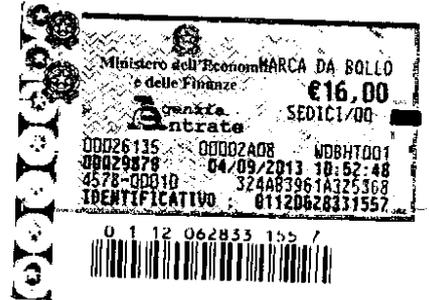


Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali
E.prot DVA-2013-0023044 del 09/10/2013



DOMANDA DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

(D.Lgs. 18 febbraio 2005, n. 59)

Il sottoscritto <u>Antonio Pecchia</u>	nato il <u>16/01/1951</u>
a <u>Brindisi</u>	(prov.) <u>BR</u> codice ISTAT <u>074001</u>
residente a <u>Brindisi</u>	(prov.) <u>BR</u> codice ISTAT <u>074001</u>
via <u>Lauro</u>	n. <u>45</u>
in qualità di gestore dell'impianto IPPC denominato	
<u>Ital Green Energy srl</u>	

CHIEDE



ai sensi della normativa in oggetto, l'autorizzazione integrata ambientale per l'impianto sopra citato, che si trova nella situazione appresso definita.

Nuovo impianto	
X Impianto esistente	<input type="checkbox"/> Prima autorizzazione
	<input checked="" type="checkbox"/> Rinnovo a seguito di scadenza naturale della precedente autorizzazione Dirigenziale dell'Assessorato Sviluppo Economico Settore Industria ed Energia della Regione Puglia del 21 Dicembre 2005, n.595
	<input type="checkbox"/> Nuova autorizzazione a seguito di cambio ragione sociale
	Nuova autorizzazione a seguito di ampliamento e/o ristrutturazione impianto e/o sistemi di depurazione che comportino variazione qualitativa o quantitativa dell'inquinamento preesistente
	<input type="checkbox"/> Nuova autorizzazione a seguito di revoca della precedente autorizzazione (indicare gli estremi dell'atto) -----
	<input type="checkbox"/> Riesame
Impianto da dismettere Data prevista per la dismissione dell'impianto IPPC ----- (compilare solo se è prevista la dismissione entro il tempo di validità dell'autorizzazione integrata ambientale)	

A tal fine allega l'attestazione del pagamento effettuato, la documentazione indicata nell'apposito "Prospetto degli Allegati" e si impegna a pubblicare a propria cura e spese su un quotidiano a diffusione nazionale, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione di avvio del procedimento da parte dell'Autorità Competente, l'annuncio previsto all'art. 5, comma 7, del D. Lgs. 59/05, e a trasmetterlo entro 5 giorni alla stessa Autorità a riscontro della eseguita pubblicazione.

Eventuali comunicazioni potranno essere inviate al seguente recapito dott. Mario Renna
c/o Via Baione 200 - 70043 Monopoli (BA) - tel 080.9302011 - fax 080.6901767 - mail
mario.renna@gruppomarseglia.com

Estremi del pagamento: CRO n.2157337130001030 disposto il 27 settembre 2013

Il sottoscritto dichiara di essere edotto di quanto riportato nella **guida alla compilazione della domanda** di autorizzazione integrata ambientale e di essere a conoscenza delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. n. 445/2000 in caso di **dichiarazioni false o non più rispondenti a verità**.

Ai sensi dell'art. 38 del D.P.R. n. 445/2000 la firma della presente domanda non è soggetta ad autenticazione nel caso in cui sia apposta in presenza di un dipendente addetto dell'Amministrazione oppure alla stessa venga allegata una **copia fotostatica di un documento di identità** del sottoscrittore.

Ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs 196/2003 si informa che i dati contenuti nella presente domanda verranno utilizzati unicamente per provvedere allo svolgimento delle funzioni istituzionali previste in materia di tutela ambientale e specificatamente dal D.Lgs 59/2005. All'interessato spettano altresì i diritti previsti dall'art. 7 del decreto citato.

I dati relativi al recapito riguardano il luogo presso il quale il richiedente desidera ricevere le comunicazioni inerenti alla procedura autorizzatoria; il richiedente deve comunicare ogni variazione del recapito e della residenza all'Autorità Competente.

ALLEGATI:

Attestazione del pagamento effettuato

Copia fotostatica di un documento di identità del sottoscrittore

Schede ed allegati di seguito elencati:

- ✓ A 13, A14, A15 ed A 24 - Relazione sui vincoli urbanistici, ambientali e territoriali e stralci cartografici
- ✓ B 18 - Relazione tecnica dei processi produttivi
- ✓ T.B.18 – Planimetria generale dello stabilimento

Siamo a produrre l'anticipazione della documentazione di rito prevista a corredo dell'istanza di AIA. A completamento di quanto inoltrato, al più presto seguirà la documentazione in fase di redazione.

Monopoli, 30 settembre 2013

Firma del Gestore
ITAL GREEN ENERGY S.r.l.
L'Amministratore Unico



RINNOVO DELLA A.I.A. EX ART.29-octies DEL D.Lgs. 152/2006

Attività funzionalmente connessa



Sede legale:
via S. Maria Segreta, 6 - 20123 Milano

Sede amministrativa e operativa:
via Baione,200 - 70043 - Monopoli (BA)

Attività I.P.P.C.



ITAL GREEN ENERGY S.R.L.

Sede legale:
via S. Maria Segreta, 6 - 20123 Milano

Sede amministrativa e operativa:
via Baione,200 - 70043 - Monopoli (BA)

Rinnovo con modifica sostanziale dell'A.I.A. della Ital Green Energy srl per lo stabilimento di monopoli (Ba) con inserimento di Casa Olearia Italiana SpA

Documentazione tecnica



Consulenza tecnica

Ing. Antonello Lattarulo
Via Martin Luther King, 28
70017 Putignano (BA)
tel/fax: 080-4059219
e-mail: a.lattarulo@studiolattarulo.eu



Amministratore Unico

Dott. Antonio Pecchia
Via Baione, 200
70043 Monopoli (BA)
tel: 080 9302011
fax: 080 6901766
e-mail: energia@gruppomarseglia.com

ITAL GREEN ENERGY S.R.L.
L'Amministratore Unico

ELABORATO	DATA	SCALA	ALLEGATO
Relazione tecnica dei processi produttivi	09/2013		B18

AGGIORNAMENTO	DATA	DESCRIZIONE

Al termini di legge, ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo comunque noto a terzi senza la nostra autorizzazione

INDICE

1. PREMESSA	6
2. DESCRIZIONE GENERALE ED EVOLUZIONE NEL TEMPO DELLE ATTIVITÀ ITAL GREEN ENERGY SRL	8
3. INTERAZIONI ESISTENTI FRA LE SOCIETÀ DEL GRUPPO	12
4. DESCRIVERE GLI AVVICENDAMENTI DELLE PRODUZIONI NEL SITO	15
5. DESCRIZIONE TECNICA DEL CICLO PRODUTTIVO – CENTRALE BS1	17
5.1. CAPACITÀ PRODUTTIVA	17
5.2. DESCRIZIONE DELL'OPIFICIO IN CUI È INSTALLATO LA CENTRALE	18
5.2.1. Zona A - Deposito biomassa solida	18
5.2.1.1. Capannone di stoccaggio biomasse solide	18
5.2.1.2. Ventilazione forzata e trattamento aria da capannone di stoccaggio	20
5.2.2. Zona B - Centrale termoelettrica ed infrastruttura connessione GRTN	20
5.3. DESCRIZIONE DELLA LINEA/COMPONENTI CENTRALE	22
5.3.1. Unità di alimentazione del combustibile	23
5.3.2. Unità di combustione	25
5.3.2.1. Il silo dosatore e l'alimentazione nella camera di combustione	26
5.3.2.2. Sistema di immissione dell'aria di combustione	27
5.3.2.3. Preriscaldamento dell'aria di combustione	28
5.3.2.4. Camera di combustione - Griglia mobile	28
5.3.2.5. Riduzione Selettiva Non Catalitica NOx camera post combustione	30
5.3.2.6. Raccolta ceneri	30
5.3.3. Circuito del vapore – Ciclo Rankine	31
5.3.3.1. Circuito acqua/vapore/fluido	33
5.3.3.2. Pompa di circolazione fluidi	33
5.3.3.3. Stazione di dosaggio NaOH	34
5.3.3.4. Raffreddamento e degasaggio condense turbina	35
5.3.3.5. Produzione di vapore surriscaldato	36
5.3.3.6. Accoppiamento turbina/generatore di corrente	37
5.3.4. Sistema elettrico	39
5.3.5. Trattamento delle emissioni	41
5.3.5.1. Dispositivo di pulizia a soffiatori di fuliggine	41
5.3.5.2. Abbattimento degli inquinanti nelle emissioni	43
5.3.5.3. Linea di raccolta ed allontanamento ceneri	45

5.4.	FLUSSI DI PROCESSO IN INGRESSO ED IN USCITA	46
5.4.1.	<i>Flussi di massa in ingresso - Combustibili</i>	46
5.4.1.	<i>Combustibile ausiliario</i>	49
5.4.2.	<i>Consumi idrici</i>	50
5.4.3.	<i>Bilancio energetico</i>	50
5.5.	CONDIZIONI DI ESERCIZIO	51
5.5.1.	<i>Modalità di esercizio</i>	51
5.5.2.	<i>Impianto ausiliari</i>	52
5.5.2.1.	<i>Attività di produzione del combustibile primario – biomassa solida</i>	52
5.5.2.2.	<i>Unità di iniezione di combustibile ausiliario</i>	53
5.5.2.3.	<i>Unità di produzione di acqua deionizzata</i>	54
5.5.2.4.	<i>Impianto di prevenzione incendi</i>	54
5.5.3.	<i>Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza</i>	56
5.5.3.1.	<i>Controllo di gestione aria comburente</i>	56
5.5.3.2.	<i>Controllo sicurezza esercizio camera di combustione</i>	56
5.5.3.3.	<i>Controllo sicurezza esercizio caldaia</i>	57
5.5.3.4.	<i>Impianto di rilevazione incendi</i>	57
5.6.	LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE PRIME	58
5.7.	EMISSIONI NELL'AMBIENTE	60
5.7.1.	<i>Emissioni in atmosfera</i>	60
5.7.2.	<i>Scarichi idrici di acque reflue</i>	62
5.7.3.	<i>Scarichi idrici di acque meteoriche</i>	63
5.7.4.	<i>Rumore</i>	63
5.8.	GESTIONE MALFUNZIONAMENTI	64
5.9.	PARTI DELL'IMPIANTO DISMESSE	65
6.	DESCRIZIONE TECNICA DEL CICLO PRODUTTIVO – CENTRALE BL1	66
6.1.	CAPACITÀ PRODUTTIVA	66
6.2.	DESCRIZIONE DELL'OPIFICIO IN CUI È INSTALLATA LA CENTRALE	67
6.3.	DESCRIZIONE DELLA LINEA/IMPIANTO PRODUTTIVO	68
6.3.1.	<i>Sistema di stoccaggio ed alimentazione del combustibile</i>	69
6.3.2.	<i>Accoppiamento motori endotermici/generatori di tensione</i>	70
6.3.3.	<i>Utilizzo del calore</i>	73
6.3.4.	<i>Sistema elettrico</i>	74
6.3.5.	<i>Trattamento delle emissioni</i>	76
6.3.5.1.	<i>Processo di abbattimento delle emissioni</i>	77

6.3.5.2.	Descrizione del catalizzatore SCR	78
6.3.5.3.	Catalizzatore ossidazione CO	80
6.4.	FLUSSI DI PROCESSO IN INGRESSO ED IN USCITA	81
6.4.1.	Flussi di massa in ingresso - Combustibili	81
6.4.2.	Combustibili ausiliari	83
6.4.3.	Consumi idrici	83
6.5.	CONDIZIONI DI ESERCIZIO	84
6.5.1.	Modalità di esercizio	84
6.5.2.	Impianto ausiliari	85
6.5.2.1.	Unità di trattamento combustibile	85
6.5.2.2.	Unità di lubrificazione e raffreddamento	88
6.5.2.3.	Circuito di raffreddamento ad acqua dei motori	91
6.5.2.4.	Distribuzione di aria in fase di avviamento ed a regime	92
6.5.2.5.	Impianto di prevenzione incendi	93
6.5.3.	Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza	95
6.5.3.1.	Controllo sicurezza esercizio motori	95
6.5.3.2.	Impianto di rilevazione incendi	96
6.5.1.	Bilancio energetico	96
6.6.	LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO	97
6.7.	EMISSIONI NELL'AMBIENTE	97
6.7.1.	Emissioni in atmosfera	98
6.7.2.	Scarichi idrici di acque reflue	99
6.7.3.	Scarichi idrici di acque meteoriche	99
6.7.4.	Rumore	100
6.8.	GESTIONE MALFUNZIONAMENTI	101
6.9.	PARTI DELL'IMPIANTO DISMESSE	101
7.	DESCRIZIONE TECNICA DEL CICLO PRODUTTIVO – CENTRALE BL2	102
7.1.	CAPACITÀ PRODUTTIVA	102
7.2.	DESCRIZIONE DELL'OPIFICIO IN CUI È INSTALLATA LA CENTRALE	103
7.3.	DESCRIZIONE DELLA LINEA/IMPIANTO PRODUTTIVO	104
7.3.1.	Sistema di stoccaggio ed alimentazione del combustibile	106
7.3.2.	Accoppiamento motori endotermici/generatori di tensione	107
7.3.3.	Sistema elettrico	109
7.3.4.	Treatmento delle emissioni	111
7.3.4.1.	Processo di abbattimento delle emissioni	113

7.3.4.2.	Descrizione del catalizzatore SCR	114
7.3.4.3.	Catalizzatore ossidazione CO	116
7.3.5.	Utilizzo del calore – Ciclo Rankine	116
7.3.5.1.	Post combustore	116
7.4.	FLUSSI DI PROCESSO IN INGRESSO ED IN USCITA	117
7.4.1.	Flussi di massa in ingresso - Combustibili	117
7.4.2.	Combustibili ausiliari ed altre materie prime essenziali	118
7.4.3.	Consumi idrici	118
7.5.	CONDIZIONI DI ESERCIZIO	119
7.5.1.	Modalità di esercizio	119
7.5.2.	Impianto ausiliari	120
7.5.2.1.	Unità di trattamento combustibile	120
7.5.2.2.	Unità di lubrificazione e raffreddamento	123
7.5.2.3.	Circuito di raffreddamento ad acqua dei motori	126
7.5.2.4.	Distribuzione di aria in fase di avviamento ed a regime	127
7.5.2.5.	Unità di preparazione urea	128
7.5.2.6.	Impianto di prevenzione incendi	129
7.5.1.	Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza	132
7.5.1.1.	Controllo sicurezza esercizio motori	132
7.5.1.2.	Impianto di rilevazione incendi	132
7.5.2.	Bilancio energetico	133
7.6.	LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO	134
7.7.	EMISSIONI NELL'AMBIENTE	134
7.7.1.	Emissioni in atmosfera	135
7.7.2.	Scarichi idrici di acque reflue	137
7.7.3.	Scarichi idrici di acque meteoriche	137
7.7.4.	Rumore	138
7.8.	GESTIONE MALFUNZIONAMENTI	139
7.1.	PARTI DELL'IMPIANTO DISMESSE	139
8.	ALTRE UNITÀ PRODUTTIVE – CENTRALI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CELLE FOTOVOLTAICHE	140
8.1.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO FV1	140
8.1.1.	Moduli fotovoltaici	141
8.1.2.	Strutture di appoggio dei moduli	141
8.1.3.	Convertitori statici	141

8.1.4.	Cassette di parallelo _____	142
8.1.5.	Cavi elettrici e cablaggio _____	142
8.1.6.	Quadro di interfaccia con la società distributrice _____	142
8.2.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO FV2 _____	143
8.2.1.	Moduli fotovoltaici _____	144
8.2.2.	Strutture di appoggio dei moduli _____	144
8.2.3.	Convertitori statici _____	144
8.2.4.	Cassette di parallelo _____	145
8.2.5.	Cavi elettrici e cablaggio _____	145
8.2.6.	Quadro di interfaccia con la società distributrice _____	146

1. PREMESSA

Stante la necessità di conseguire il rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ex D.Lgs. n.59/2005 e ss.mm.ii. ora confluito nella Parte II Titolo III-bis del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. presso il Ministero dell'Ambiente e del Territorio e della Tutela del Mare (MATTM) ed atteso che l'attività implementata dalla ditta "Ital Green Energy srl" è riconducibile al punto 2 (Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW) dell'Allegato XII - Categorie di impianti relativi alle attività industriali del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, la ditta istanza ha predisposto apposita istanza di rinnovo con modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale della Ital Green Energy srl per lo stabilimento di Monopoli (Ba) con inserimento di Casa Olearia Italiana SpA

Fra gli allegati da predisporre vi è il presente documento tecnico B.18 - Relazione tecnica dei processi produttività attualmente implementata dal proponente i cui contenuti sono indicati più nel dettaglio nella "Guida alla compilazione della domanda di autorizzazione integrata ambientale" predisposta dal MATTM i cui contenuti minimi sono di seguito riportati:

- ✓ Evoluzione nel tempo dell'impianto, sotto il profilo delle principali variazioni di localizzazione, attività e capacità produttiva e delle inerenti modifiche tecniche intervenute;
- ✓ Descrivere gli avvicendamenti delle produzioni nel sito.
- ✓ Descrizione tecnica del ciclo produttivo, definendo tutte le fasi produttive e le operazioni effettuate per passare dalle materie in ingresso ai prodotti in uscita. In particolare riportare:
 - capacità massima di produzione, quantità prodotta;
 - le linee produttive, le apparecchiature, le loro condizioni di funzionamento e i relativi flussi di materia ed energia associati;
 - dati quantitativi in ingresso ed in uscita di flussi di processo (materie prime, prodotti intermedi, finali, secondari, etc.), ausiliari, combustibili, fluidi termovettori, scarichi in aria e in acqua, rifiuti prodotti, specificando le fasi di provenienza e quelle di destinazione, e il bilancio di energia (termica ed elettrica) per ciascuna delle fasi rappresentate negli schemi a blocchi (allegato A.25); se i dati per la singola fase non sono disponibili fornire i dati relativi a più fasi o ad unità di processo significative;
 - l'eventuale periodicità di funzionamento, i tempi di avvio e di arresto, la data di installazione ed il nome del costruttore-progettista, la vita residua;
 - tipologia di sostanze inquinanti che possono generarsi nelle singole fasi produttive e durante i periodi di manutenzione, caratterizzandoli quantitativamente e qualitativamente;

- la periodicità, durata e modalità di manutenzione programmata;
 - il numero di blocchi temporanei non programmati che si sono avuti nell'ultimo anno e una breve descrizione di tali eventi.
- ✓ Fornire inoltre una descrizione di:
- condizioni di avviamento e di transitorio, anche in termini di emissioni e consumi;
 - logistica di approvvigionamento delle materie prime e di spedizione dei prodotti finiti (tipologia dei mezzi di trasporto, frequenza delle spedizioni, viabilità interna);
 - sistemi di impianto ausiliari;
 - sistemi di regolazione, controllo e sistemi di sicurezza, limitatamente agli scopi del procedimento.
- ✓ Indicazione di apparecchiature o parti di impianto non in esercizio; riportare un elenco dei piani di smantellamento succedutisi negli anni ed eventuali bonifiche su parti di impianto effettuate o in atto.
- ✓ Analisi della gestione dei malfunzionamenti (prevenzione dei guasti all'impianto, sistemi di sicurezza e controllo per l'intero impianto, misure di prevenzione e lotta antincendio) e degli eventuali incidenti ambientali accaduti con i relativi interventi adottati e i risultati raggiunti.

Il presente elaborato è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dalla "Guida alla compilazione della domanda di autorizzazione integrata ambientale" con particolare riferimento ai contenuti minimi previsti per il documento tecnico B.18 - Relazione tecnica dei processi produttività attualmente implementata.

2. DESCRIZIONE GENERALE ED EVOLUZIONE NEL TEMPO DELLE ATTIVITÀ ITAL GREEN ENERGY SRL

Il complesso impiantistico in cui opera la "Ital Green Energy S.r.l." è ubicato all'interno della zona industriale di Monopoli, via Baione 200 ed è di proprietà del Gruppo Marseglia.

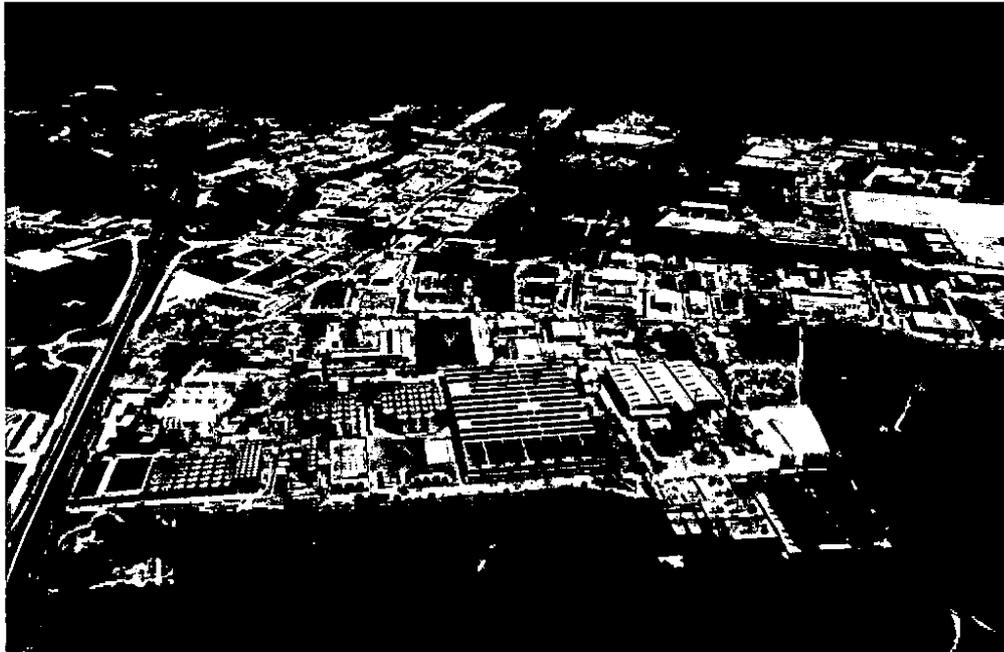


Figura 1 – Descrizione generale del sito

Le centrali di produzione di energia elettrica che sfruttano energia termica e che fanno ricadere l'attività svolta dalla Ital Green Energy S.r.l. nel punto 2 (Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW) dell'Allegato XII - Categorie di impianti relativi alle attività industriali del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 sono di seguito elencate unitamente ad una breve descrizione della loro consistenza:

- ✓ **Impianto di produzione di energia elettrica denominato BS1** costituito da un turboalternatore a condensazione alimentato da un generatore di vapore surriscaldato funzionante a biomasse vegetali ivi comprese alcune tipologie di rifiuti non pericolosi di analoga consistenza con potenzialità di circa 12MWe:
 - è stata autorizzato alla costruzione ed esercizio con Decreto MICA n. 055/2000 del 27/3/2000 e, da ultimo, con la Determinazione del Servizio Rifiuti della Provincia di Bari 12/10/2004, n.142 per l'utilizzo di rifiuti come combustibile prorogata più volte con Determinazione Dirigenziale del 20 settembre 2011, n.609 e, in ultimo, fino all'ultimazione del procedimento di Autorizzazione Integrata Ambientale con comunicazione della Provincia di Bari giusta nota del 30 ottobre 2012;

- ha ottenuto il parere sulla valutazione d'impatto ambientale favorevole ex Determinazione del Dirigente Ufficio VIA/VAS della Regione Puglia del 26 febbraio 2010, n.59;
 - è autorizzata al riutilizzo ed allo scarico nei primi strati del sottosuolo delle acque meteoriche provenienti dalla superficie scolante asservita alla predetta centrale ex art.119 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. giusta Determinazione Dirigenziale della Provincia di Bari del 19 marzo 2013, n.264. Allo stato attuale le acque meteoriche, una volta depurante utilizzando l'impianto previsto dalla predetta autorizzazione, non vengono rilasciate nei primi strati del sottosuolo ma vengono conferite al Consorzio Ecoacque e riutilizzate nei cicli produttivi di Casa Olearia Italiana SpA;
 - è autorizzata allo scarico di acque reflue industriali nella rete dell'Acquedotto Pugliese ex Autorizzazione allo scarico ottenuta in data 9 febbraio 2010, prot.1112R/2010;
- ✓ **Impianto cogenerativo per produzione di energia elettrica e calore da motori alternativi denominato BL1** composto da 3 motogeneratori alimentati a oli e grassi vegetali con potenza termica complessiva, a livello di progetto, pari a 24 MWe:
- è stata autorizzata alla costruzione ed all'esercizio ex art.12 del D.Lgs.387/2003 con la Determinazione Dirigente della Provincia di Bari - Servizio "Acque, Parchi e Protezione Civile" 8 aprile 2003, n.26;
 - è stato autorizzato alle emissioni in atmosfera con Determina Dirigente Settore Ecologia della Regione Puglia 29 gennaio 2003, n.19 stante l'esclusione dalla procedura di verifica di assoggettabilità a VIA poiché la potenzialità termica era inferiore a 50MWt;
 - in occasione dell'acquisizione del parere ambientale in occasione della presentazione del progetto di realizzazione della centrale BL2, è stato oggetto del procedimento di verifica di non assoggettabilità a VIA conclusosi giusta Determina Dirigente Settore Ecologia della Regione Puglia 22 luglio 2005, n.311 anche quello di ampliamento di potenzialità dei generatori esistenti oltre i 50MWt della centrale BL1;
 - in occasione della presentazione del progetto di realizzazione della centrale BL2 ex art.12 del D.Lgs.387/2003, è stato autorizzato alla costruzione ed all'esercizio anche l'ampliamento della potenzialità dei generatori esistenti oltre i 50MWt per la centrale BL1 giusta Dirigenziale dell'Assessorato Sviluppo Economico Settore Industria ed Energia della Regione Puglia del 21 Dicembre 2005, n.595 ;
 - è autorizzata al riutilizzo ed allo scarico nei primi strati del sottosuolo delle acque meteoriche provenienti dalla superficie scolante asservita alla predetta

centrale ex art.119 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. giusta Determinazione Dirigenziale della Provincia di Bari del 19 marzo 2013, n.264. Allo stato attuale le acque meteoriche, una volta depurante utilizzando l'impianto previsto dalla predetta autorizzazione, non vengono rilasciate nei primi strati del sottosuolo ma vengono conferite al Consorzio Ecoacque e riutilizzate nei cicli produttivi di Casa Olearia Italiana SpA;

- ✓ **Impianto cogenerativo per produzione di energia elettrica a motori alternativi denominato BL2** composto da 6 motogeneratori alimentati a oli e grassi vegetali con potenza termica complessiva, a livello di progetto, pari a circa 118MWe:
 - è stato sottoposto a verifica di non assoggettabilità a VIA giusta Determina Dirigente Settore Ecologia della Regione Puglia 22 luglio 2005, n.311 per installazione di n.2 moduli (*entrambi costituiti da 3 motogeneratori da 17 MWe per una potenza di circa 57,6 MWe*) ciascuno per un totale di circa 118 MWe;
 - è stato autorizzato alla costruzione ed all'esercizio con Atto Dirigenziale dell'Assessorato Sviluppo Economico Settore Industria ed Energia della Regione Puglia del 21 Dicembre 2005, n.595;
 - è autorizzata al riutilizzo ed allo scarico nei primi strati del sottosuolo delle acque meteoriche provenienti dalla superficie scolante asservita alla predetta centrale ex art.119 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. giusta Determinazione Dirigenziale della Provincia di Bari del 19 marzo 2013, n.264. Allo stato attuale le acque meteoriche, una volta depurante utilizzando l'impianto previsto dalla predetta autorizzazione, non vengono rilasciate nei primi strati del sottosuolo ma vengono conferite al Consorzio Ecoacque e riutilizzate nei cicli produttivi di Casa Olearia Italiana SpA;
 - è autorizzata allo scarico di acque reflue industriali nella rete dell'Acquedotto Pugliese ex autorizzazione allo scarico ottenuta in data 9 febbraio 2010, prot.1112R/2010.

Tale descrizione è stata riportata con riferimento gli impianti gestiti direttamente "Ital Green Energy S.r.l." che rilevano in maniera preponderante ai fini del rinnovo con modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale per lo stabilimento di Monopoli (Ba).

Tutte le predette centrali sono autorizzate con l'autorizzazione unica ex D.Lgs.387/2003, ai sensi di quanto previsto dall'ex art.17 c.4 del D.Lgs. n.59/2005 e ss.mm.ii., sono equiparate ad impianto dotati di autorizzazione integrata ambientale con l'obbligo, per l'ente che autorizza, di verificare la necessità di procedere al riesame del provvedimento ai sensi dell'art.9, c.4 del D.Lgs. n.59/2005 e ss.mm.ii..

A tali centrali termiche si aggiungono n.2 impianti di produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici denominati rispettivamente FV1 ed FV2 posizionati sul tetto del capannone concesso in uso alla ditta "Ital Green Energy S.r.l.". dalla ditta proprietaria dell'immobile, "Casa Olearia Italiana

SpA", di potenza elettrica nominale rispettivamente pari a 0,9960 MWe e 0,40824 MWe il cui impatto sull'ambiente è trascurabile.

3. INTERAZIONI ESISTENTI FRA LE SOCIETÀ DEL GRUPPO

Come indicato nel cap.3, il complesso impiantistico in cui opera la Ital Green Energy S.r.l. è di proprietà del Gruppo Marseglia che possiede altre società che, oltre ad operare nello stabilimento di Monopoli, gestiscono, in maniera autonoma, anche altri impianti in tutta Italia.

Per le finalità della presente relazione, di seguito si riporta una breve descrizione delle aziende attualmente operanti all'interno del complesso impiantistico di Monopoli rimandando alla risorsa web <http://www.marsegliagroup.com/FE/Catalogo/Catalogo.aspx> per un maggior approfondimento:

- ✓ **Ital Green Energy srl:** E' l'azienda del gruppo che si occupa della produzione di energia elettrica e gestisce tre impianti che utilizzano esclusivamente biomasse da fonti rinnovabili. In questo ambito, Ital Green Energy S.r.l. ha realizzato tre centrali termoelettriche, la prima costituita da una caldaia alimentata da biomasse solide di potenza elettrica pari a circa 12 MWe [BS1] mentre le altre sono costituite da motori endotermici alimentati da biomasse liquide di potenza elettrica, rispettivamente di circa 24 MWe [BL1] e di circa 118Mwe [BL2]. Alle predette centrali, si aggiungono due impianti di produzione di energia elettrica da celle fotovoltaiche denominati FV1 ed FV2 di potenza elettrica nominale rispettivamente pari a 0,9960 MWe e 0,40824 MWe;
- ✓ **Casa Olearia Italiana SpA:** E' l'azienda del gruppo che si occupa della raffinazione di olio vegetale ed opera su una superficie di circa 100.000,00m² nella quale insistono i seguenti impianti di produzione:
 - Raffineria chimica oli vegetali (potenzialità complessiva 800 t/g e linea di lavaggio da 1000 t/g);
 - Impianto di estrazione di oli vegetali (potenzialità 1.000 t/g);
 - Raffineria fisica di oli vegetali (potenzialità 1.000 t/g);

Gli impianti di supporto per il funzionamento delle predette unità impiantistiche a servizio degli impianti suddetti sono:

- Impianto di essiccazione (potenzialità 18.000.000 kcal/h);
- Impianto di cristallizzazione (potenzialità 20 mc/h).
- Impianto di confezionamento di olio in contenitori di varie capacità.

Per quanto riguarda i servizi generali sono presentile seguenti unità impiantistiche :

- impianto di depurazione acque reflue;
- centrali termiche per la produzione di energia elettrica e calore;

- aree di stoccaggio oli grezzi e oli raffinati con un parco serbatoi di oli grezzi e raffinati composto da oltre 155 serbatoi di acciaio inox, per una capacità complessiva di circa 80.000 t);
- ✓ **Ital Bi Oil srl:** E' l'azienda del gruppo che si occupa di produrre circa 180.000 t/anno di biodiesel. Il biodiesel, messo a punto grazie alle competenze specifiche della chimica e dell'agroindustria, è un carburante/combustibile derivato da olio di colza, girasole e soia utilizzabile senza necessità di apportare modifiche agli impianti termici ed ai motori diesel abitualmente funzionanti a gasolio.
- ✓ **Italiana Costruzioni 2000 srl e Itel Green Engineering srl** Trattasi di altre società attive nel settore della progettazione di impianti, investimenti immobiliari e finanziari che hanno sede nella palazzina che ospita gli uffici ed il centro direzionale del gruppo;
- ✓ **Consorzio Ecoacque srl** Trattasi di consorzio che vede in partnership Itel Green Energy srl, Casa Olearia Italiana SpA, Ital Bi Oil srl ed altre società del gruppo per il riutilizzo delle acque meteoriche derivanti dagli impianti di trattamento posti a valle delle reti di raccolte condotte dalle singole società e dalle acque di processo riutilizzabili in quanto conformi alle caratteristiche chimico fisiche previste per il loro riutilizzo. Le acque raccolte vengono riutilizzate nei cicli produttivi di Casa Olearia Italia SpA.

Dalla breve descrizione precedentemente riportata, si riscontra come il gruppo abbia fortemente valorizzato le competenze accumulate nel corso degli anni (es. dall'esperienza della realizzazione di centrali è stato possibile sviluppare il settore della progettazione e direzione lavori) ma anche diversificato le attività rendendole indipendenti.

Nello specifico, sono oggetto della presente della relazione tecnica le unità di produzione di energia elettrica gestite direttamente dalla ditta istante, la **Itel Green Energy srl** che, stante la connessione funzionale esistente costituita dalla distribuzione di gas metano, dalla produzione di acque deionizzata e vapore e dal riutilizzo delle acque meteoriche per il tramite del **Consorzio Ecoacque srl**, sono da ritenersi funzionalmente connesse ad alcuni specifici impianti condotti da **Casa Olearia Italiana SpA**.

Nel caso della ditta **Itel Green Energy srl**, trattasi di centrali funzionalmente autonome che producono energia elettrica sfruttando il calore derivante dalla combustione di diverse tipologie di combustibili (Centrale BS1 – rifiuti e combustibili solidi) anche liquidi (Centrali BL1 e BL2 – combustibili liquidi) unitamente alle quali sono presenti impianti e servizi complementari (approvvigionamento acqua e vapore, raccolta e trattamento acque di scarico reflue e meteoriche, distribuzione del gas metano, ecc..) che consentono l'esercizio degli impianti.

Nel caso di **Casa Olearia Italiana SpA**, trattasi di due raffinerie (una fisica già in esercizio ed una chimica già autorizzata di prossima entrata in esercizio), un impianto di estrazione ed essiccazione della sansa vergine, un impianti di lavaggio olio, linea di confezionamento ed impianti ausiliari unitamente alle quali sono presenti impianti e servizi complementari (produzione di calore,

approvvigionamento acqua e vapore, raccolta e trattamento acque di scarico reflue e meteoriche, distribuzione del gas metano, ecc..) che consentono l'esercizio degli impianti.

Le quattro società operanti all'interno del complesso impiantistico di Via Baione sono, di fatto, autonome nella loro attività in quanto in comune sono utilizzati i servizi generali di seguito elencati:

- ✓ **Portineria e viabilità interna;**
- ✓ **Centro direzionale e palazzina uffici;**
- ✓ **Rete di gas metano (da Casa Olearia Italiana SpA ad ognuna delle centrali gestite dalla Ital Green Energy srl mediante reti distinte e separate);**
- ✓ **Rete di riutilizzo delle acque meteoriche (da Casa Olearia Italiana SpA e da Ital Green Energy srl al Consorzio Ecoacque);**
- ✓ **Rete di utilizzo del calore (da Ital Green Energy srl a Casa Olearia Italiana Spa).**

4. DESCRIVERE GLI AVVICENDAMENTI DELLE PRODUZIONI NEL SITO

La "Ital Green Energy srl" è una società del Gruppo Marseglia, importante realtà industriale che opera in diversi settori dell'economia quali, la produzione di energia elettrica rinnovabile, quello finanziario, immobiliare e delle costruzioni civili e industriali.

Il core business della La "Ital Green Energy srl" è stato, fin dalla sua costituzione nel 2004, quello della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Stante la predetta mission, la società ha realizzato all'interno del complesso produttivo di proprietà del Gruppo Marseglia, tra il 2002 ed il 2005, due centrali, attualmente attive, di cui una alimentata da biomasse solide (BS1), di potenza elettrica pari a 12 MWe (Verbale di verifica dell'Agenzia delle Dogane del 06 febbraio 2004), e l'altra alimentata da biomasse liquide (BL1) di potenza elettrica pari a 24 MWe (Verbale di verifica dell'Agenzia delle Dogane del 25 giugno 2004 per i motori n.1 e n.2 e Verbale di verifica del 09 gennaio 2005 per il motore n.3).

Nel 2005 la "Ital Green Energy srl" ha ottenuto dalla Regione Puglia l'autorizzazione unica ex art.12 del D.Lgs.387/2003 alla costruzione ed all'esercizio di un nuovo impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di circa 120 MWe da localizzarsi nel Comune di Monopoli (BL2).

La centrale autorizzata nel 2005 è stata messa in esercizio in due momenti differenti, i primi n.3 motori endotermici nel gennaio 2007 e gli ulteriori n.3 motori endotermici successivamente in nel novembre 2008 (Verbale di verifica dell'Agenzia delle Dogane del 31 gennaio 2007 per n.3 motori e Verbale di verifica del 12 novembre 2008 per gli ulteriori n.3 motori).

In sintesi è possibile affermare che dopo la centrale a biomasse solide (BS1) di 12 MWe di potenza, entrata in produzione nel febbraio 2004 mentre nel febbraio 2005 è entrata in funzione a pieno regime anche la centrale a biomasse liquide di 24 MWe (BL1) mentre a novembre 2008 è entrato in funzione a pieno regime il nuovo impianto da 120 MWe (BL2).

Tutte le predette centrali utilizzano quasi esclusivamente combustibile rinnovabile non intaccando così le risorse naturali esistenti (idrocarburi) ad esclusione delle fasi di avvio delle unità o di attività minori nei quali è previsto l'impiego di gasolio e/o metano (<5,00%).

Parallelamente alla messa in esercizio delle centrali termoelettriche (BS1, BL1 e BL2), sono stati realizzati e messi in esercizio n.2 impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili costituiti da pannelli fotovoltaici denominati FV1 da 0,9960 MWe connesso alla rete in data 05 febbraio 2007 (giusto verbale dell'Agenzia delle Dogane sottoscritto in pari data ed analogo documento integrativo del 16 febbraio 2007) ed FV2 da 0,40824 MWe connesso alla rete in data 18 dicembre 2008 (giusto verbale dell'Agenzia delle Dogane sottoscritto in pari data).

Recentemente, nel caso specifico della alimentata da biomasse solide (BS1), la società ha realizzato un intervento di revamping a seguito di attivazione di Procedura Abilitativa Semplificata

(PAS) prevista ex art.6 c.2 del D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 presso il Comune di Monopoli in data 30 settembre 2011 finalizzato al miglioramento delle prestazioni energetiche ed ambientali della centrale messa in esercizio nella primavera del 2004 senza modifica della potenza elettrica installata e del tipo di combustibile utilizzato che, in ossequio a quanto previsto dal DM 18 dicembre 2008 così come modificato dal DM 16 novembre 2009, ha comportato il parziale rifacimento totale della linea di abbattimento delle emissioni in atmosfera e di alcune componenti della centrale per un impegno di spesa complessiva da parte dell'azienda pari a 6.000.000,00 € per un impegno temporale di circa 2 mesi di lavoro.

Tutte le attività di produzione di energia elettrica attualmente implementate ed oggetto della presente istanza di rinnovo dell'autorizzazione integrata ambientale (con particolare riferimento alle Centrali BS1, BL1 e BL2) formalizzata dalla "Ital Green Energy srl" sono state realizzate e condotte sempre dal predetto gestore fin dalla loro costruzione tanto da poter affermare che non si sono avuti avvicendamenti nella conduzione degli impianti dal momento della loro realizzazione ed avvio alla data di redazione del presente elaborato.

5. DESCRIZIONE TECNICA DEL CICLO PRODUTTIVO – CENTRALE BS1

L'impianto di cogenerativo di produzione di energia elettrica e calore denominato BS1 (Autorizzazione ex art.210 del D.Lgs. n.152/2006) mediante valorizzazione energetica di biomasse vegetali ad alcune tipologie di rifiuti non pericolosi è il primo entrato in esercizio in quanto l'attività è stata avviata nella primavera del 2004.

Trattasi di centrale termoelettrica a biomasse vegetali da circa 49,00 MWt che sviluppa una produzione di 12,00 MWe.

Di seguito si forniscono gli elementi che consentono un inquadramento complessivo dell'impianto in oggetto.

5.1. CAPACITÀ PRODUTTIVA

L'autorizzazione all'esercizio della Centrale BS1 è stata recentemente prorogata con Determinazione Dirigente del Servizio Rifiuti della Provincia di Bari 29/09/2011, n.609 confermata con nota del Dirigente del Servizio Rifiuti della Provincia di Bari 30/11/2012 in forza delle quali l'azienda resta iscritta nel registro provinciale delle imprese che effettuano il recupero di rifiuti speciali non pericolosi fino al termine dei procedimenti di VIA ed AIA in corso di definizione.

Tenendo in disparte l'aspetto legato al profilo autorizzativo, si rappresenta che le caratteristiche merceologiche dei rifiuti in ingresso sono quelle previste nell'All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.3,4,6,7 e 10 (cfr. 5.4) oltre a sansa esausta qualificata come combustibile poiché l'impianto BS1 è stato progettato per valorizzare il calore di co-generazione ai fini della produzione di energia elettrica proveniente dal trattamento di determinate categorie di combustibili e rifiuti speciali non pericolosi prevalentemente di tipo solido.

L'impianto in questione utilizza anche biomasse solide qualificate come combustibili conformi alle prescrizioni ex Parte V Allegato X - parte 1, sezione 1, paragrafo 1 lettera n) del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 meglio esplicitate nell'Allegato X - sezione 4 della Parte V del del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 costituite, in generale, da materiale vegetale di varia provenienza e sansa di oliva disoleata.

Complessivamente, la capacità oraria di lavorazione è pari a 12,50 t/ora che, a fronte di un funzionamento teorico di 8.600 ore/anno, sviluppa un fabbisogno annuo di biomassa solida complessivamente pari a 107.500 t/anno di cui circa 67.500 t/anno costituiti da biomassa solida qualificata come combustibile e 40.000 t/anno di rifiuti con caratteristiche merceologiche analoghe a quelle previste nell'All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.3,4,6,7 e 10.

5.2 DESCRIZIONE DELL'OPIFICIO IN CUI È INSTALLATO LA CENTRALE

L'opificio, nel suo insieme, si compone delle seguenti unità funzionali principali:

- I. **Zona A** - Deposito del materiale combustibile composto, allo stato attuale, prevalentemente da biomasse (sansa essiccata) e rifiuti speciali non pericolosi (residui lignei);
- II. **Zona B** - Centrale termoelettrica ed infrastruttura di connessione al GRTN.

5.2.1. Zona A - Deposito biomassa solida

La **Zona A** di deposito delle biomasse e dei rifiuti in ingresso alla centrale è costituito da un capannone prefabbricato al cui interno avviene il deposito e il caricamento della miscela di biomassa solida all'interno della camera di combustione.

5.2.1.1. Capannone di stoccaggio biomasse solide

Le opere e gli impianti destinati allo stoccaggio delle biomasse solide costituite da rifiuti lignei e sansa disoleata sono essenzialmente costituiti da un capannone di circa 8.400,00m² all'interno del quale, attraverso un nastro trasportatore, arriva la sansa essiccata in uscita dall'essiccatore gestito da Casa Olearia Italiana SpA che viene depositata in settori diversi da quello interessato dal deposito di rifiuti lignei cippati ed altri rifiuti speciali non pericolosi ad elevato potere calorifico che la ditta è abilitata a ritirare in ingresso.

Tutte le biomasse ed i rifiuti da valorizzare termicamente nella camera di combustione vengono opportunamente stoccate nel suddetto capannone chiuso avente le seguenti caratteristiche dimensioni:

- ✓ Lunghezza : 94,00m
- ✓ Larghezza : 89,00m
- ✓ Superficie : 8.400,00m²
- ✓ Altezza esterna : 11,00m
- ✓ Altezza utile : 10,00m
- ✓ Volume : 84.000,00m³

Il capannone si sviluppa su un unico livello posto alla stessa quota rispetto alla viabilità interna di collegamento dei diversi edifici presenti all'interno del complesso impiantistico del Gruppo Marseglia.

La struttura in elevazione si compone di travi, pilastri e tegoli di copertura del tipo fabbricato, con le sole fondazioni poste in opera.

I tombagni esterni, anche essi prefabbricati, sono costituiti da pannelli di cemento finestre in modo da ottenere un efficace contenimento delle emissioni aeriformi.

Gli ingressi sono realizzati con portoni scorrevoli dotati di dispositivo di chiusura a tenuta (normalmente mantenuto aperto) ai quali è accoppiato un "contro portone interno" di tipo industriale ad impacchettamento rapido.

