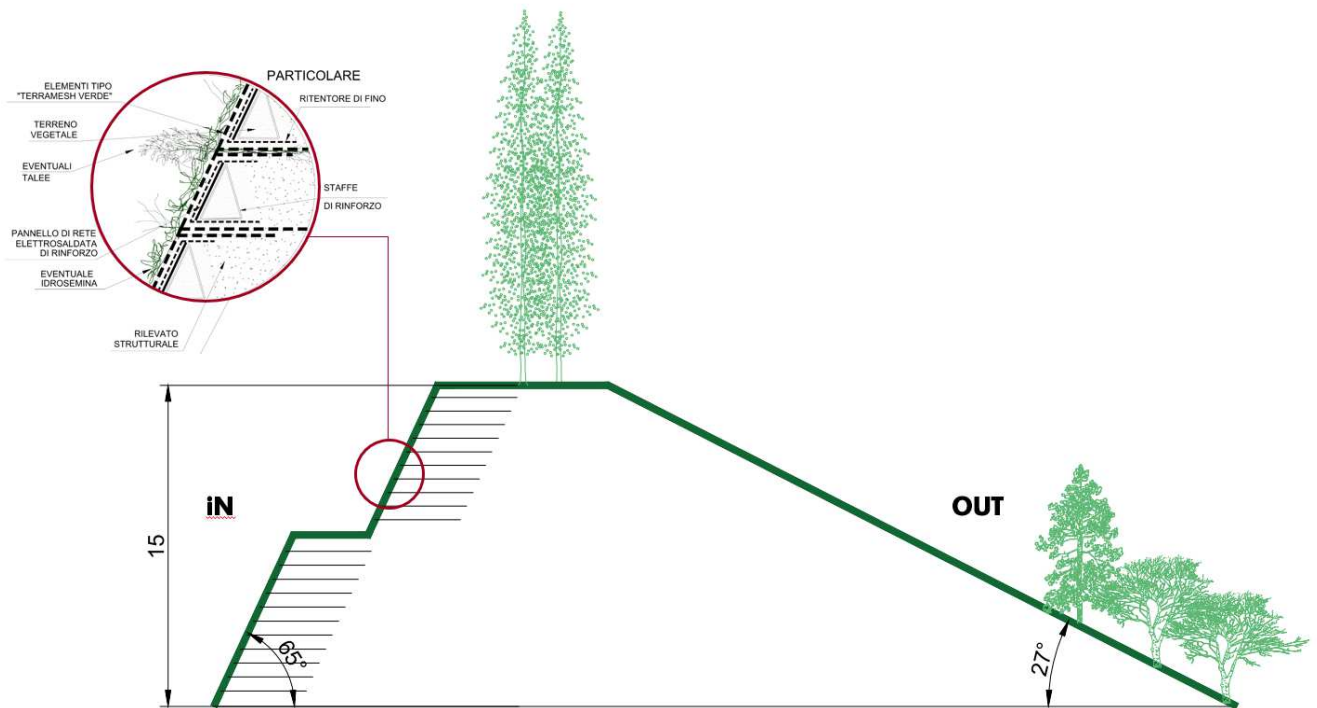
Per ulteriori dettagli relativi all'involucro si faccia riferimento agli elaborati grafici *CAVP09010000LDA0800903 TAV. 15 Prospetti generali* e agli elaborati di dettaglio dei singoli edifici

### 16.11.3 Collina

Nella definizione del layout dell'impianto, si è cercato di posizionare i fabbricati a ridosso della porzione est del lotto, per garantire una fascia libera di circa 45m per realizzare un rilevato con terre di riporto, con lo scopo da un lato di mitigare l'impatto visivo dell'impianto, sia di garantire un riutilizzo di parte del materiale di scavo all'interno del sito.