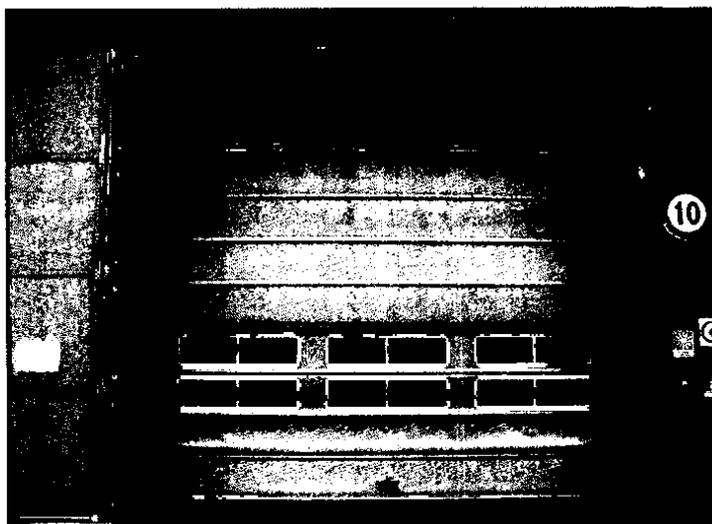


Figura 2 – Centrale BS1 – Portone di accesso al capannone di stoccaggio biomassa solida

Tali portoni, normalmente mantenuti chiusi, sono stati installati per le loro caratteristiche di rapidità nelle operazioni di apertura/chiusura, e di tenuta rispetto alle emissioni odorigene poiché realizzati impiegando materiale sintetico resistente, elastico e leggero

Il capannone in oggetto è dotato di n.4 portoni di cui due utilizzati per consentire l'ingresso dei mezzi d'opera al suo interno.

Un'area di manovra consente lo scarico rapido dei rifiuti speciali non pericolosi (attualmente costituiti da residui vegetali e lignei) dagli automezzi di conferimento direttamente all'interno nel capannone data la rilevante altezza utile che lo caratterizza (10,00m).

Conformerete a quanto previsto nell'All.5 del D.M.A. 05.02.1998 per lo stoccaggio di rifiuti speciali non pericolosi in cumuli, il capannone è dotato di una pavimentazione monolitica in cemento di tipo industriale realizzata direttamente in opera.

Trattasi di pavimentazione costruita con il sistema fresco su fresco, costituita da massetto di calcestruzzo Rck 25 N/mm² armato con rete elettrosaldata a maglia quadrata 20x20 mm² ø 6 mm, spessore pari a 20cm circa rifinito manto di usura dello spessore circa cm 2 a base di quarzo puro sferoidale (durezza > 7° Mohs) composto da miscela di cemento e quarzo (dosatura cemento > 300 kg/m³) rifinito mediante l'esecuzione di lavorazione meccanica della superficie e lisciatura finale con spatole di acciaio, la formazione di giunti a riquadri 4x4 mq, sigillati con guaina elastomera in gomma neoprene.

All'interno del pavimento del capannone, settore posto a S-O, sono installati n.3 "spintori" che convogliano le biomasse combustibili, attraverso altrettanti nastri trasportatori, su un nastro che

serve a inviare combustibile nel silos dosatore di alimentazione della camera di combustione della Centrale BS1.

Il sistema di trasporto è provvisto di un dispositivo per la separazione dei frammenti di combustibile troppo grandi e di un separatore magnetico per la separazione dei frammenti ferrosi

Inoltre nel sistema di trasporto dei combustibili è installato un sistema di pesatura continua collegato con DCS.

Il funzionamento degli spintori per l'alimentazione del silo che a sua volta alimenta il forno a griglia avviene in modo completamente automatico, il sistema di trasporto viene avviato quando si raggiunge il livello minimo nel silo dosatore inoltre il sistema è in grado di fornire il combustibile secondo un programma pre impostato.

Il controllo del trasporto avviene tramite video con un sistema di supervisione ed in modo visivo da parte del personale della sala controllo.

All'esterno, il capannone è cinto da un marciapiede che sviluppo lungo tutto il corpo di fabbrica ed è rifinito, unitamente agli altri passaggi pedonali esterni, mediante la realizzazione di un pavimento di tipo industriale analogo a quello realizzato all'interno.

5.2.1.2. Ventilazione forzata e trattamento aria da capannone di stoccaggio

Oltre ad un confinamento passivo del capannone, è presente un impianto di aspirazione dell'aria interna al capannone mediante ventilazione forzata di portata pari a circa 40.000,00 m³/ora che assicura un adeguato ricambio d'aria interno al predetto immobile.

L'aria captata all'interno del capannone viene convogliata all'interno della camera di combustione e quindi utilizzata come comburente all'interno di quest'ultima. Nel caso di fermata accidentale o di breve durata per manutenzione, il generatore di vapore continua ad aspirare l'aria dal capannone che sarà utilizzata per mantenere accesa la fiamma di bruciatori pilota a gas metano. Nel caso di fermata totale della centrale, l'aria captata all'interno del capannone sarà convogliata, attraverso un apposito ventilatore, su un filtro a carboni attivi idoneo a trattenere le sostanze odorigene presenti nel flusso d'aria estratto.

5.2.2. Zona B - Centrale termoelettrica ed infrastruttura connessione GRTN

La **Zona B**, che rappresenta il cuore dell'impianto, ospita la centrale termoelettrica è composta prevalentemente dalle seguenti sotto-zone:

- ✓ **Impianto produzione vapore composto da:** apparecchiatura di alimentazione del combustibile; forno a griglia mobile e caldaia; trattamento fumi; immissione fumi in atmosfera e deposito ceneri.
- ✓ **Edificio tecnologico composto da utilizzo vapore per produzione energia elettrica:** turbina; cabine di trasformazione; trasformatori; servizi tecnici ed edificio adibito a sala quadri ed ufficio;

- ✓ **Condensatore ad aria;**
- ✓ **Cabine di trasformazione.**

Nella tabella seguente si riporta un quadro riepilogativo delle superfici coperte che ospitano le diverse unità funzionali di cui si è detto in precedenza che compongono la centrale BS1.

Imm. n.	Destinazione d'uso	Compartimentazione interna		Superficie coperta (m ²)	Altezza esterna (m)
		Piano	Uso		
1	Sala quadri	p.t.	n.1	41,00	3,00
2	Sala quadri	p.t.	n.2	41,00	3,00
3	Uffici e servizi	p.t.	Uffici	56,00	3,20
		I	Uffici	141,00	3,20
4	Turbine e sala quadri	p.t.	Locale turbine	295,30	10,00
		p.t.	Locale turbine	36,40	13,05
		p.t.	Trasformatori	40,90	4,40
		p.t.	Batterie	9,50	4,40
		p.t.	Locale quadri elettrici	28,10	4,40
		p.t.		90,80	4,40
		p.t.	Locale servizio	44,60	5,20
5	Cabina di scambio	p.t.	Connessione GSE	550,00	---
TOTALE				824,60	

Tabella 1 – Centrale BS1 – Destinazione d'uso delle superfici coperte

Nella tabella seguente si riporta un quadro riepilogativo delle superfici scoperte di pertinenza predetti immobili e degli impianti che compongono la centrale BS1.

Imm. n.	Destinazione d'uso	Compartimentazione interna		Superficie coperta (m ²)	Altezza esterna (m)
		Piano	Uso		
1	Viabilità interna	--	--	4.730,00	---
2	Verde ornamentale	--	--	2.865,00	---
TOTALE				7.595,00	

Tabella 2 – Centrale BS1 – Destinazione d'uso delle superfici scoperte

Le varie zone e le apparecchiature dell'impianto presentano, nella loro complessità, pericoli inerenti alla specifica funzione nel ciclo di produzione, per cui ad esse saranno associate le misure di protezione e di controllo derivanti dall'analisi dei rischi estesa a tutto il ciclo produttivo.

5.3. DESCRIZIONE DELLA LINEA/COMPONENTI CENTRALE

Nel presente paragrafo si descrive la consistenza delle diverse componenti che formano la centrale BS1 per le finalità della presente procedura di rinnovo dell'autorizzazione integrata ambientale.

L'impianto produce unicamente energia elettrica ed è composta da un forno a griglia i cui fumi caldi sono convogliati in un gruppo di valorizzazione che, per scambio di calore, utilizza il calore intrinseco contenuto nei predetti fumi per la produzione di vapore surriscaldato che, a sua volta, espandendosi, muove un gruppo turboalternatore costituito da una turbina a cui è accoppiato un alternatore sincrono trifase di potenza nominale apparente di 14,50 kVA. Detto alternatore, a sua volta, è accoppiato ad un trasformatore che innalza la tensione dell'energia prodotta a 150 kVA a valle della quale l'energia prodotta viene immessa in rete attraverso la sottostazione interna.

Il calore utilizzato per la produzione di energia elettrica è ottenuto dalla combustione della biomassa solida nel forno a griglia mobile nel quale avviene la valorizzazione termica della biomassa i cui fumi caldi vengono utilizzati per la produzione di vapore surriscaldato all'interno di un ciclo parzialmente chiuso (con immissione di acqua di reintegro).

Nell'immagine successiva si riporta una digramma riassuntivo che illustra, nel suo complesso, il funzionamento della centrale BS1.

La descrizione delle singole componenti della centrale di seguito riportata viene riferita all'immagine seguente che, attraverso una serie di codici alfanumerici, consente l'individuazione delle diverse sezioni dell'impianto.

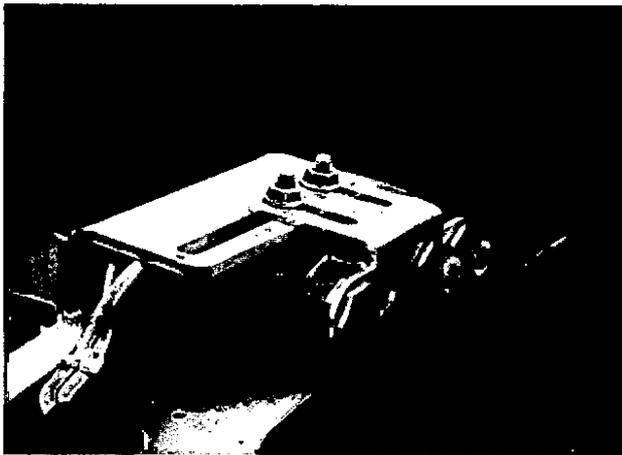
La centrale BS1 è stata oggetto di un recente intervento di revamping giusta procedura abilitativa semplificata con comunicazione inoltrata in data 20 settembre 2011 al comune di Monopoli finalizzata al rifacimento parziale dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili alimentato a biomassa solida.

La preparazione del miscuglio da depositare sugli spintori che alimentano il silo dosatore dal quale, sua volta, il materiale arriva all'interno della camera di combustione (forno a griglia), viene effettuato in una zona del capannone stesso appositamente individuata (quindi al chiuso e sopra un pavimento in cemento appositamente realizzato) come meglio chiarito nell'allegato grafico.

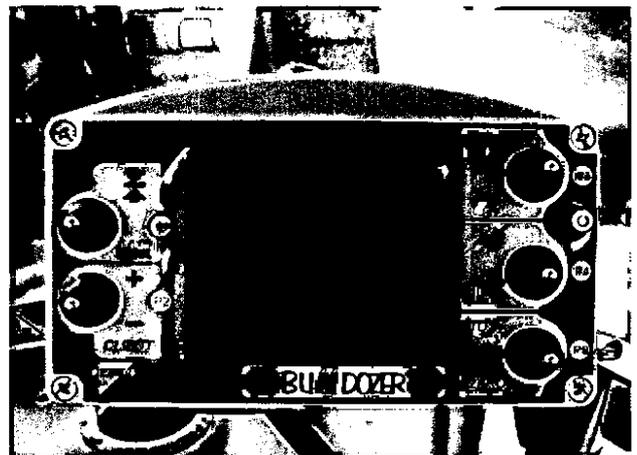
La preparazione del materiale avviene utilizzando una pala meccanica dotata di benna completa di dispositivo di "pesatura" del materiale caricato al suo interno in modo da formare, con una precisione accettabile per un ciclo industriale come quello in oggetto, una miscela di materiali di diversa tipologia (biomasse/rifiuti speciali non pericolosi) che si caratterizza per la presenza di un rapporto ottimale (in termini di peso dei diversi materiali) delle diverse componenti in modo da ottimizzare la resa della combustione.



Pala Caricatrice



Pressostato per la determinazione del peso di materiale presente all'interno della benna



Display della cabina di guida per la rilevazione del peso da parte del palista

Figura 4 – Centrale BS1- Movimentazione biomassa solida

Il rifornimento del combustibile all'interno del forno a griglia avviene attraverso un nastro trasportatore (cd. "spintori") che provvedono al trasporto del combustibile grezzo accumulato nel capannone in testa all'unità di combustione passando per un coclea che provvede al dosaggio delle masse secondo quantitativi pre impostati elettronicamente in funzione delle tipologie di combustibile da bruciare.

Le biomasse vengono inviate prima ad un separatore magnetico per il ferro e successivamente ad un separatore a dischi rotanti per i pezzi troppo grandi. I metalli separati vengono raccolti in un container ed i frammenti troppo grandi vengono ammassati. I trucioli e la sansa disoleata così selezionati raggiungono il silo dosatore in cui si ammassano in attesa di essere introdotti nella camera di combustione.

Per migliorare l'efficienza della combustione, sono presenti dei vibrator per una prima grossolana separazione della massa da introdurre in camera in modo da separare quella composta dagli elementi più grandi da quella composta dagli elementi più piccoli prima dell'ingresso al fine di agevolare la penetrazione dell'aria comburente nella massa da bruciare.

5.3.2. Unità di combustione

L'unità di combustione è costituita da un forno a "griglia mobile" che costituisce una fra le tecnologie più consolidate specie per la combustione di solidi a cui sono asserviti degli impianti ausiliari costituiti da linea di iniezione di aria nella massa da bruciare (primaria e secondaria) e di combustibili ausiliari e impianto di scarico delle ceneri pesanti in vano di accumulo esterno.

Nella figura seguente si riporta uno spaccato della tecnologia utilizzata per la combustione delle biomasse e dei rifiuti speciali non pericolosi in ingresso .

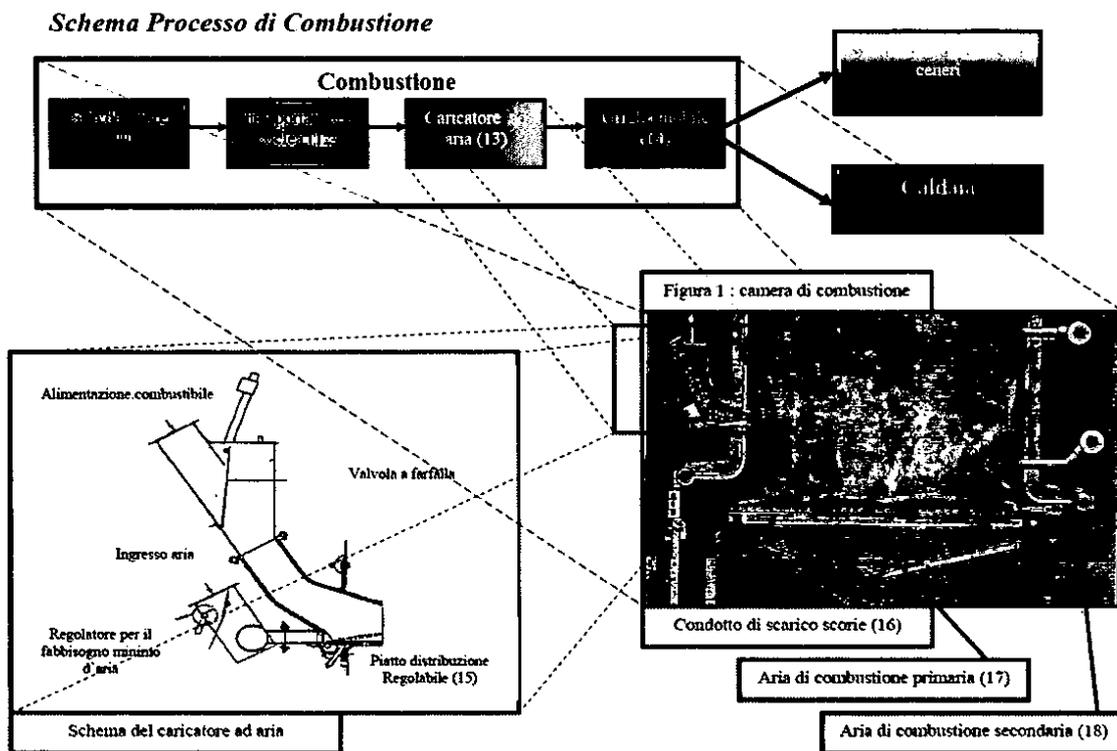


Figura 5 – Centrale BS1 – Processo di combustione della biomassa nella camera di combustione

Il convogliamento dei fumi caldi in uscita verso lo scambiatore di calore avviene mediante spinta per sovrappressione che crea una corrente ascensionale verso la cappa posta nella parte alta della camera di combustione e da qui avviata nel circuito di scambi termico del calore ed abbattimento fumi.

5.3.2.1. Il silo dosatore e l'alimentazione nella camera di combustione

La camera di combustione è progettata per consentire la combustione di legno tritato e di una miscela di biomasse solide di diverso tipo e/o degli altri combustibili allegati nella specifica dei combustibili.

Con riferimento alla Figura 5, il combustibile tritato viene trasportato dal silo dosatore (11) fino al condotto di alimentazione della camera di combustione per mezzo di un sistema di trasportatori a coclea (12) ed una valvola di distribuzione a settori resistente alla pressione; dopo aver passato una valvola a contrappeso (vedi schema del caricatore ad aria (13)) la massa arriva alla bocca di caricamento della camera di combustione.

Allo scarico della coclea, il combustibile cade verso la griglia attraverso appositi scivoli e viene spinto mediante soffiatore nel focolare tramite un sistema di ventilazione pulsante (spreader).

Il combustibile viene inviato dal piatto di distribuzione alla combustione tramite un getto d'aria pulsante e distribuito sulla griglia mobile (14) mentre un piatto regolabile (15) permette di

selezionare l'ottimo angolo di soffiatura della corrente d'aria che spinge la biomassa solida nel focolare.

Il numero dei piatti è definito in modo da assicurare una distribuzione omogenea del combustibile sulla griglia in direzione laterale e trasversale.

Il combustibile viene soffiato in direzione opposta al senso di movimento della griglia mobile. In questo modo, i frammenti più pesanti, per effetto della soffiatura, vengono lanciati fino in fondo alla griglia in modo tale che essi possano percorrere una distanza più lunga e bruciare meglio fino al condotto di scarico delle scorie (16).

Le particelle piccole in sospensione, dopo essere entrate nella camera di combustione, bruciano quasi subito favorite dal loro ridotto diametro equivalente e dalla possibilità di esporre al fuoco la gran parte della massa di cui ogni corpuscolo è composto.

Come in ogni combustione, la polvere perde gli aeriformi trattenuti all'interno i quali si incendiano e salgono verso l'alto della camera di combustione evitando di depositarsi sulla griglia.

I frammenti più grandi e pesanti, invece, vengono distribuiti uniformemente sulla griglia e formano una fine superficie, relativamente omogenea, che brucia velocemente.

Questa tecnica di combustione rende la caldaia molto flessibile alle variazioni di carico e di dimensioni del combustibile.

Nelle griglie tradizionali, in cui l'alimentazione avviene tramite condotti di alimentazione o valvole a farfalla, si ha una alta produzione di CO a causa dell'eccessivo accumulo di combustibile sulla griglia il che rende insufficiente anche l'alimentazione di aria.

Questo non accade utilizzando una griglia mobile alimentata da un caricatore automatico ad aria in quanto sulla griglia si depositano solo frammenti con granulometria omogenea evitando accumuli che rendono inefficace la combustione ed eventualmente la formazione di zone molto calde che favoriscono l'alta produzione di NOx.

Atteso che il 70-80% della composizione del combustibile è volatile, si rileva che gran parte dell'energia complessiva viene liberata sopra la griglia con significativi benefici sia in termini di efficienza della combustione che di qualità dei fumi in uscita.

5.3.2.2. Sistema di immissione dell'aria di combustione

Il sistema dell'aria di combustione è concepito in modo tale che, qualunque sia il carico della caldaia, venga introdotta in camera una corrente d'aria sufficiente per la combustione completa del combustibile presente all'interno. Con riferimento alla Figura 5, il sistema di immissione di aria di combustione comprende n.3 sistemi:

- ✓ Sistema dell'aria primaria munito di un ventilatore con regolazione del numero di giri (17);

- ✓ Sistema dell'aria secondaria munito di un ventilatore con regolazione del numero di giri (18);
- ✓ Sistema spreader con ventilatore;
- ✓ Le condotte d'aria relative.

Il ventilatore dell'aria primaria introduce il volume d'aria necessario per la combustione del combustibile misto dal basso attraverso la griglia che ha anche la funzione di raffreddare le barre della griglia.

L'aria primaria viene comunque riscaldata prima di essere immessa all'interno della camera di combustione dal preriscaldatore d'aria in funzione dell'umidità contenuta nel combustibile da bruciare (cfr.5.5.2.1 e 5.5.2.2).

Il ventilatore dell'aria secondaria introduce il volume d'aria necessario per la combustione delle sostanze volatili e per la bruciatura completa delle particelle di biomassa di diametro ridotto (legno fine, polverino, ecc..) insufflando aria al di sopra della griglia tramite ugelli di iniezioni direttamente nel focolare.

Il ventilatore spreader viene azionato con un numero di giri costante. La corrente d'aria spreader serve ad introdurre il combustibile misto nel focolare e a distribuirlo sulla griglia. Tramite la chiusura e l'apertura delle valvole girevoli a motore viene generato un flusso d'aria pulsante.

5.3.2.3. Preriscaldamento dell'aria di combustione

Durante l'avviamento, come anche nel caso in cui il combustibile misto abbia un contenuto d'acqua maggiore del 20%, l'aria primaria necessaria per la combustione viene preriscaldata per rispondere alle esigenze riguardo ai valori limite delle emissioni CO.

L'aria di combustione viene riscaldata fino alla temperatura massima di 240°C. Se il contenuto d'acqua è inferiore al 20%, il preriscaldatore d'aria viene alimentato di un volume di vapore minimo in modo da mantenere la sua temperatura.

Il preriscaldatore d'aria è concepito come segue:

- ✓ Temperatura min/max dell'aria prima del preriscaldatore d'aria: 0°C / +45°C;
- ✓ Corrente d'aria minima: 25.000Nm³/h;
- ✓ Corrente d'aria massima: 45.000Nm³/h
- ✓ Temperatura di preriscaldamento max dopo il preriscaldatore: 240°C

5.3.2.4. Camera di combustione - Griglia mobile

La camera di combustione è il cuore dell'impianto nel quale si brucia il combustibile solido primario (biomassa solida) o, solo in fase di avvio, combustibile ausiliario (cfr. 5.5.2.1) in presenza

di comburente (aria) e calore (derivante dalla combustione delle biomasse già introdotte nella camera).

La griglia mobile è equipaggiata con catene continue fra le quali sono disposti profilati a T che sostengono le singole sbarre e compongono così la superficie della griglia assicurando alla stessa una solida struttura.

Ogni catena viene azionata da una ruota dentata situata sul bordo d'ingresso della griglia. La struttura della griglia viene trascinata attraverso la camera di combustione dalla parete posteriore alla parete anteriore dove le ceneri vengono scaricate nella fossa delle scorie passando attraverso il condotto di scarico scorie (16).

La combustione avviene su una griglia mobile orizzontale che viene raffreddata ad aria e ad acqua.

L'aria primaria viene dosata al di sotto della griglia con un lieve eccesso rispetto al valore stechiometrico (10-20%) mentre l'aria secondaria viene dosata al di sopra della griglia (inizio condotto) in modo da raggiungere le condizioni richieste (contenuto di ossigeno da normativa oppure temperatura richiesta a fine combustione).

Le particelle di cenere fine cadono attraverso i fori di aerazione della griglia nelle tramogge di cenere al di sotto delle quali si raccolgono prima di essere allontanate.

La griglia mobile viene trascinata tramite un sistema azionato da un motore elettrico regolabile in velocità ed è pertanto possibile regolare con continuità la velocità del movimento della stessa al fine di ottimizzare la combustione mentre la temperatura di superficie della griglia viene monitorata per mezzo di sensori di temperatura e visualizzate nel sistema di controllo.

Un vantaggio importante della griglia mobile è la sua robustezza ed insensibilità verso frammenti metallici, che vengono inevitabilmente introdotti insieme alle biomasse.

All'interno della camere di combustione, in ragione delle temperature riscontrabili, è possibile distinguere diverse zone a seconda dello stato in cui si trovano le frazioni dei rifiuti:

- ✓ zona di essiccazione in cui i rifiuti vengono a perdere per evaporazione la gran parte del contenuto di umidità senza combustione; tale sezione è caratterizzata da temperature ridotte;
- ✓ zona di combustione primaria, in cui si realizzano le reazioni di combustione e formazione di composti volatili che abbandonano il letto. In questa sezione è più visibile l'effetto delle reazioni di combustione con fiamme più alte e maggiori temperature;
- ✓ zona di fine combustione dove proseguono le reazioni di combustione delle frazioni a maggiore dimensione e quindi caratterizzate da cinetiche più prolungate. Qui le temperature tendono a ridursi gradualmente;
- ✓ zona di combustione secondaria delle frazioni volatili prodotte nella sezione di combustione (letto di combustione); tale sezione è posta sopra alla zona di

combustione primaria e grazie alle temperature in gioco (fino a 1100-1200°C) si realizzano processi di ossidazione dei composti gassosi liberati dalla combustione primaria, mediante l'iniezione di ulteriori quantitativi di aria comburente (aria secondaria).

5.3.2.5. Riduzione Selettiva Non Catalitica NOx camera post combustione

Dalla combustione di legna, sfalci di potature ed altre biomasse si producono gas di combustione che contengono ossidi di azoto in quantità elevata (NOx) derivanti dalla reazione termica che consuma ossigeno e produce ossidi di azoto contenuto nell'aria.

L'attivazione di un processo chimico di riduzione selettiva non catalitica serve alla riduzione degli ossidi di azoto con l'obiettivo raggiunto di mantenersi al di sotto del valore limite determinato per le emissioni conformemente all'autorizzazione alle emissioni in atmosfera già ottenuta.

Il processo di riduzione selettiva avviene nella zona di post combustione del forno a griglia nella quale viene iniettata una soluzione di urea diluita utilizzata come agente riducente da iniettarsi direttamente nel focolare nel quale la temperatura si mantiene in un range adeguato e compreso tra 850°C e 1.100°C.

In questo modo avviene la termolisi dell'urea che viene trasformata in radicali di ammoniaca e monossido di carbonio che reagiscono con gli ossidi di azoto e con l'ossigeno, formando azoto elementare, vapore acqueo e biossido di carbonio.

La miscela di reagente riducente viene introdotta, con l'aiuto di aria compressa, per mezzo di ugelli speciali per due componenti nella condotta del gas di combustione, per assicurare la distribuzione uniforme dell'agente riducente sulla sezione della caldaia, come anche una miscela omogenea con il gas di combustione.

Il prodotto NOxAMID 45, una soluzione di urea al 45% con aggiunta di acqua, viene utilizzato come agente riducente. L'additivo impedisce la formazione di depositi di calce sulla superficie delle tubazioni e negli ugelli e migliora la formazione di gocce.

5.3.2.6. Raccolta ceneri

A valle del processo di combustione della biomassa nella camera all'uopo predisposta vengono prodotte delle scorie solide costituite da agglomerati a valle della valorizzazione energetica della biomassa introdotta in caldaia.

Il dispositivo per rimuovere la cenere è concepito per la rimozione della quantità massima di scorie e di cenere che possono essere prodotte all'interno della camera di combustione poiché la griglia mobile agevola il convogliamento di scorie e di ceneri nelle due tramogge anteriori (29).

Il trasferimento e contestuale raffreddamento della cenere avviene sul trasportatore a catena il quale è dotato di un sistema di raffreddato interno ad acqua che, attraverso uno scivolo dotato di

saracinesca di chiusura a valvola piatta che viene chiusa al termine delle operazioni di scarico, deposita le scorie nel silo di deposito.

La cenere della griglia che cade attraverso la griglia mobile nella zona della tramoggia viene portata, tramite il predetto scivolo, alla prima coclea di trasporto che a sua volta trasferisce le ceneri su una seconda coclea di trasporto che scarica direttamente nell'apposito silos di stoccaggio.

Per mezzo di una valvola a farfalla a due elementi oscillanti posta al termine della seconda coclea si impedisce l'entrata di aria continua in senso opposto alla direzione del trasporto, cioè verso il focolare.

Dette braci (scorie), una volta raffreddate, vengono accumulate e raccolte (29) in apposito silos nel quale vengono stoccate (30) nel rispetto delle disposizioni ex art.183 lett.n del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. ed allontanate previo conferimento delle stesse ad impianti di recupero autorizzati.

Trattasi di rifiuti recuperabili classificati con CER 100115 le cui quantità prodotte, in linea teorica, sono desumibili dal quadro riepilogativo di seguito riportato.

Cenere introdotta	Concezione:400-500 kg/h Massimo: 1360 kg/h
Scarico cenere della griglia trasportatore a catena	Concezione: 780 kg/h Massimo: 1980 kg/h

Tabella 3 – Centrale BS1 – Stima delle scorie pesanti prodotte in camera di combustione

5.3.3. Circuito del vapore – Ciclo Rankine

Il circuito del vapore si basa sullo sfruttamento del calore presente nei fumi caldi in uscita dalla camera di combustione mediante trasferimento di detta forma di energia dal vettore fumi caldi al vettore acqua fredda deionizzata precedentemente preparata. Stante l'ingente quantità di calore trasferito, detta massa si trasforma in vapore surriscaldato che si espande nella turbina. In quest'ultima componente avviene la trasformazione di energia termica in energia meccanica che, a sua volta, essendo accoppiata ad un alternatore, consente l'ulteriore trasformazione di quest'ultima in energia elettrica alternata.

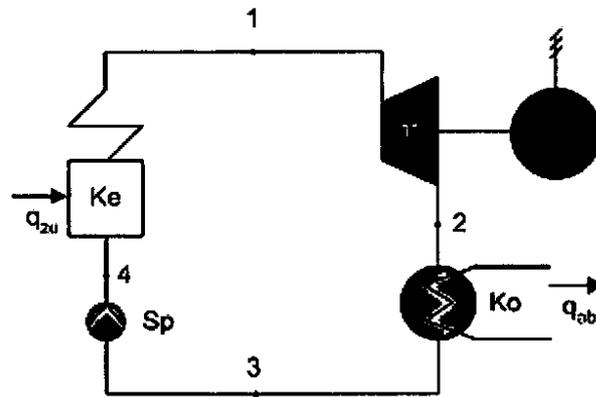


Figura 6 – Centrale BS1 – Ciclo Rankine

Di seguito, nel dettaglio, si descrivono le componenti dell'impianto:

- ✓ **Sp - Pompa:** estrae il liquido saturo dal condensatore e lo inietta nella caldaia. Le variazioni di entalpia, entropia e temperatura (attorno ai 30-35 °C) sono minime, aumenta invece la pressione (a partire da un valore iniziale generalmente di 0,05 Pa) fino a diversi MPa; la potenza meccanica assorbita per il pompaggio del fluido è in genere trascurabile rispetto a quella erogata dalla turbina (indicativamente in rapporto 1/100);
- ✓ **Ke – Caldaia/Generatore di vapore:** è uno scambiatore di calore tra i fumi di combustione ed il liquido saturo che aumenta di temperatura fino a trasformarsi in vapore saturo e successivamente surriscaldato. Trattasi di trasformazione isobara (avviene a pressione pressoché costante);
- ✓ **T e G – Turbina e Alternatore:** è l'organo in cui avviene la produzione di lavoro utile. Il vapore surriscaldato, ad elevata pressione ed entalpia, entra in turbina alla massima temperatura del ciclo e si espande fino alla pressione minima del condensatore, con aumento del volume specifico e diminuzione della temperatura. Di solito fuoriesce come vapore saturo con titolo molto alto. La differenza tra la potenza di espansione e quella di compressione è la potenza meccanica netta ottenuta dalla conversione parziale del calore immesso dalla caldaia che a sua volta, attraverso l'accoppiamento con l'alternatore, si trasforma in energia elettrica;
- ✓ **Ko - Condensatore:** è uno scambiatore di calore che condensa il vapore saturo, in uscita dalla turbina, a pressione e temperatura costanti cedendo calore attraverso la torre di raffreddamento. Il vapore che esce dal condensatore come liquido saturo entra in seguito nella pompa per ripetere il ciclo.

Di seguito si riporta una descrizione circostanziata delle componenti del Ciclo Rankine costituente parte integrante e sostanziale della Centrale BS1 che sfrutta ottimamente il calore prodotto in quanto la tradizionale Ke – Caldaia/Generatore di vapore è effettivamente costituita da un'assieme di produzione di vapore surriscaldato utilizzato in turbina composto in sequenza da

Economizer (19), Caldaia/scambiatore di calore a fasci tubieri (20) e surriscaldatori di vapore (21) che sfruttano al massimo il salto termico esistente fra l'acqua fredda ed il calore presente nei fumi caldi.

5.3.3.1. Circuito acqua/vapore/fluido

Come affermato in precedenza, il vettore che muove la turbina è costituito dal vapore surriscaldato che all'uscita dalla stessa diventa una condensa (miscela acqua/vapore) a temperatura più bassa di quella della massa in ingresso che viene successivamente posta nuovamente in circolo per un nuovo passaggio in turbina.

Il circuito acqua/vapore/fluido è composto da tre stadi posti in successione costituiti dai seguenti componenti fondamentali economizzatore/caldaia/surriscaldatore nel quale il predetto fluido circola in verso opposto rispetto al flusso dei fumi al fine di ottimizzarne al massimo lo scambio termico.

La massa acqua/vapore/fluido è mosso da pompe che, partendo dal punto in cui la temperatura è più bassa, prima spingono l'acqua nell'economizzatore (19), nel quale si sfrutta il calore residuo dei fumi che hanno subito già un primo shock termico in caldaia ottenendo come risultato un primo elevamento di temperatura dell'acqua fredda che, una volta riscaldata, viene inviata direttamente in caldaia e da qui nei surriscaldatori di vapore nei quali, la presenza del fumo caldo uscito dalla camera di combustione, consente all'acqua calda di evolversi e divenire vapore surriscaldato immesso in turbina.

In uscita dalla turbina il vapore viene degasato e condensato in modo da tornare ad essere essenzialmente acqua allo stato liquido e pronto per essere nuovamente utilizzato per un nuovo passaggio nel circuito acqua/vapore/fluido.

Di seguito si descrivono nel dettaglio le componenti del circuito acqua/vapore/fluido della centrale BS1.

5.3.3.2. Pompa di circolazione fluidi

L'impianto dell'acqua di alimento è stato montato come un'unità pre-progettata che fa parte dell'impianto caldaia e comprende il serbatoio, il degasatore (24), le strutture di sostegno in acciaio, le pompe di alimento (P1,P2), i collegamenti acqua/vapore, l'impianto di dosaggio dei prodotti chimici e la stazione per il prelievo dei campioni.

L'impianto di pompaggio dell'acqua di alimento della caldaia è composto da due gruppi pompa uguali dimensionati in accordo al DPR n.1208 del 5.9.1966 ognuno dotato di dispositivo meccanico di quantità minima (valvola di ritegno unidirezionale).

Entrambe le pompe dell'acqua di alimento convogliano le stesse in un comune tubo di mandata nel corpo caldaia (20) che è fissato al punto più alto del sistema ed posto trasversalmente rispetto al passaggio del gas di combustione.

Gli scambiatori termici della centrale termoelettrica alimentata a biomassa sono in grado di generare una massa di vapore garantito di 49,4 t/h con una pressione di 52 bar (sovrapressione) e una temperatura di 422°C.

Il circuito di circolazione di acqua/vapore/condense è a ciclo semi chiuso tanto che attraverso i tubi discendenti che si diramano sul vertice inferiore del corpo caldaia l'acqua "più fredda" viene addotta e trasportata nei collettori inferiori delle pareti a tubi con raccordi in lamiera.

Il riscaldamento e l'evaporazione dell'acqua all'interno delle pareti a tubi producono un flusso naturale verso l'alto di vapore surriscaldato mentre un separatore di goccioline (tipo di costruzione: Demister) è installato al vertice del corpo caldaia per trattenere le goccioline d'acqua del vapore saturo che attraverso i tubi di scarico (C2) ed entra poi nelle tubazioni dei surriscaldatori (21) per sfruttare il calore residuo.

Altri punti di prelievo nel corpo caldaia sono lo scarico di emergenza ed il dispositivo di desalinazione.

Il tubo di scarico di emergenza è dotato della valvola di apertura/chiusura motorizzata che permette, durante i processi di avviamento e di messa fuori servizio come anche in caso di guasti durante il funzionamento, di scaricare l'acqua eccessiva dal corpo caldaia.

L'acqua che circola nel complesso economizzatore/caldaia/surriscaldatore è basso contenuto salino, anche detta deionizzata, al fine di evitare che i rilevanti salti termici possano produrre incrostazioni di solfato di calcio con progressiva ostruzione della sezione utile delle tubazioni del circuito.

L'acqua viene appositamente preparata nell'unità di trattamento di osmosi per il quale si rimanda alla descrizione di cui al par.5.5.2.3.

5.3.3.3. Stazione di dosaggio NaOH

La stazione di dosaggio NaOH è necessaria per aumentare il valore pH dell'acqua da introdurre in caldaia per prevenire la formazione di incrostazioni di solfato di calcio il cui valore, secondo le TRD 611, dovrebbe essere compreso tra 9,5 e 10,5.

Per regolare il valore del pH dell'acqua della caldaia, dopo la stazione di regolazione, si aggiunge una quantità dosata di soluzione NaOH nell'acqua di alimentazione in grado di garantire il mantenimento dell'acqua all'interno del predetto range.

Un sistema di pompaggio assicura il trasporto continuo dell'acqua dal serbatoio alla condotta di alimentazione del circuito in ingresso al gruppo di produzione vapore surriscaldato (economizzatore, caldaia o generatore di vapore e surriscaldatori – cfr. Par.5.3.3.5).

Il volume viene regolato manualmente sulla pompa (P1). In condizioni di funzionamento normale si aggiunge all'acqua di alimento della caldaia una quantità di ca. 0,25 l della soluzione NaOH con un valore di pH pari a 13.

Se il livello di riempimento nel serbatoio scende sotto il livello minimo, la pompa (P1) viene disinserita automaticamente. In questo caso si deve riempire nuovamente il serbatoio d'acqua e la quantità preventivamente determinata del prodotto chimico viene dosata ed introdotta nel serbatoio.

Poi il serbatoio viene riempito di acqua demineralizzata fino alla marcatura relativa. Il serbatoio è munito di un agitatore manuale per omogeneizzare la soluzione. A 100 l d'acqua si aggiunge la quantità di 400 g di idrossido di sodio (soda caustica in pastiglie).

Se il sistema caldaia viene riempito nuovamente di acqua di alimentazione (volume di riempimento ca. 35 m³), si deve introdurre nella condotta dell'acqua di alimentazione, durante il processo di riempimento, con l'aiuto della pompa di dosaggio, ca. 35 l della soluzione di NaOH dal serbatoio.

5.3.3.4. Raffreddamento e degasaggio condense turbina

Come affermato in precedenza, il circuito di circolazione di acqua/vapore/condense è a ciclo semi chiuso tanto che attraverso i tubi discendenti che si diramano sul vertice inferiore del corpo caldaia l'acqua "più fredda" viene addotta e trasportata nei collettori inferiori delle pareti a tubi con raccordi in lamiera.

In uscita dalla turbina il vapore viene degasato e condensato in modo da tornare ad essere essenzialmente acqua allo stato liquido e pronto per essere nuovamente utilizzato per un nuovo passaggio in caldaia.

Il sistema di disaerazione e di drenaggio del generatore di vapore serve alla disaerazione del sistema durante i processi di riempimento e di avviamento, allo scarico dell'acqua eccessiva all'avviamento e alla messa fuori servizio, all'eliminazione del fango durante il funzionamento normale e durante lo svuotamento del sistema caldaia prima dell'esecuzione dei lavori di revisione.

Il perde anche energia termina nel condensatore (23) trasformarsi in condensa raffreddata ad aria che viene raccolta nel collettore della condensa.

Il condensato raffreddato viene convogliato dalle pompe (P2) di condensato principali al degasatore (24). Qui, il condensato e l'acqua di reintegro vengono degassati e preriscaldati con vapore derivante dallo spillamento della turbina (C1).

Il degasatore funge anche da serbatoio di acqua di alimento. Il contenuto d'ossigeno residuo dopo il degasatore è <0.02mg/kg. Il vapore spillato dalla turbina durante il funzionamento alimenta il degasatore.

All'abbassarsi della pressione di spillamento e/o quando la turbina è ferma, l'alimentazione di vapore di spillamento dalla linea di vapore vivo viene garantita automaticamente attraverso la stazione di decompressione a bassa pressione protetta da idonea valvola di sicurezza in accordo all'art. 39 del RD del 1927.

5.3.3.5. Produzione di vapore surriscaldato

La produzione di vapore surriscaldato si effettua sfruttando tre unità tecnologiche poste in serie che consentono di sfruttare al massimo il calore intrinsecamente presente nei fumi di combustione in uscita dal forno griglia. Il circuito in questione si compone di un economizzatore(19), di una caldaia o generatore di vapore (20) e di surriscaldatori posti in sequenza(21). In uscita dai surriscaldatori si ottiene vapore surriscaldato da immettere in turbina.

Nel dettaglio, il fluido costituito da acqua e vapore passa successivamente le seguenti zone del sistema caldaia:

- ✓ **Economizer** (3 gruppi, tubi alettati) in controcorrente rispetto al gas di combustione (19, schema caldaia);
- ✓ **Corpo caldaia a vapore** (20) con circolazione naturale attraverso le pareti a tubi;
- ✓ **Surriscaldatore I/I e I/II** in controcorrente rispetto al gas di combustione (21);
- ✓ **Radiatore ad iniezione 1**(non mostrato in figura);
- ✓ **Surriscaldatore II** in equicorrente rispetto al gas di combustione(21);
- ✓ **Radiatore ad iniezione 2** (non mostrato in figura);
- ✓ **Surriscaldatore III** in controcorrente rispetto al gas di combustione(21).

Tiraggio 1: camera di combustione e tiraggio di radiazione	evaporazione	flusso in su
Tiraggio 2: tiraggio di radiazione	evaporazione	flusso in giù
Tiraggio 3: tratto convettivo Con surriscaldatore II disposto in modo orizzontale Con surriscaldatore III disposto in posizione orizzontale Con surriscaldatore I/II disposto in posizione orizzontale Con surriscaldatore I/I disposto in posizione orizzontale	evaporazione surriscaldamento surriscaldamento surriscaldamento surriscaldamento	flusso in su
Tiraggio 4: tiraggio convettivo (parete di lamiera) Con economizzatore disposto in posizione orizzontale	riscaldamento	flusso in giù

L'**economizer** (19) è formato da tre unità di scambio termico poste in serie all'interno di un unico involucro. L'acqua di alimentazione che entra con una temperatura di 142°C viene riscaldata nelle tubazioni degli economizzatori a ca. 230°C poiché nel suo movimento verso la caldaia è investita in controcorrente da un flusso di gas che a sua volta cede calore fino a scendere ad una temperatura di uscita pari a 160-180°C.

Il fluido surriscaldato in uscita dall'economizer entra in caldaia (20) che è costituita da una costruzione di pareti a tubi con raccordi di lamiera appoggiata e sostenuta da una costruzione d'acciaio di altezza di 11,00m che può espandersi durante il processo di riscaldamento liberamente in tutte le direzioni spaziali.

La **caldaia** (20) è costituita da una zona radiante con due tiraggi verticali e una zona convettiva con due tiraggi verticali. Il primo tiraggio è disposto sopra la griglia di combustione. La grande sezione della caldaia nel primo tiraggio permette di ottenere una bassa velocità del gas di

combustione e un lungo tempo di sosta dei costituenti del gas di combustione nella camera di post-combustione.

La bassa velocità del flusso di particelle riduce l'effetto erosivo sulle pareti a tubi circostanti. Il gas di combustione passa successivamente le seguenti zone del generatore di vapore.

Le parti della caldaia sotto pressione vengono progettate e realizzate secondo le norme TRD (norme tecniche per i serbatoi di vapore), che prevedono la selezione dei materiali, il calcolo dello spessore, la costruzione, la certificazione dei saldatori e l'assicurazione della qualità. La verifica delle saldature viene effettuata secondo la norma AD-HP 5/3.

L'acqua in uscita dal corpo caldaia entrano nei tre surriscaldatori posti in sequenza (21) che servono a surriscaldare il vapore saturo caldo in uscita dalla caldaia.

Tra i tre **surriscaldatori** (21) sono posti due radiatori nei quali il vapore che passa viene nuovamente raffreddato tramite l'iniezione di acqua di alimentazione, al fine di garantire una corretta regolazione della temperatura di uscita del vapore surriscaldato che esce dal surriscaldatore III, portandola al valore richiesto.

Per evitare pressioni eccessive inammissibili nella condotta (C3) del vapore fresco dopo il surriscaldatore III, vi è una valvola di sicurezza (pressione impostata: 60 bar di sovrappressione).

Tale valvola di sicurezza è raccordata con lo stesso silenziatore della valvola di sicurezza del corpo caldaia.

Complessivamente la centrale termoelettrica alimentata a biomassa genera una massa di vapore garantito di 49,4 t/h con una pressione di 52 bar (sovrappressione) e una temperatura di 422°C. Il vapore surriscaldato viene poi utilizzato per la generazione di energia elettrica.

5.3.3.6. Accoppiamento turbina/generatore di corrente

Il vapore surriscaldato prodotto sfruttando tre unità tecnologiche costituite da economizzatore(19), caldaia o generatore di vapore (20) e surriscaldatori posti in sequenza(21) viene convogliato alla turbina (22) a vapore attraverso una tubazione di vapore vivo (C3).

La turbina è del tipo multistadio ad azione e reazione, con regolazione multi valvole funzionante con scarico in condensazione sottovuoto comprendente:

- ✓ riduttore di velocità;
- ✓ sistema ad olio di regolazione e lubrificazione;
- ✓ alternatore sincrono trifase;
- ✓ quadro elettrico di macchina;

Le caratteristiche di progetto ed esercizio della turbina installata sono le seguenti:

- ✓ Marca : SIEMENS S.p.A.;
- ✓ Tipo : NK3 2/56;
- ✓ Anno di costruzione : 2003;

- ✓ Potenza nominale : 12.000 kW;
- ✓ Numero di giri : 7.680 min⁻¹;
- ✓ Numero di giri per interruzione rapida : 8.448/8.601 min⁻¹;
- ✓ Portata vapore surriscaldato in turbina : 49,6 t/h
- ✓ Pressione nominale del vapore vivo : 50 bar;
- ✓ Temperatura nominale del vapore vivo : 420 °C;
- ✓ Pressione del vapore di scarico : 0,1 bar;
- ✓ Matricola : T6248;

Le valvole regolatrici della turbina sistemate all'ingresso regolano la quantità di vapore affluente in turbina che si espande all'interno di quest'ultima nella quale perdono energia cinetica che si trasforma in energia elettrica.

Il vapore surriscaldato entra in una prima camera di vapore per poi raggiungere il campo di espansione della turbina trasmettendo la sua producibilità al rotore dell'alternatore sincrono ad essa accoppiato ed espandendo fino alla pressione finale nell'unità di evaporazione pari a massimo 0,3 bar.

Per evitare l'usura delle palette negli ultimi stadi e, soprattutto, mantenere elevato il rendimento di espansione in turbina, si cerca di avere un titolo del vapor saturo il più elevato possibile (approssimativamente il rendimento della turbina cala di una quantità pari alla percentuale di liquido saturo di fine espansione).

Un vapore in uscita dalla turbina è a bassa pressione e viene raffreddato tramite un condensatore ad aria descritto in precedenza (cfr. Par.5.3.3.4) attraverso il quale l'acqua viene recuperata poiché il condensato, dopo esser stato raffreddato, viene alimentato dalle pompe di condensato principale verso il serbatoio dell'acqua di alimentazione dove il condensato con l'acqua supplementare (deionizzata) sono degassificati e preriscaldati con vapore di riscaldamento dallo spillamento della turbina attraverso un degassificatore a vasca.

L'aria di raffreddamento necessaria per la condensazione viene aspirata all'ambiente da ventilatori assiali e trasportata alle superfici di raffreddamento del fascio tubiero ad alette del condensatore.

L'energia meccanica creata dalla turbina a vapore viene trasformata in energia elettrica attraverso un generatore sincrono a quattro poli con avvolgimento del rotore e girante raffreddati indirettamente ad aria avente al minimo le seguenti caratteristiche tecniche di targa:

- ✓ marca : AVK Deutschland OmbH & C. KG
- ✓ tipo : DIO 1630/4W
- ✓ potenza : 14,500 kVA
- ✓ cosφ : 0,8
- ✓ numero di giri : 1.500/min
- ✓ sovravelocità : 1.800 giri/min per 2 mm.

- ✓ Tensione : 10.500 V
- ✓ Frequenza : 50 Hz
- ✓ Rendimento a carico nominale : 97,6 %
- ✓ Tipo di protezione : 54
- ✓ Luogo di installazione: : sala macchine
- ✓ Tipo di raffreddamento: : ad acqua
- ✓ Regolatore di tensione: : SIEMENS type RG3-10T4S
- ✓ Anno di costruzione: : 2003
- ✓ Matricola: : 84 24466 AIOI

5.3.4. Sistema elettrico

L'energia elettrica prodotta dal generatore viene in parte utilizzata per i consumi di centrale mentre la restante parte viene destinata al punto di consegna all'ENEL Distribuzione S.p.A..

Il sistema comprende tutta l'impiantistica elettrica di centrale, relativa alle parti di comando, gestione, controllo e potenza per la trasmissione dell'energia prodotta fino al collegamento in AAT (380 kV) alla rete del gestore, connettendosi al quadro di interfaccia attraverso un interruttore motorizzato, adeguatamente dimensionato e conforme alla normativa del Gestore per autoproduttori e completo di relative protezioni.

Si evidenzia che tutta la fase progettuale e successiva fase di realizzazione della connessione in rete seguirà quanto imposto dalla Delibera ARG/elt 33/08 "Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV" dell'autorità per l'energia elettrica e il gas ed in particolare:

- ✓ la Norma CEI 0-16, di cui all'Allegato A, che costituisce parte integrante e sostanziale del provvedimento, quale Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti che immettono o prelevano dalle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV;
- ✓ la Regola tecnica di connessione di cui all'Allegato B del provvedimento, che costituisce parte integrante e sostanziale della Delibera ARG/elt 33/08.

Nel dettaglio, il sistema elettrico di alimentazione delle utenze elettriche interne alla centrale, costituiti da servizi generali e servizi ausiliari, esso risulta così costituito:

- ✓ impianto di distribuzione a 20kV aper alimentazione dei servizi generali;
- ✓ impianto di generazione a 10kVa;
- ✓ impianto di distribuzione a 10kVa per alimentazione servizi ausiliari e linea di connessione con sottostazione di collegamento con la rete ENEL distribuzione (150kVa);

- ✓ Sottostazione di trasformazione da 10kVa a 150 kVa per l'immissione di energia elettrica in rete

Tutte le linee che si originano dal punto di produzione di energia elettrica, ovvero i morsetti del generatore sincrono accoppiato alla turbina, sono costituita di contatore di misura della produzione, di un trasformatore di tensione e di uno di corrente prima della connessione della linea agli utilizzatori interni (servizi generali) a 20Kv, di distribuzione e connessione alla sottostazione di trasformazione da 10kV e di connessione alla rete esterna alla rete ENEL distribuzione da 150 kVa.

La rete più importante è quella che conduce alla sottostazione elettrica che prevede un trasformatore di tensione che la eleva da 10kVa prodotta ai morsetti del generatore sincrono a 4 poli accoppiato alla turbina a 150 kVa.

Gli impianti di produzione della Ital Green Energy srl, denominati BS1, BL1, BL2 sono collegati alla rete 150kV di ENEL Distribuzione S.p.A attraverso una Stazione elettrica.

Come rilevato in precedenza, al netto degli autoconsumi, l'energia elettrica prodotta dal generatore viene destinata al punto di consegna all'ENEL Distribuzione S.p.A. attraverso una linea di connessione interrata che alimenta la sottostazione di collegamento della Centrale con la rete di Enel distribuzione (150kV) per l'immissione di energia elettrica nella rete nazionale.

La cabina di trasformazione e connessione alla rete nazionale di compone di n.2 sezioni come di seguito rappresentato:

- ✓ **LATO UTENTE** composto dalle seguenti apparecchiature:
 - N.1 Stallo trasformatore denominato TR-A dedicato all'impianto di produzione BS1 da 16MVA con livello di tensione 10,5/150kV ;
 - N.1 Stallo trasformatore denominato TR-B dedicato all'impianto di produzione BL1 da 30MVA con livello di tensione 11/150kV ;
 - N.3 Stalli trasformatore denominato rispettivamente TR-C, TR-D, TR-F dedicati all'impianto di produzione BL2 ; i trasformatori TR-C e TR-D hanno potenza nominale di 63MVA con livello di tensione 11/150kV mentre il TR-F ha potenza nominale di 25MVA con livello di tensione 11/150kV ;
 - N.1 Stallo trasformatore denominato TR-E utilizzato con funzione di riserva per tutti gli altri montanti trafo con livello di tensione 11/150kV;
 - N.1 montante Linea dedicato al collegamento dell'intera stazione LATO UTENTE con la cabina LATO ENEL ;
 - cabina elettrica con i quadri di comando e controllo dei vari montanti
 - cabina misure con all'interno i contatori fiscali dedicati alla misura dell'energia elettrica prodotta;

Ciascuno stallo è composto dai seguenti componenti : Trasformatore , terna di scaricatori, interruttore, terna di trasformatori di misura di corrente dedicata alla protezione dei montanti, terne di trasformatori di corrente e di tensione dedicate alle misure fiscali, sezionatore rotativo .

✓ **LATO ENEL** (inaccessibile al personale di Ital Green Energy srl composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 montante sezionatore di interfaccia con il LATO UTENTE
- n2 montanti linea in configurazione ENTRA-ESCE collegate rispettivamente alla Cabina Primaria di MONOPOLI e sulla linea in direzione PUTIGNANO
- cabina quadri con i quadri di comando e controllo locale/remoto delle apparecchiature

Ciascuno montante è composto dai seguenti componenti: terna di scaricatori, interruttore, terna di trasformatori di misura di corrente dedicata alla protezione dei montanti, sezionatore rotativo .

5.3.5. Trattamento delle emissioni

I fumi prodotti in camera di combustione, dopo aver ceduto la massima parte del calore intrinsecamente contenuto nei surriscaldatori e successivamente nell'economizzatore nei quali l'acqua si trasforma in vapore surriscaldato da espandere in turbina, vengono convogliati all'interno del sistema di trattamento dei fumi (25).

Quest'ultimo si compone principalmente di un ciclone (26) e di un impianto di filtri a manica (27) che opera su un fluido che ha subito un primo trattamento di riduzione selettiva non catalitica per la riduzione del NOx mediante aggiunta di Urea (Sistema SNCR) all'interno della camera di post combustione descritto in precedenza (cfr. Par.5.3.2.5).

5.3.5.1. Dispositivo di pulizia a soffiatori di fuliggine

I fumi provenienti dalla combustione del legno sfruttati nel gruppo di produzione vapore costituito dall'insieme economizer/caldaia/surriscaldatori (C4) arriva al sistema del trattamento dei fumi da una temperatura massima di ca. 180 °C. Le particelle di ceneri vengono separate tramite un ciclone, raccolte e depositate nel silo 1 delle ceneri.

Il silo 1 contiene anche le ceneri provenienti dal sistema di surriscaldatori ed al suo interno saranno inoltre trattenute le particelle di ceneri che bruciano ancora per evitare possibili inneschi di incendio nei filtri a manica.

La polvere trascinata dai fumi arriva ai filtri a manica e si deposita sulle superfici esterne di essi mentre il gas così depurato proseguirà nel suo percorso all'interno del circuito di abbattimento.

Un sistema meccanico pulsante consente la rimozione delle ceneri a grana fine trattenute dai filtri a manica che vengono, in seguito, opportunamente raccolte (28) e trasportate al silo 2 delle ceneri a grana fine.

Il trasferimento delle polveri su di un automezzo avviene tramite un sistema progettato per evitare spandimenti.

Visto che le particelle di cenere e di carbone contenute nel gas di combustione si depositano sulle superfici di riscaldamento convettive dei surriscaldatori nel tiraggio 3 e degli economizzatori nel tiraggio 4, le superfici di riscaldamento devono essere pulite ogni tanto con l'aiuto del dispositivo di soffiaggio di fuliggine.

Per la pulizia viene utilizzato vapore fresco in quale passa attraverso i fori nelle lance di soffiaggio di fuliggine e si espande in direzione delle tubazioni dei surriscaldatori e degli economizzatori.

Il flusso di vapori serve a soffiare via i depositi di cenere che si trovano sulla superficie. Il dispositivo di soffiaggio è concepito come segue:

- ✓ Temperatura e pressione del vapore: 422°C / 52 bar (sovrapressione);
- ✓ Pressione di soffiaggio: 6-10 bar (sovrapressione)

Sui quattro gruppi di surriscaldatori vengono impiegati soffiatori a movimento elicoidale per la pulizia delle superfici di riscaldamento.

Il soffiatore a movimento elicoidale è un soffiatore di fuliggine che muove un tubo di soffiaggio munito di ugelli in direzione assiale che passano davanti alla superficie di riscaldamento da pulire.

Durante il movimento longitudinale il tubo di soffiaggio gira intorno al suo asse.

Sulla lunghezza di ogni lancia di soffiaggio si trovano 4 ugelli, disposti a intervalli regolari alternativamente in alto e in basso, che permettono la fuoriuscita del vapore surriscaldato.

Introducendo le lance tramite la filettatura avviene una rotazione. I $\frac{3}{4}$ della lunghezza della caldaia sono muniti di lance.

La zona di movimento è di ca. 0,8 m. Per i tre gruppi di economizzatori che sono costituiti da tubi alettati vengono impiegati soffiatori trasversali per la pulizia delle superfici di riscaldamento. Il soffiatore trasversale è un soffiatore di fuliggine che muove un rastrello di soffiaggio munito di ugelli in direzione assiale, passando sopra la superficie da riscaldamento da pulire.

La lancia principale è dotata di 3 elementi tubolari su ogni lato, che si diramano orizzontalmente a intervalli regolari. Il lato inferiore di ogni elemento tubolare è munito di 13 ugelli. In tutto, il rastrello di soffiaggio è costituito di 81 ugelli che permettono la fuoriuscita del vapore surriscaldato.

I $\frac{2}{3}$ della larghezza della caldaia sono muniti di lance. La zona di movimento è di 1,2 m.

5.3.5.2. **Abbattimento degli inquinanti nelle emissioni**

L' impianto di trattamento fumi a servizio della centrale BS1 ha lo scopo di abbattere ai valori consentiti dalle norme vigenti, tutti gli inquinanti presenti nei gas combusti prodotti dalla caldaia.

I gas combusti provenienti dalla caldaia alla temperatura di esercizio di c.ca 160 – 180 °C ed una portata a pieno regime di circa 100.000,00 m³/h, vengono convogliati come primo trattamento, in due pre-separatori a ciclone aventi la funzione di separare le particelle più grossolane da quelle più sottili contenute nei fumi.

Tali particelle, raccolte nei coni dei cicloni separatori che hanno un'altezza di 2400 mm ed un diametro superiore di 1600 mm, vengono estratte tramite flangia di uscita da 250 mm da una coclea di estrazione e convogliate, mediante un propulsore pneumatico, in un silo di stoccaggio.

Il fumo in uscita dal ciclone entra nella linea di trattamento ed abbattimento delle polveri sottili.

Tale trattamento è svolto da n.4 filtri a superficie suddivisi in 2 sezioni, intercettabili singolarmente, tramite valvole comandate pneumaticamente. Queste valvole hanno anche funzione di sicurezza, per chiudersi nel caso in cui all' interno di filtri dovesse generarsi accidentalmente un incendio.

Ogni singolo filtro, avente una superficie filtrante totale installata di 1155 m², è composto da n.770 maniche filtranti a tasca completamente realizzate in Teflon lunghe 2200 mm e larghe 370 mm posizionate orizzontalmente che hanno il compito appunto di trattenere dai gas combusti, le polveri sottili, lasciando passare solo il gas.

Pertanto da tali dati si evince che la superficie totale filtrante installata in tutti i quattro filtri è pari a 4620 m².

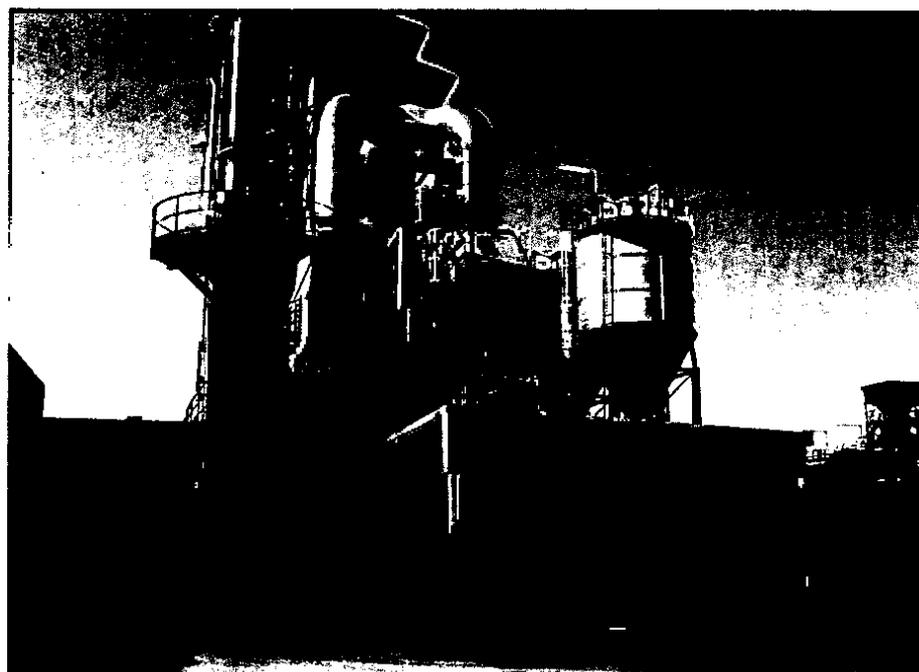


Figura 7 – Centrale BS1 - Sezioni di filtrazione a maniche

La rimozione delle polveri sottili dalla superficie delle maniche è garantita da un sistema di pulizia interno ad ogni singola sezione consistente in un carrello ad azionamento temporizzato, sul quale è installato un condotto flessibile attraverso il quale passa aria forzata, prodotta da n.2 ventilatori di potenza ciascuno di 15 Kw, ad una pressione superiore a quella dei fumi.

Il suddetto carrello si ferma in corrispondenza di ogni singola fila di maniche dal lato in cui fuoriescono i fumi filtrati immettendo in esse aria forzata ad una pressione superiore a quella esistente dalla parte interna (Lato in cui si depositano le polveri) che ne determina lo scuotimento e quindi la pulizia della superficie. Le polveri così rimosse dalle maniche sono convogliate in una tramoggia di raccolta e, tramite propulsore pneumatico, stoccate in silo.

I gas combustivi provenienti dalla caldaia, sono estratti a valle delle sezioni filtranti, tramite un aspiratore, azionato da un motore di 400 Kw, che determina un Δp normale di esercizio a pieno regime, tra ingresso e uscita dei filtri, in un valore compreso tra -10,00 e -18,00 mbar .

I fumi così estratti sono poi convogliati in un camino avente un' altezza di 60 mt ed un diametro di 1700 mm per essere immessi in atmosfera ad una temperatura compresa tra i 160 e i 170 °C.

Per quanto concerne l'abbattimento di altri eventuali micro - inquinanti derivati dalla combustione delle biomasse (gas acidi, metalli pesanti, diossine, ecc..) sono utilizzati prodotti atti alla neutralizzazione degli stessi costituiti da bicarbonato e carbone attivo.

Essi sono iniettati, tramite due impianti separati, nel condotto che collega l'uscita dei cicloni separatori con l'ingresso dei filtri a manica.

Gli impianti sono azionati in automatico da un sistema di analisi fumi posto ad una altezza prestabilita del camino che rilevano in continuo i valori degli inquinanti.

L'impianto di dosaggio del bicarbonato è costituito da :

- ✓ silo di stoccaggio prodotto con capacità di 43 m³
- ✓ rotocella elettrica di dosaggio con portata massima di 0,96 m³/h
- ✓ motoventilatore per l'iniezione del prodotto con portata di aria di 10 m³/min.

L'impianto di dosaggio del carbone attivo e' costituito da :

- ✓ silo di stoccaggio con capacità di 1 m³
- ✓ coclea di dosaggio con portata massima alcuni chili ora
- ✓ motoventilatore per l'iniezione del prodotto con portata di aria di 12 m³/min.

Entrambe le unità che dosano i due prodotti sono composte da una rotocella a coclea e sono azionate tramite inverter in maniera da modulare in modo da assicurare un dosaggio in base al valore rilevato dal sistema di analisi menzionato in precedenza per riportarlo ai valori stabiliti dalla norma. Al fine di garantire un mescolamento adeguato ed uniforme dei chemicals (polveri di carboni attività e bicarbonato) ai gas combustivi al fine di massimizzare l'efficacia del trattamento,

all'ingresso dei condotti delle due sezioni filtranti viene sistemata una coppia di miscelatori statici precedentemente descritti.

5.3.5.3. Linea di raccolta ed allontanamento ceneri

Il dispositivo per rimuovere la cenere è concepito per la rimozione della quantità massima di scorie e di cenere che possono essere prodotte all'interno della centrale. La cenere volatile prodotta nel tiraggio 2/3 viene eliminata dalla tramoggia per mezzo di una coclea di trasporto raffreddata ad acqua. Con l'aiuto di una saracinesca di chiusura a valvola piatta e un elemento di chiusura a ruota a cellula la cenere viene portata ad una seconda coclea di raffreddamento. Anche la cenere prodotta nel tiraggio 4 viene trasportata alla seconda coclea di raffreddamento.

Un'altra valvola a saracinesca per scarico di emergenza consente di scaricare la cenere volatile direttamente in un serbatoio nei casi di emergenza. La seconda coclea di raffreddamento trasporta l'intero materiale all'impianto di vagliatura che è dotato di un azionamento a squilibrio. L'impianto di vagliatura divide la cenere volatile in grana grossa e grana fina. La larghezza di maglia del vaglio è di 2 mm. Le particelle più grosse vengono portate ad una coclea di distribuzione. Il materiale fine separato nell'impianto di vagliatura viene poi condotto, attraverso un tubo discendente, a un serbatoio di trasferimento dell'impianto di depurazione dei gas di combustione. Il tubo discendente è dotato di un dispositivo di controllo del livello di riempimento.

Tramite un trasporto pneumatico queste vengono condotte nel silo di stoccaggio delle ceneri leggere. Le particelle più grossolane vengono portate all'impianto di trasporto pneumatico per essere inviate allo stoccaggio delle scorie.

Cenere introdotta	Concezione: 400-500 kg/h Massimo: 1360 kg/h
Scarico cenere della griglia trasportatore a catena	Concezione: 780 kg/h Massimo: 1980 kg/h
Scarico cenere volatile coclea di introduzione (tiraggio 2-3)	Concezione: 300 kg/h
Scarico cenere volatile coclea di raffreddamento (tiraggio 2-3 e 4)	Concezione: 900 kg/h
Scarico cenere volatile impianto di trasporto pneumatico	Concezione: 750 kg/h Massimo: 1800 kg/h

Tabella 4 – Centrale BS1 – Bilancio delle ceneri leggere dalla linea di depurazione fumi



Figura 8 – Centrale BS1 – Silos di stoccaggio delle ceneri

5.4. FLUSSI DI PROCESSO IN INGRESSO ED IN USCITA

La centrale BS1 è da qualificarsi come un impianto di co-incenerimento ai sensi del D.Lgs. n.133/2005 e ss.mm.ii.. Di seguito si riporta il diagramma quantificato che illustra il funzionamento delle singole componenti della centrale utili a chiarire il bilancio di massa in gioco. Fermo restando la tipologia dei flussi di massa in ingresso ed in uscita dalla centrale, le loro caratteristiche, con particolare riferimento alle quantità in gioco sono da intendersi come valori medi annui che tuttavia possono essere oggetti di scostamenti all'interno di range di valori limitati.

5.4.1. Flussi di massa in ingresso - Combustibili

L'impianto di produzione di energia elettrica BS1 prevede l'impiego prevalente di una biomassa da valorizzare energeticamente costituita da rifiuti e combustibili di seguito precisati ai quali di aggiungono dei prodotti secondari riportati nella scheda B.

Complessivamente, la capacità oraria di lavorazione è pari a 12,50 t/ora che, a fronte di un funzionamento teorico di 8.600 ore/anno, sviluppa un fabbisogno annuo di biomassa solida complessivamente pari a 107.500 t/anno costituiti da biomassa solida qualificata come combustibile e come di rifiuti con caratteristiche merceologiche analoghe a quelle previste nell'All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par. 3,4,6,7 e 10.

I rifiuti in ingresso sono quelle previste nell'All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par. 3,4,6,7 e 10 poiché l'impianto BS1 è stato progettato per valorizzare il calore di co-generazione ai fini della

produzione di energia elettrica proveniente dal trattamento di determinate categorie di combustibili e rifiuti speciali non pericolosi prevalentemente di tipo solido.

Nelle tabelle successive vengono elencate le diverse tipologie di rifiuti che possono essere valorizzate all'interno della centrale BS1.

Codici CER	Caratteristiche merceologiche
[020103] [020107] [020301] [020303] [020304] [020701] [020704]	Residui colturali pagliosi (cereali, leguminose da granella, piante oleaginose, ecc.); Residui colturali legnosi (sarmenti di vite, residui di potature di piante da frutto, ecc.); Residui da estrazione forestale; residui-colturali diversi (stocchi e tutoli di mais, steli di sorgo, di tabacco, di girasole, di canapa, di cisto, ecc.); Residui di lavorazione (pula, lolla, residui fini di trebbiatura, gusci, ecc.), Sanse esauste, vinacce esauste, vinaccioli, farina di vinaccioli, residui di frutta, buccette e altri residui vegetali.

Tabella 5 - Centrale BS1 - All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.3 – Scarti vegetali

Codici CER	Caratteristiche merceologiche
[030101] [030105] [030301] [150103] [170201] [200138]	Scarti anche in polvere a base esclusivamente di legno vergine o sughero vergine o componenti di legno vergine

Tabella 6 - Centrale BS1 - All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.4 – Rifiuti lavorazione del legno e affini non trattati

Codici CER	Caratteristiche merceologiche
[030105] [200138]	Scarti e agglomerati anche in polvere a base esclusivamente legnosa e vegetale contenenti un massimo di resine fenoliche dell'1% e privi di impregnanti a base di olio di catrame o sali CCA, aventi inoltre le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> o un contenuto massimo di resine urea-formaldeide o melanina-formaldeide o urea-melanina- formaldeide del 20% (come massa secca/massa secca di pannello); o un contenuto massimo di resina a base di difenilmetandissocianato dell'8% (come massa secca/massa secca di pannello); o un contenuto massimo di Cloro dello 0,9% in massa; o un contenuto massimo di additivi (solfato di ammonio, urea-esametilentetrammina) del 10% (come massa secca/massa secca di resina).

Tabella 7 - Centrale BS1 - All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.6 – Rifiuti della lavorazione del legno e affini trattati

Codici CER	Caratteristiche merceologiche
[020304]	Scarti e cascami di lavorazioni costituiti dalle polveri, fresami e costoline di tabacco vergine e rigenerato, provenienti dalla trasformazione industriale del tabacco e dalla fabbricazione di prodotti da fumo aventi un P.C.I. (potere calorifico inferiore) sul secco minimo di 8.000 kJ/kg ed una umidità massima del 16%.

Tabella 8 - Centrale BS1 - All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.7 – Rifiuti lavorazione del tabacco

Codici CER	Caratteristiche merceologiche																																												
[190805]	Fanghi con le seguenti caratteristiche:																																												
	<table> <tr> <td>Umidità</td> <td></td> <td>in massa</td> <td>max 20 %</td> </tr> <tr> <td>P.C.I. minimo</td> <td>sul tal quale</td> <td></td> <td>min. 8.500 kJ/kg</td> </tr> <tr> <td>Zolfo</td> <td>"</td> <td>in massa</td> <td>max 0.6%</td> </tr> <tr> <td>Cloro organico</td> <td>sul secco</td> <td></td> <td>1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Pb</td> <td>"</td> <td></td> <td>200 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Cr</td> <td>"</td> <td></td> <td>100 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Cu</td> <td>"</td> <td></td> <td>300 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Mn</td> <td>"</td> <td></td> <td>400 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Ni</td> <td>"</td> <td></td> <td>40 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td>"</td> <td></td> <td>9 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Cd+Hg</td> <td>"</td> <td></td> <td>7 mg/kg</td> </tr> </table>	Umidità		in massa	max 20 %	P.C.I. minimo	sul tal quale		min. 8.500 kJ/kg	Zolfo	"	in massa	max 0.6%	Cloro organico	sul secco		1 mg/kg	Pb	"		200 mg/kg	Cr	"		100 mg/kg	Cu	"		300 mg/kg	Mn	"		400 mg/kg	Ni	"		40 mg/kg	As	"		9 mg/kg	Cd+Hg	"		7 mg/kg
Umidità		in massa	max 20 %																																										
P.C.I. minimo	sul tal quale		min. 8.500 kJ/kg																																										
Zolfo	"	in massa	max 0.6%																																										
Cloro organico	sul secco		1 mg/kg																																										
Pb	"		200 mg/kg																																										
Cr	"		100 mg/kg																																										
Cu	"		300 mg/kg																																										
Mn	"		400 mg/kg																																										
Ni	"		40 mg/kg																																										
As	"		9 mg/kg																																										
Cd+Hg	"		7 mg/kg																																										

Tabella 9 - All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par.10 : Fanghi essiccati di depurazione di acque reflue.

Ai sensi dell'art.2 c.1 lett. e Dlgs 11 maggio 2005, n.133, la centrale BS1 è da qualificarsi come un impianti coincenerimento nel quale, oltre ai predetti rifiuti ex nell'All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998, sono valorizzate energeticamente anche combustibili solidi conformi alle prescrizioni ex Parte V Allegato X - parte 1, sezione 1, paragrafo 1 lettera n)¹ del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 e Parte V Allegato X - sezione 2, paragrafo 1, lettera h)² del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 meglio esplicitate nell'Allegato X - sezione 4 della Parte V del del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152 e di seguito richiamate:

- a. Materiale vegetale prodotto da coltivazioni dedicate;
- b. Materiale vegetale prodotto da trattamento esclusivamente meccanico di coltivazioni agricole non dedicate;

¹ Biomasse combustibili individuate nella parte II, sezione 4, alle condizioni ivi previste (Elenco dei combustibili di cui è consentito l'utilizzo negli impianti di cui al titolo I);

² Biomasse combustibili individuate nella parte II, sezione 4, alle condizioni ivi previste (Elenco dei combustibili di cui è consentito l'utilizzo negli impianti di cui al titolo II);

- c. Materiale vegetale prodotto da interventi selvicolturali, da manutenzione forestale e da potatura;
- d. Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di legno vergine e costituito da cortecce, segatura, trucioli, chips, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli, non contaminati da inquinanti;
- e. Materiale vegetale prodotto dalla lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli.
- f. Sansa di oliva disoleata avente le caratteristiche riportate nella tabella seguente, ottenuta dal trattamento delle sansi vergini con n-esano per l'estrazione dell'olio di sansa destinato all'alimentazione umana, e da successivo trattamento termico, purché i predetti trattamenti siano effettuati all'interno del medesimo impianto; tali requisiti, nel caso di impiego del prodotto al di fuori dell'impianto stesso di produzione, devono risultare da un sistema di identificazione conforme a quanto stabilito al punto 3

Caratteristica	Unità	Valori minimi / massimi	Metodi di analisi
Ceneri	% (m/m)	≤ 4%	ASTM D 5142-98
Umidità	% (m/m)	≤ 15%	ASTM D 5142-98
N-esano	mg/kg	≤ 30	UNI EN ISO 8892
Solventi organici clorurati		assenti	*
Potere calorifico inferiore	kcal/kg	≥ 4.000	ASTM D 5865-01
	MJ/kg	≥ 16,747	

(*) Nel certificato di analisi deve essere indicato il metodo impiegato per la rilevazione dei solventi organici clorurati

5.4.1. Combustibile ausiliario

Il combustibile ausiliario è costituito dal metano utilizzato in condizioni particolari di esercizio della centrale. La caldaia è munita di due bruciatori supplementari a combustione di metano che consentono l'accensione della di supporto viene impiegato nei casi seguenti:

- ✓ All'avviamento dell'impianto caldaia;
- ✓ Se la temperatura della camera di post-combustione scende sotto 850°C;
- ✓ Alla messa fuori servizio dell'impianto caldaia;

A supporto della caldaia (20) ci sono due bruciatori d'accensione che comprende i bruciatori a gas ed il sistema di alimentazione per il gas naturale che serve da combustibile, l'aria di combustione ed i mezzi ausiliari che sono necessari per l'esercizio del focolare.

Ogni lato nel primo tiraggio del sistema caldaia è munito, all'altezza di 12,35 m, di due bruciatori a metano disposti in modo che l'uno si trovi diagonalmente di fronte all'altro del tipo NAB 12 B.

Come combustibile viene utilizzato il gas naturale il cui consumo varia tra 248 Nm³/h (min.) e 1.240 Nm³/h (max.) per rendimento termico massimo del singolo bruciatore di 11 MW.

L'accensione del bruciatore principale avviene per mezzo di un accenditore elettrico a gas e la presenza della fiamma principale di combustione viene controllata da un indicatore di combustione.

Ogni bruciatore è alimentato da una soffiatrice radiale concepita per un rendimento di 12.400 Nm³/h di aria con una differenza della pressione di mandata di 45 mbar.

Lo stato dell'aria di combustione viene controllata mediante il monitoraggio dei parametri di combustione misurati per mezzo di sonde di dotate di misuratori di pressione e temperatura.

Il volume d'aria di combustione viene regolato tramite valvole dell'aria di combustione che sono munite di un azionamento elettrico.

Il sistema superiore del gas naturale fornisce il combustibile con un flusso massimo di 2480 Nm³/h e una pressione di 2,5 bar (sovrappressione).

5.4.2. Consumi idrici

La fornitura d'acqua per scopi industriali è essenzialmente finalizzata a soddisfare il fabbisogno d'impiego di acqua demineralizzata introdotta in caldaia nella quale avviene il passaggio di stato da liquido a vapore surriscaldato che viene sfruttato all'interno del ciclo Rankine.

Trattasi di circuito di tipo chiuso con un consumo d'acqua legato unicamente al reintegro in caldaia della quantità di acqua persa per lo "spurgo continuo" necessario a mantenere costante la qualità del vapore (norme DIN-VDI) in ingresso alla turbina³.

In questo caso è stimabile un fabbisogno idrico effettivo di acqua fornita dall'AQP di circa 3,30m³/ora di caratteristiche tali da poter essere utilizzata nei circuiti di acqua calda, vapore, ecc.

5.4.3. Bilancio energetico

L'impianto oggetto della presente relazione, come di seguito strutturato, è in grado di produrre Energia Elettrica e Calore a seguito dell'esercizio di un impianto di cogenerazione.

Complessivamente, la capacità oraria di lavorazione è pari a 12,50 t/ora che, a fronte di un funzionamento teorico di 8.600 ore/anno, sviluppa un fabbisogno annuo di biomassa solida complessivamente pari a 107.500 t/anno di cui circa 67.500 t/anno costituiti da biomassa solida

³ Lo "spurgo continuo" di cui si è detto, definito "blowdown", è costituito da una condensa caratterizzata da una temperatura di circa 90°C che viene anch'essa ceduta alla Casa Olearia Italiana Spa che la utilizza all'interno dei propri impianti produttivi.

qualificata come combustibile e 40.000 t/anno di rifiuti con caratteristiche merceologiche analoghe a quelle previste nell'All.2, Sub 1 del D.M.A. 05/02/1998 par. 1,3,4,5,6,7,9 e 10.

Il calore generato risulta essere completamente recuperato, nei limiti dei rispettivi cicli termodinamici di riferimento, ed utilizzato per produrre ulteriore energia elettrica mediante cicli rankine vapore.

L'energia elettrica è prodotta dal generatore sincrono accoppiati direttamente alla turbina inserita nel ciclo rankine che trasforma l'energia termica in energia meccanica e poi elettrica.

Potenza sviluppata	Sistema energetico	Tipo combustibile	Potenza	Numero sistemi	Totale	UM
Potenza immessa con il combustibile	camera di combustione	biomassa solida	49.000,00	1	49.000,00	[kW _e]
Totale energia immessa con il combustibile					49.000,00	[kW _e]
Potenza elettrica prodotta	alternatore accoppiato con motore endotermico		12.000,00	1	12.000,00	[kW _e]
Totale energia elettrica prodotta					12.000,00	[kW _e]
Efficienza elettrica processo di combustione					24,49 %	

Tabella 10 – Centrale BS1 – Bilancio energetico

5.5. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Di seguito si forniscono gli elementi che consentono un inquadramento complessivo dell'impianto in oggetto rispetto alle condizioni di esercizio.

5.5.1. Modalità di esercizio

L'impianto di produzione di energia elettrica denominato BS1 (Autorizzazione ex art.210 del D.Lgs. n.152/2006) mediante valorizzazione energetica di biomasse vegetali ad alcune tipologie di rifiuti non pericolosi è entrata in esercizio nella primavera del 2004.

L'impianto è stato progettato dalla Siemens e costruito dalla Siemens una previsione di vita residua di 20 anni.

La centrale BS1 è un impianto che lavora a ciclo continuato sulle 24 ore per tutto l'anno con un ipotesi di impiego di circa 8.600 ore/anno con una programma di soste pari a 2 fermate/anno per manutenzione programmata.

Nel caso delle fermate dell'impianto, è necessario un tempo di 0,5 ore dal momento della cessazione del caricamento della biomassa in ingresso alla camera di combustione al momento dello spegnimento effettivo della centrale a valle del quale è possibile operare gli interventi previsti.

Per la rimessa in esercizio dell'impianto ed il raggiungimento delle condizioni ottimali di esercizio, è necessario un tempo di 3 ore dal momento dell'accensione. In questa fase è previsto l'impiego di combustibili ausiliari metano oltre al caricamento della biomassa in ingresso alla camera di combustione.

5.5.2. Impianto ausiliari

Gli impianti ausiliari funzionali all'esercizio della centrale BS1 sono costituiti dagli impianti di alimentazione del combustibile primario, a quello ausiliario costituito da metano utilizzato per portare alla temperatura ottimale di funzionamento la camera di combustione della biomassa ed altri servizi necessari per l'esercizio della centrale di cui si dirà in seguito.

5.5.2.1. Attività di produzione del combustibile primario – biomassa solida

L'alimentazione della camera di combustione costituisce un elemento fondamentale ai fini dell'ottimizzazione del processo di produzione di energia elettrica e contenimento delle emissioni nei limiti di legge.

Sotto questo profilo si rappresenta che l'azienda ha sviluppato un notevole know how al proprio interno tanto che l'alimentazione del forno avviene con materiale ottenuto dal mescolamento dei rifiuti in ingresso con biomasse non rifiuti qualche ora prima della loro combustione e non già utilizzando un'unica frazione .

Il processo di preparazione della miscela di biomassa da introdurre nel forno, i cui trasferimenti di materia avvengono attraverso l'utilizzo di un treno di nastri trasportatori, si compone dei seguenti passaggi (cfr. T.17):

- ✓ Fase n.1 - Riduzione volumetrica delle singole frazioni di rifiuti in ingresso al forno necessaria ai fini del loro utilizzo all'interno della camera di combustione;
- ✓ Fase n.2 - miscelazione dei diversi materiali (biomasse classificate come rifiuti e non rifiuti) al fine di arrivare alla formazione di un combustibile pronto al forno nel rispetto di un rapporto ponderale di massa già definito che attualmente risulta così composto:
 - Residui vegetali (legno, ecc.): 40%;
 - Biomasse (sansa esusta): 60%;

Tale rapporto ponderale potrebbe subire delle variazioni in ragione dell'effettiva disponibilità di biomasse combustibili reperibili sul mercato;

- ✓ Fase n.3 – Alimentazione del forno con produzione di calore che si trasforma in energia elettrica attraverso n.1 turbina.

Si rappresenta che l'attività di cui alla Fase n.1 e 2 in precedenza svolta dalla società del gruppo Ital Bio Green S.r.l., in virtù della volturazione dell'autorizzazione ex art.210 del D.Lgs. 08/10/2008, n.90 di cui alla Determinazione Dirigente 04/09/2009, n.163, è stata attualmente inglobata fra le attività svolte dalla Ital Green Energy S.r.l. e con essa anche l'utilizzo degli impianti in cui avviene questa attività.

5.5.2.2. Unità di iniezione di combustibile ausiliario

Il combustibile ausiliario utilizzato per l'esercizio della Centrale BS1 è costituito da metano utilizzato limitatamente alla fase di avviamento della combustione ed in assenza di materiale combustibile rappresentato da biomasse.

Ciò premesso, si rappresenta che l'approvvigionamento di questo combustibile è assicurato dal collegamento interno esistente con la cabina di distribuzione gestita da Casa Olearia Italiana SpA motivo per il quale la ditta Ital Green Energy srl risulta funzionalmente connessa alla predetta azienda.

Infatti, dalla cabina di decompressione e misura di gas metano sita in via Baione, (rete di alimentazione alla città di Monopoli (BA) esercizio della SNAM S.p.A.), parte una tubazione di diametro pari a 5", che corre dell'intero complesso industriale come da rappresentazione grafica in parte interrata e parte fuori terra.

A supporto della caldaia (20) ci sono due bruciatori d'accensione che comprendono i bruciatori a gas ed il sistema di alimentazione per il gas naturale che serve da combustibile, l'aria di combustione ed i mezzi ausiliari che sono necessari per l'esercizio del focolare.

Il metano viene utilizzato per l'avviamento della centrale e prosegue a generare la combustione sino al raggiungimento, nella camera di combustione di una temperatura di 750 °C circa poiché da tale temperatura la combustione avviene mediante l'utilizzo esclusivo di biomasse.

I bruciatori sono dotati, ciascuno, di alternatore pneumatico per migliorare le caratteristiche della combustione all'interno della camera e sviluppano una potenzialità termica stimata è di circa 48x10E6 kcal/h (55,8 MWt).

I n.2 bruciatori sono identici e sono posizionati in maniera sfalsata l'uno rispetto all'altro le cui caratteristiche di targa sono le seguenti:

- ✓ Marca M & S - Mehldau & Steinfath Feuerungstechnik GmbH
- ✓ Tipo NAB 12-G
- ✓ Anno di costruzione: 2003
- ✓ Tipo di alimentazione: gas naturale – metano
- ✓ Capacità massima: 11MW

Immediatamente a monte degli utilizzatori di metano è posizionato un misuratore volumetrico del gas destinato alla combustione con portata massima di misurazione 650,00m³/h, portata minima 32,00m³/h, pressione massima IG bar; temperatura -10/60 °C.

La fornitura di gas metano, mediante rete della SNAM S.p.A del gruppo ENI S.p.A. - Divisione Gas & Power, avviene alla ditta Casa Olearia Italiana S.p.A. è sarà oggetto di fatturazione da parte della società erogatrice a Casa Olearia Italiana S.p.A. che fattura alla Società ITAL GREEN ENERGY S.r.l. senza indicare il debito d'imposta.

5.5.2.3. Unità di produzione di acqua deionizzata

5.5.2.4. Impianto di prevenzione incendi

L'attività svolta della Ital Green Energy srl, con particolare riferimento alla Centrale BS1, è soggetta alle disposizioni ex DMI 16 febbraio 1982 per Attività 63 - Centrali termoelettriche ora assorbito nel DPR 1 agosto 2011, n.151.

Attualmente, all'interno della centrale, è presente un impianto attivo di prevenzione incendi così composto da un impianto ad idranti del tipo a pompa fissa ad avviamento automatico collegata a vasca di accumulo

La rete idrica della centrale termoelettrica sarà collegata all'impianto esistente dell'attiguo stabilimento di confezionamento di proprietà della società Casa Olearia Italiana.

L'impianto è di tipo pressurizzato da un gruppo di pompaggio alimentato da una riserva idrica di capacità pari a 752.000 litri superiore a quanto richiesto per il funzionamento in condizione idraulica più favorevole dall'impianto ed a quanto specificato dalla norma UNI 10779.

L'impianto di pompaggio è costituito da due elettropompe di alimentazione principali, da una elettropompa di riserva, e da una elettropompa di compenso, che manterrà l'impianto costantemente sotto pressione, installata in parallelo a quelle di alimentazione.

E' previsto l'impiego delle seguenti pompe:

- ✓ elettropompa - portata 216 m³/h; prevalenza 70 m c.a.;
- ✓ elettropompa - portata 216 m³/h; prevalenza 70 m c.a.;
- ✓ elettropompa di compenso - portata 70 l/min; prevalenza 80 m c.a..

La rete di prevenzione incendi è costituito da un sistema di idranti a muro interni costituiti da DN 45 e un sistema di idranti esterni tipo DN 70 e da idranti DN 70 sottosuolo. La rete di distribuzione, ad esclusivo servizio antincendio, è costituita da una rete esterna a maglia chiusa ad anello con tubazioni di polietilene ad alta densità tipo PE 80 - PN 12.5 de 125 alla quale sono collegati sia gli idranti interni che quelli esterni con tubazioni di diametro inferiore e comunque mai inferiori a quanto prevista dalla norma sopra citata. Gli attacchi degli idranti interni sono realizzati con tubi del diametro DN 50 mentre per gli idranti esterni le diramazioni saranno realizzate con tubi DN 65.