La sezione della duna è di tipo trapezoidale, con piano superiore orizzontale che consente la piantumazione di alberi di grandi dimensioni: nella parte interna, verso l'impianto, è previsto l'utilizzo di terre rinforzate rinverdate, con pendenza di circa 65°. La porzione rivolta verso l'esterno del sito degrada invece dolcemente, con pendenze uguali o inferiori ai 30°. La definizione delle specie arboree verrà ulteriormente analizzata nelle successive fasi della progettazione; si prevede comunque la possibilità di utilizzare sia le componenti arbustive di minori dimensioni che quelle arboree di prima

grandezza ( $H > 15$  m), consentendo la realizzazione di barriere vegetali in cui la densità e la struttura verranno adattate al contesto locale.



**Fig. 36:** Ipotesi di profilo della collina di schermatura

#### 16.11.4 Il percorso didattico

Sensibile alla valenza simbolica e all'impatto sociale di un intervento di queste dimensioni, la 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 della valorizzazione energetica 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 terzo piano è prevista un'area museale dedicata e una sala conferenze con capienza di circa 100 persone: il percorso si articola in diversi spazi, dove vengono affrontate varie tematiche quali ad esempio:

- raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti;
- storia della valorizzazione energetica dei rifiuti;
- rifiuti/combustione;
- trattamento fumi;
- ciclo dell'acqua;
- economia circolare
- energia;
- area polifunzionale.

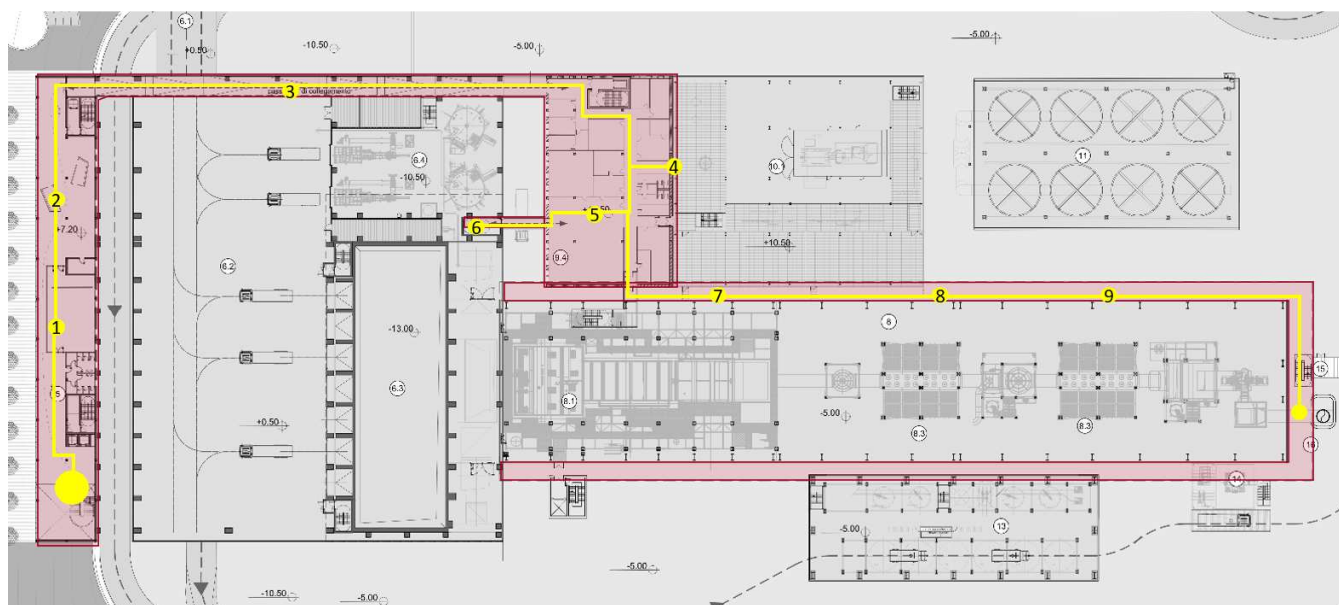
L'esperienza di visita potrà essere arricchita dall'utilizzo di realtà virtuale, schermi, modelli in scala dei vari macchinari e altri tools in grado di creare un'esperienza formativa, ma anche ludica.