L'impianto è collegato alla rete dello stabilimento attiguo con tubazioni in polietilene PE 80 - PN 12.5 de 180.

Nel complesso industriale sono installati 7 idranti DN 45 in prossimità delle uscite di sicurezza dei fabbricati. Saranno inoltre installati a protezione esterna dell'intero complesso idranti DN 70 soprasuolo per un numero di 20 e 5 idranti DN 70 sottosuolo.

In corrispondenza del deposito verranno posizionate n.4 lance-carrellate per schiumogeno ognuna dotata di proprio fusto da 200 l. Inoltre si manterrà sempre una scorta fissa di schiumogeno pari a n.4 fusti da l. 200, per un totale complessivo presente di 1.200 l.

All'impianto fisso di estinzione incendi si aggiungo i dispositivi portatili costituiti da estintori saranno installati in modo da essere prontamente disponibili e utilizzabili.

A tal fine si può ritenere che sia sufficiente disporre di un numero di estintori in modo che almeno uno di questi possa essere raggiunto con un percorso non superiore a 20 o 15 m circa a seconda della zona e tipo di rischio che nella fattispecie risulta essere ALTO, ne consegue che la distanza fra gruppi di estintori sarà di 40 o 30 m circa.

Per la determinazione del numero di estintori da installare e la loro capacità si fa riferimento ai criteri previsti in National Fire Code n° 10 – NFPA (U.S.A.) e al D.M. 10 marzo 1998 (allegato V).

La centrale termoelettrica sarà alimentata da combustibile solido di tipo organico rappresentato da biomasse. Secondo quanto previsto dalle attuali norme il materiale depositato è classificabile come pericolo di incendio di classe A.

Questa categoria di incendi, oltre alle attrezzature previste quali idranti ad acqua e a schiuma necessitano di estintori portatili da 55 A - 233 BC ogni 200m² o carrellati a polvere da 50 kg ABC in funzione del numero del personale addetto alla squadra di emergenza.

Una centrale termoelettrica presenta molti locali in cui sono presenti impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione che necessitano di sistemi di estinzione di primo intervento idonei quali estintori portatili a polveri dielettriche o a CO₂.

Saranno assolutamente vietati l'utilizzo di acqua e schiumogeni per l'estinzione di incendi in zone in cui sono presenti apparecchiature elettriche e linee sotto tensione.

Nel seguente prospetto, sono riportati, suddivisi per zone e ambiente, il numero di estintori e le loro caratteristiche estinguenti.

Essi saranno posizionati nelle zone interessate e comunque in prossimità degli accessi e dei punti di maggior pericolo e nelle vie di fuga, così come indicato nei grafici di progetto evitando l'installazione di più estintori nello stesso punto, sia al fine di impedire che più operatori all'atto del prelievo s'intralcino a vicenda, sia perché l'aumento dei punti di prelievo consente una maggiore accessibilità a questi e accresce la probabilità di riduzione del percorso incendioestintore.

Gli estintori sono sistemati a terra o a muro con l'impugnatura posta ad un'altezza dal suolo inferiore a 1,50 m, in modo da consentirne la visibilità e la facile accessibilità.

In corrispondenza del punto di collocazione dell'estintore è fissato un cartello allo scopo di poterne rilevare l'eventuale assenza e facilitarne il riposizionamento.

Zona	Descrizione attività	Superficie di intervento (m ²)	Classific. del tipo di incendio	Tipo e numero di estintori portatili
Caldaia	Centrale per la produzione del vapore		Classe A	n° 5 da 55 A 233 BC a polvere da 6 kg
Sala turbine, quadri, etc	Locale turbine	331	Impianti elettrici	n° 3 da 9 kg a CO ₂
	Trasformatori	41	Impianti elettrici	
	Batterie	10	Impianti elettrici	
	Locale quadri elettrici	119	Impianti elettrici	n° 2 da 6 kg a CO ₂
	Locale di servizio	44.65	Impianti elettrici	n° 1 da 6 kg a CO ₂
Uffici e servizi	uffici e servizi	197	Classe A	n° 2 da 55 A 233 BC a polvere da 6 kg
	locale quadri 1-2	82	Impianti elettrici	n° 2 da 6 kg a CO ₂
Condensatore	Condensatore		Impianti elettrici	n° 2 da 6 kg a CO ₂

Tabella 11 – Centrale BS1 – Dispositivi portatili di estinzione incendi. Consistenza e dislocazione.

5.5.3. Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza

L'esercizio della centrale BS1 è regolato da sistemi di controllo e gestione della marcia delle diverse unità dell'impianto finalizzati a garantire elevati standard di sicurezza di cui, nel seguito, si riportano le caratteristiche principali.

5.5.3.1. Controllo di gestione aria comburente

Anche questo secondo sistema di ventilazione è controllato dal numero di giri del ventilatore ed è munito di sonda di pressione dinamica. Il ventilatore spreader viene azionato con un numero di giri costante. La corrente d'aria spreader serve ad introdurre il combustibile misto nel focolare e a distribuirlo sulla griglia. Tramite la chiusura e l'apertura delle valvole girevoli a motore viene generato un flusso d'aria pulsante.

L'aria primaria viene comunque riscaldata prima di essere immessa all'interno della camera di combustione dal preriscaldatore d'aria in funzione dell'umidità contenuta nel combustibile da bruciare (cfr.5.3.2.3). Il flusso volumetrico viene misurato da una sonda di pressione dinamica e controllato tramite il numero di giri del ventilatore.

5.5.3.2. Controllo sicurezza esercizio camera di combustione

Il serbatoio di alimentazione, le coclee di dosaggio e gli scivoli sono muniti di termocoppie che permettono di verificare se le temperature nel sistema di caricamento sono troppo alte.

In caso d'incendio, gli scivoli che trasferiscono il combustibile in camera vengono automaticamente inondati di acqua grezza e la massa di combustibile presente nel serbatoio di alimentazione della camera di combustione viene spruzzato con acqua grezza.

5.5.3.3. **Controllo sicurezza esercizio caldaia**

Per evitare pressioni inammissibili nel corpo caldaia, esso è munito di valvole di sicurezza (pressione impostata: 68 bar di sovrappressione) con silenziatore sul lato uscita.

I dispositivi di sicurezza menzionati qui di seguito sono installati nel sistema caldaia per escludere la messa in pericolo dell'impianto anche nei casi di guasto:

- ✓ **Valvola di regolazione dell'avviamento:** La valvola di regolazione dell'avviamento si apre durante il funzionamento nel caso che la pressione nella condotta del vapore fresco superi il valore di 56 bar (sovrappressione). Questa apertura avviene per proteggere la caldaia. Ciò permette eventualmente di impedire l'intervento della valvola di sicurezza.
- ✓ **Valvola di sicurezza 1:** Se, malgrado l'apertura della valvola di avviamento, la pressione nella condotta di vapore fresco continua ad aumentare, la valvola di sicurezza viene azionata al raggiungimento della pressione di 60 bar (sovrappressione) (volume concepito: 32,5 t/h).
- ✓ **Valvola di sicurezza 2:** Questa seconda valvola di sicurezza si apre se la pressione nel corpo caldaia raggiunge il valore di 68 bar (sovrappressione) (volume concepito: 20,4 t/h).
- ✓ **Valvola di scarico di emergenza:** La valvola di scarico di emergenza serve ad impedire il riempimento eccessivo del corpo caldaia. Se il livello dell'acqua nel corpo caldaia supera di 100 mm il livello normale, la valvola si apre come segue:
 - Stadio 1: si apre fino al 30%;
 - Stadio 2: dopo 60 secondi si apre fino al 50%;
 - Stadio 3: dopo 180 secondi si apre completamente (100%).

Se il livello dell'acqua scende sotto la marcatura sopramenzionata, la chiusura della valvola avviene automaticamente, indipendentemente dalla posizione di apertura attuale.

5.5.3.4. **Impianto di rilevazione incendi**

In tutto il complesso della centrale BS1 è coperto un impianto di rivelazione fumi e calore collegato ad impianto di allarme. Il complesso è caratterizzato dalla presenza di più corpi di fabbrica in cui il livello di rischio non è uniforme e passa da alto nel caso del deposito a medio per tutti gli altri ambienti.

Per ridurre al massimo la formazione di incendio e quindi l'eventuale suo propagarsi con situazioni di pericolo non governabili tutti i locali, compresi quelli a minor rischio saranno monitorati dall'impianto di rivelazione.

L'impianto sarà in grado di segnalare, con allarme ottico ed acustico, ogni principio di incendio e consentire l'immediata adozione delle misure di sicurezza appositamente predisposte. I segnali ottici ed acustici saranno percepibili in tutti i locali dell'attività.

L'impianto di rivelazione è realizzato secondo i criteri tecnici di cui alle norme UNI-VVF 9795, EN51, NFPA 72.

L'impianto sarà dotato di una centrale computerizzata collocata nella guardiania che provvede automaticamente alle seguenti funzioni:

- 1) sorveglianza autonoma del corretto funzionamento dell'impianto e segnalazione in caso di guasto;
- 2) trasmissione a distanza dell'allarme locale o generale;
- 3) individuazione della zona di pericolo in cui si attiva il rilevatore o il pulsante di allarme.

Il sistema di rivelazione permette, unitamente alle altre misure di prevenzione e di protezione, di ridurre al minimo il danno che si potrebbe avere in caso di incendio; I rivelatori saranno idonei ad essere attivati dai fumi o dal calore prodotti dalle sostanze presenti nei locali sorvegliati.

Il numero di rilevatori presenti nell'attività è funzione della superficie in pianta della zona protetta.

All'esterno dell'attività e all'interno di alcuni locali saranno previsti pulsanti opportunamente segnalati che potranno essere attivati da chiunque all'interno dell'attività abbia una percezione di pericolo non ancora segnalata dai rilevatori di fumo.

5.6 LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE PRIME

Le modalità di conferimento delle biomasse solida e dei rifiuti speciali lignei non pericolosi in ingresso alla Centrale BS1 sono differenziate a seconda della specificità della biomassa in ingresso.

Nel primo caso (biomasse vegetali), trattasi di materiali che possono essere conferiti in due differenti maniere:

- ✓ Conferito direttamente all'interno del capannone mediante autocarri. Questo è ipotizzabile per tutte le diverse tipologie di biomasse solide per le quali l'impianto è stato progettato (sansa vergine disoleata e sfalci dalle potature in agricoltura ex art.185 c.1 lett.f del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.);
- ✓ Attraverso un nastro trasportatore che conferisce direttamente all'intero del capannone la sansa disoleata proveniente dall'impianto di essiccazione gestito da Casa Olearia

Italiana SpA conforme alle prescrizioni esplicitate nell'Allegato X - sezione 4 della Parte V del del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152.

Nel caso dei rifiuti speciali non pericolosi invece, il loro conferimento avviene direttamente all'interno del capannone il quale, come si vedrà nel paragrafo successivo, è dotato di altezze utili sufficienti al carico e scarico dei materiali trasportati attraverso gli autocarri al chiuso del capannone.

Il deposito dei rifiuti speciali non pericolosi all'interno del capannone avviene per tipologie omogenee nel rispetto delle disposizioni della Determina Dirigente del Servizio Rifiuti della Provincia di Bari del 29 settembre 2011, n.609/2011 e successiva comunicazione del 30 ottobre 2012 in attesa della chiusura del procedimento di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale.

Lo spazio interno del capannone è organizzato nei seguenti settori di stoccaggio:

- ✓ Zona di arrivo della biomasse vegetali (sansa disoleata) in uscita dall'impianto di essiccazione
- ✓ Zone per il deposito delle biomasse vegetali (sansa disoleata) in attesa di essere conferire all'interno dell'area di preparazione del combustibile
- ✓ Zone per la messa in riserva di rifiuti speciali non pericolosi per tipologie omogenee (ex All.2 del D.M.A. 05 febbraio 1998, Tipologie 3,4,6,7 e 10): Zona A; Zona B e Zona C;
- ✓ Area di mescolamento per la preparazione del combustibile da introdurre nel silos dosatore di alimentazione della camera di combustione dell'impianto;
- ✓ Baia di carico composta da area di sosta temporanea della miscola in attesa di essere caricata sui tre "spintori" che alimentano il silo dosatore della camera di combustione (forno a griglia).

La centrale termoelettrica viene alimentata da materiale di origine vegetale che sarà stoccato all'interno del deposito.

La movimentazione interna del materiale avviene con le seguenti modalità:

- ✓ **Autocarro:** La movimentazione dei materiali mediante autocarro riguarda essenzialmente il conferimento di rifiuti speciali non pericolosi (residui lignei, ecc..) da parte di soggetti esterni che utilizzano autocarri autorizzati al trasporto di rifiuti speciali aventi diverse portate di carico (circa 40.000 t/anno). Occasionalmente è possibile anche il conferimento di biomassa (sansa disoleata) da parte di soggetti esterni sempre e comunque all'intero del capannone. In ogni caso, il recapito dei trasporti su gomma è costituito dal capannone che, come detto, presenta un'altezza utile interna sufficiente a garantire lo svolgimento delle operazioni di carico e scarico. E' possibile altresì uno sporadico utilizzo di autocarri per effettuare spostamenti interni di materiale per essere trasportati. Anche la sansa disoleata può essere acquistata direttamente all'esterno del gruppo e conferita all'interno della centrale a mezzo autocarro;

- ✓ **Nastro trasportatore:** La movimentazione dell'aliquota maggiore di materiale utilizzato per la produzione di calore (biomassa - circa 60.000 t/anno) avviene attraverso un nastro trasportatore che consente di movimentare la sansa disoleata in uscita dall'impianto gestito dal Casa Olearia Italiana SpA nel capannone di deposito di quest'ultima in attesa di essere valorizzata termicamente all'interno del forno a griglia;
- ✓ **Pala caricatrice:** La preparazione del miscuglio da introdurre nel forno a griglia avviene utilizzando una pala meccanica dotata di benna completa di dispositivo di "pesatura" all'interno del capannone di stoccaggio. Attualmente la miscela prevede l'impiego di 60% di sansa disoleata ed il 40% di residui lignei;
- ✓ **Spintore – Sistema Tasmec:** L'alimentazione del forno a griglia con la miscela preparata utilizzando la pala caricatrice non avviene in maniera diretta ma attraverso un sistema automatico di caricamento di un apposito silo di dosaggio. Il sistema di caricamento automatico, detto comunemente "spintore", è molto simile ad un nastro trasportatore di tipo tradizionale installato alla stessa quota del piano di calpestio. Il movimento del materiale caricato sul nastro, per paleggiamento o traslazione, oltre che in virtù del movimento del tappeto viene agevolato per la presenza di una serie di piedini che evitano lo scivolamento del materiale al momento della partenza del nastro stesso. Il movimento è estremamente lento e controllato da un sistema regolazione in grado di alimentare il dosatore con una quantità di miscela combustibile all'interno del forno a griglia (biomassa – sansa disoleata – e rifiuti speciali non pericolosi – residui lignei) pari a 10,00 ÷ 12,00 t/ora.

5.7. EMISSIONI NELL'AMBIENTE

La Centrale BS1 è un impianto termico di produzione di energia elettrica i cui rilasci sono quelli tipici di questa categoria d'impianto (emissioni in atmosfera, scarichi di acque reflue e rumore) a cui si aggiungono quelli tipici degli opifici industriali (acque meteoriche e rifiuti).

Nel seguito si dà evidenza delle caratteristiche quali quantitative delle emissioni precedentemente menzionate.

5.7.1. Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera sono costituiti dai rilasci dal camino di emissione convogliata denominato E1 dei fumi derivanti dalla combustione della biomassa solida e dei rifiuti della predetta tipologia nella camera di combustione.

Riprendendo quanto già illustrato in precedenza, i fumi, prima di essere rilasciati in atmosfera, vengono trattati in un sistema continuo finalizzato al contenimento delle emissioni di NOx e rimozione del particolato mediante ciclone depolveratore e filtro a maniche.

Dalla combustione di legna, sfalci di potature ed altre biomasse si producono gas di combustione che contengono ossidi di azoto (NOx) derivanti dalla reazione termica che consuma ossigeno e produce ossidi di azoto contenuto nell'aria.

Per contenere le emissioni entro i limiti di legge è stato realizzato all'interno della camera di combustione un impianto SNCR che serve alla riduzione degli ossidi di azoto mediante iniezione diretta nei fumi di una soluzione di urea (NOxAMID 45) al 45% con aggiunta di acqua, viene utilizzato come agente riducente. L'additivo impedisce la formazione di depositi di calce sulla superficie delle tubazioni e negli ugelli e migliora la formazione di gocce.

In questo modo avviene la termolisi dell'urea che viene trasformata in radicali di ammoniaca e monossido di carbonio che reagiscono con gli ossidi di azoto e con l'ossigeno, formando azoto elementare, vapore acqueo e biossido di carbonio.

Il fumo in uscita dagli scambiatori di calore (surriscaldatori + economizzatori) viene convogliato verso la linea di trattamento vera a propria costituita da un ciclone separa la frazione di polveri di elevata granulometria e da un filtro a maniche che separa il particolato rimanente con rendimento di abbattimento superiore al 99,00% prima di essere convogliate in atmosfera.

Il camino di evacuazione dei fumi prodotti dalla combustione E1 è in esecuzione metallica, con rivestimento refrattario interno per tutta la lunghezza del diametro 1,30m ed altezza 50,00m stato autorizzato con Decreto del Ministero dell'Industria del 27/3/2000, n.055/2000 al rilascio di una portata di aeriforme di $\approx 100.000,00\text{Nm}^3/\text{h}$ con i seguenti rilasci in atmosfera.

Parametro	Valore massimo	Unità di Misura
Portata aeriforme	-	Nm ³ /h
Temperatura aeriforme	-	°C
CO (media oraria massima)	150	mg/Nm ³
NO _x (media oraria massima)	400	mg/Nm ³
HCl (media oraria massima)	20	mg/Nm ³
HF + HBr (media oraria massima)	2	mg/Nm ³
SO ₂ (media oraria massima)	200	mg/Nm ³
TOC (media oraria massima)	10	mg/Nm ³
POLVERI (media oraria massima)	25	mg/Nm ³
Tenore di O ₂	6	%
I.P.A. (media massima in 8 ore)	0,01	mg/Nm ³
PCDD + PCDF (media massima in 8 ore)	$0,1 \times 10^{-6}$	mg/Nm ³
Cadmio + Tallio (valore massimo in una ora)	0,05	mg/Nm ³
Mercurio (valore massimo in una ora)	0,05	mg/Nm ³
Metalli Pesanti (Sb+As+Cr+Co+ Cu+Mn+Ni+V+Sn – massimo orario)	0,5	mg/Nm ³

Tabella 12 – Centrale BS1 – Emissioni in atmosfera

A dette emissioni si aggiungono quelle di tipo non significativo, poiché non monitorabili, derivanti dall'impianto di estrazione ed abbattimento delle emissioni odorigene all'interno del capannone di deposito della biomassa solida dotato di filtro a carbone attivo in caso di fermata della centrale.

5.7.2. Scarichi idrici di acque reflue

Gli scarichi idrici di acque reflue sono di due diverse tipologie: le acque reflue assimilabili a quelle domestiche e quelle industriali entrambe recapitanti all'interno della rete di fognatura bianca comunale gestita dall'AQP giusta autorizzazione 9 febbraio 2010, n.1112R/2010.

Nel caso delle acque reflue derivanti dai servizi igienici degli uffici e degli spogliatoi, data la loro provenienza, trattasi di reflui del tutto simili a quelli prodotti in una normale civile abitazione, che possono essere immessi direttamente nella rete cittadina.

Le acque di scarico di tipo industriale sono di quelle di scarto dell'osmosi inversa e dallo spurgo dei circuiti termici ovvero della preparazione di acque da inviare nel circuito a ciclo semi chiuso di produzione e sfruttamento del vapore che si espande nella turbina⁴.

Le acque di scarico dai servizi igienici assimilabili a quelle provenienti da utenze domestiche ammontano a circa 1.700,00m³/anno come attestato dalla fattura emessa dall'AQP nei confronti di Ital Green Energy srl nell'anno 2012.

L'acqua di scarico ad elevata concentrazione di contenuto salino evidenzia un livello superiore a circa 4 volte quello contenuto delle acque da acquedotto suscettibili di una certa variabilità all'interno dell'arco della giornata ma sempre mantendendosi conformi ai limiti di legge prescritti dalla colonna 5 della tabella 3 dell'allegato 5 Parte III del D.Lgs. n.152/2006 che saranno oggetto dell'attività di monitoraggio periodico.

Le acque di scarico industriali aventi contenuto salino costituenti lo scarto dell'osmosi ammontano a circa 4.000m³/anno come attestato dalla fattura emessa dall'AQP nei confronti di Ital Green Energy srl nell'anno 2012.

⁴ L'osmosi è basata sul principio fondamentale del bilancio. Due fluidi che contengono diverse concentrazioni di solidi disciolti ed entrano in contatto fra loro si mescolano finché la concentrazione è uniforme. Quando questi due liquidi sono separati da una membrana semipermeabile (che lascia passare il fluido, mentre i solidi disciolti restano dall'altra parte), il fluido contenente la minore concentrazione passerà attraverso la membrana verso il liquido a maggiore concentrazione di solidi disciolti (Binnie e.a., 2002). Dopo un certo tempo il livello dell'acqua sarà più alto da un lato della membrana. La differenza in altezza è detta pressione osmotica. Nel caso in esame si sfrutta il principio dell'osmosi inversa. Applicando una pressione che supera la pressione osmotica, si ha l'inversione. I fluidi sono spinti indietro attraverso la membrana, mentre i solidi disciolti restano dall'altra parte. Al fine di purificare l'acqua per osmosi inversa, bisogna invertire il processo naturale di osmosi. Perché l'acqua ad elevata concentrazione di sale fluisca verso l'acqua dolce (bassa concentrazione di sale), l'acqua deve essere pressurizzata ad una pressione d'esercizio maggiore della pressione osmotica. Il risultato è che il lato della salamoia diventerà più concentrato.

5.7.3. Scarichi idrici di acque meteoriche

La superficie interna del complesso impiantistico coperta degli immobili e degli impianti che compongono la centrale BS1 ammontano a 9.224,60m² a cui devono aggiungersi 4.730,00m² di piazzali e viabilità interna di pertinenza.

Alla centrale in oggetto è asservita una rete di raccolta delle acque meteoriche che le colletta in una vasca interrata posta in corrispondenza del confine dell'azienda e più in particolare del piazzale esterno utilizzato per le operazioni di movimentazione ed il conferimento nel capannone di stoccaggio delle biomasse e dei rifiuti speciali non pericolosi.

La predetta vasca di raccolta permette una differenziazione tra acque di prima e seconda pioggia, una sedimentazione dei solidi più grossolani e successivamente la depurazione in un impianto appositamente dedicato, sito nei pressi della vasca di raccolta e costituito da due macchinari il DEPURAIN 5 e il FS 2850.

Nel depuratore le acque di prima pioggia attraversano un vano dove è installato un pacco lamellare, il quale favorisce la separazione delle sostanze oleose, che galleggiano, e dei fanghi, che decantano. Successivamente le acque passano attraverso un filtro a carboni attivi.

Le acque di seconda pioggia subiscono invece un trattamento di grigliatura, di dissabiatura e di disoleazione nella stessa vasca di raccolta delle acque meteoriche e successivamente vengono filtrate attraverso un filtro di quarzite.

Le acque così depurate sono convogliate in una vasca di accumulo interrata di 810,00m³ e successivamente inviate ad un serbatoio da 1.500,00m³ (cfr. T.15) utilizzato per l'accumulo di acque meteoriche al fine di permetterne il loro stoccaggio e l'utilizzo graduale nel tempo a cura del Consorzio Ecoacque.

Il quantitativo totale stimato di acque meteoriche intercettate dalla rete di raccolta e dal manufatto interrato di accumulo è pari a circa 14.800 m³/anno riutilizzate tramite il Consorzio nelle torri di raffreddamento di Casa Olearia Italiana spa.

5.7.4. Rumore

Le principali sorgenti di rumore presenti all'interno della porzione di stabilimento in cui sorge la Centrale BS1 sono costituiti dagli impianti che compongono la suddetta centrale e quelli che compongono la BL2 nonché e dall'impianto di essiccazione delle sanse umide gestito da Casa Olearia Italiana SpA in quanto trattasi di unità produttive contigue.

Per la verifica delle immissioni di rumore nell'ambiente esterno sono state individuate n.11 postazioni di misura lungo tutto il confine aziendale costituito dal muro di cinta in modo da circoscrivere l'intero stabilimento produttivo comprendente le Centrali BS1 – BL2.

Tali postazioni di misura sono state scelte ad un metro di distanza dal confine esterno, ad eccezione delle zone per le quali non è stato possibile accedervi in quanto proprietà private.

I rilievi sono stati eseguiti lungo il confine interno, considerando così anche la situazione più gravosa in quanto i livelli sonori, oltre il muro perimetrale risentono certamente dell'abbattimento indotto da quest'ultimo.

Al termine della campagna sono stati calcolati i livelli sonori medi (LeqA) i quali sono stati confrontati con il valore di 70 dB(A), che corrisponde al limite massimo prestato per le zone esclusivamente industriali che, ai sensi di quanto previsto dall'art. 6 del DPCM 01/03/91 (*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*), è lo stesso tanto di giorno quanto di notte.

Successivamente ai campionamenti, i dati sono stati elaborati ed analizzati al computer con apposito software per individuare eventuali componenti tonali e/o impulsive, secondo i criteri riportati ai punti 8-9-10-11 dell'all.B, D.P.C.M. 16/3/98.

Stante l'unicità del limite massimo di rumore prodotto ed immesso nell'ambiente esterno dagli impianti direttamente gestiti dalla Itel Green Energy nell'arco delle 24 ore, anche in ragione dell'assenza di attività di movimentazione, carico e scarico in orario notturno che incidono sul clima acustico generale, il monitoraggio di detti rumori è stato svolto sempre in orario mattutino o pomeridiano e quindi nel pieno dell'attività lavorativa e non ha mai dato origine a valori di pressione sonora superiore a 70 dB(A), che corrisponde al limite massimo prestato per le zone esclusivamente industriali.

5.8. GESTIONE MALFUNZIONAMENTI

Il sistema di abbattimento della centrale BS1 è dotato di un sistema di rilevazione in continuo che consente la rilevazione delle anomalie prevedendo due diversi livelli di attenzione indicati nella tabella seguente.

Situazione di allarme	Soglia di riferimento	Azione
Pre-allarme	Superamento della media semioraria per 10 min (automatizzato)	Gestione dell'anomalia da parte del capoturno in remoto o tramite indicazione di istruzioni operative per primo intervento all'operatore specializzato (es. in caso di preallarme per l'analisi COT al camino possono essere attivati i post combustori)
Allarme	Superamento limiti della media semioraria	Gestione dell'anomalia da parte del capoturno in remoto o tramite indicazione di istruzioni operative per primo intervento all'operatore specializzato. Avviso immediato al Responsabile della centrale che deciderà le modalità di intervento con l'ausilio o meno di una squadra di manutenzione straordinaria sempre presente in azienda.

Tabella 13 – Centrale BS1 – Gestione dei malfunzionamenti

5.9. PARTI DELL'IMPIANTO DISMESSE

La Centrale BS1 al momento non presenta parti o componenti dismesse.

6. DESCRIZIONE TECNICA DEL CICLO PRODUTTIVO – CENTRALE BL1

L'impianto cogenerativo di produzione di energia elettrica e calore a **motori endotermici denominato BL1** valorizza energeticamente biomasse liquide costituite da oli e grassi vegetali non classificate come rifiuti ma come combustibili (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06). La centrale a biomasse liquide denominata BL1 è composta da 3 motori endotermici cogenerativi la cui valorizzazione dei fumi caldi consente di produrre **elettricità**, per un totale di circa 24 MWe, e **calore** per un totale di e 14,6 t/h di vapore a circa 12 bar.

La centrale termoelettrica di cogenerazione BL1 è alimentata da olio vegetale e consta di tre generatori sincroni, di potenza attiva nominale apparente di circa 10MVA cad., accoppiati direttamente ad altrettanti motori termici combustione interna, caratterizzati dalla produzione combinata di energia elettrica e calore. L'energia prodotta dalla Centrale BL1 alla tensione di 11kv viene integralmente ceduta, al netto dei consumi di centrale, alla rete mentre l'energia termica viene prodotta recuperando il calore contenuto nei gas di scarico dei motori.

Il calore viene utilizzato per produrre vapore da destinare agli usi interni dell'attiguo stabilimento di Casa Olearia Italiana S.p.A. I motori costituenti i generatori suddetti sono alimentati principalmente da olio vegetale (biomassa) e, nella misura massima del 3,5%, rispetto all'energia elettrica complessivamente prodotta, da combustibili di origine fossile considerando il gasolio per le fasi di avviamento ed il gasolio per il surriscaldamento dei gas di scarico da utilizzarsi in caldaia per la produzione di vapore surriscaldato.

6.1 CAPACITÀ PRODUTTIVA

La Centrale BL1 è costituita da n.3 motori endotermici alimentati con olio vegetale il cui esercizio è consentito giusta autorizzazione unica ai sensi dell'art.12 c.3 del D.Lgs. n.387/2003 e ss.mm.ii. ex Determinazione Dirigenziale n.26 del 8 aprile 2003 successivamente volturata in favore della Ital Green Energy srl con Determinazione Dirigenziale del 12 marzo 2004 ed oggetto di un successivo ampliamento in termini di capacità produttiva fino a portare la capacità termica complessivamente installata sui n.3 motori a 57 MW_t, autorizzato definitivamente con Determinazione Dirigenziale n.595 del 21 dicembre 2005. A fronte della predetta potenza termica installata, i n.3 a gruppi elettrogeni sviluppano una potenza elettrica di 8.280 kWe per un rendimento elettrico medio dei singoli motori pari al 45%.

Al fine di assicurare lo sviluppo della predetta potenza termica prevista in progetto, si riscontra che il carburante utilizzato per l'esercizio dei predetti motori endotermici è costituito da oli vegetali ed animali di diversa tipologia cui corrisponde un consumo di combustibile unitario di circa 1,613 t/h pari a 4,840 t/h di olio con PCI di 36,5 MJ/kg per l'intera centrale BL1. A fronte di un utilizzo

teorico dei n.3 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 41.624,00 t/anno.

Le biomasse liquide che alimentano i n.3 motori della centrale BL1 sono costituite da oli e grassi vegetali (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06); la differenza tra gli oli ed i grassi, un tempo basata rispettivamente sulla loro origine vegetale o animale, è attualmente legata al loro aspetto fisico a temperatura ambiente, per cui si parla di oli se sono liquidi e di grassi se sono solidi.

3.2. DESCRIZIONE DELL'OPIFICIO IN CUI È INSTALLATA LA CENTRALE

L'immobile in cui è inserita la centrale BL1 è costituito da un capannone industriale con strutture orizzontali e verticali che presentano una resistenza al fuoco non inferiore a REI 120;

All'interno dell'immobile in questione sono stati ricavati a piano terra n.5 locali di cui n.3 sono occupati da altrettanti motori endotermici (posizionati un per locale) ai quali si accede da un disimpegno areato comune. I motori endotermici sono installati in modo da distanziarsi dai lati delle pareti interne del locale in cui sono inseriti di almeno 0,60m e sono posizionati su un pavimento in cemento industriale di spessore non inferiore a 20cm conformato in modo da raccogliere eventuali rilasci all'interno del pozzetto di accumulo pompagnato da un grigliato metallico nel quale si accumulano eventuali rilasci liquidi.

Tutte le porte di accesso ai vani interni sono apribili verso l'esterno e realizzate con materiali tagliafuoco al fine di dare all'intero involucro una resistenza al fuoco superiore a REI 120

Nel seguente prospetto sono riportate le caratteristiche dimensionali delle varie zone con l'indicazione delle destinazioni d'uso.

Zona	Destinazione	Compartimento	Piano	Altezza (m)	Superficie (m ²)
1	Gruppo elettrogeno n°1	1	p.t.	5,45	127,3
2	Gruppo elettrogeno n°2	2	p.t.	5,45	127,3
3	Gruppo elettrogeno n°3	3	p.t.	5,45	127,3
4	Disimpegno Aerato	4	p.t.	5,50	52,9
5	Recuperatori di calore	5	p.1	6,50	518,4
6	Sala Macchine	6	p.t.	3,85	114,2
7	Stazione di trasformazione		p.t.	5,45	15,5
8	Sala di ingresso		p.t.	5,45	63,66
9	Servizi		p.t.	5,45	25,92
10	Disimpegno		p.t.	5,45	19,60
11	Ufficio 1		p.1	3,50	18,05
12	Ufficio 2		p.1	3,50	19,7

Zona	Destinazione	Compartimento	Piano	Altezza (m)	Superficie (m ²)
13	Sala		p.1	3,50	30,6
14	Sala Controllo		p.1	3,50	74,4
15	Servizi		p.1	3,50	25,5

Tabella 14 – Centrale BL1 – Prospetto riepilogo degli immobili che compongono l'impianto

Le varie zone e le apparecchiature dell'impianto presentano, nella loro complessità, pericoli inerenti alla specifica funzione nel ciclo di produzione, per cui ad esse saranno associate le misure di protezione e di controllo derivanti dall'analisi dei rischi estesa a tutto il ciclo produttivo.

6.3. DESCRIZIONE DELLA LINEA/IMPIANTO PRODUTTIVO

I motori costituenti i generatori suddetti sono alimentati da olio vegetale e, nelle fasi avviamento, può essere alimentato da combustibili di origine fossile nella misura massima del 5% rispetto all'energia elettrica complessivamente prodotta. Di seguito si riporta il diagramma quantificato che illustra il funzionamento delle singole componenti della centrale utili a chiarire il bilancio di massa in gioco.

Fermo restando la tipologia dei flussi di massa in ingresso ed in uscita dalla centrale, le loro caratteristiche, con particolare riferimento alle quantità in gioco sono da intendersi come valori medi anni che tuttavia possono essere oggetti di scostamenti all'interno di range di valori limitati.

L'alimentazione dei n.3 motori endotermici è effettuata attraverso un sistema di serbatoi connessi fra loro e gestiti da un sistema automatico di alimentazione che, partendo dal serbatoio di stoccaggio generale, consente il trasferimento dell'olio nel serbatoio all'interno di ognuno dei n.3 motori endotermici.

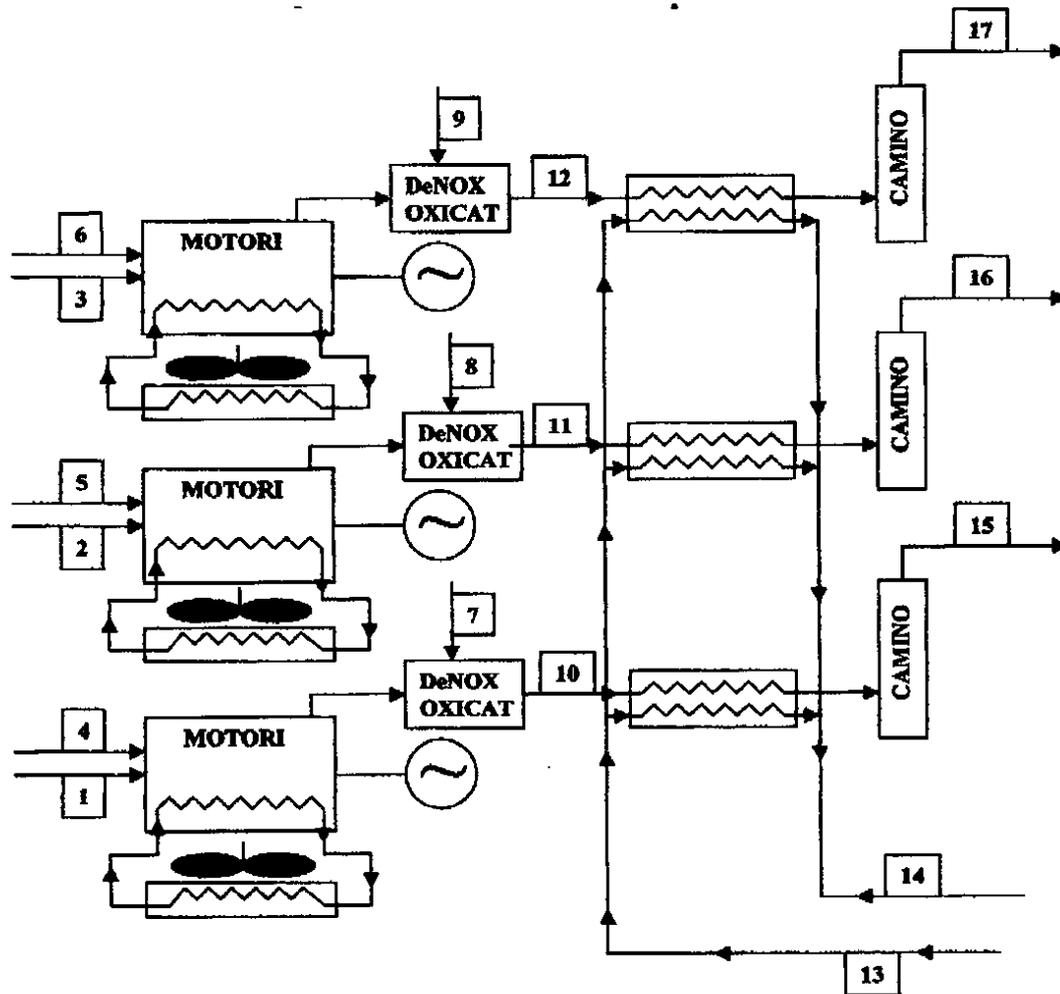


Figura 9 – Centrale BL1 - Diagramma di flusso del ciclo produttivo

6.3.1. Sistema di stoccaggio ed alimentazione del combustibile

Come affermato in precedenza, i n.3 motori che compongono la centrale BL1 sono alimentati ad olio vegetale (cfr.6.4) tramite un apposito impianto di trasferimento che parte dai serbatoi esterni all'immobile in cui sono ubicate le predette unità di produzione di energia elettrica.

Attraverso un sistema articolato di serbatoi di stoccaggio intermedio e trattamento dell'olio combustibile vengono introdotti direttamente nei motori endotermici in maniera automatica meglio descritto nel par.6.5.2.1

Gli oli vegetali vengono detenuti in prestabiliti serbatoi "primari" di stoccaggio (a disposizione in caso di accertamento) e da qui trasferiti, tramite tubazioni, ai motori termici.

I suddetti serbatoi di stoccaggio, contrassegnati con il n.605 e n.606, hanno una capacità di 1.500,00m³ cadauno e sono realizzati in acciaio inox, completi di accessori e di serpentine di riscaldamento.

In questi serbatoi avviene l'introduzione degli oli da destinare alla produzione di energia elettrica e calore mediante ingressi flangiati tutti muniti di valvola a sfera e valvola di ritegno.

Mediante un gruppo pompe, l'olio vegetale è trasferito a mezzo tubazioni in acciaio inox dai serbatoi di stoccaggio ai due serbatoi intermedi denominati Buffer Tank 1 e 2. In questa fase di trasferimento, le due linee in partenza dai serbatoi di stoccaggio, in un tratto, si congiungono per fare confluire i flussi in un contatore volumetrico a compensazione di temperatura (marca ISOIL, modello SBM 32, matricola 112, accoppiato ad una testata compensata marca ISOIL, tipo VEGA, matricola 4889) utile per il riscontro dei quantitativi di olio utilizzato in centrale.

La funzione di questi due serbatoi, coibentati e riscaldati internamente a vapore, denominati Buffer Tank, della capacità di circa 28,00m³ ciascuno, è quella di garantire una certa capacità di stoccaggio intermedio dell'olio prima che quest'ultimo venga inviato, a mezzo pompa e previo transito in uno scambiatore per il riscaldamento a vapore, ad un separatore centrifugo per eliminarne eventuali impurità.

In questo modo è possibile, in caso di necessità, da esempio esecuzione di interventi di manutenzione sui serbatoi di stoccaggio n.605 e n.606, accumulare una quantità di olio in grado di consentire l'esercizio dei n.3 motori endotermici senza interruzioni.

L'olio vegetale in uscita dalla centrifuga fluisce in n.2 serbatoi capacità pari al fabbisogno giornaliero (denominati Day Tank) di capacità pari a circa 22,00m³, coibentati e riscaldati internamente a vapore, i quali assicurano una certa capacità di stoccaggio a monte dei n.3 moduli booster di iniezione del combustibile all'interno dei n.3 motori endotermici.

Ogni unità è a servizio di un singolo motore ed alimenta quest'ultimo con il combustibile nel rispetto delle quantità ed alla pressione e viscosità richieste per un suo esercizio ottimale.

Inoltre, per ogni motore, posizionato tra l'unità booster ed il motore endotermico è presente una unità di filtrazione finale del combustibile che consente il recupero del combustibile pulito in eccesso non sfruttato dal motore che ritorna nei serbatoi Buffer Tank 1 e 2.

A completamento di quanto affermato in precedenza, stante la possibilità di utilizzare i motori endotermici con combustibili diversi da olio vegetale, in centrale è presente una di stoccaggio di biodiesel composta da n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 3,00m³ ed n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 9,00m³.

6.3.2. Accoppiamento motori endotermici/generatori di tensione

La centrale a biomasse liquide denominata BL1 è ubicata all'interno di un apposito locale coperto in cui sono ricavati n.3 comparti REI 120 nei quali sono installati altrettanti motori termici a combustione interna accoppiata ad altrettanti generatori sincroni di potenza.

Le caratteristiche dei tre motori termici a combustione interna, della medesima marca e tipologia, sono le seguenti:

✓ Marca : **Wartsila;**

- ✓ Modello : **W18V32;**
- ✓ Tipo : **Sovralimentati a quattro tempi ed iniezione diretta;**
- ✓ Configurazione : **a V;**
- ✓ Potenza termica nominale : **18,70 MWt;**
- ✓ Numero di cilindri : **18;**
- ✓ Diametro cilindro : **320mm;**
- ✓ Corsa : **350mm;**
- ✓ Velocità media pistone : **8,75 m/s;**
- ✓ Rapporto di compressione : **13,8;**
- ✓ Pressione media effettiva : **21.3 bar**
- ✓ Cilindrata, per cilindro : **28.15 dm⁻³**
- ✓ Direzione di rotazione, lato volano : **oraria**
- ✓ Potenza all'albero motore : **8280 kW_m**

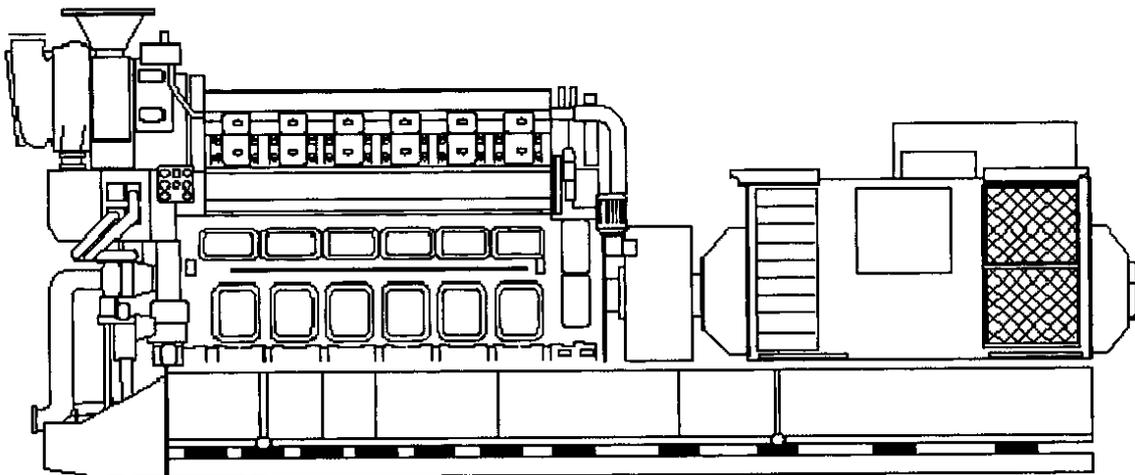


Figura 10 – Centrale BL1 – Schema tipo del motore endotermico

Il motore è dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza di tipo approvato dal M.I. a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze Antincendi:

1. La tubazione dei gas di scarico è realizzata in acciaio e sarà a perfetta tenuta. Essa è sistemata in modo da scaricare direttamente all'esterno ad una distanza non inferiore a 1.50 m da ogni singola apertura del fabbricato ed a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile;
2. Le tubazioni all'interno del locale sono protette con materiali coibenti ed incombustibili affinché sia assicurata ad esse una temperatura inferiore di almeno 100° C rispetto alla

temperatura di auto ignizione del carburante impiegato inoltre le tubazioni sono adeguatamente protette anche per la protezione delle persone da accidentali contatti;

3. Le tubazioni di collegamento ed evacuazione gas di scarico, all'interno della centrale, saranno opportunamente isolate e nel passaggio delle stesse attraverso il muro REI 120 di divisione tra reparti saranno adottati appositi sistemi di protezione/tamponamento tra la canalizzazione e la parete REI tali da garantire in ogni caso la resistenza di parete ed evitare pericoli di dilatazioni e/o surriscaldamenti localizzati delle strutture interessate;
4. Sulla condotta dei gas di scarico di ciascun motore è presente N.1 silenziatore dotato di sistema parascintille in grado di garantire un abbattimento acustico di 35 dB(A);

Ogni motore endotermico è accoppiato ad un generatore sincrono trifase composto da un alternatore utilizzato in continuo per produrre l'energia elettrica.

La macchina è costituita da una parte cava fissa, chiamata statore, al cui interno ruota una parte cilindrica calettata sull'albero di rotazione, detta rotore. Sullo statore sono presenti gli avvolgimenti elettrici su cui vengono indotte le forze elettromotrici che sosterranno la corrente elettrica prodotta.

Il rotore genera un campo magnetico rotante per mezzo di elettromagneti che nel caso di alternatore trifase a due poli si compone di n.3 elettromagneti che sono a loro volta opportunamente alimentati.

Le caratteristiche dei tre generatori sincroni trifase accoppiati ai suddetti motori endotermici sono le seguenti:

- ✓ Marca: **ABB**;
- ✓ Tipo: **trifase a poli salienti, brushless**
- ✓ Potenza nominale: **10040 kVA**;
- ✓ Fattore di potenza: **0,8**;
- ✓ Tensione: **11.000V**; **gamma di regolazione 5%**;
- ✓ Frequenza: **50Hz**;
- ✓ Velocità: **750 rpm**
- ✓ Velocità di fuga: **900 rpm**;
- ✓ Rendimento p.f. 0.8: **96,5 %**;
- ✓ Corrente di corto circuito: **circa 3 x I_n per 10 secondi**;
- ✓ Classe di isolamento/temperatura: **F/F**;
- ✓ Protezione: **IP23**;
- ✓ Connessione: **Y**;

✓ Tipo: **AMG 1120MP08 DSE**;

Tutti gli impianti elettrici sono realizzati in osservanza dei criteri di cui alla Legge 1.03.1968 n.186 ed i comandi, esclusi quelli incorporati nell'impianto, sono centralizzati su un quadro lontano dal gruppo e in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti faranno capo ad un interruttore generale, ubicato all'esterno del locale, in posizione facilmente raggiungibile, così come meglio evidenziato negli allegati grafici di progetto.

L'esercizio del motore è assistito da un sistema di lubrificazione automatico autonomo che viene descritto nel par.6.5.2.2 al quale si rimanda per maggiori dettagli.

6.3.3. Utilizzo del calore

La Ital Green Energy srl cede alla società Casa Olearia Italiana Spa il vapore di risulta generato nella centrale BL1 (14,60m³/ora circa) (l'azienda si riserva in futuro di valutare la possibilità di cedere le condense (circa 90°C) generate dagli spurghi delle caldaie di produzione di energia elettrica (BS1, BL1 e BL2) per circa 3,00 m³/ora circa a Casa Olearia Italiana SpA).

Trattasi di una scelta gestionale volte a privilegiare il recupero interno rispetto al prelievo di risorse esterne (energia ed acqua) finalizzato a ridurre l'impatto ambientale complessivo dell'attività dell'intero Gruppo Marsiglia poiché tali benefici coprono, seppur parzialmente i fabbisogni di Casa Olearia Italiana SpA, con particolare riferimento al consumo di gas metano da per la produzione di calore da sfruttare all'interno degli impianti.

Per quanto attiene specificatamente la potenzialità di recupero del calore, la qualità di vapore complessivamente producibile dai vari sistemi di recupero è di circa 9.400 kW, per cui al netto dei 330 kW sopra riportati, sarà possibile utilizzare nel ciclo produttivo dello stabilimento di raffinazione di oli di Monopoli circa 13 t/h di vapore a 1,21 MPa e 188 °C, per una potenza termica netta di 9.070 kW.

Tale soluzione ha consentito di ridurre i consumi di combustibili fossili (metano) al punto che allo stato attuale, resta inutilizzato, per gran parte del tempo, l'impianto di cogenerazione Jbaker di Casa Olearia Italiana SpA con indubbi benefici per l'ambiente.

Il suddetto recupero di calore consentirà, quindi, di evitare di bruciare del combustibile fossile per produrre la corrispondente quantità di vapore nel ciclo di lavorazione dello stabilimento di raffinazione, con un consumo di metano evitato valutabile in circa 1.020 m³/h. complessivamente, tenendo conto delle fonti energetiche primarie e dei flussi energetici disponibili per l'utenza, cioè delle potenzialità nette disponibili, avremo i seguenti rendimenti netti:

✓ elettrico = 43,8%

✓ termico = 18,5%

6.3.4. Sistema elettrico

L'energia elettrica prodotta dai n.3 generatori sincroni viene in parte utilizzata per i consumi di centrale mentre la restante parte viene destinata al punto di consegna all'ENEL Distribuzione S.p.A..

Il sistema comprende tutta l'impiantistica elettrica di centrale, relativa alle parti di comando, gestione, controllo e potenza per la trasmissione dell'energia prodotta fino al collegamento in AAT (380 kV) alla rete del gestore, connettendosi al quadro di interfaccia attraverso un interruttore motorizzato, adeguatamente dimensionato e conforme alla normativa del Gestore per autoproduttori e completo di relative protezioni.

Si evidenzia che tutta la fase progettuale e successiva fase di realizzazione della connessione in rete seguirà quanto imposto dalla Delibera ARG/elt 33/08 "Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV" dell'autorità per l'energia elettrica e il gas ed in particolare:

- ✓ la Norma CEI 0-16, di cui all'Allegato A, che costituisce parte integrante e sostanziale del provvedimento, quale Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti che immettono o prelevano dalle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV;
- ✓ la Regola tecnica di connessione di cui all'Allegato B del provvedimento, che costituisce parte integrante e sostanziale della Delibera ARG/elt 33/08.

Nel dettaglio, il sistema elettrico di alimentazione delle utenze elettriche interne alla centrale, costituiti da servizi generali e servizi ausiliari, esso risulta così costituito:

- ✓ impianto di distribuzione a 20kV aper alimentazione dei servizi generali;
- ✓ impianto di generazione a 11kVa;
- ✓ impianto di distribuzione a 11kVa per alimentazione servizi ausiliari e linea di connessione con sottostazione di collegamento con la rete ENEL distribuzione (150kVa);
- ✓ Sottostazione di trasformazione da 11kVa a 150 kVa per l'immissione di energia elettrica in rete

Tutte le linee che si originano dal punto di produzione di energia elettrica, ovvero i morsetti del generatore sincro accoppiato alla turbina, sono costituita di contatore di misura della produzione, di un trasformatore di tensione e di uno di corrente prima della connessione della linea agli utilizzatori interni (servizi generali) a 20Kv, di distribuzione e connessione alla sottostazione di trasformazione da 11kV e di connessione alla rete esterna alla rete ENEL distribuzione da 150 kVa.

La rete più importante è quella che conduce alla sottostazione elettrica che prevede un trasformatore di tensione che la eleva da 11kVa prodotta ai morsetti del generatore sincrono a 4 poli accoppiato alla turbina a 150 kVa.

Gli impianti di produzione della Ital Green Energy srl, denominati BS1, BL1, BL2 sono collegati alla rete 150kV di ENEL Distribuzione S.p.A attraverso una Stazione elettrica.

Come rilevato in precedenza, al netto degli autoconsumi, l'energia elettrica prodotta dal generatore viene destinata al punto di consegna all'ENEL Distribuzione S.p.A. attraverso una linea di connessione interrata che alimenta la sottostazione di collegamento della Centrale con la rete di Enel distribuzione (150kV) per l'immissione di energia elettrica nella rete nazionale.

La cabina di trasformazione e connessione alla rete nazionale di compone di n.2 sezioni come di seguito rappresentato:

✓ **LATO UTENTE** composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 Stallo trasformatore denominato TR-A dedicato all'impianto di produzione BS1 da 16MVA con livello di tensione 10,5/150kV ;
- N.1 Stallo trasformatore denominato TR-B dedicato all'impianto di produzione BL1 da 30MVA con livello di tensione 11/150kV ;
- N.3 Stalli trasformatore denominato rispettivamente TR-C, TR-D, TR-F dedicati all'impianto di produzione BL2 ; i trasformatori TR-C e TR-D hanno potenza nominale di 63MVA con livello di tensione 11/150kV mentre il TR-F ha potenza nominale di 25MVA con livello di tensione 11/150kV ;
- N.1 Stallo trasformatore denominato TR-E utilizzato con funzione di riserva per tutti gli altri montanti trafo con livello di tensione 11/150kV;
- N.1 montante Linea dedicato al collegamento dell'intera stazione LATO UTENTE con la cabina LATO ENEL ;
- cabina elettrica con i quadri di comando e controllo dei vari montanti
- cabina misure con all'interno i contatori fiscali dedicati alla misura dell'energia elettrica prodotta;

Ciascuno stallo è composto dai seguenti componenti : Trasformatore , terna di scaricatori, interruttore, terna di trasformatori di misura di corrente dedicata alla protezione dei montanti, terne di trasformatori di corrente e di tensione dedicate alle misure fiscali, sezionatore rotativo .

✓ **LATO ENEL** (inaccessibile al personale di Ital Green Energy srl composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 montante sezionatore di interfaccia con il LATO UTENTE

- n2 montanti linea in configurazione ENTRA-ESCE collegate rispettivamente alla Cabina Primaria di MONOPOLI e sulla linea in direzione PUTIGNANO
- cabina quadri con i quadri di comando e controllo locale/remoto delle apparecchiature

Ciascuno montante è composto dai seguenti componenti: terna di scaricatori, interruttore, terna di trasformatori di misura di corrente dedicata alla protezione dei montanti, sezionatore rotativo.

6.3.5. *Trattamento delle emissioni*

L'impianto è dotato di sistema di abbattimento degli ossidi di azoto, dell'ossido di carbonio e del particolato nonché di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni inquinanti prima del rilascio dei fumi di combustione dei n.3 motori, dopo il recupero termico in atmosfera che avviene da altrettanti camini inglobati in un unico involucro con emissione ad altezza di 45 m dal piano che, singolarmente, possiedono le caratteristiche di seguito riportate:

- ✓ temperatura gas di scarico 160°C
- ✓ portata gas di scarico (umido) 53.000,00 Nm³/h.

Le emissioni prodotte dell'esercizio dell'impianto sono quelle tipiche di motori endotermici a combustione interna alimentato a olio combustibile che, prima del trattamento i gas di scarico dei motori endotermici presentano i valori di inquinanti indicati in tabella sono espressi in mg/Nm³, secchi, all'11% di O₂ e riferiti per ciascun motore [Nm³ definito a 0°C e 101,3 KPa (abs)].

Ai fini dell'inquinamento atmosferico sono trascurabili le quantità di composti dello zolfo e del cloro, in quanto gli oli vegetali sono praticamente privi di composti solforati e clorati.

Ogni motore endotermico è dotato di un sistema di abbattimento emissioni dedicato è costituito dai seguenti sistemi in linea:

1. Sistema abbattimento NOx
2. Sistema di riduzione CO

In particolare, la sezione di depurazione dei gas di scarico è di tipo DeNOx SCR/CO CATALYST e costituita essenzialmente da N.3 reattori catalitici, uno per ciascun motore e da una sezione di dosaggio comune per l'alimentazione dell'agente riduttore (soluzione urea al 40% in peso). Nell'immagine successiva si descrive, in maniera schematica, la linea di depurazione dei fumi in uscita posta a valle di ogni motore della centrale BL1.

Funzionamento del sistema di depurazione Selective Catalytic Reduction

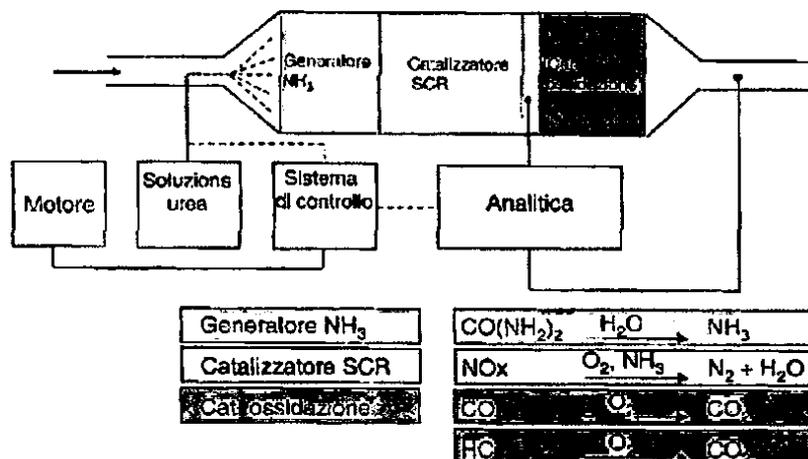
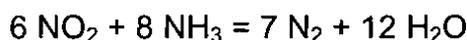
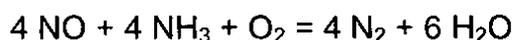


Figura 11 – Centrale BL1 – Schema tipo del sistema di abbattimento delle emissioni

6.3.5.1. Processo di abbattimento delle emissioni

Con affermato in precedenza, per le emissioni di NO_x, è inserito **un primo sistema di abbattimento catalitico del tipo SCR** (Selective Catalytic Reduction) in cui aggiungendo direttamente ammoniaca o urea (più facilmente gestibile) nella corrente gassosa a temperature di 300-450°C ed in presenza di opportuni catalizzatori, gli ossidi di azoto si trasformano in azoto ed acqua secondo le reazioni con efficienze superiori al 90%:



Infatti, per eliminare in maniera quantitativa le concentrazioni di NO_x presenti nei gas esausti in uscita dal motore trasformandoli in elementi inerti per l'atmosfera quali vapore acqueo ed azoto si utilizza il processo di riduzione catalitica selettiva degli ossidi di azoto, processo più comunemente definito DeNO_x Catalitico o SCR.

La riduzione degli ossidi di azoto avviene ad opera dell'ammoniaca in letti catalitici, costituiti da metalli nobili, ossidi metallici e zeoliti, che esplicano efficacemente la loro azione catalizzante a temperature maggiori di 300°C. L'aggiunta del sistema catalitico permette lo svolgimento della reazione anche alle temperature tipiche dei gas esausti; il sistema viene impiegato per il fatto che la temperatura di emissione dei gas esausti dal motore sono circa 300°C.

L'ammoniaca è dosata attraverso una soluzione di urea. Il range di temperatura ottimale per il funzionamento del processo SCR è di circa 300°C.

I gas esausti carichi di NO_x dalla flangia di uscita del motore entrano nella camera di conversione dove un atomizzatore pneumatico nebulizza finemente la soluzione di Ammoniaca

preparata nella centralina di miscelazione ed alimento. Alla temperatura dei fumi espulsi a bocca motore (300°C) la soluzione si decompone istantaneamente in ammoniaca gassosa e anidride carbonica.

La portata della pompa dosatrice è regolata automaticamente attraverso un segnale analogico proveniente dal sistema di monitoraggio in continuo per il controllo delle emissioni in atmosfera; il dosaggio dell'urea è regolato, così, in "feed back" in funzione del valore di NO effettivamente presente nei fumi a valle del reattore SCR, ottenendo così le migliori prestazioni di abbattimento ed evitando inutili sprechi di reagente, o peggio, emissione di ammoniaca con reagita in atmosfera.

Per quanto riguarda le emissioni di CO, è stato aggiunto un altro **sistema di catalitico** che ossida l'ossido di carbonio (CO) in presenza di ossigeno (O) ad anidride carbonica (CO₂), in particolare il sistema in oggetto è **denominato OXICAT** ed è posizionato subito dopo il sistema SCR nella linea trattamento fumi di ognuno dei 3 camini.

Il livello di emissione di NOx (espressi come NO₂) e di CO soddisfare i limiti previsti dalla Determina Dirigente Settore Ecologia della Regione Puglia 29 gennaio 2003, n.19 dall'allegato II, parte II sezione 4 e 5, del D. Lgs. 152/06 per i motori a combustione interna.

6.3.5.2. Descrizione del catalizzatore SCR

Ciascun reattore catalitico è costituito al suo interno da 4 stadi catalitici di cui 3 prevedono l'alloggiamento del catalizzatore DeNOx e uno l'alloggiamento del CO Catalyst.

Le caratteristiche fisiche del sistema sono brevemente riassunte di seguito:

- ✓ N.3 reattori DeNOx con porte per il montaggio degli elementi catalitici e per manutenzione
- ✓ N.3 reattori per catalizzatori a nido d'ape in robusta costruzione inclusi sostegni interni per il montaggio dei catalizzatori (Materiale: acciaio al carbonio resistente alla temperatura, tipo 16Mo3 o similare). Ciascun Reattore è dimensionato per otto livelli di cui:
 - tre livelli con catalizzatori SCR
 - un livello con filtro anti-fosforo
 - un livello con catalizzatore di ossidazione
 - un livello con catalizzatore PM
 - livello di riserva
- ✓ Porte per accesso manutenzione
- ✓ Componenti di collegamento necessari per la misura ed il controllo di temperatura, pressione e concentrazione

La perdita di carico attesa per il completo sistema SINOx considerando i suddetti sei strati di catalizzatore ed un condotto d'iniezione DN2200 sarà pari a circa 15 mbar. I soffiatori installati

saranno del tipo con valvole a solenoide e serbatoio polmone aria compressa. In particolare sarà presente N.1 set di elementi per l'iniezione e miscelazione per ogni motore.

Il condotto di miscelazione avrà una lunghezza non inferiore a 5m e comprende anche:

- ✓ N.2 miscelatori statici
- ✓ N.1 flangia DN 100
- ✓ N.1 set di strumentazione per reattore con un sensore pressione ed un sensore temperatura
- ✓ N.1 iniettore a due fasi (urea ed aria compressa) con una lancia di iniezione per reattore

Sarà, inoltre, presente un pannello di dosaggio per motore che comprende i seguenti componenti e strumenti necessari:

- ✓ N.1 sistema di controllo flusso
- ✓ N.1 valvola di dosaggio e controllo
- ✓ Strumenti di controllo e gestione

Si precisa, inoltre, che l'aria compressa per la nebulizzazione dell'urea liquida nella corrente fluida è prelevata dall'impianto di distribuzione dell'aria compressa (vedasi Tav. P 01) a servizio dell'impianto e dell'intera centrale. L'aria utilizzata per la nebulizzazione sarà disponibile a pressione > 6bar.

Si stima un consumo medio di soluzione di urea, per garantire le emissioni al camino, come da normativa specifica, pari a circa 630 Kg/h (al 100 % di carico per ciascun motore), per un consumo medio totale per tutti e n.6 motori pari a 3780 Kg/h corrispondente a 1.512 kg/h urea al 100%.

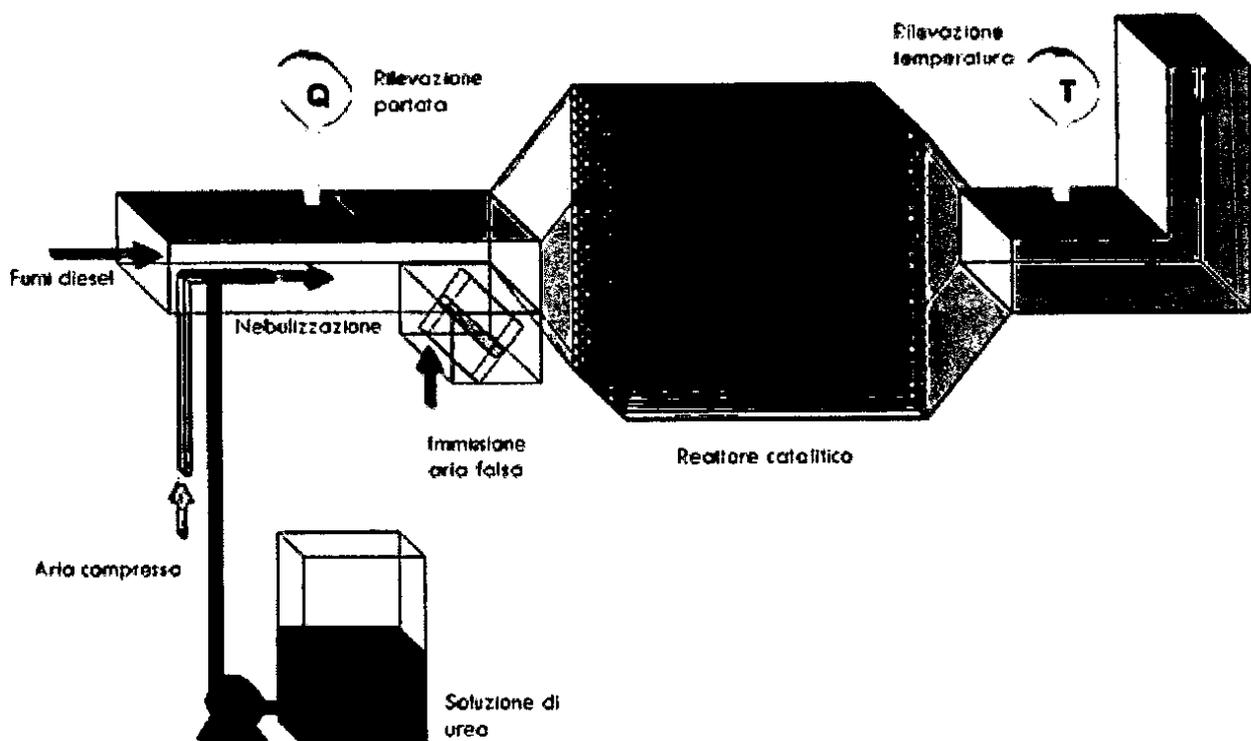
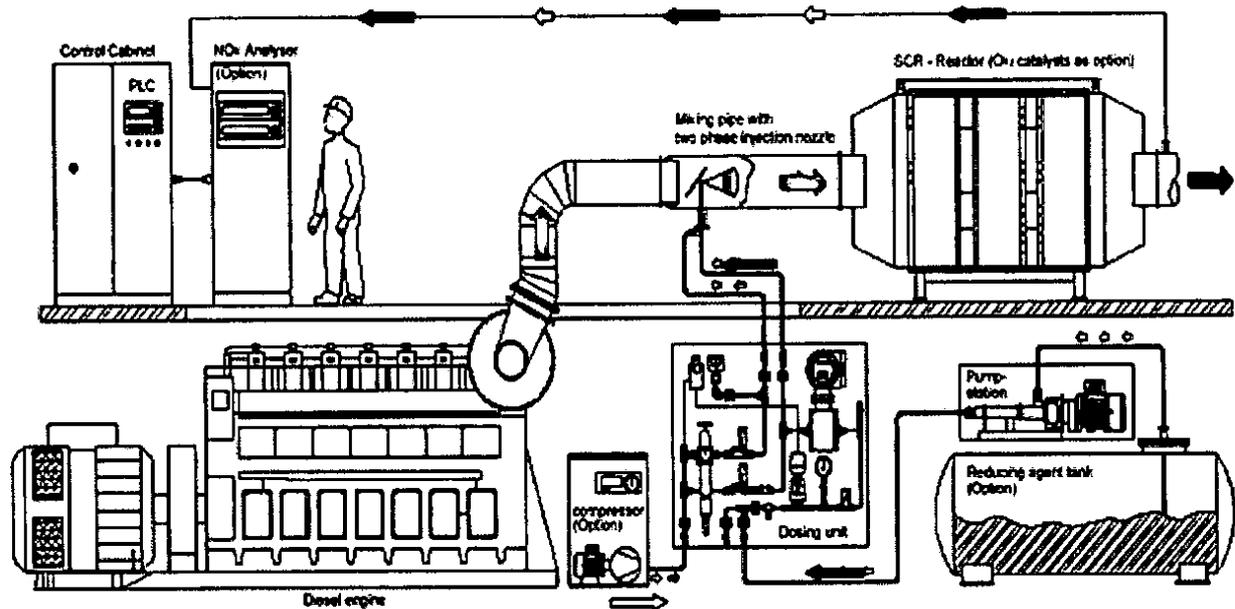


Figura 12 – Centrale BL1 – Immagine illustrativa dell'impianto di abbattimento delle emissioni

6.3.5.3. Catalizzatore ossidazione CO

Posizionato a valle del catalizzatore SCR, vi è il catalizzatore di ossidazione, che provvede all'ossidazione di monossido di carbonio (CO) ed idrocarburi incombusti (HC) in anidride carbonica (CO₂).

Grazie all'alto contenuto di ossigeno nei gas esausti derivanti dai motori a combustione interna, questi vengono sottoposti ad un'ulteriore processo di abbattimento inquinanti mediante il processo di **combustione catalitica** realizzata mediante n.3 postcombustori alimentati a gas metano posti a servizio di ogni motore.

6.4. FLUSSI DI PROCESSO IN INGRESSO ED IN USCITA

La centrale BL1 è da qualificarsi come un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Fermo restando la tipologia dei flussi di massa in ingresso ed in uscita dalla centrale, le loro caratteristiche, con particolare riferimento alle quantità in gioco sono da intendersi come valori medi annui che tuttavia possono essere oggetti di scostamenti all'interno di range di valori limitati.

6.4.1. Flussi di massa in ingresso - Combustibili

A fronte di un utilizzo teorico dei n.3 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 41.624,00 t/anno.

Le biomasse liquide che alimentano i n.3 motori della centrale BL1 sono costituite da oli e grassi vegetali (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06); la differenza tra gli oli ed i grassi, un tempo basata rispettivamente sulla loro origine vegetale o animale, è attualmente legata al loro aspetto fisico a temperatura ambiente, per cui si parla di oli se sono liquidi e di grassi se sono solidi.

Gli oli ed i grassi di origine naturale sono costituiti da una miscela di vari composti chimici quali:

- ✓ gli acidi grassi, formati da una catena di atomi di carbonio legati tra loro con legame singolo (acidi grassi saturi), doppio o triplo (acidi insaturi), con un gruppo carbossilico presente all'estremità della catena;
- ✓ il glicerolo, che è un alcool con 3 gruppi ossidrilici.
- ✓ i mono-, di- e tri-gliceridi, costituiti in gran parte dai composti degli acidi grassi con il glicerolo;
- ✓ in misura minore, i fosfatidi, i glicolipidi, le lipoproteine, le cere ed i terpeni.

In particolare, le caratteristiche chimico fisiche degli oli vegetali (combustibile principalmente utilizzato nelle nostre centrali termoelettriche) sono chiaramente influenzate dal tipo di sostanze in esso presenti, tipizzate dalla specie vegetale oleaginosa di origine. Lo stato liquido o solido dipende dal tipo e dalla quantità di acidi grassi presenti: nei solidi prevalgono quelli saturi o le forme trans degli insaturi, mentre nei liquidi si ha una maggiore presenza di acidi grassi insaturi, specie nella forma cis.

Alcune caratteristiche importanti per un utilizzo energetico verranno brevemente descritte nel seguito, comparandole in alcuni casi con quelle del gasolio:

- ✓ l'acidità totale degli oli grezzi può arrivare a circa 3 mg KOH per grammo di olio, mentre per gli oli raffinati scende a 1 mg KOH per grammo di olio;
- ✓ la presenza dei fosfolipidi può portare all'assorbimento dell'umidità dell'aria ed alla formazione di gomme insolubili nei serbatoi, nei tubi e nei filtri, oltre ad una maggiore deposizione dei residui carboniosi in camera di combustione. Anche il contenuto di fosforo varia con l'origine (l'olio di girasole ha un contenuto di fosfatidi di circa il 0,5%, contro lo 0,2 dell'olio di soia) e la qualità dell'olio (il raffinato contiene fosforo sotto i 10 ppm, il grezzo circa 180 ppm);
- ✓ a curva di distillazione è sensibilmente più alta di quella del gasolio, iniziando a 310-360 °C contro i 160-200 °C, per terminare a circa 890 °C, contro i 400 °C del gasolio;
- ✓ la densità degli oli si aggira intorno a 910 kg/m³, anche in questo caso varia con l'origine ed il grado di lavorazione, contro gli 880 kg/m³ del gasolio;
- ✓ il Potere Calorifico Inferiore massico degli oli vegetali è mediamente inferiore del 15-20% a quello del gasolio, mentre per quello volumico la differenza scende al 10-11%. Si deve evidenziare che gli oli vegetali sono i combustibili rinnovabili con maggiore densità energetica, pari a 36-37 MJ/kg e 34 MJ/litro, superiore del 40% a quello dell'etanolo;
- ✓ la viscosità cinematica è 10-100 volte maggiore di quella del gasolio, essendo pari a 70-80 mm²/s contro i 4-7 mm²/s del gasolio (1 mm²/s = cSt = 10⁻⁶ m²/s). Per tale motivo i motori devono essere opportunamente modificati per l'aumentata pressione agli iniettori ed il ritardo nell'accensione per la difficoltà di atomizzazione. Questo comporta un calo nelle prestazioni e nella durata dei motori, oltre alla necessità di riscaldare serbatoi, filtri e condotti prima dell'iniezione per ridurre la viscosità degli oli;
- ✓ il numero di cetano varia tra 30 e 40, in funzione del grado di saturazione, di raffinazione e della lunghezza della catena degli acidi grassi, per cui vanno utilizzati motori adatti a combustibili con basso grado di autoaccensione.

Nella seguente tabella sono riportate alcune caratteristiche medie degli oli vegetali di colza, palma e soia.

Tra i principali prodotti che si utilizzano per l'esercizio dei motori, di seguito si elencano quelli maggiormente impiegati:

- ✓ la stearina di palma, sottoprodotto derivante dalla filtrazione meccanica a freddo dell'olio di palma. In tal modo si separa la componente ricca di acidi grassi saturi, che si presenta solida a temperatura ambiente e con un Potere Calorifico Inferiore di circa 37,6 MJ/kg, dalla frazione ricca di acidi grassi insaturi, costituita in gran parte da acido oleico;
- ✓ l'olio di palma, grezzo o semiraffinato, derivante dalla spremitura dei frutti di varie varietà di palma coltivate nelle aree tropicali;
- ✓ l'olio di cocco grezzo o semiraffinato;

- ✓ l'olio di soia grezzo o semiraffinato;
- ✓ l'olio di colza grezzo o semiraffinato;
- ✓ l'olio di girasole grezzo o semiraffinato;
- ✓ grassi animali grezzi e semiraffinati;
- ✓ l'oleina di oliva e di semi;
- ✓ l'olio di sansa grezzo o semiraffinato;
- ✓ altri oli vegetali;
- ✓ gas metano (solo per la postcombustione solo per BL2);
- ✓ Gasolio (solo per le fasi di avviamento).

Caratteristica	Colza	Palma	Soia
Massa volumica a 20 °C, kg/dm ³	0,916	-	0,916
Viscosità, mm²/s:			
a 20 °C	77,8	-	-
a 37,8 °C	-	-	28,5
a 50 °C	25,7	28,6	-
a 80 °C	11,0	12,5	-
a 100 °C	-	8,3	7,6
Punto di fusione, °C	0/-2	23/27	-12/-29
Analisi elementare, % m/m			
Carbonio	77,9	76,4	78,3
Idrogeno	11,7	11,7	11,3
Ossigeno	10,4	11,5	10,3
Numero di cetano	32/36	38,4	36/39
PCI massico, MJ/kg	37,4	36,5	36,8
PCI volumico, MJ/dm ³	34,3	-	33,7

Tabella 15 – Centrale BL1 – Caratteristiche chimico fisiche di alcune tipologie di biomasse liquide

6.4.2. Combustibili ausiliari

I motori costituenti i generatori suddetti sono alimentati essenziale da olio vegetale. Esiste l'eventualità di utilizzare combustibili di origine fossile (gasolio) per le fasi di avviamento in caso di fermata dell'impianto.

6.4.3. Consumi idrici

In questi anni la Ital Green Energy srl al fine di perseguire l'obiettivo di ridurre i consumi di acqua per usi industriali ha fatto ricorso all'implementazione di tecniche di raffreddamento ad aria per tutti i suoi impianti.

Attualmente il fabbisogno idrico della società Ital Green Energy srl comporta il soddisfacimento delle esigenze di diverse tipologie di utenze di tipo civile (servizi relativi agli uffici e spogliatoi del personale) ed industriale (produzione di vapore, raffreddamento, ecc..).

In quest'ultimo caso, il fabbisogno idrico delle diverse centrali varia a seconda dello specifico impianto preso in considerazione.

Nella _____ si riporta il tracciato della rete di distribuzione di acque nella quale sono evidenziati le reti che adducono acqua agli impianti in esercizio tra cui la centrale BL1.

Trattasi di un flusso stimato di vapore da utilizzarsi per la produzione della portata di circa 14,6 m³/ora che, a sua volta, viene ceduto a titolo oneroso a Casa Olearia Italiana Spa che frutta il calore per i propri fabbisogni ed al contempo garantisce il soddisfacimento del fabbisogno idrico di acqua osmotizzata della centrale.

In questo caso quindi, il prelievo da AQP è modesto poiché esiste uno scambio d'acqua osmotizzata a "ciclo chiuso" fra le predette aziende del Gruppo Marseglia (Casa Olearia Italiana Spa che produce olio vegetale per uso termico energetico ed Ital Green Energy srl).

6.5. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Di seguito si forniscono gli elementi che consentono un inquadramento complessivo dell'impianto in oggetto rispetto alle condizioni di esercizio unitamente agli impianti ausiliari necessari per consentire la marcia ottimale della centrale BL1 in condizioni di sicurezza.

6.5.1. Modalità di esercizio

L'impianto di produzione di energia elettrica denominato BL1 mediante valorizzazione energetica di biomasse liquide è entrata in esercizio parziale nel giugno 2004 con i primi due motori endotermici mentre il terzo ed ultimo motore è entrata in esercizio nel dicembre 2005.

L'impianto è stato progettato e realizzato dalla Italianacostuzioni2000.

La centrale BL1 è un impianto che lavora a ciclo continuato sulle 24 ore per tutto l'anno con un ipotesi di impiego di circa 8.600 ore/anno con una programma di soste pari a 2 fermate/anno per manutenzione programmata.

Nel caso delle fermate dell'impianto, è necessario un tempo di 0,50 ore dal momento della cessazione del caricamento della biomassa in ingresso alla camera di combustione al momento dello spegnimento effettivo della centrale a valle del quale è possibile operare gli interventi previsti.

Per la rimessa in esercizio dell'impianto ed il raggiungimento delle condizioni ottimali di esercizio, è necessario un tempo di 0,50 ore dal momento dell'accensione. In questa fase è previsto l'impiego di combustibili ausiliari (gasolio) oltre al caricamento della biomassa in ingresso ai n.3 motori endotermici.

Al fine di assicurare lo sviluppo della predetta potenza termica prevista in progetto, si riscontra che il carburante utilizzato per l'esercizio dei predetti motori endotermici è costituito da oli vegetali ed animali di diversa tipologia cui corrisponde un consumo di combustibile unitario di circa 1,613 t/h pari a 4,840 t/h di olio con PCI di 36,5 MJ/kg per l'intera centrale BL1.

Complessivamente, a fronte di un utilizzo teorico dei n.3 motori alla capacità produttiva di 8.400,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 40.656,00 t/anno.

6.5.2. Impianto ausiliari

Gli impianti ausiliari funzionali all'esercizio della centrale BL1 sono quelli di seguito riportati.

6.5.2.1. Unità di trattamento combustibile

Le biomasse liquide che alimentano i n.3 motori della centrale BL1 sono costituite da oli e grassi vegetali (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06); la differenza tra gli oli ed i grassi, un tempo basata rispettivamente sulla loro origine vegetale o animale, è attualmente legata al loro aspetto fisico a temperatura ambiente, per cui si parla di oli se sono liquidi e di grassi se sono solidi.

Più in particolare, a fronte di un utilizzo teorico dei n.3 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 41.624,00 t/anno.

Stante le ingenti masse di olio necessarie per il funzionamento dell'impianto, è stata realizzata un'apposita unità di stoccaggio, preparazione e vettoriamento dell'olio direttamente nei serbatoi di alimentazione dei motori endotermici esistenti.

Nel complesso, il circuito di alimentazione dei n.3 motori endotermici è unico ed è costituito da un impianto composto da:

- ✓ n.2 serbatoi metallici ad asse verticale fuori terra da 1.500,00m³/cadauno (capacità totale 3.000m³) allocati in apposito bacino di contenimento denominato "PARCO D", contraddistinti dai numeri 609 e 610 posti esclusivamente al servizio della centrale BL1. Trattasi di strutture metalliche prese in locazione tra quelli di proprietà della raffineria attigua gestito dalla consociata Casa Olearia Italiana SpA destinato allo stoccaggio degli oli vegetali e che verrà esclusivamente utilizzato per l'alimentazione dei n.3 motori endotermici;
- ✓ n.2 pompe per il trasferimento dell'olio dal serbatoio di stoccaggio ai serbatoi di accumulo in testa all'unità di produzione di energia elettrica di portata pari a circa 6,00m³/h cadauna;

- ✓ n.2 serbatoi di accumulo intermedio della capacità unitaria di circa 28,00m³ (Buffer Tank) di disconnessione fra lo stoccaggio primario e la linea di distribuzione dell'olio ai singoli motori endotermici;
- ✓ n.3 unità di filtrazione e di pompaggio;
- ✓ n. 2 serbatoi di accumulo di olio vegetale, della capacità unitaria di circa 22,00 m³ (Day Tank) nei quali, in caso di emergenza, è possibile accumulare la quantità di olio sufficiente per il funzionamento giornaliero dei motori;
- ✓ n.1 sistema per il riscaldamento controllato dell'olio combustibile, da inserire sulla linea di alimentazione, in modo da raggiungere la temperatura idonea (60-80 °C a seconda del tipo di olio utilizzato) affinché questo abbia la viscosità necessaria per ottenere le condizioni ottimali nella camera di combustione dei motori. Tale accorgimento è adottato anche per i filtri e gli iniettori del carburante;
- ✓ n.2 serbatoi di accumulo di olio lubrificante con capacità unitaria pari a 8,00m³.

Gli oli vegetali utilizzati per il funzionamento della centrale, ai sensi dell'art.21, c.5, del D.Lgs. n. 504/1995, per il particolare uso cui sono destinati sono da assoggettare all'aliquota di accisa prevista per il carburante (olio minerale) equivalente e, pertanto, devono poter essere accertati sotto il profilo quali/quantitativo in caso di verifica da parte delle autorità competente.

Per tale motivo si è disposto che gli oli vegetali vengano detenuti in prestabiliti serbatoi "primari" di stoccaggio (a disposizione in caso di accertamento) e da qui trasferiti, tramite tubazioni, ai motori termici.

I suddetti serbatoi di stoccaggio, contrassegnati con il n.605 e n.606, hanno una capacità di 1.500,00m³ cadauno e sono realizzati in acciaio inox, completi di accessori e di serpentini di riscaldamento.

In questi serbatoi avviene l'introduzione degli oli da destinare alla produzione di energia elettrica e calore mediante ingressi flangiati tutti muniti di valvola a sfera e valvola di ritegno.

Mediante un gruppo pompe l'olio vegetale è trasferito a mezzo tubazioni in acciaio inox dai serbatoi di stoccaggio ai due serbatoi intermedi denominati Buffer Tank 1 e 2. In questa fase di trasferimento le due linee in partenza dai predetti serbatoi di stoccaggio per un tratto si congiungono per fare confluire il flusso consumato in un contatore volumetrico a compensazione di temperatura (marca ISOIL, modello SBM 32, matricola 112, accoppiato ad una testata compensata marca ISOIL, tipo VEGA, matricola 4889) utile per il riscontro dei quantitativi di olio utilizzato in centrale.

La funzione di questi due serbatoi, coibentati e riscaldati internamente a vapore, denominati Buffer Tank, della capacità di circa 28,00m³ ciascuno, è quella di garantire una certa capacità di stoccaggio intermedio dell'olio prima che quest'ultimo venga inviato, a mezzo pompa e previo transito in uno scambiatore per il riscaldamento a vapore, ad un separatore centrifugo per eliminarne eventuali impurità.

In questo modo è possibile, in caso di necessità, da esempio esecuzione di interventi di manutenzione sui serbatoi di stoccaggio n.605 e n.606, accumulare una quantità di olio in grado di consentire l'esercizio dei n.3 motori endotermici senza interruzioni.

L'olio vegetale in uscita dalla centrifuga fluisce in n.2 serbatoi capacità pari al fabbisogno giornaliero (denominati Day Tank) di capacità pari a circa 22,00m³, coibentati e riscaldati internamente a vapore, i quali assicurano una certa capacità di stoccaggio a monte dei n.3 moduli booster di iniezione del combustibile all'interno dei n.3 motori endotermici.

Ogni unità è a servizio di un singolo motore ed alimenta quest'ultimo con il combustibile nel rispetto delle quantità ed alla pressione e viscosità richieste per un suo esercizio ottimale. I componenti principali sono le pompe feeder, le pompe booster e i riscaldatori: le pompe feeder forniscono la portata necessaria dal serbatoio giornaliero alle pompe booster; le pompe booster raggiungono la pressione e il flusso ai valori corretti; i riscaldatori mantengono la temperatura atta a raggiungere la viscosità di iniezione tra i 16 e i 24 cSt.

Nel dettaglio, ogni booster unità è composta da: n.2 elettropompe booster (1 in lavoro, 1 in stand-by), dimensionate per il 100% del carico, n.2 elettropompe feeder, dimensionate al 100% del carico, n.1 deareatore, n.2 filtri ad y lato aspirazione pompe, n.2 riscaldatori combustibile con controllo automatico/manuale, n.1 dispositivo di controllo automatico di viscosità e temperatura, n.1 filtro automatico con by-pass, n.1 misuratore di portata con valvola di by-pass ed n.1 pannello di controllo locale per funzionamento automatico/manuale unitamente al set completo di tubazioni e valvole per il sistema

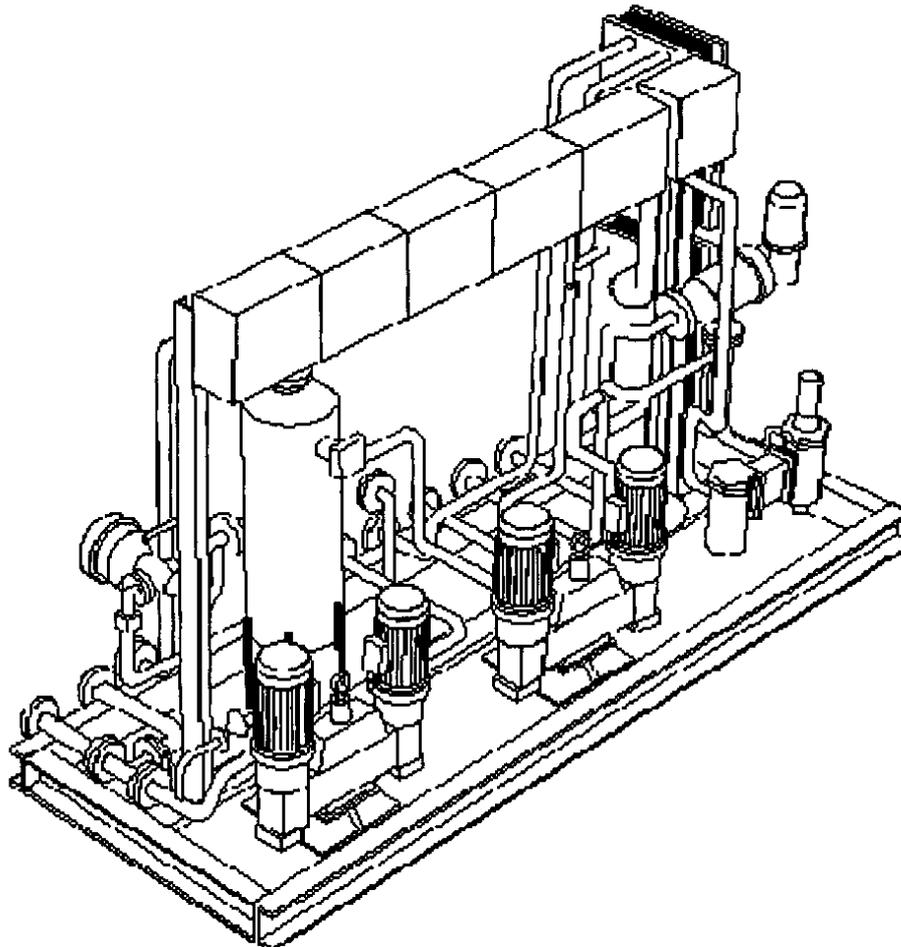


Figura 13 – Centrale BL1 – Sistema di alimentazione del combustibile. Modulo booster

Infine sono presenti n.3 moduli combustibile (uno per motore), ognuno posizionato tra l'unità booster ed il motore che provvedono ad alimentare quest'ultimo, a mezzo pompe, con la giusta quantità e pressione di olio, previa filtrazione finale del combustibile consentendo il recupero del combustibile pulito in eccesso non sfruttato dal motore che ritorna nei serbatoi Buffer Tank 1 e 2.

A completamento di quanto affermato in precedenza, stante i fabbisogni e le necessità di approvvigionamento di carburanti ausiliari e lubrificanti per il funzionamento dei motori, per l'esercizio della centrale BL1 è anche possibile l'impiego di biodiesel (eventualità al momento non sfruttata) per il quale è presente in centrale n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 3,00m³ ed n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 9,00m³.

6.5.2.2. Unità di lubrificazione e raffreddamento

La lubrificazione di un motore endotermico è una funzione di fondamentale importanza nei motori a combustione interna da cui ne deriva la longevità di tutte le componenti interne e le parti in movimento di un motore.

Tale compito viene affidato alla progettazione di veri e propri sistemi di lubrificazione che garantiscono oltre che alla lubrificazione, anche il raffreddamento delle parti soggette a forti stress termici.