Di seguito alcune suggestioni di allestimento museale.



**Fig. 37:** Proposte per allestimenti museali

### Il percorso visitatori all'interno dell'impianto



**Fig.38:** Percorso visitatori

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 il piazzale principale di scarico la vasca principale di stoccaggio rifiuti (n. 3 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 e ancorato alle colonne principali dell'edificio di stoccaggio rifiuti.

Tramite la passerella si accede al piano +10.50 della palazzina dove è presente la sala di controllo, che rientra a sua volta nel percorso di visita (n. 5 nello schema).

Da questo livello, attraverso una vetrata, il visitatore potrà osservare anche la turbina (n. 4) localizzata nell'edificio adiacente.

Dall'edificio elettrico, attraverso una passerella aerea e un vano scale, sarà inoltre possibile accedere alla cabina gruista e osservare l'interno della fossa rifiuti (n 6 nello schema).

Il percorso si articola anche all'esterno; dall'edificio elettrico, infatti, è possibile raggiungere la passerella perimetrale dell'edificio caldaia/linea fumi dove, da una quota rialzata di circa 30 m, sarà possibile ammirare il paesaggio circostante e l'interno dell'edificio con le sue componenti tecnologiche (n. 7-8-9). Chiude la visita l'osservazione del camino, che avviene anch'essa dalla passerella.

## **16.12 RETI INTERRATE**

Le infrastrutture tecnologiche di completamento, illustrate nei paragrafi successivi concernono:

- linee elettriche e messa a terra;
- 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.

### **16.12.1 Linee elettriche**

L'energia elettrica prodotta dall'Impianto sarà immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale tramite collegamento in cavo interrato AT a 220 kV della lunghezza di circa 1,6 km tra la nuova stazione di trasformazione interna al sito di progetto e la nuova Stazione Elettrica (SE) AT a 220 kV, ubicata in prossimità delle discariche esistenti di A2A Ambiente e ASRAB. La nuova SE, tramite due nuovi raccordi aerei in entra – esce a 220 kV della lunghezza di circa 1,5 km ciascuno, sarà collegata all'elettrodotto a 220kV in doppia terna esistente "Biella est - Rondissone". È prevista l'apertura di una delle due terne dell'elettrodotto aereo "Biella est - Rondissone" per il collegamento dei nuovi raccordi.

Per le specifiche relative ai nuovi elettrodotti e del relativo percorso si rimanda alla documentazione specifica di progetto allegata alla presente istanza.



### **16.12.2 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 capitolo 10.

Il layout preliminare delle reti è riportato nelle tavole:

- “CAVP09O10000LDU0500101 – Tav.21 – Planimetria generale reti a gravità\_ acque meteoriche e reflui civili”
- CAVP09O10000LDU0500201 – Tav.22 – Planimetria generale reti a gravità\_ acque tecnologiche, percolati e acque di lavaggio”

### **16.12.3 Reti di servizio**

Le reti di servizio sono di seguito elencate:

- acqua industriale (pozzo e rete),
- acqua potabile,
- acqua demineralizzata,
- acqua antincendio;
- metano.

Le reti in pressione sono rappresentate nell’elaborato progettuale di seguito indicato:

- CAVP09O10000LDU0500301 TAV 23 Planimetria reti in pressione;

## 17 SISTEMA ANTINCENDIO

La presente istanza autorizzativa include anche il progetto di prevenzione incendi, redatto ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 151/11 e in conformità all'allegato 1 del D.M. del 07/08/2012. Il progetto analizza oltre l'impianto nel suo insieme anche tutti i singoli fabbricati presenti.

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 del nuovo 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 sono dotati di adeguate vie di fuga e tutte le Uscite di Emergenza conducono 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 quantomeno 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 è comunque prevista l'installazione quantomeno 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.