Tutte le parti e componenti interne del motore vengono lubrificate attraverso una rete di condotti e canalizzazioni in cui l'olio viene pompato ad alta pressione tramite la 'pompa'.

L'olio passa attraverso queste canalizzazioni studiate in modo da raggiungere tutte le parti che necessitano di essere lubrificate costituite da valvole, bilancieri, alberi a camme, cuscinetti a strisciamento, ecc.

La lubrificazione all'interno del motore non avviene solo attraverso le canalizzazioni ma anche per *sbattimento* degli organi in movimento, infatti si può notare che l'olio pompato all'interno dei condotti fuoriuscirà ai due lati del cuscinetto e per effetto della forza centrifuga viene spruzzato andando a lubrificare organi come le camicie dei cilindri, pistoni e spinotti del pistone, oltre che a raggiungere gli organi del cambio andando a lubrificarne tutti i suoi componenti.

Fatta questa premessa fondamentale, si riscontra che nel caso dei motori BL1 il sistema di lubrificazione in esame si compone di un circuito di lubrificazione per i singoli motori e di un circuito comune per tutti i motori, relativo allo stoccaggio dell'olio nuovo ed a quello dell'olio usato.

A servizio delle centrale BL1 è presente un deposito oli lubrificanti composto da n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 8,00m³ adibito allo stoccaggio dell'olio lubrificante fresco ed n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 8,00m³, adibito allo stoccaggio dell'olio lubrificante usato dotati di sistema di indicazione di livello e livellostato.

Il sistema di reintegro e riempimento dei motori è di tipo automatico completo di tronchetti di carico, scarico, svuotamento e sfiato.

Sono installate n.2 pompe di riempimento, complete di rampe di armature, valvole di intercettazione, regolazione, by-pass e sovrappressione ed ulteriori n.2 pompe saranno installate all'interno del bacino di contenimento dove sono presenti anche i due serbatoi di olio lubrificante sopra specificati.

Il circuito olio lubrificante per i motori è atto alla lubrificazione dei cuscinetti di banco e di quelli di testa-biella e relativa testata.

I motori W18V32 sono realizzati con coppa dell'olio montata sullo stesso motore e la pompa dell'olio lubrificante è una pompa trascinata direttamente dai sistemi di distribuzione di macchina.

Il sistema di lubrificazione è composto da:

- ✓ coppa olio motore
- ✓ sfiato coppa olio
- ✓ bocchettone per riempimento
- ✓ asta per il controllo visivo del livello nella coppa

- ✓ drenaggio olio
- ✓ dispositivo per uscita vapori olio
- ✓ livellostato con segnalazione elettrica di minimo e massimo livello.

Di seguito è schematizzato il circuito tipo di lubrificazione motore.

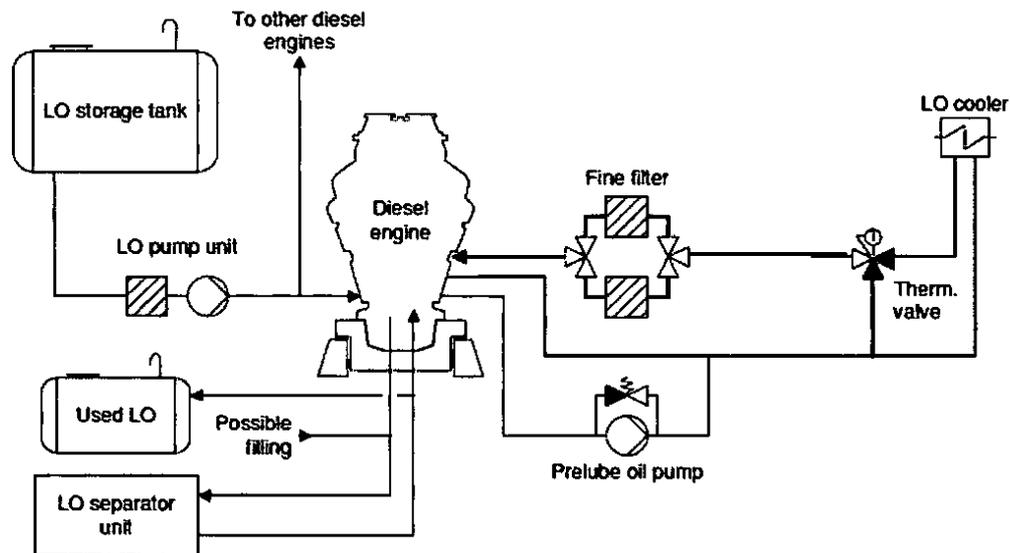


Figura 14 – Centrale BL1 – Sistema di lubrificazione e raffreddamento

L'olio lubrificante è pompato dalla coppa dell'olio tramite la pompa olio lubrificante trascinata dallo stesso. L'olio lubrificante viene mantenuto alla temperatura di esercizio con l'utilizzo di uno scambiatore di calore che lo raffredda utilizzando l'acqua di raffreddamento a bassa temperatura (LT). La temperatura dell'olio lubrificante è regolata da una valvola termostatica a tre vie.

L'olio lubrificante attraversa, prima dell'ingresso motore, un filtro statico di sicurezza.

La pulizia continua dell'olio viene garantita dall'installazione di un depuratore che tramite la sua pompa provvede in continuo all'aspirazione di una certa quantità d'olio dalla coppa motore che viene centrifugata dal separatore stesso con la separazione dell'acqua e dei solidi sospesi nell'olio.

Il depuratore è dimensionato per un esercizio continuo ed è costituito da:

- ✓ n.1 Separatore a scarico automatico dimensionato per 100% di carico
- ✓ n.1 Pompa di mandata del separatore
- ✓ n.1 Filtro singolo sul lato aspirazione della pompa
- ✓ n.1 Riscaldatore per l'olio lubrificante
- ✓ n.1 Serbatoio morchie
- ✓ n.1 Pompa morchie
- ✓ n.1 Struttura comune di base in acciaio
- ✓ n.1 Pannello di controllo locale per funzionamento automatico/manuale

L'olio così trattato viene nuovamente immesso nella coppa del motore.

6.5.2.3. Circuito di raffreddamento ad acqua dei motori

Il raffreddamento del motore è di importanza vitale per permettere un funzionamento dell'impianto affidabile e continuo tant'è che ci sono tre distinti circuiti di raffreddamento del motore:

- ✓ il circuito ad alta temperatura (HT), che comprende il circuito primario del motore e il primo stadio del refrigerante delle turbo soffianti;
- ✓ il circuito a bassa temperatura (LT), che comprende il secondo stadio del refrigerante delle turbosoffianti e il refrigerante dell'olio lubrificante;
- ✓ il circuito di refrigerazione dei seggi valvole.

Ai fini tecnici e di recupero calore si ha che sono due i circuiti ad acqua separati che provvedono al raffreddamento del motore.

Il circuito alta temperatura (HT) raffredda l'aria di sovralimentazione (nel caso del doppio stadio di refrigerazione dell'aria), le testate cilindri e le camicie. Il circuito bassa temperatura (LT) raffredda l'aria di sovralimentazione e l'olio lubrificante.

Entrambi i circuiti sono connessi agli scambiatori principali di calore che sono installati come

- ✓ Vaso di espansione atmosferico per il circuito acqua raffreddamento HT completo di indicatore di livello e allarme basso livello acqua.
- ✓ Vaso di espansione atmosferico per circuito acqua raffreddamento LT completo di indicatore di livello e allarme basso livello acqua.

Si precisa anche che l'acqua nel circuito HT deve essere preriscaldata prima dell'avvio motore. Pertanto, ogni motore è provvisto di un sistema riscaldatore/elettropompa per il preriscaldamento dell'acqua. Il circuito acqua preriscaldamento motore è dotato di una valvola di non ritorno per evitare reflussi dell'acqua. Ogni motore è dotato di un gruppo indipendente per il preriscaldamento dell'acqua.

Di seguito è riportato lo schema del sistema di raffreddamento del motore.

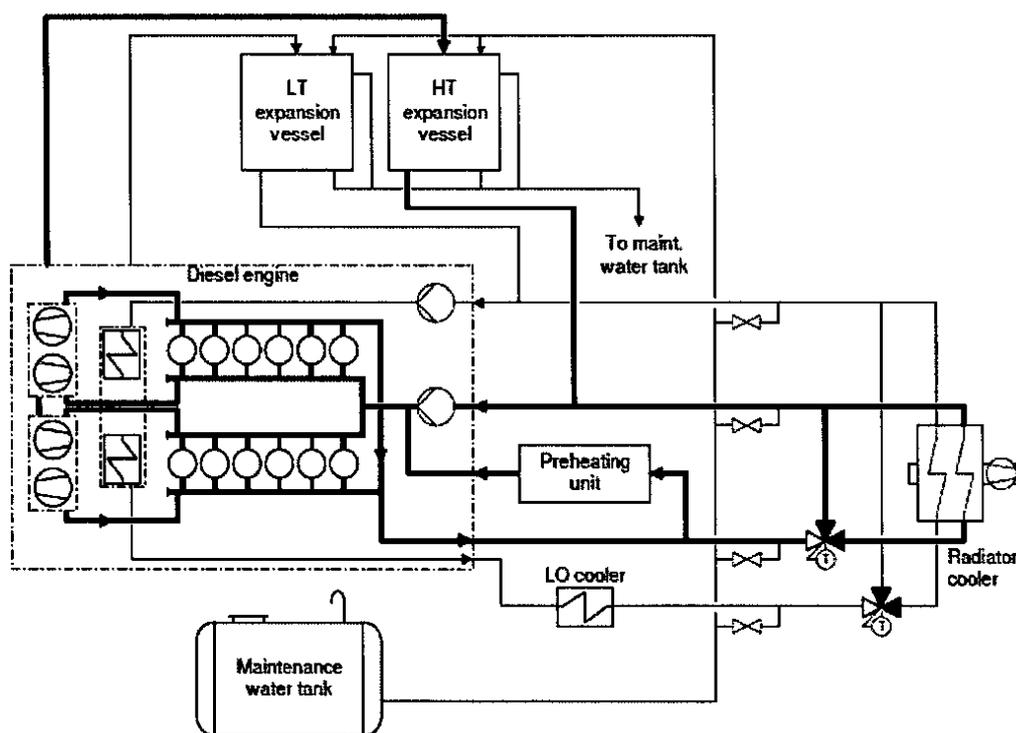


Figura 15 – Centrale BL1 – Sistema di raffreddamento ad acqua dei motori endotermici

Le pompe circolazione acqua bassa e alta temperatura (LT – HT) sono pompe trascinate dal motore stesso.

Durante i processi manutentivi l'acqua contenuta in ciascun motore può essere agevolmente scaricata in un serbatoio di centrale da 20 mc e quindi ricaricata nel motore stesso a fine manutenzione. Il serbatoio sarà provvisto di indicatore di livello.

6.5.2.4. Distribuzione di aria in fase di avviamento ed a regime

I motori W18V32 si avviano all'esercizio mediante immissione di aria compressa alla pressione nominale di 30 bar all'interno della camera. L'avvio è effettuato per mezzo di iniezione diretta di aria nei cilindri attraverso le valvole aria avviamento nelle testate dei cilindri. La valvola aria avviamento principale può essere azionata sia manualmente che elettricamente.

Alcuni elettrocompressori di forniti di serie al motore provvedono alla produzione dell'aria compressa di avviamento a 30 bar che la accumulano in pressione in bombole interconnesse con i motori.

Esiste, inoltre, un circuito separato a 7 bar per fornire l'aria di controllo alla strumentazione che viene immessa in una bombola/serbatoio accumulo d'aria dal quale viene poi distribuita alle varie utenze.

In condizioni di esercizio a regime, il compressore delle turbosoffianti immette aria comburente nei cilindri attraverso il refrigerante aria. Il motore è fornito di 2 turbosoffianti uno per bancata.

Per la pulizia del compressore è compreso un sistema di lavaggio. Il lavaggio è eseguito durante il funzionamento a intervalli regolari attraverso l'iniezione di acqua.

L'aria di combustione, prima di essere immessa nel motore è opportunamente filtrata con gruppo filtrazione aria in bagno d'olio.

L'unità filtrante e' composta da pannelli azionati da un motorino elettrico che nel loro moto verticale si immergono in un bagno d'olio dove la polvere viene rimossa. La parte esterna del filtro e' provvista di serrande protettive.

6.5.2.5. Impianto di prevenzione incendi

L'attività svolta della Ital Green Energy srl, con particolare riferimento alla Centrale BL1, è soggetta alle disposizioni ex DMI 16 febbraio 1982 per le seguenti attività ora assorbite nel DPR 1 agosto 2011, n.151:

- ✓ Attività 64 Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva superiore a 25 Kw per potenza complessiva superiore a 100 kW
- ✓ Attività 17 Depositi e/o rivendite di oli lubrificanti, di oli diatermici e simili per capacità superiore a 1m³ per quantitativi fino a 25 m³

Attualmente, all'interno della centrale, è presente un impianto attivo di prevenzione incendi così composto da un impianto ad idranti del tipo a pompa fissa ad avviamento automatico collegata a vasca di accumulo

Gli impianti antincendio hanno un'alimentazione dedicata costituita da un impianto di pompaggio è costituito da:

- ✓ elettropompa di alimentazione tipo S3P125 1000 con motore elettrico da 100 HP, una
- ✓ portata di 180 m³/h ed una prevalenza di 8 bar;
- ✓ motopompa di alimentazione di riserva tipo S3P125 VM SUN D706LT con portata di 180 m³/h e prevalenza di 8 bar;
- ✓ elettropompa di compensazione tipo KV1 08 30 con portata di 100 l/min e prevalenza pari a 7.8 bar.

Lo stabilimento ha a disposizione una vasca di accumulo in 2 serbatoi esterni della capacità totale superiore a 600 m³ superiore a quanto richiesto per il funzionamento in condizione idraulica più favorevole dall'impianto ed a quanto specificato dalla norma UNI 10779.

La rete idrica antincendio è posizionata interamente fuori terra realizzata con tubi di acciaio tipo UNI 8863 tinteggiati di colore rosso e del diametro di 4" per gli anelli e 6" e 8" per le derivazioni principali.

Le bocche antincendio DN 45 installate a protezione interna e DN 70 installati a protezione esterna, corredate di regolari manichette in nylon e lance in rame con bocchettone ed ugello in ottone sono posizionate in modo da poter raggiungere tutti i punti dell'attività e precisamente sono presenti in prossimità dell'impianto in cui saranno presenti i gruppi elettrogeni:

- ✓ n. 5 idranti DN 70;
- ✓ n.1 idranti DN 45;
- ✓ n.1 attacchi doppio V.V.F. DN 70.

All'impianto fisso di estinzione incendi si aggiungo i dispositivi portatili costituiti da estintori saranno installati in modo da essere prontamente disponibili e utilizzabili.

A tal fine si può ritenere che sia sufficiente disporre di un numero di estintori in modo che almeno uno di questi possa essere raggiunto con un percorso non superiore a 20 o 15 m circa, ne consegue che la distanza fra gruppi di estintori sarà di 40 o 30 m circa. Per la determinazione del numero di estintori da installare e la loro capacità si fa riferimento ai criteri previsti in National Fire Code n° 10 - NFPA (U.S.A.) e al D.M. 10 marzo 1998 (allegato V).

L'impianto sarà alimentata da combustibile liquido. Secondo quanto previsto dalle attuali norme il materiale depositato è classificabile come pericolo di incendio di classe B. Questa categoria di incendi, oltre alle attrezzature previste quali idranti ad acqua e a schiuma.

Un motore endotermico per la produzione di corrente elettrica presenta molti locali in cui sono presenti impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione che necessitano di sistemi di estinzione di primo intervento idonei quali estintori portatili a polveri dielettriche o a CO².

Saranno assolutamente vietati l'utilizzo di acqua e schiumogeni per l'estinzione di incendi in zone in cui sono presenti apparecchiature elettriche e linee sotto tensione.

Essi saranno posizionati nelle zone interessate e comunque in prossimità degli accessi e dei punti di maggior pericolo e nelle vie di fuga, così come indicato nei grafici di progetto avendo cura di evitare l'installazione di più estintori nello stesso punto, sia al fine di impedire che più operatori all'atto del prelievo s'intralcino a vicenda, sia perché l'aumento dei punti di prelievo consente una maggiore accessibilità a questi e accresce la probabilità di riduzione del percorso incendioestintore.

Gli estintori sono sistemati a terra o a muro con l'impugnatura posta ad un'altezza dal suolo inferiore a 1,50 m, in modo da consentirne la visibilità e la facile accessibilità.

In corrispondenza del punto di collocazione dell'estintore è fissato un cartello allo scopo di poterne rilevare l'eventuale assenza e facilitarne il riposizionamento.

Nel seguente prospetto, sono riportati, suddivisi per zone e ambiente, il numero di estintori e le loro caratteristiche estinguenti.

Zona	Superficie di intervento (m ²)	Classific. del tipo di incendio	Tipo e numero di estintori portatili
Gruppo elettrogeno1	127,3	Impianti elettrici	n° 3 da 6 kg a CO ₂
Gruppo elettrogeno2	127,3	Impianti elettrici	n° 3 da 6 kg a CO ₂
Gruppo elettrogeno3	127,3	Impianti elettrici	n° 3 da 6 kg a CO ₂
Uffici	407	Classe A Impianti elettrici	n° 3 da 55 A 233 BC a polvere da 6 kg n° 4 da 6 kg a CO ₂
Recuperatori di calore	518,4	Classe A	n° 3 da 55 A 233 BC a polvere da 6 kg
Disimpegni areati	52,86	Impianti elettrici	n° 2 da 6 kg a polvere dielettrica

Tabella 16 – Centrale BL1 – Dispositivi portatili di estinzione incendi. Consistenza e dislocazione.

6.5.3. Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza

L'esercizio della centrale BL1 è regolato da sistemi di controllo e gestione della marcia delle diverse unità dell'impianto finalizzati a garantire elevati standard di sicurezza di cui, nel seguito, si riportano le caratteristiche principali.

6.5.3.1. Controllo sicurezza esercizio motori

Il motore è dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza di tipo approvato dal M.I. a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze Antincendi:

1. dispositivo automatico di arresto del motore sia per l'eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per la caduta di pressione dell'olio lubrificante;
2. dispositivo automatico d'intercettazione del flusso di combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica. L'intervento del dispositivo di arresto provocherà anche l'esclusione della corrente elettrica dai circuiti di alimentazione ad eccezione dell'illuminazione del locale;

6.5.3.2. *Impianto di rilevazione incendi*

Allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile è installato all'interno dell'impianto un sistema automatico fisso di rivelazione d'incendio.

L'impianto è costituito da rivelatori automatici puntiformi d'incendio, da punti manuali di segnalazione, da una centrale di controllo e segnalazione e dalle alimentazioni.

L'impianto è stato progettato in accordo alla UNI 9795 e la sua realizzazione e manutenzione verrà effettuato tenendo conto di quanto prescritto dalla suddetta norma.

L'attività destinata ad essere sorvegliata dall'impianto di rivelazione incendi è stata suddivisa in zone che sono sorvegliate su tutta la sua estensione in pianta e in quelle parti della zona di qui elencate:

- ✓ vani ascensori e montacarichi e condotti di trasporto e comunicazione all'interno della zona o compartimento da sorvegliare;
- ✓ cunicoli e canalette per cavi elettrici;
- ✓ condotti di condizionamento d'aria, di aerazione e di ventilazione;
- ✓ spazi nascosti sopra le soffittature e sotto i pavimenti rialzati.

Il sensore ottico di fumo (rivelatore di fumo) DP 951 è dotato di un led interno lampeggiante e di un fotodiode posizionato ad angolo ottuso. In assenza di fumo, il fotodiode situato all'interno non viene illuminato dal led e genera un segnale analogico corrispondente.

Tale segnale aumenta d'intensità quando nella camera penetra del fumo e la luce del led raggiunge il fotodiode. Il segnale viene elaborato dai circuiti elettronici e trasmesso all'apparecchiatura di controllo.

6.5.1. *Bilancio energetico*

L'impianto oggetto della presente relazione, come di seguito strutturato, è in grado di produrre Energia Elettrica e Calore. In particolare, il calore generato risulta essere completamente recuperato presso Casa Olearia Italiana SpA in lavorazioni e per finalità diverse dalla produzione di energia elettrica.

L'energia elettrica è prodotta da tre generatori sincroni accoppiati direttamente a tre motori a combustione interna, mentre l'energia termica dai fumi di scarico è recuperata in circuiti a ciclo che alimentano macchine termiche.

I motori endotermici saranno alimentati ad olio vegetale (biomassa liquida).

In sintesi, i valori di energia che caratterizzano il sistema cogenerativo a ciclo combinato possono essere schematizzati sinteticamente nel prospetto di seguito riportato.

Potenza sviluppata	Sistema energetico	Tipo combustibile	Potenza	Numero sistemi	Totale	UM
Potenza immessa con il combustibile	motore endotermico	biomassa vegetale liquida	18.700,00	3	56.100,00	[kW _e]
Totale energia immessa con il combustibile					56.100,00	[kW _e]
Potenza elettrica prodotta	alternatore accoppiato con motore endotermico		8.280,00	3	24.840,00	[kW _e]
Totale energia elettrica prodotta					24.840,00	[kW _e]
Efficienza elettrica motori endotermici					44,28 %	
Efficienza elettrica totale ciclo combinato					44,28 %	

Tabella 17 – Centrale BL1 – Bilancio termico

6.6. LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO

Gli oli vegetali utilizzati per il funzionamento della centrale, ai sensi dell'art.21, c.5, del D.Lgs. n. 504/1995, per il particolare uso cui sono destinati sono da assoggettare all'aliquota di accisa prevista per il carburante (olio minerale) equivalente e, pertanto, devono poter essere accertati sotto il profilo quali/quantitativo in caso di verifica da parte delle autorità competente.

Per tale motivo si è disposto che gli oli vegetali vengano detenuti in prestabiliti serbatoi "primari" di stoccaggio (a disposizione in caso di accertamento) e da qui trasferiti, tramite tubazioni, ai motori termici.

I suddetti serbatoi di stoccaggio, contrassegnati con il n.605 e n.606, hanno una capacità di 1.500,00m³ cadauno e sono realizzati in acciaio inox, completi di accessori e di serpentini di riscaldamento.

In questi serbatoi avviene l'introduzione degli oli da destinare alla produzione di energia elettrica e calore mediante ingressi flangiati tutti muniti di valvola a sfera e valvola di ritegno.

Lo scarico dell'olio all'interno dei predetti serbatoi avviene mediante travaso da autobotte e serbatoio mediante il predetto circuito utilizzando una pompa di sollevamento per fluidi.

6.7. EMISSIONI NELL'AMBIENTE

La Centrale BL1 è un impianto termico di produzione di energia elettrica i cui rilasci sono quelli tipici di questa categoria d'impianto (emissioni in atmosfera, scarichi di acque reflue e rumore) a cui si aggiungono quelli tipici degli opifici industriali (acque meteoriche e rifiuti).

Nel seguito si dà evidenza delle caratteristiche quali quantitative delle emissioni precedentemente menzionate.

6.7.1. Emissioni in atmosfera

La tipologia di impianti per la produzione di energia elettrica di cui si compone la centrale BL1 sono definiti a "motore fisso a combustione" nell'Allegato I paragrafo 3 della parte III della parte quinta del D.Lgs n.152/2006 che, ai sensi dell'art.273, viene esclusa dalla categoria dei Grandi Impianti di Combustione.

Questa mancata inclusione implica l'insussistenza dell'obbligo di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera riconducibili alla Centrale BL1; tale scelta deriva dalla considerazione che questi impianti che, bruciando una sola tipologia di combustibile, hanno delle emissioni invariabili nel tempo senza picchi, con una costanza qualitativa e quantitativa delle emissioni riconducibile all'unicità del combustibile utilizzato.

Tuttavia, anche in assenza di questo obbligo di legge, la Ital Green Energy srl ha ritenuto comunque di equipaggiare i n.3 camini a servizio di altrettanti motori endotermici che compongono la centrale BL1 con un sistema di monitoraggio in "continuo" per le due componenti principali delle sue emissioni (NOx e CO) con il fine esclusivo di permettere un controllo della funzionalità di avarie dei sistemi di abbattimento all'interno della centrale BL1.

Nello specifico, è stato installato un sistema per il monitoraggio in "continuo" del CO e degli NOx, con un sistema di monitoraggio che effettua il campionamento delle emissioni nei tre camini a rotazione con una periodicità di circa 45 min.

Questa "particolare" forma di monitoraggio ha un sistema di archiviazione dei dati accessibile da parte degli operatori e richiamabile fino a un periodo antecedente di circa 2 mesi.

La strumentazione per il monitoraggio delle emissioni in continuo risulta conforme alla QAL1 della UNI 14181.

Le operazioni di monitoraggio relative alla calibrazione e manutenzione del sistema di monitoraggio in "continuo" saranno semestralmente effettuate da aziende terze specializzate.

La misurazione delle concentrazioni degli inquinanti indicati nell'autorizzazione avverrà ai punti di prelievo in corrispondenza della piattaforma appositamente costruita in prossimità dei camini denominati E2, E3 ed E4 ed indicati nella T.18.

Il monitoraggio delle emissioni è effettuato in maniera discontinua trasportando di volta in volta l'attrezzatura.

I suddetti tre camini presentano le medesime caratteristiche tecniche che vengono riassunte nella tabelle di seguito riportate.

Parametro	Valore	Unità di Misura
Portata aeriforme	~ 53.000	Nm ³ /h
Temperatura aeriforme	160	°C
Durata emissione	24 365	ore/giorno giorni/anno

Parametro	Valore	Unità di Misura
Velocità dell'effluente (misurato secondo la UNI 10169)	~ 28	m/s
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico	45	m
Altezza dal colmo del tetto della sezione di uscita del condotto di scarico	45	m
Area della sezione di uscita del condotto di scarico	0,79	m ²

Tabella 18 – Centrale BL1 – Caratteristiche degli scarichi convogliati in atmosfera

L'attività di monitoraggio delle emissioni in uscita dal camino E2, E3 ed E4 avviene in maniera discontinua. Le caratteristiche delle emissioni della centrale a biomasse liquide sono indicate nella tabella seguente, con indicazione della procedura e frequenza di campionamento.

Parametro	Valore massimo	Unità di Misura	Modalità di esecuzione	Frequenza monitoraggio
Portata aeriforme	-	Nm ³ /h	UNI 10169	Annuale
Temperatura aeriforme	-	°C	UNI 10169	Annuale
CO (media oraria massima)	200	mg/Nm ³	UNI 9969	Annuale
NO _x (media oraria massima)	400	mg/Nm ³	UNI 9969	Annuale
SO ₂ (media oraria massima)	20	mg/Nm ³	DM 25/08/2000	Annuale
H ₂ O (media oraria massima)	20	mg/Nm ³	DM 25/08/2000	Annuale
POLVERI (media oraria massima)	30	mg/Nm ³	UNI 10263	Annuale
Tenore di O ₂	11	%	Unichim 542	Annuale
Umidità	-	%	UNI 10169	Annuale

Tabella 19 – Centrale BL1 – Caratteristiche delle emissioni in atmosfera

Le operazioni relative di calibrazione e manutenzione periodica del sistema di monitoraggio saranno semestralmente effettuate da aziende specializzate.

6.7.2. Scarichi idrici di acque reflue

L'impianti termici di cui è composto BL1 non producono scarichi di acque reflue di tipo industriale

6.7.3. Scarichi idrici di acque meteoriche

La superficie interna del complesso impiantistico coperta degli immobili e degli impianti che compongono la centrale BL1 ammontano a 2.480,60m² di cui 855,00m² coperti (poiché trattasi

della superficie dell'immobile in cui sono installate le opere elettromeccaniche) e la restante parte, pari a 1.625,00m², costituita da piazzali e viabilità interna di pertinenza.

Alla centrale in oggetto è asservita una rete di raccolta delle acque meteoriche derivanti dai piazzali e dalla viabilità interna di pertinenza che le colletta in una vasca interrata posta in corrispondenza del confine dell'azienda in direzione Nord.

La predetta vasca di raccolta permette una differenziazione tra acque di prima e seconda pioggia.

Le acque di prima pioggia, che da progetto sono state definite come il volume sviluppato considerando un battente di 5mm che impatta sulla predetta superficie in caso di pioggia dopo un periodo di tempo asciutto di 48 ore, sono pari a 8.10m³/evento piovoso che dovranno essere prelevate ed avviate alla depurazione presso impianti esterni autorizzati.

Le acque di seconda pioggia subiscono invece un trattamento di grigliatura, di dissabiatura e di disoleazione nella stessa vasca di raccolta delle acque meteoriche.

Le acque così depurate sono convogliate in una vasca di accumulo interrata di 810,00m³ e successivamente inviate ad un serbatoio da 1.500,00m³ (cfr. T.15) utilizzato per l'accumulo di acque meteoriche al fine di permetterne il loro stoccaggio e l'utilizzo graduale nel tempo a cura del Consorzio Ecoacque.

Il quantitativo totale stimato di acque meteoriche intercettate dalla rete di raccolta e dal manufatto interrato di accumulo è pari a circa 14.800 m³/anno riutilizzate tramite il Consorzio nelle torri di raffreddamento di Casa Olearia Italiana spa.

6.7.4. Rumore

Le principali sorgenti di rumore presenti all'interno della porzione di stabilimento in cui sorge la Centrale BL1 sono costituiti dagli impianti che compongono la suddetta centrale e quelli gestita Casa Olearia Italiana SpA in quanto trattasi di unità produttive contigue.

Per la verifica delle immissioni di rumore nell'ambiente esterno sono state individuate n.8postazioni di misura lungo tutto il confine aziendale costituito dal muro di cinta in modo da circoscrivere l'intero stabilimento produttivo comprendente la Centrali BL1.

Tali postazioni di misura sono state scelte ad un metro di distanza dal confine esterno, ad eccezione delle zone per le quali non è stato possibile accedervi in quanto proprietà private.

I rilievi sono stati eseguiti lungo il confine interno, considerando così anche la situazione più gravosa in quanto i livelli sonori, oltre il muro perimetrale risentono certamente dell'abbattimento indotto da quest'ultimo.

Al termine della campagna sono stati calcolati i livelli sonori medi (LeqA) i quali sono stati confrontati con il valore di 70 dB(A), che corrisponde al limite massimo prestato per le zone esclusivamente industriali che, ai sensi di quanto previsto dall'art. 6 del DPCM 01/03/91 (*Limiti*

massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno), è lo stesso tanto di giorno quanto di notte. Successivamente ai campionamenti, i dati sono stati elaborati ed analizzati al computer con apposito software per individuare eventuali componenti tonali e/o impulsive, secondo i criteri riportati ai punti 8-9-10-11 dell'all.B, D.P.C.M. 16/3/98.

Stante l'unicità del limite massimo di rumore prodotto ed immesso nell'ambiente esterno dagli impianti direttamente gestiti dalla Itai Green Energy nell'arco delle 24 ore, anche in ragione dell'assenza di attività di movimentazione, carico e scarico in orario notturno che incidono sul clima acustico generale, il monitoraggio di detti rumori è stato svolto sempre in orario mattutino o pomeridiano e quindi nel pieno dell'attività lavorativa e non ha mai dato origine a valori di pressione sonora superiore a 70 dB(A), che corrisponde al limite massimo prestato per le zone esclusivamente industriali.

6.8. GESTIONE MALFUNZIONAMENTI

Il sistema di abbattimento della centrale BL1 è dotato di un sistema di rilevazione in continuo che consente la rilevazione delle anomalie prevedendo due diversi livelli di attenzione indicati nella tabella seguente.

Situazione di allarme	Soglia di riferimento	Azione
Pre-allarme	Superamento del media limite orario per 1 ora	Gestione dell'anomalia da parte del capoturno in remoto o tramite indicazione di istruzioni operative per primo intervento all'operatore specializzato (es. in caso di preallarme per l'analisi NO _x in uno dei camini potrebbe aversi un'avaria del sistema di dosaggio automatico dell'urea e pertanto l'operatore può attivare il dosaggio senza automatismo)
Allarme	Superamento limiti della media semioraria per 2 ore	Gestione dell'anomalia da parte del capoturno in remoto o tramite indicazione di istruzioni operative per primo intervento all'operatore specializzato. Avviso immediato al Responsabile della centrale che deciderà le modalità di intervento con l'ausilio o meno di una squadra di manutenzione straordinaria sempre presente in azienda

Tabella 20 – Centrale BL1 – Gestione dei malfunzionamenti

6.9. SOSTITUZIONE IMPIANTO DISMESSO

La Centrale BL1 al momento non presenta parti o componenti dismesse. Tuttavia, al momento, per ragioni di carattere commerciale ed economico l'attività dell'impianto è attualmente sospesa.

7. DESCRIZIONE TECNICA DEL CICLO PRODUTTIVO – CENTRALE BL2

L'impianto cogenerativo di produzione di energia elettrica e calore a motori endotermici denominato **BL2** consente la valorizzazione energetica di biomasse liquide costituite da oli e grassi vegetali non classificate come rifiuti ma come combustibili (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06);

La centrale denominata BL2 è essenzialmente composta da n.2 sezioni gemelle formate da n.3 motori termici a combustione interna accoppiata ad altrettanti generatori sincroni ognuno di potenza nominale apparente di circa 21.345 kVA e potenza attiva apparente 17.076 kWe è entrata in esercizio in due momenti distinti.

L'energia prodotta dalla centrale BL2, alla tensione di 11 kV, viene ceduta in parte alla rete elettrica a 150 KV ed in parte assorbita dai servizi ausiliari di centrale.

7.1. CAPACITÀ PRODUTTIVA

La Centrale BL2 è costituita da n.2 gruppi autonomi ognuno composto da n.3 motori endotermici alimentati con olio vegetale il cui esercizio è consentito giusta autorizzazione unica ai sensi dell'art.12 c.3 del D.Lgs. n.387/2003 e ss.mm.ii. ex Determinazione Dirigenziale n.26 del 8 aprile 2003 successivamente volturata in favore della Ital Green Energy srl con Determinazione Dirigenziale del 12 marzo 2004 ed oggetto di un successivo ampliamento in termini di capacità produttiva fino a portare la capacità termica complessivamente installata sui n.3 motori a 57 MW, autorizzato definitivamente con Determinazione Dirigenziale n.595 del 21 dicembre 2005.

Atteso ognuno dei n.6 motori sviluppa una potenza termica di ca. 36,50 MWt e che, per ogni motore, vi è un ulteriore recupero di calore sfruttando il calore intrinseco dei fumi in uscita dal singolo motore mediante un sistema di post combustione alimentato a gas metano da ca. 2,20 MWt, la potenza termica complessiva sviluppata dalla centrale BL2 è di ca. 232,00Mt.

Il consumo del combustibile dipende dal potere calorifico inferiore dell'olio vegetale utilizzato per il funzionamento dei motori e, pertanto, non è un dato univocamente determinato.

Al fine di assicurare lo sviluppo della predetta potenza termica prevista in progetto, si riscontra che il carburante utilizzato per l'esercizio dei predetti motori endotermici è costituito da oli vegetali di diversa tipologia cui corrisponde un consumo di combustibile unitario di circa 3,75 t/h pari a 22,50 t/h di olio con PCI di 37,0 MJ/kg per l'intera centrale BL2.

A fronte di un utilizzo teorico dei n.6 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 193.500,00 t/anno.

Le biomasse liquide che alimentano i n.6 motori della centrale BL2 sono costituite da oli e grassi vegetali (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06); la differenza tra gli oli ed i grassi, un tempo basata rispettivamente sulla loro origine

vegetale o animale, è attualmente legata al loro aspetto fisico a temperatura ambiente, per cui si parla di oli se sono liquidi e di grassi se sono solidi.

Fermo restando la tipologia dei flussi di massa in ingresso alla centrale, le loro caratteristiche, con particolare riferimento alle quantità in gioco sono da intendersi come valori medi anni che tuttavia possono essere oggetti di scostamenti all'interno di range di valori limitati.

I motori costituenti i generatori suddetti sono alimentati principalmente da olio vegetale e, nella misura massima del 3,5%, rispetto all'energia elettrica complessivamente prodotta, da combustibili di origine fossile considerando il gasolio per le fasi di avviamento ed il gas metano per il surriscaldamento dei gas di scarico da utilizzarsi in caldaia per la produzione di vapore surriscaldato.

7.2. DESCRIZIONE DELL'OPIFICIO IN CUI È INSTALLATA LA CENTRALE

L'immobile in cui è inserita la centrale BL2 è costituito da un capannone industriale con strutture orizzontali e verticali che presentano una resistenza al fuoco non inferiore a REI 120;

All'interno dell'immobile in questione sono stati ricavati a piano terra n.5 locali di cui n.1, quello di ampiezza maggiore, è occupato dai n.6 motori endotermici ai quali si accede da un disimpegno areato comune e gli altri dai servizi ausiliari.

I motori endotermici sono installati ad una distanza dalle pareti interne del locale in cui sono inseriti ed il perimetro d'ingombro del motore e dai motori presenti lateralmente maggiore di 0,60 m nonché posizionati su pavimento in cemento industriale di spessore pari a circa 20cm conformato in modo da raccogliere eventuali rilasci all'interno di un pozzetto di accumulo tompagnato da un grigliato metallico sotto il quale si accumulano eventuali rilasci liquidi.

Tutte le porte di accesso ai vani interni sono apribili verso l'esterno e realizzate con materiali agliafuoco al fine di dare all'intero involucro una resistenza al fuoco superiore a REI 120

Nel seguente prospetto sono riportate le caratteristiche dimensionali delle varie zone con l'indicazione delle destinazioni d'uso.

Zona	Destinazione	Compartimento	Piano	Altezza (m)	Superficie (m ²)
1	Locale motori	1	p.t.	10,30	1.806,0
2	Locale turbina	2	p.t.	9,95	185,0
3	Locale quadri elettrici	3	p.t.	3,50	183,0
4	Locale trasformatori		p.t.	3,50	33,1
5	Locale trattamento acque	4	p.t.	5,45	31,2
7	Officina	5	p.t.	5,45	37,4
8	Servizi	6	p.t.	5,45	6,27
9	Tunnel di passaggio	7	p.t.	5,45	34,69

Zona	Destinazione	Compartimento	Piano	Altezza (m)	Superficie (m ²)
10	Uffici e servizi	8	p.t.	3,95	283,8
Totale					2.600,44
11	Capannone aperto	9	p.t.	14,45	1.530,00

Le varie zone e le apparecchiature dell'impianto presentano, nella loro complessità, pericoli inerenti alla specifica funzione nel ciclo di produzione, per cui ad esse saranno associate le misure di protezione e di controllo derivanti dall'analisi dei rischi che si effettuerà a tutto il ciclo produttivo.

1/3. DESCRIZIONE DELLA LINEA/IMPIANTO PRODUTTIVO

La centrale a biomasse liquide denominata BL2 è ubicata all'interno di un apposito locale coperto ed è composta da n.6 motori endotermici a combustione interna accoppiata ad altrettanti generatori sincroni di potenza che trasformano l'energia cinetica in energia elettrica.

I motori costituenti i generatori suddetti sono alimentati da olio vegetale e, nelle fasi avviamento, può essere alimentato da combustibili di origine fossile nella misura massima del 5% rispetto all'energia elettrica complessivamente prodotta.

Rispetto ai motori della centrale BL1, nel caso della Centrale BL2 si riscontra la presenza di post combustori che sfruttano il calore intrinseco contenuto nei fumi in uscita dalla camera di scoppio dei motori per la produzione di vapore da far espandere in turbina utilizzando acqua osmotizzata (a basso contenuto salino) prodotta in apposito skid.

La predetta turbina è, a sua volta, accoppiata ad un ulteriore generatore sincrono utilizzato per la produzione di energia elettrica che, analogamente a quella prodotta dai generatori sincroni accoppiati all'albero dei motori endotermici, viene immessa in rete attraverso la sottostazione interna presente nei pressi della centrale BL2.

L'alimentazione dei n.6 motori endotermici è effettuata attraverso un sistema di serbatoi connessi fra loro e gestiti da un sistema automatico di alimentazione che, partendo dal serbatoio di stoccaggio generale, consente il trasferimento dell'olio nel serbatoio all'interno di ognuno dei n.6 motori endotermici.

Di seguito si riporta il diagramma quantificato che illustra il funzionamento delle singole componenti della centrale utili a chiarire il bilancio di massa in gioco.

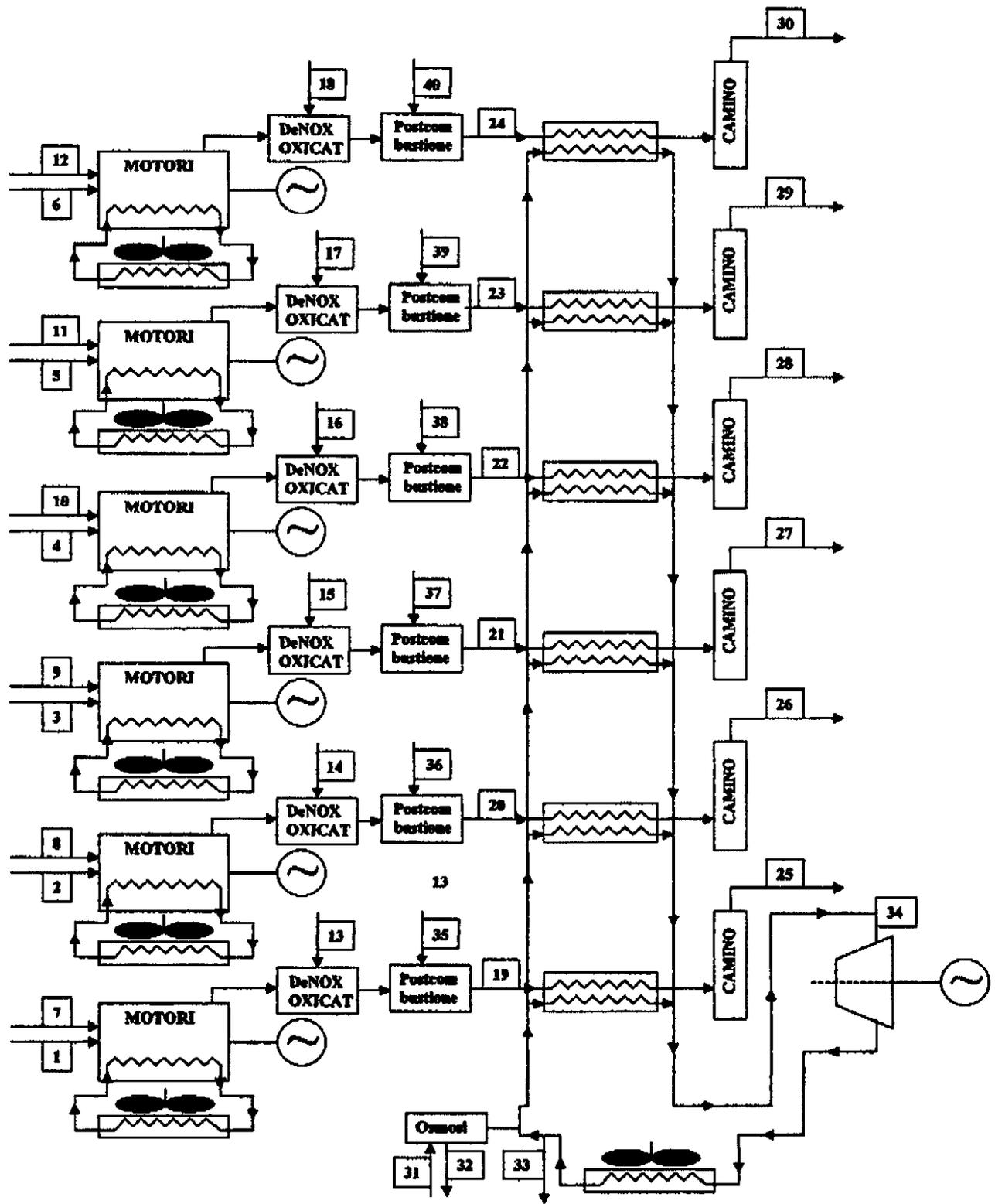


Figura 16- Centrale BL2 - Diagramma di flusso del ciclo produttivo

7.3.1. Sistema di stoccaggio ed alimentazione del combustibile

Come affermato in precedenza, i n.6 motori che compongono la centrale BL2 sono alimentati ad olio vegetale (cfr.7.4) tramite un apposito impianto di trasferimento che parte dai serbatoi esterni all'immobile in cui sono ubicate le predette unità di produzione di energia elettrica.

Attraverso un sistema articolato di serbatoi di stoccaggio intermedio e trattamento dell'olio combustibile vengono introdotti direttamente nei motori endotermici in maniera automatica meglio descritto nel par.7.5.2.1

Gli oli vegetali vengono detenuti in prestabiliti serbatoi "primari" di stoccaggio (a disposizione in caso di accertamento) e da qui trasferiti, tramite tubazioni, ai motori termici.

I suddetti serbatoi di stoccaggio, contrassegnati con i n.601, 602, 603, 604, 607 e 608, hanno una capacità di 1.500,00m³ cadauno e sono realizzati in acciaio inox, completi di accessori e di serpentini di riscaldamento.

In questi serbatoi avviene l'introduzione degli oli da destinare alla produzione di energia elettrica e calore mediante ingressi flangiati tutti muniti di valvola a sfera e valvola di ritegno.

Mediante un gruppo pompe, l'olio vegetale è trasferito a mezzo tubazioni in acciaio inox dai serbatoi di stoccaggio ai due serbatoi intermedi denominati Buffer Tank 1 e 2. In questa fase di trasferimento, le due linee in partenza dai serbatoi di stoccaggio, in un tratto, si congiungono per fare confluire i flussi in un contatore volumetrico a compensazione di temperatura (marca ISOIL, modello SBM 32, matricola 112, accoppiato ad una testata compensata marca ISOIL, tipo VEGA, matricola 4889) utile per il riscontro dei quantitativi di olio utilizzato in centrale.

La funzione di questi due serbatoi, coibentati e riscaldati internamente a vapore, denominati Buffer Tank, della capacità di circa 890,00m³ ciascuno, è quella di garantire una certa capacità di stoccaggio intermedio dell'olio prima che quest'ultimo venga inviato, a mezzo pompa e previo transito in uno scambiatore per il riscaldamento a vapore, ad un separatore centrifugo per eliminarne eventuali impurità.

In questo modo è possibile, in caso di necessità, da esempio esecuzione di interventi di manutenzione sui serbatoi di stoccaggio di stoccaggio primari, accumulare una quantità di olio in grado di consentire l'esercizio dei n.6 motori endotermici senza interruzioni.

L'olio vegetale in uscita dalla centrifuga fluisce in n.2 serbatoi capacità pari al fabbisogno giornaliero (denominati Day Tank) di capacità rispettivamente pari a circa 580,00m³ e 200,00m³ coibentati e riscaldati internamente a vapore, i quali assicurano una certa capacità di stoccaggio a monte dei n.6 moduli booster di iniezione del combustibile all'interno dei n.6 motori endotermici.

Ogni unità è a servizio di un singolo motore ed alimenta quest'ultimo con il combustibile nel rispetto delle quantità ed alla pressione e viscosità richieste per un suo esercizio ottimale.

Inoltre, per ogni motore, posizionato tra l'unità booster ed il motore endotermico è presente una unità di filtrazione finale del combustibile che consente il recupero del combustibile pulito in eccesso non sfruttato dal motore che ritorna nei serbatoi Buffer Tank 1 e 2.

A completamento di quanto affermato in precedenza, stante la possibilità di utilizzare i motori endotermici con combustibili diversi da olio vegetale, in centrale è presente una di stoccaggio di biodiesel composta da n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 200,00m³ ed n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 9,00m³.

7.3.2. Accoppiamento motori endotermici/generatori di tensione

La centrale a biomasse liquide denominata BL2 è ubicata all'interno di un locale unico coperto conforme alle caratteristiche REI 120 nei quali sono installati i n.6 motori termici a combustione interna accoppiata ad altrettanti generatori sincroni di potenza montati in due momenti differenti (--- -- anno di esercizio)

Le caratteristiche dei n.6 motori termici a combustione interna, della medesima marca e tipologia, sono le seguenti:

✓ Marca	: Wartsila;
✓ Modello	: 18V46;
✓ Tipo	: Sovralimentati a quattro tempi ed iniezione diretta;
✓ Configurazione	: a V;
✓ Potenza termica nominale	: 36,50 MWt;
✓ Numero di cilindri	: 18;
✓ Diametro cilindro	: 460mm;
✓ Corsa	: 580mm;
✓ Velocità media pistone	: 9,7m/s;
✓ Pressione media effettiva	: 23.6 bar
✓ Cilindrata, per cilindro	: 28.15 dm⁻³
✓ Direzione di rotazione, lato volano	: oraria
✓ Potenza all'albero motore	: 17.550 kW_m

Il motore è dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza di tipo approvato dal M.I. a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze Antincendi:

1. I serbatoi dell'olio lubrificante sono a tenuta e posizionati all'esterno ed i vapori dell'olio stesso saranno riciclati all'interno del motore.
2. La tubazione dei gas di scarico è realizzata in acciaio e sarà a perfetta tenuta. Essa è sistemata in modo da scaricare direttamente all'esterno ad una distanza non inferiore a 1.50 m da ogni singola apertura del fabbricato ed a quota non inferiore a 3 m sul piano praticabile;

3. Le tubazioni all'interno del locale sono protette con materiali coibenti ed incombustibili affinché sia assicurata ad esse una temperatura inferiore di almeno 100° C rispetto alla temperatura di auto ignizione del carburante impiegato inoltre le tubazioni sono adeguatamente protette anche per la protezione delle persone da accidentali contatti;
4. Le tubazioni di collegamento ed evacuazione gas di scarico, all'interno della centrale, saranno opportunamente isolate e nel passaggio delle stesse attraverso il muro REI 120 di divisione tra reparti saranno adottati appositi sistemi di protezione/tamponamento tra la canalizzazione e la parete REI tali da garantire in ogni caso la resistenza di parete ed evitare pericoli di dilatazioni e/o surriscaldamenti localizzati delle strutture interessate;

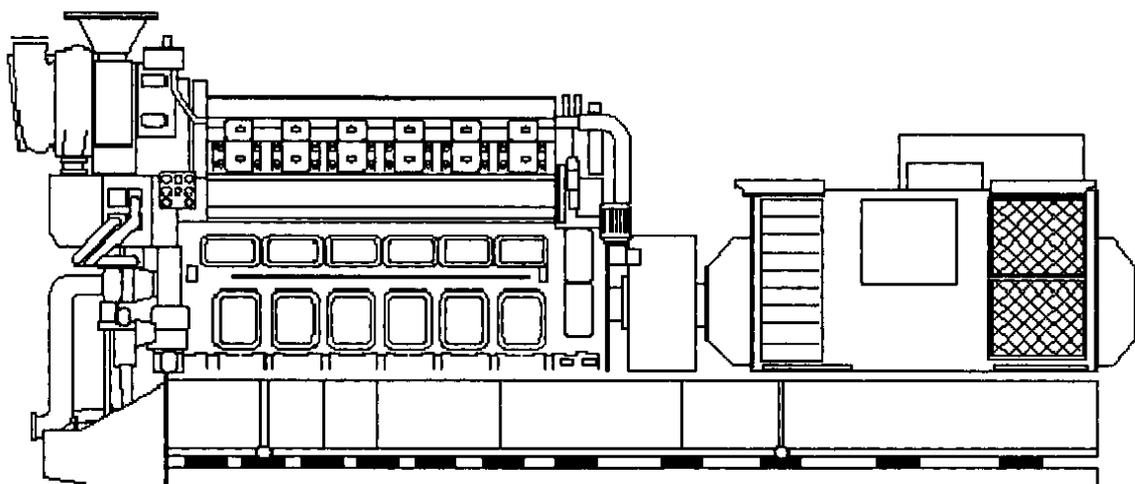


Figura 17 – Centrale BL2 – Schema tipo del motore endotermico

I fumi di combustione dei n.6 motori, dopo il recupero termico, vengono rilasciati in atmosfera da altrettanti camini racchiusi in n.2 distinti involucri in gruppi da 3 scarichi con emissione posta ad altezza di 45 m dal piano campagna.

L'impianto è dotato di sistema di abbattimento degli ossidi di azoto, dell'ossido di carbonio e del articolato nonché di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni inquinanti.

Ogni motore endotermico è accoppiato ad un generatore sincro trifase composto da un alternatore utilizzato in continuo per produrre l'energia elettrica.

La macchina è costituita da una parte cava fissa, chiamata statore, al cui interno ruota una parte cilindrica calettata sull'albero di rotazione, detta rotore. Sullo statore sono presenti gli avvolgimenti elettrici su cui vengono indotte le forze elettromotrici che sosterranno la corrente elettrica prodotta.

Il rotore genera un campo magnetico rotante per mezzo di elettromagneti che nel caso di alternatore trifase a due poli si compone di n.6 elettromagneti che sono a loro volta opportunamente alimentati.

Le caratteristiche dei n.6 generatori sincroni trifase accoppiati ai suddetti motori endotermici sono le seguenti:

- ✓ Marca: **ABB**;
- ✓ Tipo: **trifase a poli salienti, brushless**
- ✓ Potenza nominale: **21345 kVA**;
- ✓ Fattore di potenza: **0,8**;
- ✓ Tensione: **11.000V**; **gamma di regolazione 5%**;
- ✓ Frequenza: **50Hz**;
- ✓ Velocità: **750 rpm**
- ✓ Velocità di fuga: **900 rpm**;
- ✓ Rendimento p.f. 0.8: **96,5 %**;
- ✓ Corrente di corto circuito: **circa 3 x I_n per 10 secondi**;
- ✓ Classe di isolamento/temperatura: **F/F**;
- ✓ Protezione: **IP23**;
- ✓ Connessione: **Y**;
- ✓ Tipo: **AMG 1600SS12 DSE**;

Tutti gli impianti elettrici sono realizzati in osservanza dei criteri di cui alla Legge 1.03.1968m n.186 ed i comandi, esclusi quelli incorporati nell'impianto, sono centralizzati su un quadro lontano dal gruppo e in posizione facilmente accessibile.

Tutti i circuiti faranno capo ad un interruttore generale, ubicato all'esterno del locale, in posizione facilmente raggiungibile, così come meglio evidenziato negli allegati grafici di progetto.

L'esercizio del motore è assistito da un sistema di lubrificazione automatico autonomo che viene descritto nel par.6.5.2.2 al quale si rimanda per maggiori dettagli.

7.3.3. Sistema elettrico

L'energia elettrica prodotta dai n.6 generatori sincroni viene in parte utilizzata per i consumi di centrale mentre la restante parte viene destinata al punto di consegna all'ENEL Distribuzione S.p.A..

Il sistema comprende tutta l'impiantistica elettrica di centrale, relativa alle parti di comando, gestione, controllo e potenza per la trasmissione dell'energia prodotta fino al collegamento in AAT (380 kV) alla rete del gestore, connettendosi al quadro di interfaccia attraverso un interruttore motorizzato, adeguatamente dimensionato e conforme alla normativa del Gestore per autoproduttori e completo di relative protezioni.

Si evidenzia che tutta la fase progettuale e successiva fase di realizzazione della connessione in rete seguirà quanto imposto dalla Delibera ARG/elt 33/08 "Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV" dell'autorità per l'energia elettrica e il gas ed in particolare:

- ✓ la Norma CEI 0-16, di cui all'Allegato A, che costituisce parte integrante e sostanziale del provvedimento, quale Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti che immettono o prelevano dalle reti elettriche di distribuzione con tensione maggiore di 1 kV;
- ✓ la Regola tecnica di connessione di cui all'Allegato B del provvedimento, che costituisce parte integrante e sostanziale della Delibera ARG/elt 33/08.

Nel dettaglio, il sistema elettrico di alimentazione delle utenze elettriche interne alla centrale, costituiti da servizi generali e servizi ausiliari, esso risulta così costituito:

- ✓ impianto di distribuzione a 20kV per alimentazione dei servizi generali;
- ✓ impianto di generazione a 11kVa;
- ✓ impianto di distribuzione a 11kVa per alimentazione servizi ausiliari e linea di connessione con sottostazione di collegamento con la rete ENEL distribuzione (150kVa);
- ✓ Sottostazione di trasformazione da 11kVa a 150 kVa per l'immissione di energia elettrica in rete

Tutte le linee che si originano dal punto di produzione di energia elettrica, ovvero i morsetti del generatore sincrono accoppiato alla turbina, sono costituita di contatore di misura della produzione, di un trasformatore di tensione e di uno di corrente prima della connessione della linea agli utilizzatori interni (servizi generali) a 20Kv, di distribuzione e connessione alla sottostazione di trasformazione da 11kV e di connessione alla rete esterna alla rete ENEL distribuzione da 150 kVa.

La rete più importante è quella che conduce alla sottostazione elettrica che prevede un trasformatore di tensione che la eleva da 11kVa prodotta ai morsetti del generatore sincrono a 4 poli accoppiato alla turbina a 150 kVa.

Gli impianti di produzione della Ital Green Energy srl, denominati BS1, BL1, BL2 sono collegati alla rete 150kV di ENEL Distribuzione S.p.A attraverso una Stazione elettrica.

Come rilevato in precedenza, al netto degli autoconsumi, l'energia elettrica prodotta dal generatore viene destinata al punto di consegna all'ENEL Distribuzione S.p.A. attraverso una linea di connessione interrata che alimenta la sottostazione di collegamento della Centrale con la rete di Enel distribuzione (150kV) per l'immissione di energia elettrica nella rete nazionale.

La cabina di trasformazione e connessione alla rete nazionale di compone di n.2 sezioni come di seguito rappresentato:

✓ **LATO UTENTE** composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 Stallo trasformatore denominato TR-A dedicato all'impianto di produzione BS1 da 16MVA con livello di tensione 10,5/150kV ;
- N.1 Stallo trasformatore denominato TR-B dedicato all'impianto di produzione BL1 da 30MVA con livello di tensione 11/150kV ;
- N.3 Stalli trasformatore denominato rispettivamente TR-C, TR-D, TR-F dedicati all'impianto di produzione BL2 ; i trasformatori TR-C e TR-D hanno potenza nominale di 63MVA con livello di tensione 11/150kV mentre il TR-F ha potenza nominale di 25MVA con livello di tensione 11/150kV ;
- N.1 Stallo trasformatore denominato TR-E utilizzato con funzione di riserva per tutti gli altri montanti trafo con livello di tensione 11/150kV;
- N.1 montante Linea dedicato al collegamento dell'intera stazione LATO UTENTE con la cabina LATO ENEL ;
- cabina elettrica con i quadri di comando e controllo dei vari montanti
- cabina misure con all'interno i contatori fiscali dedicati alla misura dell'energia elettrica prodotta;

Ciascuno stallo è composto dai seguenti componenti : Trasformatore , terna di scaricatori, interruttore, terna di trasformatori di misura di corrente dedicata alla protezione dei montanti, terne di trasformatori di corrente e di tensione dedicate alle misure fiscali, sezionatore rotativo .

✓ **LATO ENEL** (inaccessibile al personale di Ital Green Energy srl composto dalle seguenti apparecchiature:

- N.1 montante sezionatore di interfaccia con il LATO UTENTE
- n2 montanti linea in configurazione ENTRA-ESCE collegate rispettivamente alla Cabina Primaria di MONOPOLI e sulla linea in direzione PUTIGNANO
- cabina quadri con i quadri di comando e controllo locale/remoto delle apparecchiature

Ciascuno montante è composto dai seguenti componenti: terna di scaricatori, interruttore, terna di trasformatori di misura di corrente dedicata alla protezione dei montanti, sezionatore rotativo.

7.3.4. Trattamento delle emissioni

L'impianto è dotato di sistema di abbattimento degli ossidi di azoto, dell'ossido di carbonio e del particolato nonché di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni inquinanti prima del rilascio dei fumi di combustione dei n.6 motori, dopo il recupero termico in atmosfera che avviene

da altrettanti camini inglobati in un unico involucro con emissione ad altezza di 60 m dal piano che, singolarmente, possiedono le caratteristiche di seguito riportate:

- ✓ temperatura gas di scarico 170°C
- ✓ portata gas di scarico (umido) 90.000 Nm³/h.

Le emissioni prodotte dell'esercizio dell'impianto sono quelle tipiche di motori endotermici a combustione interna alimentato a olio combustibile che, prima del trattamento i gas di scarico dei motori endotermici presentano i valori di inquinanti che necessitano di un trattamento di abbattimento.

Ai fini dell'inquinamento atmosferico sono trascurabili le quantità di composti dello zolfo e del cloro, in quanto gli oli vegetali sono praticamente privi di composti solforati e clorurati.

Ogni motore endotermico è dotato di un sistema di abbattimento emissioni dedicato è costituito dai seguenti sistemi in linea:

3. Sistema abbattimento NOx
4. Sistema di riduzione CO
5. Sistema di post-combustione per abbattimento THC

In particolare, la sezione di depurazione dei gas di scarico è di tipo DeNOx SCR/CO CATALYST e costituita essenzialmente da N.6 reattori catalitici, uno per ciascun motore e da una sezione di dosaggio comune per l'alimentazione dell'agente riduttore (soluzione urea al 40% in peso). Nell'immagine successiva si descrive, in maniera schematica, la linea di depurazione dei fumi in uscita posta a valle di ogni motore della centrale BL2.

Funzionamento del sistema di depurazione Selective Catalytic Reduction

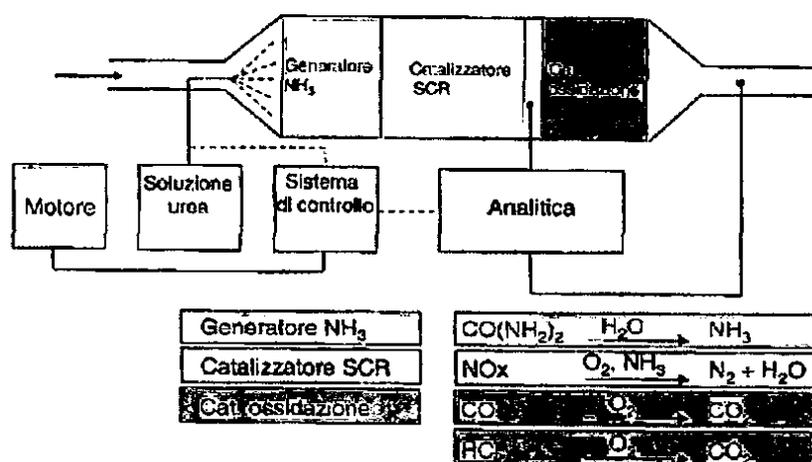
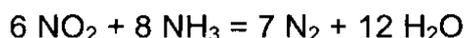
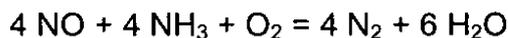


Figura 18 – Centrale BL1– Schema tipo del sistema di abbattimento delle emissioni

7.3.4.1. Processo di abbattimento delle emissioni

Con affermato in precedenza, per le emissioni di NOx, è inserito un **primo sistema di abbattimento catalitico del tipo SCR** (Selective Catalytic Reduction) in cui aggiungendo direttamente ammoniaca o urea (più facilmente gestibile) nella corrente gassosa a temperature di 300-450°C ed in presenza di opportuni catalizzatori, gli ossidi di azoto si trasformano in azoto ed acqua secondo le reazioni con efficienze superiori al 90%:



Infatti, per eliminare in maniera quantitativa le concentrazioni di NOx presenti nei gas esausti in uscita dal motore trasformandoli in elementi inerti per l'atmosfera quali vapore acqueo ed azoto si utilizza il processo di riduzione catalitica selettiva degli ossidi di azoto, processo più comunemente definito DeNOx Catalitico o SCR.

La riduzione degli ossidi di azoto avviene ad opera dell'ammoniaca in letti catalitici, costituiti da metalli nobili, ossidi metallici e zeoliti, che esplicano efficacemente la loro azione catalizzante a temperature maggiori di 300°C. L'aggiunta del sistema catalitico permette lo svolgimento della reazione anche alle temperature tipiche dei gas esausti; il sistema viene impiegato per il fatto che la temperatura di emissione dei gas esausti dal motore sono circa 300°C.

L'ammoniaca è dosata attraverso una soluzione di urea. Il range di temperatura ottimale per il funzionamento del processo SCR è di circa 300°C.

I gas esausti carichi di NOx dalla flangia di uscita del motore entrano nella camera di conversione dove un atomizzatore pneumatico nebulizza finemente la soluzione di Ammoniaca preparata nella centralina di miscelazione ed alimento. Alla temperatura dei fumi espulsi a bocca motore (300°C) la soluzione si decompone istantaneamente in ammoniaca gassosa e anidride carbonica.

La portata della pompa dosatrice è regolata automaticamente attraverso un segnale analogico proveniente dal sistema di monitoraggio in continuo per il controllo delle emissioni in atmosfera; il dosaggio dell'urea è regolato, così, in "feed back" in funzione del valore di NO effettivamente presente nei fumi a valle del reattore SCR, ottenendo così le migliori prestazioni di abbattimento ed evitando inutili sprechi di reagente, o peggio, emissione di ammoniaca con reagita in atmosfera.

Per quanto riguarda le emissioni di CO, è stato aggiunto un altro **sistema di catalitico** che ossida l'ossido di carbonio (CO) in presenza di ossigeno (O) ad anidride carbonica (CO₂), in particolare il sistema in oggetto è **denominato OXICAT** ed è posizionato subito dopo il sistema SCR nella linea trattamento fumi di ognuno dei 3 camini.

Il livello di emissione di NOx (espressi come NO₂) e di CO soddisfare i limiti previsti dalla Determina Dirigente Settore Ecologia della Regione Puglia 29 gennaio 2003, n.19 dall'allegato II, parte II sezione 4 e 5, del D. Lgs. 152/06 per i motori a combustione interna.

7.3.4.2. Descrizione del catalizzatore SCR

Ciascun reattore catalitico è costituito al suo interno da 4 stadi catalitici di cui 3 prevedono l'alloggiamento del catalizzatore DeNOx e uno l'alloggiamento del CO Catalyst.

Le caratteristiche fisiche del sistema sono brevemente riassunte di seguito:

- ✓ N.3 reattori DeNOx con porte per il montaggio degli elementi catalitici e per manutenzione
- ✓ N.3 reattori per catalizzatori a nido d'ape in robusta costruzione inclusi sostegni interni per il montaggio dei catalizzatori (Materiale: acciaio al carbonio resistente alla temperatura, tipo 16Mo3 o similare). Ciascun Reattore è dimensionato per otto livelli di cui:
 - tre livelli con catalizzatori SCR
 - un livello con catalizzatore di ossidazione
 - livelli di riserva
- ✓ Porte per accesso manutenzione
- ✓ Componenti di collegamento necessari per la misura ed il controllo di temperatura, pressione e concentrazione

La perdita di carico attesa per il completo sistema SINOx considerando i suddetti sei strati di catalizzatore ed un condotto d'iniezione DN2200 sarà pari a circa 15 mbar. I soffiatori installati saranno del tipo con valvole a solenoide e serbatoio polmone aria compressa. In particolare sarà presente N.1 set di elementi per l'iniezione e miscelazione per ogni motore.

Il condotto di miscelazione avrà una lunghezza non inferiore a 5m e comprende anche:

- ✓ N.2 miscelatori statici
- ✓ N.1 flangia DN 100
- ✓ N.1 set di strumentazione per reattore con un sensore pressione ed un sensore temperatura
- ✓ N.1 iniettore a due fasi (urea ed aria compressa) con una lancia di iniezione per reattore

Sarà, inoltre, presente un pannello di dosaggio per motore che comprende i seguenti componenti e strumenti necessari:

- ✓ N.1 sistema di controllo flusso
- ✓ N.1 valvola di dosaggio e controllo
- ✓ Strumenti di controllo e gestione

Si precisa, inoltre, che l'aria compressa per la nebulizzazione dell'urea liquida nella corrente fluida è prelevata dall'impianto di distribuzione dell'aria compressa a servizio dell'impianto e dell'intera centrale. L'aria utilizzata per la nebulizzazione sarà disponibile a pressione > 6bar.

Si stima un consumo medio di soluzione di urea, per garantire le emissioni al camino, come da normativa specifica, pari a circa 630 Kg/h (al 100 % di carico per ciascun motore), per un consumo medio totale per tutti e n.6 motori pari a 3780 Kg/h corrispondente a 1.512 kg/h urea al 100%.

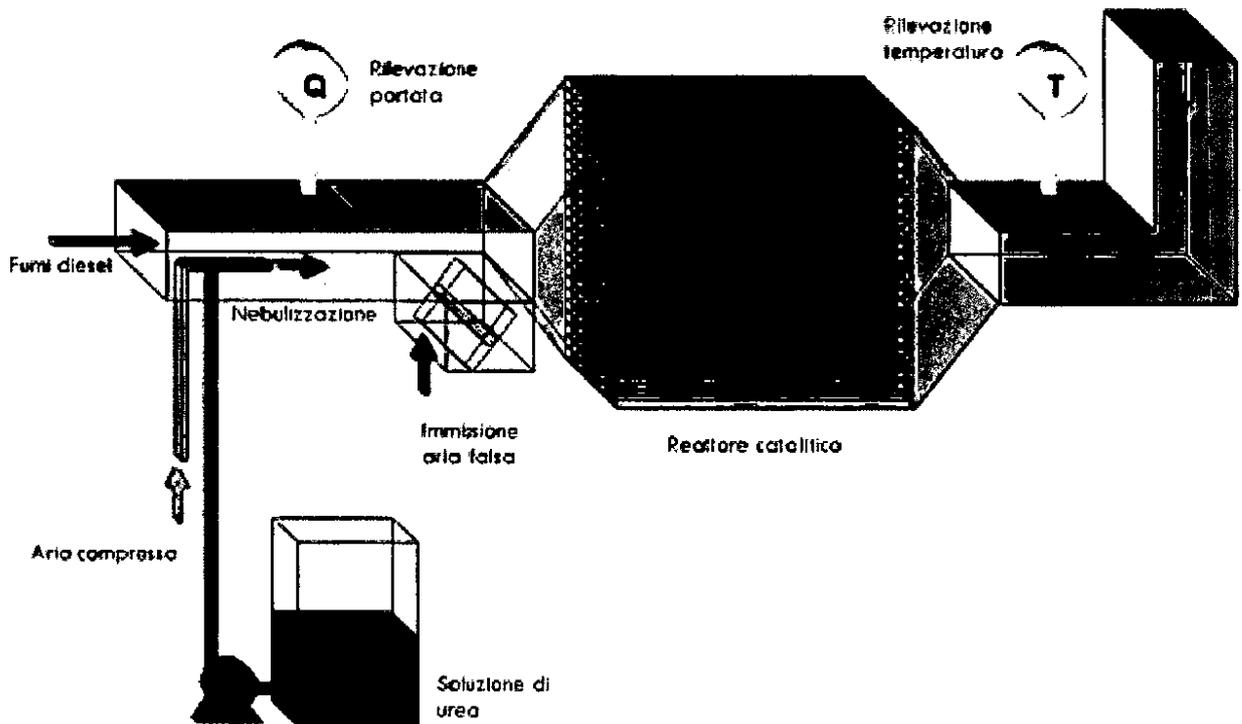
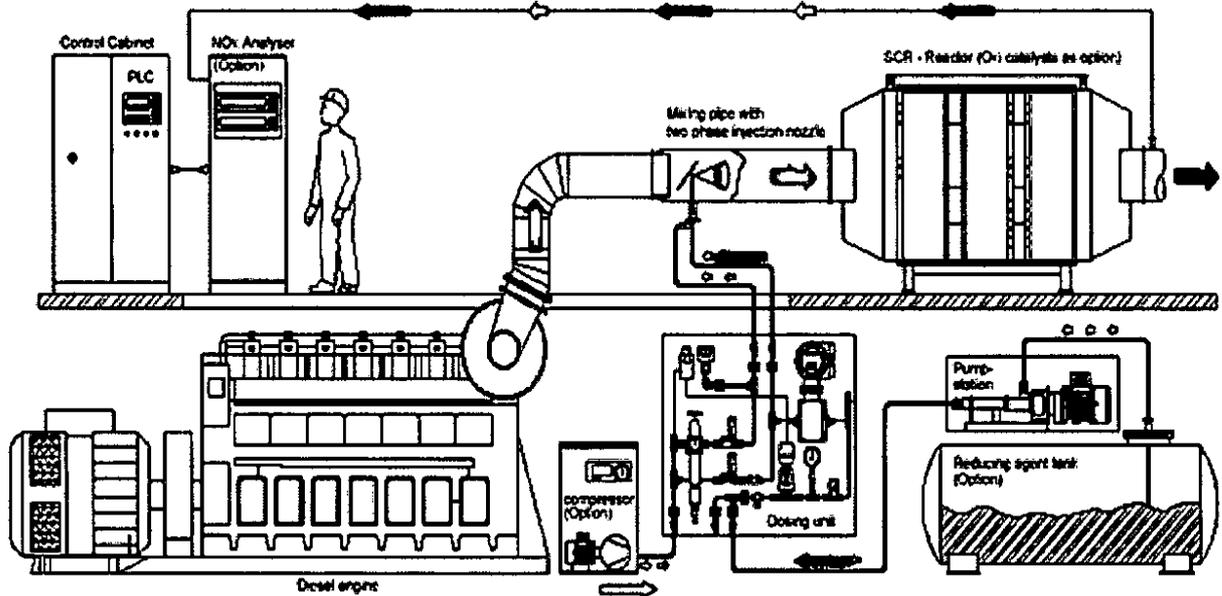


Figura 19 – Centrale BL2 – Immagine illustrativa dell'impianto di abbattimento delle emissioni

7.3.4.3. **Catalizzatore ossidazione CO**

Posizionato a valle del catalizzatore SCR, vi è il catalizzatore di ossidazione, che provvede all'ossidazione di monossido di carbonio (CO) ed idrocarburi incombusti (HC) in anidride carbonica (CO₂).

Grazie all'alto contenuto di ossigeno nei gas esausti derivanti dai motori a combustione interna, questi vengono sottoposti ad un'ulteriore processo di abbattimento inquinanti mediante il processo di **combustione catalitica** realizzata mediante n.6 postcombustori alimentati a gas metano posti a servizio di ogni motore.

7.3.5. **Utilizzo del calore – Ciclo Rankine**

Al fine di ottimizzare ulteriormente la resa dei singoli motori endotermici sotto il profilo della produzione di energetico ma anche per quanto attiene la qualità dei fumi in uscita, ogni motore endotermico, oltre al sistema di abbattimento delle emissioni precedentemente descritto (Catalizzatore SCR + OXICAT) è corredato di un sistema di recupero termico dei gas di scarico per la conseguente produzione di vapore ed utilizzo di vapore per la produzione di un'ulteriore aliquota denominata post combustore.

7.3.5.1. **Post combustore**

Il post-combustore asservito ad ogni singolo motore porta il gas esausto maggiore di 350°C, facendo così notevolmente diminuire la percentuale di incombusti nei fumi, migliorandone, pertanto la composizione.

I post-combustori sono collocati a valle del reattore con i catalizzatori (Denox e Oxicat) e prima della caldaia a recupero di calore e consistono in una camera di passaggio fumi munita in ingresso di una griglia di diffusione gas e di una serie di piccoli bruciatori posti in un guscio di protezione dal flusso gas.

Tale esecuzione garantisce il completo contatto dei fumi con la fiamma generata dalla miscelazione degli stesso con il metano ottimizzando la combustione riducendo il contenuto nei fumi di COT.

All'esterno si trova il quadro di comando e controllo dotato delle sicurezze di legge oltre alla rampa del gas ed al ventilatore aria di combustione.

Il sistema gestisce il gas di scarico dai motori attraverso N.6 scambiatori di calore a tubi di fumo omologati PED (definiti anche come "caldaie a recupero") dimensionati in modo da garantire il recupero del calore da 374°C a 154°C (a valle del recuperatore HW).

L'inserimento nella vena fluida dei post-combustori aumenta la temperatura in uscita a 165°C, come meglio di seguito specificato.

Tali scambiatori sono disposti verticalmente e la circolazione dei gas combusti all'interno dei tubi stessi è diretta dall'alto verso il basso; le superfici di scambio sono realizzate in acciaio inox AISI 304.

I fumi, surriscaldati previamente (da 374°C a 416°C) tramite un post combustore a gas metano, transiteranno all'interno di altrettante caldaie ed il vapore generatosi sarà convogliato, opportunamente, tramite apposita tubazione, nella turbina nella quale si espande azionandola.

Inoltre, detti fumi, dopo il recupero termico, saranno avviati in distinti camini ed a gruppi di n.3, racchiusi in unico involucro di forma parallelepipedica, con emissione ad altezza di 60 m dal piano campagna per un quantità pari a circa 115.000 Kg/h a seguito dell'apporto di massa da parte dei postbruciatori.

Si fa rilevare che con il gas metano impiegato in tale ciclo viene prelevato direttamente dalla cabina SNAM allocata all'interno di Casa Olearia Italiana S.p.A. e quantificato da apposito contatore fiscale.

Per quanto attiene specificatamente la potenzialità di recupero del calore, la qualità di vapore complessivamente producibile dai vari sistemi di recupero, a fronte di una potenza termica nominata sviluppata attraverso la combustione del metano di 2,00 MWt.

Il suddetto recupero di calore consentirà, quindi, di evitare di bruciare del combustibile fossile per produrre la corrispondente quantità di vapore nel ciclo di lavorazione dello stabilimento di raffinazione, con un consumo di metano evitato valutabile in circa 1.020 m³/h. complessivamente, tenendo conto delle fonti energetiche primarie e dei flussi energetici disponibili per l'utenza, cioè delle potenzialità nette disponibili, avremo i seguenti rendimenti netti:

- ✓ elettrico = 43,8%
- ✓ termico = 18,5%

7.4. FLUSSI DI PROCESSO IN INGRESSO ED IN USCITA

La centrale BL2 è da qualificarsi come un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Fermo restando la tipologia dei flussi di massa in ingresso ed in uscita dalla centrale, le loro caratteristiche, con particolare riferimento alle quantità in gioco sono da intendersi come valori medi annui che tuttavia possono essere oggetti di scostamenti all'interno di range di valori limitati.

7.4.1. Flussi di massa in ingresso - Combustibili

A fronte di un utilizzo teorico dei n.6 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 193.500,00 t/anno.

Le biomasse liquide che alimentano i n.6 motori della centrale BL2 sono costituite da oli e grassi vegetali (tipologie di cui ai punti a) e b) dalla Sezione 4 dell'allegato X alla parte V del D.Lgs 152/06); la differenza tra gli oli ed i grassi, un tempo basata rispettivamente sulla loro origine

vegetale o animale, è attualmente legata al loro aspetto fisico a temperatura ambiente, per cui si parla di oli se sono liquidi e di grassi se sono solidi.

Gli oli ed i grassi di origine naturale sono costituiti da una miscela di vari composti chimici quali:

- ✓ gli acidi grassi, formati da una catena di atomi di carbonio legati tra loro con legame singolo (acidi grassi saturi), doppio o triplo (acidi insaturi), con un gruppo carbossilico presente all'estremità della catena;
- ✓ il glicerolo, che è un alcool con 3 gruppi ossidrilici.
- ✓ i mono-, di- e tri-gliceridi, costituiti in gran parte dai composti degli acidi grassi con il glicerolo;
- ✓ in misura minore, i fosfatidi, i glicolipidi, le lipoproteine, le cere ed i terpeni.

Le caratteristiche chimico fisiche degli oli vegetali (combustibile principalmente utilizzato nelle nostre centrali termoelettriche) sono chiaramente influenzate dal tipo di sostanze in esso presenti, tipizzate dalla specie vegetale oleaginosa di origine come meglio descritto nel par.6.4.1 riferito alla centrale BL1 al quale si rimanda stante l'analogia delle caratteristiche dei combustibili liquidi utilizzati.

7.4.2. Combustibili ausiliari ed altre materie prime essenziali

I motori costituenti i generatori suddetti sono alimentati principalmente da olio vegetale e, nella misura massima del 5%, rispetto all'energia elettrica complessivamente prodotta, da combustibili di origine fossile considerando il gasolio per le fasi di avviamento ed il gas metano per il surriscaldamento dei gas di scarico da utilizzarsi in caldaia per la produzione di vapore surriscaldato.

L'utilizzo di combustibili secondari è del tutto residuale rispetto al consumo primario che resta quello della biomassa liquida costituito da olio vegetale di varia natura in quanto il consumo di gasolio per l'esercizio della centrale BL2 è pari a 100 t/anno mentre il metano per l'utilizzo dei posto combustori è stimabile in circa 1.720 m³/h che sviluppa un consumo teorico annuo di 14.396.000,00 m³/anno.

Altre materie prime essenziali e fondamentali per l'esercizio dei motori delle centrale BL2 sono l'olio lubrificante, il cui consumo stimato è pari a circa 600 t/anno e l'urea in soluzione al 40% pari a 31.375 t/anno

7.4.3. Consumi idrici

In questi anni la Ital Green Energy srl al fine di perseguire l'obiettivo di ridurre i consumi di acqua per usi industriali ha fatto ricorso all'implementazione di tecniche di raffreddamento ad aria per tutti i suoi impianti.

Attualmente il fabbisogno idrico della società Ital Green Energy srl comporta il soddisfacimento delle esigenze di diverse tipologie di utenze di tipo civile (servizi relativi agli uffici e spogliatoi del personale) ed industriale (produzione di vapore, raffreddamento, ecc..).

In quest'ultimo caso, il fabbisogno idrico delle diverse centrali varia a seconda dello specifico impianto preso in considerazione.

7.5. CONDIZIONI DI ESERCIZIO

Di seguito si forniscono gli elementi che consentono un inquadramento complessivo dell'impianto in oggetto rispetto alle condizioni di esercizio unitamente agli impianti ausiliari necessari per consentire la marcia ottimale della centrale BL2 in condizioni di sicurezza.

7.5.1. Modalità di esercizio

L'impianto di produzione di energia elettrica denominato BL2 che valorizza energeticamente di biomasse liquide è entrata in esercizio parziale il 31 dicembre 2007 con l'avvio dei primi 3 motori endotermici mentre gli altri 3 motori endotermici sono stati avviati pochi mesi dopo ovvero in data 12 novembre 2008.

L'impianto è stato progettato e costruito dalla Italianacostruzioni 2001 .

La centrale BL2 è un impianto che lavora a ciclo continuato sulle 24 ore per tutto l'anno con un ipotesi di impiego di circa 8.600 ore/anno con una programma di soste pari a 2 fermate/anno per manutenzione programmata.

Nel caso delle fermate dell'impianto, è necessario un tempo di 24 ore dal momento della cessazione del caricamento della biomassa in ingresso alla camera di combustione al momento dello spegnimento effettivo della centrale a valle del quale è possibile operare gli interventi previsti.

Per la rimessa in esercizio dell'impianto ed il raggiungimento delle condizioni ottimali di esercizio, è necessario un tempo di 0,50ore ore dal momento dell'accensione. In questa fase è previsto l'impiego di combustibili ausiliari (gasolio) oltre al caricamento della biomassa in ingresso ai n.3 motori endotermici.

Al fine di assicurare lo sviluppo della predetta potenza termica prevista in progetto, si riscontra che il carburante utilizzato per l'esercizio dei predetti motori endotermici è costituito da oli vegetali di diversa tipologia cui corrisponde un consumo di combustibile unitario di circa 3,75 t/h pari a 22,50 t/h di olio con PCI di 37,0 MJ/kg per l'intera centrale BL2.

A fronte di un utilizzo teorico dei n.6 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno, per il funzionamento della centrale è stimato un fabbisogno di olio vegetale di circa 193.500,00 t/anno.

7.5.2. Impianto ausiliari

Gli impianti ausiliari funzionali all'esercizio della centrale BL2 con particolare riferimento alle fasi di avvio dell'impianto sono costituiti dagli impianti di alimentazione del combustibile ausiliario costituiti da metano utilizzato per portare alla temperatura ottimale di funzionamento la camera di combustione della biomassa.

Trattasi di combustibile ausiliario utilizzato limitatamente alla fase di avviamento della combustione ed in assenza di materiale combustibile rappresentato da biomasse liquide il cui approvvigionamento è assicurato da un serbatoio interno asservito alla centrale BL2.

7.5.2.1. Unità di trattamento combustibile

Come affermato in precedenza, i n.6 motori sono alimentati ad olio vegetale (cfr.Par.7.3) tramite serbatoi esterni all'immobile in cui sono ubicate le predette unità di produzione di energia elettrica.

Nel complesso, il circuito di alimentazione dei n.6 motori endotermici è unico ed è costituito da un impianto, corredato con sistemi di recupero del calore, che comprende:

- ✓ n.6 serbatoi metallici posti fuori terra, ad asse verticale da 1.500,00m³/cadauno (capacità totale 9.000m³), allocati in apposito bacino di contenimento denominato "PARCO D", contraddistinti dai numeri 601, 602, 603, 604, 607 e 608 posti esclusivamente al servizio della centrale BL2. Trattasi di strutture metalliche prese in locazione tra quelli di proprietà della raffineria attigua gestito dalla consociata Casa Olearia Italiana SpA destinato allo stoccaggio degli oli vegetali e che verrà utilizzato in fase di esercizio dell'impianto al immagazzinamento dell'olio vegetale necessario all'alimentazione dei n.3 motori endotermici;
- ✓ n.2 pompe per il trasferimento dell'olio dal serbatoio di stoccaggio ai serbatoi di accumulo in testa all'unità di produzione di energia elettrica di portata;
- ✓ n.2 serbatoi di intermedi della capacità unitaria di circa 890,00m³ denominati Buffer Tank;
- ✓ n.3 unità di filtrazione e di pompaggio;
- ✓ n. 2 serbatoi di stoccaggio giornaliero di capacità unitaria rispettivamente pari a 580,00 m³ e 200,00m³ denominati Day Tank,
- ✓ n.1 sistema per il riscaldamento controllato dell'olio combustibile, da inserire sulla linea di alimentazione, in modo da raggiungere la temperatura idonea (60-80 °C a seconda del tipo di olio utilizzato) affinché questo abbia la viscosità necessaria per ottenere le condizioni ottimali nella camera di combustione dei motori. Tale accorgimento è adottato anche per i filtri e gli iniettori del carburante.

Gli oli vegetali utilizzati per il funzionamento della centrale, ai sensi dell'art.21, c.5, del D.Lgs. n. 504/1995, per il particolare uso cui sono destinati sono da assoggettare all'aliquota di accisa

prevista per il carburante (olio minerale) equivalente e, pertanto, devono poter essere accertati sotto il profilo quali/quantitativo in caso di verifica da parte delle autorità competente.

Per tale motivo si è disposto che gli oli vegetali vengano detenuti in prestabiliti serbatoi "primari" di stoccaggio (a disposizione in caso di accertamento) e da qui trasferiti, tramite tubazioni, ai motori termici.

I suddetti serbatoi di stoccaggio, contrassegnati con il n.601, 602, 603, 604, 607 e 608, hanno una capacità di 1.500,00m³ cadauno e sono realizzati in acciaio inox, completi di accessori e di serpentine di riscaldamento.

In questi serbatoi avviene l'introduzione degli oli da destinare alla produzione di energia elettrica e calore mediante ingressi flangiati tutti muniti di valvola a sfera e valvola di ritegno.

I suddetti serbatoi sono direttamente collegati ai due serbatoi da 890,00m³ cadauno denominati "Buffer Tank 1 e 2", tramite due distinte linee parallele in acciaio inox aventi le caratteristiche di seguito rappresentate:

- ✓ Forma : tubo cilindrico;
- ✓ diametro interno : 108 mm;
- ✓ lunghezza : 580 metri.
- ✓ Capacità : 5,30 m³

Mediante un gruppo pompe, l'olio vegetale è trasferito a mezzo tubazioni in acciaio inox dai serbatoi di stoccaggio ai due serbatoi intermedi denominati Buffer Tank 1 e 2. La funzione di questi due serbatoi, coibentati e riscaldati internamente a vapore, denominati Buffer Tank, della capacità di circa 890,00m³ ciascuno, è quella di garantire una certa capacità di stoccaggio intermedio dell'olio.

In questo modo è possibile, in caso di necessità, da esempio esecuzione di interventi di manutenzione sui serbatoi di stoccaggio n. 601, 602, 603, 604, 607 e 608, accumulare una quantità di olio in grado di consentire l'esercizio dei n.6 motori endotermici senza interruzioni.

Dai Buffer Tank suddetti, allocati nell'area adiacente al locale ove risultano sistemati i motogeneratori, l'olio vegetale viene venga inviato, a mezzo pompa e previo transito in uno scambiatore per il riscaldamento a vapore, ad un separatore centrifugo per eliminarne eventuali impurità utilizzando due distinte linee tubazioni di trasporto:

- ✓ Linea 1 (da Buffer 1 a centrifuga): forma: tubo cilindrico; diametro interno: 138 mm; lunghezza: 90 metri e capacità;
- ✓ Linea 2 (da Buffer 2 a centrifuga): forma: tubo cilindrico; diametro interno: 138 mm e lunghezza: 90 metri.

In uscita dalla centrifuga partono due tubazioni di recupero del prodotto inutilizzato verso i predetti Buffer Tank e due linee che inviano l'olio in uscita dalla centrifuga ai due Day Tank n.1 e n.2 tutte costituite da tubazioni di diametro interno 108 mm e lunghezza 126 metri.

Dai suddetti Day Tank, l'olio vegetale viene aspirato direttamente dai motori endotermici tramite le unità Feeder – Buster attraverso due distinte linee in acciaio inox (esterna ed interna al locale ove sono posizionati i motogeneratori) aventi le medesime e seguenti caratteristiche: forma: tubo cilindrico; diametro interno: 138 mm; lunghezza esterna all'edificio: 100m e lunghezza interna all'edificio di 30m;

Ogni unità è a servizio di un singolo motore ed alimenta quest'ultimo con il combustibile nel rispetto delle quantità ed alla pressione e viscosità richieste per un suo esercizio ottimale. I componenti principali sono le pompe feeder, le pompe booster e i riscaldatori: le pompe feeder forniscono la portata necessaria dal serbatoio giornaliero alle pompe booster; le pompe booster raggiungono la pressione e il flusso ai valori corretti; i riscaldatori mantengono la temperatura atta a raggiungere la viscosità di iniezione tra i 16 e i 24 cSt.