## **CRONOPROGRAMMA E FASI DEL PROGETTO**

### **17.1 Cronoprogramma**

Il cronoprogramma preliminare di progetto è riportato nel documento “CAVP09O10000GAA0500401 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 62 mesi e comprende anche le attività di demolizione previste nell'area dell'impianto con l'espletamento delle relative pratiche autorizzative, le attività propedeutiche alla realizzazione della Stazione Elettrica (SE) e la realizzazione della Stazione Elettrica (SE) con le opere di connessione all'impianto ed alla RTN.

Il periodo necessario alla realizzazione delle attività di cui sopra si compone di diverse 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 che si suddivide a sua volta nella demolizione dei fabbricati esistenti e nella costruzione del nuovo impianto, della stazione elettrica e delle opere di connessione alla RTN;
- 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 provvederà allo sviluppo di tutta l'ingegneria necessaria alla realizzazione dell'impianto.

Questa fase terminerà con la predisposizione della documentazione finale a corredo dell'impianto: emissione dei documenti “as built”, dei Manuali di esercizio e manutenzione dei sistemi e componenti di impianto, dei 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 dei fabbricati e degli impianti presenti nell'area di intervento;
- Esecuzione delle opere di palleggiamento e livellamento del primo strato di terreno vegetale (scotico) su tutta l'area e scavo generale fino alla quota -5,00 m per i fabbricati principali ad eccezione del Fabbricato stoccaggio rifiuti e Edificio Visitatori per i quali la quota prevista è -10,50 m;
- 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 opere propedeutiche alla realizzazione della Stazione Elettrica (SE) e degli elettrodotti si rimanda alla documentazione specifica di progetto allegata alla presente istanza);
- 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 riinterri ed in accordo a quanto indicato nel documento "CAVP09O10000CET0500201 Piano preliminare di utilizzo terre"; in particolare il criterio generale di gestione delle terre scavate per la realizzazione delle opere in progetto adottato sarà quella di privilegiare quanto più possibile il riutilizzo per i riinterri, la sistemazione degli scavi e la realizzazione della collina di schermatura prevista lungo il confine ovest dell'area d'impianto;
- 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;
- Realizzazione della viabilità, parcheggi e sistemazione aree a verde;
- Realizzazione delle opere ausiliarie ed accessorie.
- Installazione rivestimenti architettonici e finiture;

### **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 sotto-aree principali di lavoro:
  - Area principale di montaggio elettromeccanico dove si concentreranno la maggior parte delle attività e relativa viabilità;
  - Area impianti e stoccaggi ausiliari ;
  - Area di viabilità perimetrale;
  - Area della collina di schermatura;
  - Area stazione elettrica esterna (SE).
- 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 continuo 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 5500 m<sup>2</sup> di cui circa 4000 m<sup>2</sup> destinati a baracche uffici, spogliatoi ecc. e circa 1500 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> dei quali 10.000 m<sup>2</sup> saranno dislocati in adiacenza all'area di costruzione principale e i restanti saranno ricavati nel perimetro dell'area se possibile: non è esclusa la possibilità di poter sfruttare le aree disponibili in prossimità della Stazione Elettrica (SE).

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 degli impianti esistenti (ex-Zincocelere)**

Le attività di demolizione dei fabbricati esistenti sono descritte nel documento "CAVP09O10000PET1300201 Relazione tecnica Decommissioning". Questo intervento riguarda tutti i fabbricati e i sistemi presenti e il suo limite di batteria corrisponde alla quota di posa delle fondazioni.

Si stima che la durata totale dell'intervento sia pari a 14 mesi .

Prima dell'inizio dei lavori verranno svolte le attività di seguito elencate, volte ad assicurare la messa in sicurezza del sito e l'esecuzione dei lavori di demolizione:

- verranno eseguite verifiche statiche sulle strutture atte a determinare la necessità di interventi di rinforzo per renderle staticamente sicure;
- verrà predisposto un piano per la mappatura e campionamento dell'amianto e del materiale coibente;
- verrà verificato lo stato di riempimento delle vasche, dei serbatoi e delle fognature;
- verrà effettuata una pulizia delle aree per consentire l'esecuzione dei lavori.

Successivamente si procederà alla bonifica dell'area dei materiali contenenti amianto (MCA), delle fibre artificiali vetrose (FAV) e infine verrà effettuata una bonifica impiantistica, ovvero lo svuotamento delle componenti impiantistiche (vasche, serbatoi e tubazioni).

L'intervento di rimozione dei MCA sulla base delle informazioni in possesso in questa fase della progettazione sarà limitato al fabbricato adibito a uffici, dove è stata riscontrata la sua presenza nel pavimento. Per la rimozione verrà adibito un confinamento statico/dinamico al fine di evitare emissioni nell'ambiente circostante.

La rimozione dei FAV riguarderà le tubazioni di processo. La mappatura preliminare avrà lo scopo di individuare la quantità e la metodologia più adatta alla rimozione. Indipendentemente dalla tecnica utilizzata saranno prese le opportune misure di sicurezza al fine di prevenire la dispersione nell'ambiente circostante.



La bonifica impiantistica verrà eseguita infine applicando metodi a circuito chiuso avendo cura di evitare la dispersione sul suolo.

Una volta concluse le attività di bonifica potranno avere inizio quelle di demolizione che consistono nella demolizione delle strutture in cemento armato e nella demolizione e smontaggio delle strutture metalliche, tubazioni, serbatoi etc.

La demolizione delle strutture in c.a. avverrà per mezzo di escavatori idraulici muniti di pinze idrauliche frantumatrici o martelli demolitori. Queste macchine consentono la demolizione selettiva dei fabbricati consentendo di massimizzare per quanto possibile il recupero dei materiali esistenti. La demolizione procederà dall'alto verso il basso delle strutture avendo cura di lasciare il fronte di demolizione libero da strutture pericolanti.

Il materiale di risulta ottenuto dalla demolizione sarà sottoposto alla deferrizzazione in modo da separare e recuperare il ferro delle armature.

La demolizione delle strutture metalliche potrà avvenire con tecniche a freddo principalmente mediante l'utilizzo di cesoie idrauliche. Nel caso non sia evitabile si utilizzeranno anche tecniche a caldo. Gli smontaggi invece saranno realizzati mediante utilizzo di piattaforme idrauliche. Il sistema di sollevamento sarà realizzato con braghe e golfari, che verranno verificati periodicamente.

In linea con l'avanzamento dei lavori e a conclusione delle attività sopra descritte si provvederà alla sistemazione delle aree oggetto di intervento.

Come indicato nella relazione prima citata sono state calcolate le quantità di materiale recuperabile e dei rifiuti da smaltire in seguito alle attività di demolizione, riportati per semplicità di lettura nelle tabelle di seguito:

**Tab. 53** *Stima materiali recuperabili*

Tipologia rifiuti	Codice EER	Quantità (t)
Ferro e acciaio	170405	4.000
Ferro e acciaio (ferri di armature)	170405	4.500
Cavi elettrici	170411	10
Alluminio	170402	100
Apparecchiature elettriche	160214	10
Cemento	170101	65.000

**Tab. 54** *Stima rifiuti destinati allo smaltimento*

Tipologia rifiuti	Codice EER	Quantità (t)
Legno	170201	20
Vetro	170202	40

Plastica (HDPE,PVC,PRFV)	170203	120
Miscugli di cemento,mattoni,mattonelle e ceramiche	170107	17.500
Miscele bituminose (asfalto)	170302	15.000
Terre e rocce (da scavo)	170405	1.500
Materiale da costruzione contenente amianto	170605*	30
Materiali da costruzione a base di gesso	170802	250
Guaina bituminosa	170302	200
Coibente e FAV pericolosi	170603*	30
Coibente e FAV non pericoloso	170604	30
Acque da bonifica (svuotamento vasche e bonifica)	16.10.01*	4.500
Materiali isolanti (pannelli sandwich)	170604	350
Rifiuti misti da attività di demolizione (moquette, pavimenti flottanti)	170904	2.500
Ingombranti	200307	5
Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi	150203	5

Tali stime, realizzate sulla base di ipotesi riportate nella relazione di descrizione delle attività di demolizione, consente un'approssimazione di  $\pm 40\%$ .

Il numero del personale varia durante le diverse fasi raggiungendo un massimo di circa 20 operai specializzati durante le attività di bonifica..

### **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 incontrato un unico acquifero contenente la falda idrica pertanto non sarà necessario effettuare cementazioni nell'intercapedine tra il foro di perforazione e la tubazione del pozzo salvo che nel tratto superficiale prima della cameretta di avampozzo.

Le caratteristiche del pozzo sono riportate sinteticamente nel paragrafo 14.12.1 della presente relazione e più diffusamente nel documento "CAVP09O10000PCR1200101 – Relazione di calcolo di verifica disponibilità acqua industriale.

### **Realizzazione impianto di produzione di energia elettrica e termica**

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 sili 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) Realizzazione del fabbricato turbogruppo;
- f) 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;
- g) Opere strutturali principali in elevazione a completamento incluso l'edificio di contenimento delle apparecchiature, sistemi e componenti sopra citati;
- h) Realizzazione fabbricato sala controllo, sale elettriche ed uffici;
- i) Installazione/messa in opera delle apparecchiature elettriche e strumentali (trasformatori, quadri elettrici, quadri di automazione, strumentazione in campo) inclusi di cablaggi elettro-strumentali;
- j) Realizzazione fabbricati minori;
- k) Installazione dei sistemi ausiliari e delle opere elettromeccaniche di completamento;
- l) Realizzazione opere di rivestimento architettonico e completamento finiture.
- m) 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.

### **Realizzazione Stazione Elettrica 220 kV**

La realizzazione della Stazione Elettrica a 220 kV posizionata in prossimità della discarica di A2A Ambiente e ASRAB richiede le seguenti attività preliminari:

- spostamento della vasca di raccolta delle acque meteoriche di scolo della discarica di A2A Ambiente e ASRAB e delle relative condotte di adduzione e scarico in fognatura;

- dismissione definitiva della vasca di fitodepurazione già in disuso;
- terebrazione di un nuovo piezometro in sostituzione del (POZ14) che verrà chiuso.
- spostamento della linea di media tensione di connessione tra le torce del biogas e la cabina elettrica.

A conclusione di queste attività si dovrà provvedere alla messa a livello del terreno per la realizzazione della Stazione Elettrica.

Tali attività, di durata stimata pari a circa 3 mesi potranno essere portate avanti contemporaneamente alle attività di costruzione dell'impianto.

### **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 cantierizzazione e 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:

- CAVP09O10000CAA0800201 - Tav 40 – Planimetria e sezioni scavi
- CAVP09O10000CAA0800202 - Tav 41 – Planimetria e sezioni reinterri

#### *b. Tipologia e numero di mezzi di cantiere impiegati*

Durante l'attività di demolizione dei fabbricati esistenti si prevede in via preliminare l'impiego delle seguenti apparecchiature:

- N° 8 Escavatori cingolati muniti di cesoia idraulica/pinza frantumatrice/martello demolitore;
- N° 1 Merlo;
- N° 1 Muletto;
- N° 1 Sollevatore telescopico.

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 t , N.1 x 400 t, N.2 x 100 t, N.2 x 110 t, N.3 x 80 t, N.3 x 50 t.
- 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;
- N. 2 Autobetoniere;
- N. 2 Autocarri.

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 utilizzata 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 del camino (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 localizzazione del sito, grazie alla prossimità con l'autostrada A4, uscita Santhià, consente un facile avvicinamento al sito.

#### d. Consumi idrici e relativa modalità di approvvigionamento

Durante le attività di demolizione i consumi idrici sono imputabili a usi fisiologici per il personale presente in cantiere, il funzionamento dei nebulizzatori per l'abbattimento delle polveri e le acque di lavaggio: è stato stimato un consumo pari a circa 3360 m<sup>3</sup> totali durante la durata delle attività. Il dettaglio dei consumi è riportato nella relazione "CAVP09O10000PET1300201 Relazione tecnica Decommissioning".

I consumi idrici connessi alle attività di cantiere sono sostanzialmente costituiti dalla necessità di alimentare i servizi igienici destinati al personale operante in cantiere. I quantitativi di acqua necessaria sono modesti e limitati nel tempo e verranno forniti dall'acquedotto locale dell'acqua potabile tramite allacciamenti temporanei. A tale riguardo si prevede un consumo medio di acqua potabile di circa 7.500 l/g ed un consumo di picco pari a 17.500 l/g, ai quali si aggiunge un'ulteriore richiesta di 2.000 lt/g per altri utilizzi (quali ad esempio l'umidificazione delle aree di cantiere e l'abbattimento delle polveri).

L'utilizzo di acqua per servizio igienico sanitario comporta anche un allacciamento alla pubblica fognatura. I reflui di tipo civile dovuti all'utilizzo dei servizi igienico sanitari saranno scaricati nella fognatura delle acque nere esistente tramite allaccio provvisorio. In alternativa (specialmente nelle fasi iniziali del cantiere) verrà valutato anche l'utilizzo di bagni chimici che saranno gestiti ai sensi della normativa vigente..

#### e. Rifiuti prodotti e loro gestione

Come rifiuti prodotti in generale sono previsti:

- Materiali di risulta dalle attività di demolizione; si rimanda alle tabelle sopra riportate ed alla relazione "CAVP09O10000PET1300201 Relazione tecnica Decommissioning".

- Materiali di risulta degli scavi; a tale riguardo si rimanda al documento CAVP09O10000CET0500201 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;
- materiali di coibentazione.

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). I reflui di tipo civile dovuti all'utilizzo dei servizi igienico sanitari saranno scaricati nella fognatura delle acque nere esistente tramite allaccio provvisorio. In alternativa (specialmente nelle fasi iniziali del cantiere) verrà valutato anche l'utilizzo di bagni chimici che saranno gestiti ai sensi della normativa vigente a cura dell'Appaltatore.
- Reflui prodotti da lavaggio ruote degli automezzi: già descritti al precedente punto e).
- Acque meteoriche: le acque piovane saranno gestite secondo la normativa vigente e le indicazioni autorizzative.

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 demolizione/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 15-30 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 potranno essere 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 al 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 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 5.7).

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 di tipo industriale).

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: CAVP09O00000PBP0000101 Piano preliminare di gestione delle OTNOC

## 19 SICUREZZA DELL'IMPIANTO

### 19.1 Generalità

La progettazione e realizzazione saranno conformi alle norme, alle leggi, ordinanze, regolamenti, codici e agli standard applicabili.

Ai fini della progettazione dell'impianto sono considerati anche 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".

L'impianto sarà dotato di un sistema di gestione ambientale certificato, conforme a quanto previsto dalle BAT.

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 ed avviamento dell'impianto il Costruttore provvederà inoltre ad effettuare tutti i test e le verifiche finalizzate alla verifica dei sistemi di sicurezza ed alla messa a punto 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.

L'Impianto è a ciclo continuo e come tale vede la presenza continua in tutte le fasce orarie di personale addetto alla conduzione degli impianti e alla conseguente gestione di eventuali emergenze.

Nell'ambito del progetto sono stati previsti sistemi di allertazione e di controllo di carattere generale atti a gestire in modo rapido ed appropriato eventuali emergenze di qualsiasi tipo.

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.

Per la gestione delle condizioni di Funzionamento dell'impianto in condizioni diverse da quelle del normale funzionamento (OTNOC Other Than Normal Operating Conditions) si rimanda al documento specifico: CAVP09O00000PBP0500101 Piano preliminare di gestione delle OTNOC.

## **19.2      Politica Qualità, Ambiente e Sicurezza**

Il Proponente del progetto è la A2A Ambiente S.p.A. che annovera le capacità tecniche, finanziarie e gestionali per la realizzazione e per l'esercizio dell'Impianto in progetto.

L'impianto in progetto verrà gestito in modo simile agli impianti esistenti di recupero energetico da rifiuti già gestiti dal Proponente.

Per quanto sopra di seguito viene fornita una breve presentazione della politica di A2A Ambiente nell'ambito di 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:

<https://www.a2a.eu/it/sostenibilita/documentazione>



## 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 nella gestione 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 Roncarì  
*Fulvio Roncarì*

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.

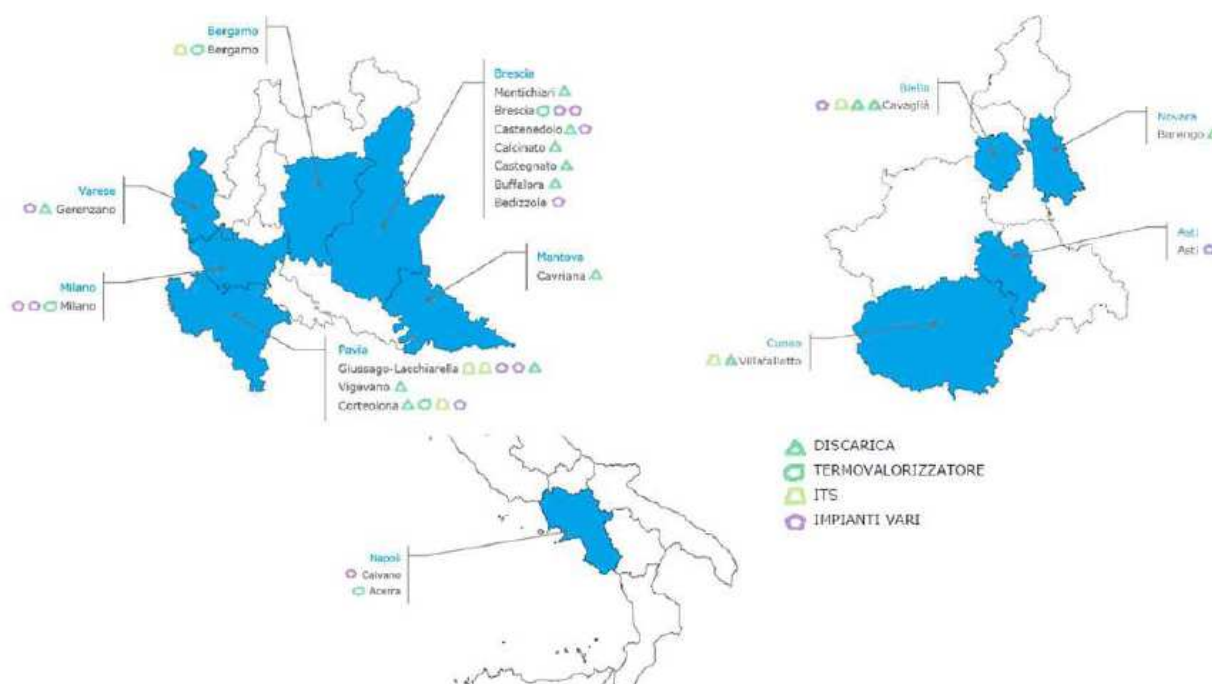
A2A Ambiente è protagonista di tutta la catena del valore della gestione dei rifiuti, dalla raccolta al recupero. Negli impianti della società i rifiuti vengono trasformati in nuova materia o in energia, perché siano immessi nuovamente nei cicli produttivi e di consumo.

La società è già oggi fornitrice 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. 39:** 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:

**Tab. 55:** *Elenco impianti A2A con certificazione EMAS*

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 rimessa 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.