Nel dettaglio, ogni booster unità è composta da: n.2 elettropompe booster (1 in lavoro, 1 in stand-by), dimensionate per il 100% del carico, n.2 elettropompe feeder, dimensionate al 100% del carico, n.1 deareatore, n.2 filtri ad y lato aspirazione pompe, n.2 riscaldatori combustibile con controllo automatico/manuale, n.1 dispositivo di controllo automatico di viscosità e temperatura, n.1 filtro automatico con by-pass, n.1 misuratore di portata con valvola di by-pass ed n.1 pannello di controllo locale per funzionamento automatico/manuale unitamente al set completo di tubazioni e valvole per il sistema

Infine sono presenti n.6 moduli combustibile (uno per motore), ognuno posizionato tra l'unità booster ed il motore che provvedono ad alimentare quest'ultimo, a mezzo pompe, con la giusta quantità e pressione di olio, previa filtrazione finale del combustibile consentendo il recupero del combustibile pulito in eccesso non sfruttato dal motore che ritorna nei serbatoi Buffer Tank 1 e 2.

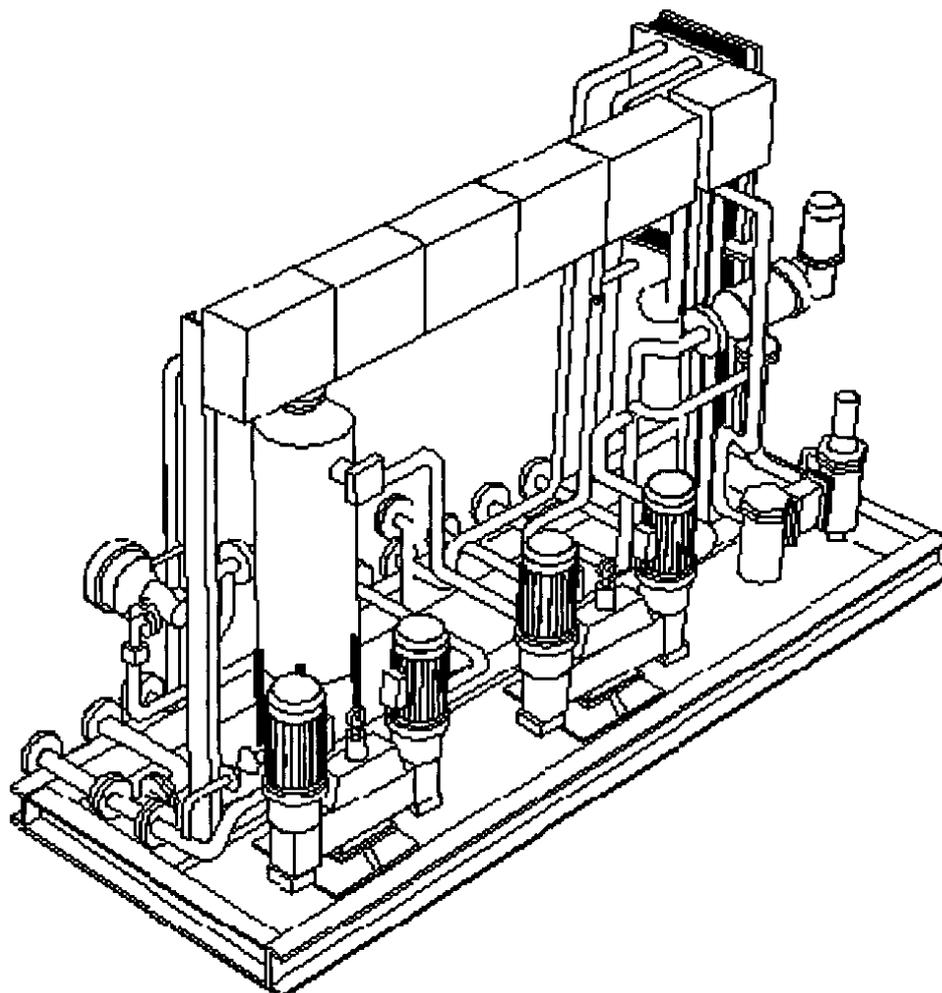


Figura 20 – Centrale BL2 – Sistema di alimentazione del combustibile. Modulo booster

7.5.2.2. Unità di lubrificazione e raffreddamento

La lubrificazione di un motore endotermico è una funzione di fondamentale importanza nei motori a combustione interna da cui ne deriva la longevità di tutte le componenti interne e le parti in movimento di un motore.

Tale compito viene affidato alla progettazione di veri e propri sistemi di lubrificazione che garantiscono oltre che alla lubrificazione, anche il raffreddamento delle parti soggette a forti stress termici.

Tutte le parti e componenti interne del motore vengono lubrificate attraverso una rete di condotti e canalizzazioni in cui l'olio viene pompato ad alta pressione tramite la 'pompa'.

L'olio passa attraverso queste canalizzazioni studiate in modo da raggiungere tutte le parti che necessitano di essere lubrificate costituite da valvole, bilancieri, alberi a camme, cuscinetti a strisciamento, ecc.

La lubrificazione all'interno del motore non avviene solo attraverso le canalizzazioni ma anche per *sbattimento* degli organi in movimento, infatti si può notare che l'olio pompato all'interno dei

condotti fuoriuscirà ai due lati del cuscinetto e per effetto della forza centrifuga viene spruzzato andando a lubrificare organi come le camicie dei cilindri, pistoni e spinotti del pistone, oltre che a raggiungere gli organi del cambio andando a lubrificarne tutti i suoi componenti.

Fatta questa premessa fondamentale, si riscontra che nel caso dei motori BL2 il sistema di lubrificazione in esame si compone di un circuito di lubrificazione per i singoli motori e di un circuito comune per tutti i motori, relativo allo stoccaggio dell'olio nuovo ed a quello dell'olio usato.

A servizio delle centrale BL2 è presente un deposito oli lubrificanti composto da n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 8,00m³ adibito allo stoccaggio dell'olio lubrificante fresco ed n.1 serbatoio metallico posto fuori terra, ad asse verticale da 8,00m³, adibito allo stoccaggio dell'olio lubrificante usato dotati di sistema di indicazione di livello e livellostato.

Il sistema di reintegro e riempimento dei motori è di tipo automatico completo di tronchetti di carico, scarico, svuotamento e sfiato.

Sono installate n.2 pompe di riempimento, complete di rampe di armature, valvole di intercettazione, regolazione, by-pass e sovrappressione ed ulteriori n.2 pompe saranno installate all'interno del bacino di contenimento dove sono presenti anche i due serbatoi di olio lubrificante sopra specificati.

Il circuito olio lubrificante per i motori è atto alla lubrificazione dei cuscinetti di banco e di quelli di testa-biella e relativa testata.

I motori W18V46 sono realizzati con coppa dell'olio montata sullo stesso motore e la pompa dell'olio lubrificante è una pompa trascinata direttamente dai sistemi di distribuzione di macchina.

Il sistema di lubrificazione è composto da:

- ✓ coppa olio motore
- ✓ sfiato coppa olio
- ✓ bocchettone per riempimento
- ✓ asta per il controllo visivo del livello nella coppa
- ✓ drenaggio olio
- ✓ dispositivo per uscita vapori olio
- ✓ livellostato con segnalazione elettrica di minimo e massimo livello.

Di seguito è schematizzato il circuito tipo di lubrificazione motore.

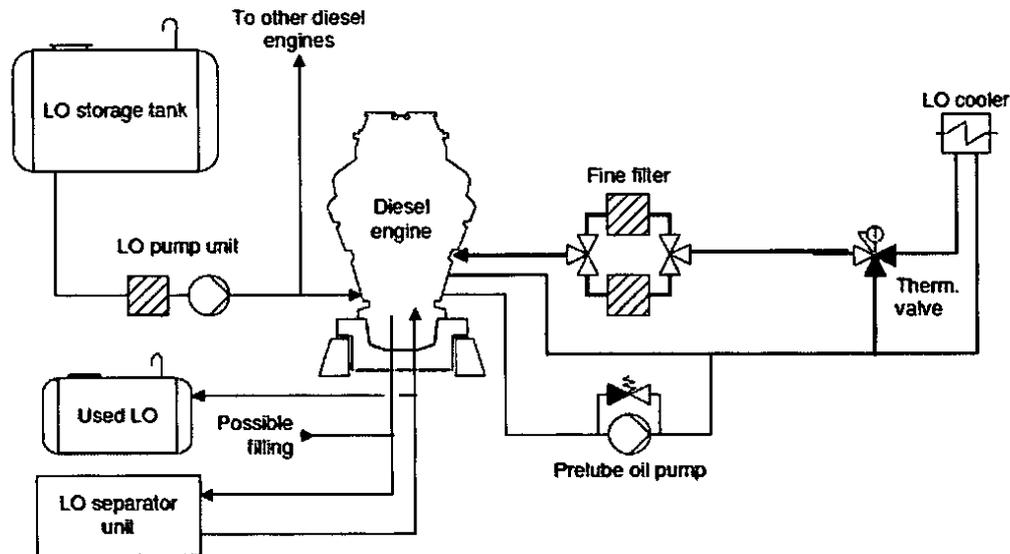


Figura 21 – Centrale BL2 – Sistema di lubrificazione e raffreddamento

L'olio lubrificante è pompato dalla coppa dell'olio tramite la pompa olio lubrificante trascinata dallo stesso. L'olio lubrificante viene mantenuto alla temperatura di esercizio con l'utilizzo di uno scambiatore di calore che lo raffredda utilizzando l'acqua di raffreddamento a bassa temperatura (LT). La temperatura dell'olio lubrificante è regolata da una valvola termostatica a tre vie.

L'olio lubrificante attraversa, prima dell'ingresso motore, un filtro statico di sicurezza.

La pulizia continua dell'olio viene garantita dall'installazione di un depuratore che tramite la sua pompa provvede in continuo all'aspirazione di una certa quantità d'olio dalla coppa motore che viene centrifugata dal separatore stesso con la separazione dell'acqua e dei solidi sospesi nell'olio.

Il depuratore è dimensionato per un esercizio continuo ed è costituito da:

- ✓ n.1 Separatore a scarico automatico dimensionato per 100% di carico
- ✓ n.1 Pompa di mandata del separatore
- ✓ n.1 Filtro singolo sul lato aspirazione della pompa
- ✓ n.1 Riscaldatore per l'olio lubrificante
- ✓ n.1 Serbatoio morchie
- ✓ n.1 Pompa morchie
- ✓ n.1 Struttura comune di base in acciaio
- ✓ n.1 Pannello di controllo locale per funzionamento automatico/manuale

L'olio così trattato viene nuovamente immesso nella coppa del motore.

7.5.2.3. Circuito di raffreddamento ad acqua dei motori

Il raffreddamento del motore è di importanza vitale per permettere un funzionamento dell'impianto affidabile e continuo tant'è che ci sono tre distinti circuiti di raffreddamento del motore:

- ✓ il circuito ad alta temperatura (HT), che comprende il circuito primario del motore e il primo stadio del refrigerante delle turbo soffianti;
- ✓ il circuito a bassa temperatura (LT), che comprende il secondo stadio del refrigerante delle turbosoffianti e il refrigerante dell'olio lubrificante;
- ✓ il circuito di refrigerazione dei seggi valvole.

Ai fini tecnici e di recupero calore si ha che sono due i circuiti ad acqua separati che provvedono al raffreddamento del motore.

Il circuito alta temperatura (HT) raffredda l'aria di sovralimentazione (nel caso del doppio stadio di refrigerazione dell'aria), le testate cilindri e le camicie. Il circuito bassa temperatura (LT) raffredda l'aria di sovralimentazione e l'olio lubrificante.

Entrambi i circuiti sono connessi agli scambiatori principali di calore che sono installati come

- ✓ Vaso di espansione atmosferico per il circuito acqua raffreddamento HT completo di indicatore di livello e allarme basso livello acqua.
- ✓ Vaso di espansione atmosferico per circuito acqua raffreddamento LT completo di indicatore di livello e allarme basso livello acqua.

Si precisa anche che l'acqua nel circuito HT deve essere preriscaldata prima dell'avvio motore. Pertanto, ogni motore è provvisto di un sistema riscaldatore/elettropompa per il preriscaldamento dell'acqua. Il circuito acqua preriscaldamento motore è dotato di una valvola di non ritorno per evitare reflussi dell'acqua. Ogni motore è dotato di un gruppo indipendente per il preriscaldamento dell'acqua.

Di seguito è riportato lo schema del sistema di raffreddamento del motore.

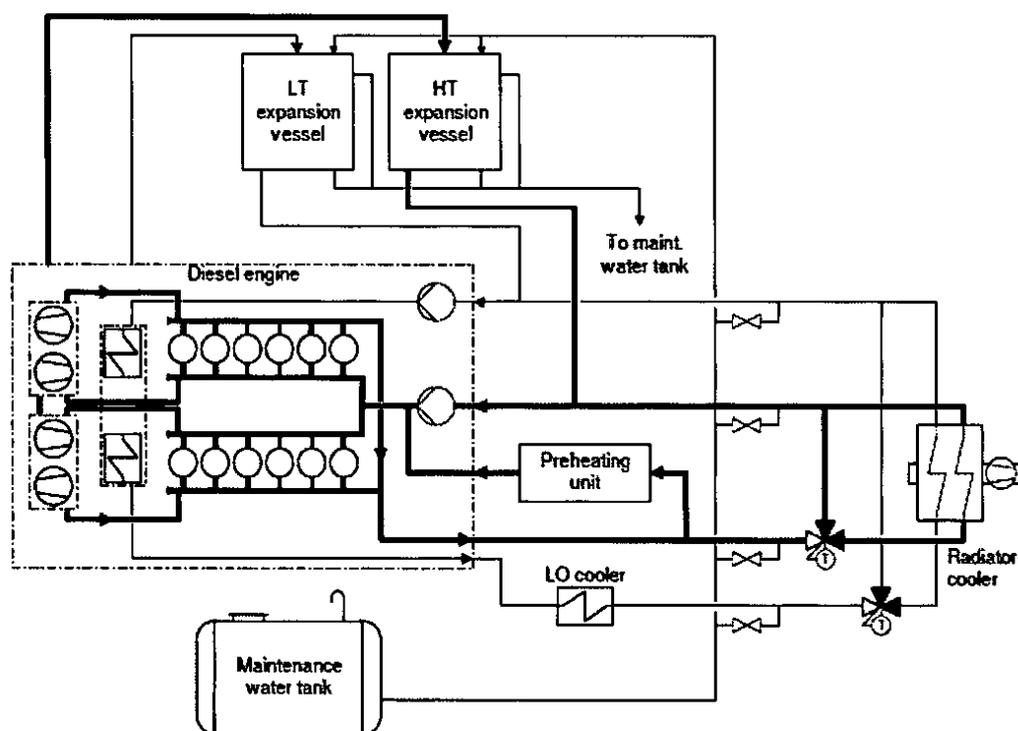


Figura 22 – Centrale BL2 – Sistema di raffreddamento ad acqua dei motori endotermici

Le pompe circolazione acqua bassa e alta temperatura (LT – HT) sono pompe trascinate dal motore stesso.

Durante i processi manutentivi l'acqua contenuta in ciascun motore può essere agevolmente scaricata in un serbatoio di centrale da 20 mc e quindi ricaricata nel motore stesso a fine manutenzione. Il serbatoio sarà provvisto di indicatore di livello.

7.5.2.4. Distribuzione di aria in fase di avviamento ed a regime

I motori W18V46 si avviano all'esercizio mediante immissione di aria compressa alla pressione nominale di 30 bar all'interno della camera. L'avvio è effettuato per mezzo di iniezione diretta di aria nei cilindri attraverso le valvole aria avviamento nelle testate dei cilindri. La valvola aria avviamento principale può essere azionata sia manualmente che elettricamente.

Alcuni elettrocompressori di forniti di serie al motore provvedono alla produzione dell'aria compressa di avviamento a 30 bar che la accumulano in pressione in bombole interconnesse con i motori.

Esiste, inoltre, un circuito separato a 7 bar per fornire l'aria di controllo alla strumentazione che viene immessa in una bombola/serbatoio accumulo d'aria dal quale viene poi distribuita alle varie utenze.

In condizioni di esercizio a regime, il compressore delle turbosoffianti immette aria comburente nei cilindri attraverso il refrigerante aria. Il motore è fornito di 2 turbosoffianti uno per bancata.

Per la pulizia del compressore è compreso un sistema di lavaggio. Il lavaggio è eseguito durante il funzionamento a intervalli regolari attraverso l'iniezione di acqua.

L'aria di combustione, prima di essere immessa nel motore è opportunamente filtrata con gruppo filtrazione aria in bagno d'olio.

L'unità filtrante e' composta da pannelli azionati da un motorino elettrico che nel loro moto verticale si immergono in un bagno d'olio dove la polvere viene rimossa. La parte esterna del filtro e' provvista di serrande protettive.

7.5.2.5. Unità di preparazione urea

Il serbatoio miscelatore di urea liquida ha le seguenti dimensioni: diametro $D=3$ m ed altezza $H=10$ m con capacità massima di stoccaggio di $70,00$ m³.

Il serbatoio è completo di:

- ✓ Agitatore;
- ✓ Sistema di regolazione di livello;
- ✓ Bocchelli di carico, scarico, sfiato e svuotamento;
- ✓ N.1 pompa dosatrice;
- ✓ N.1 sistema controllo portata.

Gli altri due serbatoi contenenti urea solida, installati nello stesso bacino di contenimento presentano le seguenti dimensioni: diametro $D=3$ m ed altezza $H=6,5$ m con capacità massima di stoccaggio di $46,00$ m³ cad.

I serbatoi di stoccaggio contenenti urea solida sono individuati in planimetria _____ allegata con la lettera i ed l e sono installati, come evidenziato, all'interno di un bacino di contenimento in apposita area come riportato in planimetria allegata.

L'urea liquida sarà preparata in un apposito impianto posto a servizio della Centrale BL1, specificato in planimetria Tav.P 01 e inernella sezione specifica Tav.P07 come "impianto urea" .

L'impianto è costituito da N.3 serbatoi metallici fuori terra e da coclee estrattrice del prodotto solido dal silos di urea in fase polverulenta.

In particolare, saranno installati N. 2 serbatoi di urea solida e N.1 serbatoio di urea liquida.

I N.2 serbatoi di urea solida hanno il fondo conico e sono dotati di giunto vibrante antiponte e diffusori d'aria compressa a $0,5$ bar per fluidificare il prodotto ed evitare impaccamenti.

L'urea solida è scaricata mediante trasferimento pneumatico della massa dall'autobotte al serbatoio di è caricata dall'alto nel serbatoio.

Lo stesso serbatoio e la linea di carico sono dotati di appositi filtri depolveratori con annessi sfiati in atmosfera.

Il prelievo di urea solida per la preparazione della soluzione da iniettare nel reattore avviene a mezzo di coclee che la immettono nel serbatoio di miscelazione/preparazione in acciaio inox posto su celle di carico ove il prodotto verrà dosato a batch.

Infatti, viene prima immessa acqua calda a 90°C ed in seguito nel miscelatore verrà aggiunta l'aliquota di urea solida onde poter garantire la percentuale voluta di diluizione.

Dopo un tempo reimpostato necessario alla miscelazione dei prodotti, la soluzione di urea ormai alla percentuale voluta del 40% è inviata a mezzo pompe centrifughe ad un serbatoio di stoccaggio di soluzione ureica a servizio dell'impianto di DeNOx.

Da qui a mezzo di pompe dosatrici è inviata ai pannelli di dosaggio, posti vicino alla sala motori, ove, a mezzo lance di miscelazione della soluzione ureica con aria compressa, è iniettata nella corrente fumi di combustione dei motori.

7.5.2.6. Impianto di prevenzione incendi

L'attività svolta della Itai Green Energy srl, con particolare riferimento alla Centrale BL2, è soggetta alle disposizioni ex DMI 16 febbraio 1982 per le seguenti attività ora assorbite nel DPR 1 agosto 2011, n.151:

- ✓ Attività 64 Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva superiore a 25 Kw per potenza complessiva superiore a 100 kW
- ✓ Attività 17 Depositi e/o rivendite di oli lubrificanti, di oli diatermici e simili per capacità superiore a 1m³ per quantitativi fino a 25 m³

La protezione antincendio prevista, ha lo scopo di estinguere l'eventuale incendio che veda coinvolto uno o più moto generatori contemporaneamente, utilizzando un sistema di estinzione, basato sulle prestazioni di un impianto automatico, che utilizza quale mezzo estinguente, una miscela acqua-schiuma del tipo a Bassa Espansione.

Attualmente, all'interno della centrale, è presente un impianto attivo di prevenzione incendi ad acqua composto da un impianto ad idranti del tipo a pompa fissa ad avviamento automatico collegata a vasca di accumulo

Gli impianti antincendio hanno un'alimentazione dedicata costituita da un impianto di pompaggio è costituito da:

- ✓ elettropompa di alimentazione tipo S3P125 1000 con motore elettrico da 100 HP, una portata di 216 m³/h ed una prevalenza di 70m ca.;
- ✓ motopompa di alimentazione di riserva tipo S3P125 VM SUN D706LT con portata di 216 m³/h ed una prevalenza di 70m ca.;
- ✓ elettropompa di compensazione tipo KV1 08 30 con portata di 70 l/min e prevalenza pari a 80m.

Lo stabilimento ha a disposizione una vasca di accumulo in 2 serbatoi esterni della capacità totale superiore a 752,00m³ superiore a quanto richiesto per il funzionamento in condizione idraulica più favorevole dall'impianto ed a quanto specificato dalla norma UNI 10779.

La rete idrica antincendio è completamente interrata e costituita da una maglia chiusa ad anello esterno con tubazioni di polietilene a bassa densità tipo PE 80 - PN 12.5 de 160 alla quale saranno collegati gli idranti esterni ed interni.

Le bocche antincendio DN 45 installate a protezione interna e DN 70 installati a protezione esterna, corredate di regolari manichette in nylon e lance in rame con bocchettone ed ugello in ottone sono posizionate in modo da poter raggiungere tutti i punti dell'attività e precisamente sono presenti in prossimità dell'impianto in cui saranno presenti i gruppi elettrogeni:

- ✓ n. 12 idranti DN 70 soprassuolo;
- ✓ n.13 idranti DN 45;
- ✓ n.1 attacchi doppio VV.F. DN 70.

Oltre al predette impianto, all'interno della centrale, è presente un impianto attivo di prevenzione incendi a schiuma composto da un impianto ad idranti del tipo a pompa fissa ad avviamento automatico collegata a vasca di accumulo.

In prossimità dei serbatoi di olio vegetale e lubrificante al servizio del impianto è presente un ulteriore sistema di protezione attiva antincendio costituito da apparecchi e/o attrezzature mobili in grado di soffocare e limitare l'incendio e quindi ridurre le conseguenze di tale evento.

Gli impianti a schiuma mobili, grazie alla notevole quantità di massa producibile, hanno la funzione di riuscire a soffocare l'incendio riducendo la superficie di contatto tra la sostanza combustibile (olio vegetale) e il comburente costituito dall'ossigeno presente nell'aria.

Il gruppo mobile sarà dotato di due manichette, la prima per il collegamento tra gruppo mobile e idrante della lunghezza di 10 m, mentre la seconda per il collegamento tra gruppo mobile e lancia schiuma da 20 m.

Il gruppo mobile è dotato di lancia schiuma a bassa espansione con corpo in acciaio inox AISI 304 da 400 l/min con attacco DN 70 e miscelatore in lega leggera da 400 l/min al 3% o al 6% con attacco DN 70, tubo di aspirazione completo di filtro.

Lo schiumogeno da utilizzare sarà di tipo proteico; esso è infatti indicato per tutte le apparecchiature a bassa espansione in presenza di fuochi prodotti da materiali liquidi (classe B). E' previsto l'utilizzo di 7 gruppi mobili schiuma da 200 l tali da proteggere i serbatoi e l'intero bacino di contenimento. Il dimensionamento tiene conto della superficie massima dei serbatoi da proteggere. Considerando una densità di scarica di 4.1 l/min/m² si ha:

$$A_{\max} = 854 \text{ m}^2$$

$$q_{\max} = A_{\max} \times d = 854 \times 3 = 2562 \text{ l/min}$$

Considerando l'utilizzazione di sette gruppi mobili da 400 l/min si ha:

$$q_{\text{schiuma}} = 2800 \text{ l/min} > q_{\text{max}} = 2562 \text{ l/min}$$

Le pompe antincendio previste sono in grado di erogare una portata di 3600 l/min con una prevalenza massima di 7 bar e, quindi, in grado di soddisfare il funzionamento del gruppo mobile a schiuma.

Ipotizzando un funzionamento dell'impianto per un tempo massimo di 10 minuti e considerando l'utilizzo di miscela schiumogena al 3% si ricava che il quantitativo massimo di liquido schiumogeno necessario è di:

$$Q_{\text{schiumogeno}} = 2800 \times 0.03 \times 10 = 840 \text{ litri} < 1400 \text{ litri}$$

La centrale termoelettrica sarà alimentata da combustibile liquido di tipo organico rappresentato da biomasse. Secondo quanto previsto dalle attuali norme il materiale depositato è classificabile come pericolo di incendio di classe A.

A tal fine si può ritenere che sia sufficiente disporre di un numero di estintori in modo che almeno uno di questi possa essere raggiunto con un percorso non superiore a 20 o 15 m circa, ne consegue che la distanza fra gruppi di estintori sarà di 40 o 30 m circa. Per la determinazione del numero di estintori da installare e la loro capacità si fa riferimento ai criteri previsti in National Fire Code n° 10 - NFPA (U.S.A.) e al D.M. 10 marzo 1998 (allegato V).

L'impianto sarà alimentata da combustibile liquido. Secondo quanto previsto dalle attuali norme il materiale depositato è classificabile come pericolo di incendio di classe B. Questa categoria di incendi, oltre alle attrezzature previste quali idranti ad acqua e a schiuma.

Un motore endotermico per la produzione di corrente elettrica presenta molti locali in cui sono presenti impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione che necessitano di sistemi di estinzione di primo intervento idonei quali estintori portatili a polveri dielettriche o a CO².

Saranno assolutamente vietati l'utilizzo di acqua e schiumogeni per l'estinzione di incendi in zone in cui sono presenti apparecchiature elettriche e linee sotto tensione.

Essi saranno posizionati nelle zone interessate e comunque in prossimità degli accessi e dei punti di maggior pericolo e nelle vie di fuga, così come indicato nei grafici di progetto avendo cura di evitare l'installazione di più estintori nello stesso punto, sia al fine di impedire che più operatori all'atto del prelievo s'intralcino a vicenda, sia perché l'aumento dei punti di prelievo consente una maggiore accessibilità a questi e accresce la probabilità di riduzione del percorso incendioestintore.

Gli estintori sono sistemati a terra o a muro con l'impugnatura posta ad un'altezza dal suolo inferiore a 1,50 m, in modo da consentirne la visibilità e la facile accessibilità.

In corrispondenza del punto di collocazione dell'estintore è fissato un cartello allo scopo di poterne rilevare l'eventuale assenza e facilitarne il riposizionamento.

Nel seguente prospetto, sono riportati, suddivisi per zone e ambiente, il numero di estintori e le loro caratteristiche estinguenti.

Destinazione	Comp.	Piano	Classific. del tipo di incendio	Superficie (m ²)	Tipo e numero di estintori portatili
Locale Motori	1	p.t.	Impianti elettrici	1806,0	n° 19 da 6 kg a CO ₂
Locale Turbina	2	p.t.	Impianti elettrici	185,0	n° 3 da 6 kg a CO ₂
Locale quadri elettrici	3	p.t.	Impianti elettrici	183,0	n° 2 da 6 kg a CO ₂
Locale Trasformatori		p.t.	Impianti elettrici	33,1	n° 1 da 6 kg a CO ₂
Locale trattamento acque	4	p.t.	Impianti elettrici	31,2	n° 1 da 6 kg a CO ₂
Officina	5	p.t.	classe A	37,4	n° 1 da 9 kg 55A 233BC
tunnel di passaggio	7	p.t.	classe A	34,69	n° 1 da 9 kg 55A 233BC
Uffici e servizi	8	p.1	Impianti elettrici	283,8	n° 2 da 6 kg a CO ₂
Capannone aperto	9	p.t.	classe A	1530	n° 4 da 9 kg 55A 233BC

Tabella 21 – Centrale BL2 – Dispositivi portatili di estinzione incendi. Consistenza e dislocazione.

7.5.1. Sistemi di regolazione, controllo e sicurezza

L'esercizio della centrale BL2 è regolato da sistemi di controllo e gestione della marcia delle diverse unità dell'impianto finalizzati a garantire elevati standard di sicurezza di cui, nel seguito, si riportano le caratteristiche principali.

7.5.1.1. Controllo sicurezza esercizio motori

Il motore è dotato dei seguenti dispositivi di sicurezza di tipo approvato dal M.I. a seguito di prove eseguite presso il Centro Studi ed Esperienze Antincendi:

1. dispositivo automatico di arresto del motore sia per l'eccesso di temperatura dell'acqua di raffreddamento che per la caduta di pressione dell'olio lubrificante;
2. dispositivo automatico d'intercettazione del flusso di combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica. L'intervento del dispositivo di arresto provocherà anche l'esclusione della corrente elettrica dai circuiti di alimentazione ad eccezione dell'illuminazione del locale;

7.5.1.2. Impianto di rilevazione incendi

Allo scopo di rivelare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile è installato all'interno dell'impianto un sistema automatico fisso di rivelazione d'incendio.

L'impianto è costituito da rivelatori automatici puntiformi d'incendio, da punti manuali di segnalazione, da una centrale di controllo e segnalazione e dalle alimentazioni.

L'impianto è stato progettato in accordo alla UNI 9795 e la sua realizzazione e manutenzione verrà effettuato tenendo conto di quanto prescritto dalla suddetta norma.

L'attività destinata ad essere sorvegliata dall'impianto di rivelazione incendi è stata suddivisa in zone che sono sorvegliate su tutta la sua estensione in pianta e in quelle parti della zona di qui elencate:

- ✓ vani ascensori e montacarichi e condotti di trasporto e comunicazione all'interno della zona o compartimento da sorvegliare;
- ✓ cunicoli e canalette per cavi elettrici;
- ✓ condotti di condizionamento d'aria, di aerazione e di ventilazione;
- ✓ spazi nascosti sopra le soffittature e sotto i pavimenti rialzati.

Il sensore ottico di fumo (rivelatore di fumo) DP 951 è dotato di un led interno lampeggiante e di un fotodiode posizionato ad angolo ottuso. In assenza di fumo, il fotodiode situato all'interno non viene illuminato dal led e genera un segnale analogico corrispondente.

Tale segnale aumenta d'intensità quando nella camera penetra del fumo e la luce del led raggiunge il fotodiode. Il segnale viene elaborato dai circuiti elettronici e trasmesso all'apparecchiatura di controllo.

7.5.2. Bilancio energetico

L'impianto oggetto della presente relazione, come di seguito strutturato, è in grado di produrre Energia Elettrica e Calore a seguito dell'esercizio di motori endotermici saranno alimentati ad olio vegetale (biomassa liquida).

In particolare, il calore generato risulta essere completamente recuperato, nei limiti dei rispettivi cicli termodinamici di riferimento, ed utilizzato per produrre ulteriore energia elettrica mediante cicli rankine vapore.

L'energia elettrica è prodotta dai n.6 generatori sincroni accoppiati direttamente a n.6 motori a combustione interna, mentre l'energia termica dai fumi di scarico è recuperata mediante n.6 caldaie a recupero con produzione di vapore destinato alla produzione di ulteriore energia a mezzo di una turbina a vapore nella quale quest'ultimo si espande aumentando l'efficienza energetica complessiva del sistema.

In sintesi, a fronte di un utilizzo teorico dei n.6 motori alla capacità produttiva di 8.600,00 ore/anno ed un fabbisogno di olio vegetale di circa 193.500,00 t/anno nonché di metano per l'utilizzo dei posti combustori stimabile in circa 7.396.000,00 m³/anno, i valori di energia che caratterizzano il sistema cogenerativo a ciclo combinato possono essere schematizzati sinteticamente nel prospetto di seguito riportato.

Potenza sviluppata	Sistema energetico	Tipo combustibile	Potenza	Numero sistemi	Totale	UM
Potenza immessa con il combustibile	motore endotermico	biomassa vegetale liquida	38.238,00	6	229.428,00	[kW _e]
Potenza immessa nel post-combustori	bruciatore	gas naturale	2.750,00	6	16.500,00	[kW _e]
Totale energia immessa con il combustibile					245.928,00	[kW _e]
Potenza elettrica prodotta	alternatore accoppiato con motore endotermico		17.096,00	6	102.576,00	[kW _e]
Potenza elettrica prodotta	alternatore accoppiato con turbina a vapore		6.790,00	1	6.790,00	[kW _e]
Totale energia elettrica prodotta					109.366,00	[kW _e]
Efficienza elettrica motori endotermici					41,71 %	
Efficienza elettrica totale ciclo combinato					44,47 %	

Tabella 22 – Centrale BL2 – Bilancio energetico

7.6. LOGISTICA DI APPROVVIGIONAMENTO

Gli oli vegetali utilizzati per il funzionamento della centrale, ai sensi dell'art.21, c.5, del D.Lgs. n. 504/1995, per il particolare uso cui sono destinati sono da assoggettare all'aliquota di accisa prevista per il carburante (olio minerale) equivalente e, pertanto, devono poter essere accertati sotto il profilo quali/quantitativo in caso di verifica da parte delle autorità competente.

Per tale motivo si è disposto che gli oli vegetali vengano detenuti in prestabiliti serbatoi "primari" di stoccaggio (a disposizione in caso di accertamento) e da qui trasferiti, tramite tubazioni, ai motori termici.

I suddetti serbatoi di stoccaggio, contrassegnati con il n.601, 602, 603, 604, 607 e 608, hanno una capacità di 1.500,00m³ cadauno e sono realizzati in acciaio inox, completi di accessori e di serpentine di riscaldamento.

In questi serbatoi avviene l'introduzione degli oli da destinare alla produzione di energia elettrica e calore mediante ingressi flangiati tutti muniti di valvola a sfera e valvola di ritegno.

Lo scarico dell'olio all'interno dei predetti serbatoi avviene mediante travaso da autobotte e serbatoio mediante il predetto circuito utilizzando una pompa di sollevamento.

7.7. EMISSIONI NELL'AMBIENTE

La Centrale BL2 è un impianto termico di produzione di energia elettrica i cui rilasci sono quelli tipici di questa categoria d'impianto (emissioni in atmosfera, scarichi di acque reflue e rumore) a cui si aggiungono quelli tipici degli opifici industriali (acque meteoriche e rifiuti).

Nel seguito si dà evidenza delle caratteristiche quali quantitative delle emissioni precedentemente menzionate.

7.7.1. Emissioni in atmosfera

La tipologia di impianti per la produzione di energia elettrica di cui si compone la centrale BL2 sono definiti a "motore fisso a combustione" nell'Allegato I paragrafo 3 della parte III della parte quinta del D.Lgs n.152/2006 che, ai sensi dell'art.273, viene esclusa dalla categoria dei Grandi Impianti di Combustione.

Questa mancata inclusione implica l'insussistenza dell'obbligo di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera riconducibili alla Centrale BL2; tale scelta deriva dalla considerazione che questi impianti che, bruciando una sola tipologia di combustibile, hanno delle emissioni invariabili nel tempo senza picchi, con una costanza qualitativa e quantitativa delle emissioni riconducibile all'unicità del combustibile utilizzato.

Tuttavia, anche in assenza di questo obbligo di legge, la Itel Green Energy srl ha ritenuto comunque di equipaggiare i n.6 camini a servizio di altrettanti motori endotermici che compongono la centrale BL2 con un sistema di monitoraggio in "continuo" per le due componenti principali delle sue emissioni (NOx e CO) con il fine esclusivo di permettere un controllo della funzionalità di avarie dei sistemi di abbattimento all'interno della centrale BL2.

Nello specifico, è stato installato un sistema per il monitoraggio in "continuo" del CO e degli NOx, con un sistema di monitoraggio che effettua il campionamento delle emissioni nei tre camini a rotazione con una periodicità di circa 45 min.

Questa "particolare" forma di monitoraggio ha un sistema di archiviazione dei dati accessibile da parte degli operatori e richiamabile fino a un periodo antecedente di circa 2 mesi.

La strumentazione per il monitoraggio delle emissioni in continuo risulta conforme alla QAL1 della UNI 14181.

Le operazioni di monitoraggio relative alla calibrazione e manutenzione del sistema di monitoraggio in "continuo" saranno semestralmente effettuate da aziende terze specializzate.

La misurazione delle concentrazioni degli inquinanti indicati nell'autorizzazione avverrà ai punti di prelievo in corrispondenza della piattaforma appositamente costruita in prossimità dei camini denominati da E5 a E10 ed indicati nella T.18.

Il monitoraggio delle emissioni è effettuato in maniera discontinua trasportando di volta in volta l'attrezzatura.

I suddetti tre camini presentano le medesime caratteristiche tecniche che vengono riassunte nella tabelle di seguito riportate.

Parametro	Valore	Unità di Misura
Portata aeriforme	~ 90.000	Nm ³ /h
Temperatura aeriforme	170	°C
Durata emissione	24 365	ore/giorno giorni/anno

Parametro	Valore	Unità di Misura
Velocità dell'effluente (misurato secondo la UNI 10169)	≈ 27	m/s
Altezza dal suolo della sezione di uscita del condotto di scarico	60	m
Altezza dal colmo del tetto della sezione di uscita del condotto di scarico	60	m
Area della sezione di uscita del condotto di scarico	1,54	m ²

Tabella 23 – Centrale BL2 – Caratteristiche degli scarichi convogliati in atmosfera

L'attività di monitoraggio delle emissioni in uscita dai camini denominati da E5 a E10 avviene in maniera discontinua.

Le caratteristiche delle emissioni della centrale a biomasse liquide sono indicate nella tabella seguente, con indicazione della procedura e frequenza di campionamento.

Parametro	Valore massimo	Unità di Misura	Modalità di esecuzione	Frequenza monitoraggio
Portata aeriforme	-	Nm ³ /h	UNI 10169	Continuo
Temperatura aeriforme		°C	UNI 10169	Continuo
CO (media oraria massima)	200	mg/Nm ³	NDIR – UNI 9969	Continuo
NO _x (media oraria massima)	400	mg/Nm ³	NDIR – UNI 9969	Continuo
SO ₂ (media oraria massima)	20	mg/Nm ³	DM 25/08/2000	Annuale
TCC (media oraria massima)	20	mg/Nm ³	DM 25/08/2000	Annuale
POLVERI (media oraria massima)	30	mg/Nm ³	UNI 10263	Annuale
Tenore di O ₂	11	%	Unichim 542	Continuo
Umidità	-	%	UNI 10169	Continuo

Tabella 24 – Centrale BL2 – Caratteristiche delle emissioni in atmosfera

Le operazioni relative di calibrazione e manutenzione periodica del SME saranno semestralmente effettuate da aziende specializzate e soddisferanno la QAL3 e la AST.

7.7.2. Scarichi idrici di acque reflue

In ragione delle tipologie di acque reflue prodotte all'interno del sito in esame, quest'ultimo è dotato di due reti separate per il loro collettamento nella rete fognaria cittadina come di seguito specificato (cfr. T.18):

- ✓ Rete fognaria di collettamento dei reflui industriali derivanti dallo scarto degli impianti di osmosi - Pozzetto S1.
- ✓ Rete fognaria di collettamento delle acque meteoriche di dilavamento dei piazzali trattate in apposito impianto chimico - fisico - Pozzetto S2.

I pozzetti sono costituiti da manufatti in calcestruzzo dotati di chiusini che possono essere aperti all'occorrenza per il prelievo dei campioni.

7.7.3. Scarichi idrici di acque meteoriche

Come riscontrabile nella T.4, la centrale BL2, benché gestita dal proponente (Ital Green Energy srl), costituisce un'unità fisica distante a di area equivalente rispetto alla superficie di pertinenza delle altre due centrali gestite da Ital Green Energy srl.

Stante questa peculiarità, è stato necessario realizzare una rete di raccolta e recupero delle acque meteoriche con un recapito apposito diverso a quanto previsto per BS1 e BL1.

Infatti, oltre a quanto descritto per BL1 e BS1, le acque meteoriche che ricadranno sulle superfici scolanti di pertinenza dell'impianto BL2 sono raccolte e convogliate all'interno di vasche per il trattamento differenziato delle acque di prima pioggia e di seconda pioggia e sottoposte a depurazione adeguata per il loro riutilizzo totale da parte del Consorzio Ecoacque, il quale le invierà in un ulteriore serbatoio da 1.550,00m³ (cfr. T.15).

La superficie scolante totale è di 18.240,00m² e il volume annuo di queste acque meteoriche risulta stimabile di circa 8.500,00m³/anno.

La vasca di raccolta delle acque piovane permetterà una differenziazione delle acque di prima e di seconda pioggia attraverso un pozzetto ripartitore.

Le acque di prima pioggia, dopo una fase di defangazione e disoleatura grossolana attraverso uno stazionamento in vasca, saranno raccolte ed inviate ad un impianto di depurazione, il quale sottoporrà le stesse a grigliatura, dissabbiatura, depurazione tramite cartucce coalescenti e filtrazione in pressione su colonna a carboni attivi.

Le acque successive a quelle di prima pioggia subiranno invece trattamenti di grigliatura, di dissabbiatura e di disoleazione nella stessa vasca di raccolta.

Le acque meteoriche saranno prioritariamente riutilizzate dal Consorzio per le torri di raffreddamento di Casa Olearia Italiana spa ed in caso di impossibilità ad effettuare questo riutilizzo, la ditta ha comunque previsto un impianto di subirrigazione atto all'immissione delle acque depurate nei primi strati del sottosuolo.

L'autorizzazione all'esercizio di questo impianto è stata prevista nell'ambito della richiesta di rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale.

7.7.4. Rumore

Le principali sorgenti di rumore presenti all'interno della porzione di stabilimento in cui sorge la Centrale BL2 sono costituiti dagli impianti che compongono la suddetta centrale e quelli gestita Casa Olearia Italiana SpA in quanto trattasi di unità produttive contigue.

Per la verifica delle immissioni di rumore nell'ambiente esterno sono state individuate n.8 postazioni di misura lungo tutto il confine aziendale costituito dal muro di cinta in modo da circoscrivere l'intero stabilimento produttivo comprendente la Centrali BL2.

Tali postazioni di misura sono state scelte ad un metro di distanza dal confine esterno, ad eccezione delle zone per le quali non è stato possibile accedervi in quanto proprietà private.

I rilievi sono stati eseguiti lungo il confine interno, considerando così anche la situazione più gravosa in quanto i livelli sonori, oltre il muro perimetrale risentono certamente dell'abbattimento indotto da quest'ultimo.

Al termine della campagna sono stati calcolati i livelli sonori medi (LeqA) i quali sono stati confrontati con il valore di 70 dB(A), che corrisponde al limite massimo prestato per le zone esclusivamente industriali che, ai sensi di quanto previsto dall'art. 6 del DPCM 01/03/91 (*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*), è lo stesso tanto di giorno quanto di notte.

Successivamente ai campionamenti, i dati sono stati elaborati ed analizzati al computer con apposito software per individuare eventuali componenti tonali e/o impulsive, secondo i criteri riportati ai punti 8-9-10-11 dell'all.B, D.P.C.M. 16/3/98.

Stante l'unicità del limite massimo di rumore prodotto ed immesso nell'ambiente esterno dagli impianti direttamente gestiti dalla Ital Green Energy nell'arco delle 24 ore, anche in ragione dell'assenza di attività di movimentazione, carico e scarico in orario notturno che incidono sul clima acustico generale, il monitoraggio di detti rumori è stato svolto sempre in orario mattutino o pomeridiano e quindi nel pieno dell'attività lavorativa e non ha mai dato origine a valori di pressione sonora superiore a 70 dB(A), che corrisponde al limite massimo prestato per le zone esclusivamente industriali.

7.8. GESTIONE MALFUNZIONAMENTI

Il sistema di abbattimento della centrale BL2 è dotato di un sistema di rilevazione in continuo che consente la rilevazione delle anomalie prevedendo due diversi livelli di attenzione indicati nella tabella seguente.

Situazione di allarme	Soglia di riferimento	Azione
Pre-allarme	Superamento del media limite orario per 1 ora	Gestione dell'anomalia da parte del capoturno in remoto o tramite indicazione di istruzioni operative per primo intervento all'operatore specializzato (es. in caso di preallarme per l'analisi NO _x in uno dei camini potrebbe aversi un'avaria del sistema di dosaggio automatico dell'urea e pertanto l'operatore può attivare il dosaggio senza automatismo)
Allarme	Superamento limiti della media semioraria per 2 ore	Gestione dell'anomalia da parte del capoturno in remoto o tramite indicazione di istruzioni operative per primo intervento all'operatore specializzato. Avviso immediato al Responsabile della centrale che deciderà le modalità di intervento con l'ausilio o meno di una squadra di manutenzione straordinaria sempre presente in azienda

Tabella 25 – Centrale BL2 – Gestione dei malfunzionamenti

7.9. PARTI DELL'IMPIANTO DISMESSE

La Centrale BL2 al momento non presenta parti o componenti dismesse.

8. ALTRE UNITÀ PRODUTTIVE – CENTRALI DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CELLE FOTOVOLTAICHE

La "Itai Green Energy srl" è una società del Gruppo Marseglia, importante realtà industriale che opera in diversi settori dell'economia quali, la produzione di energia elettrica rinnovabile, quello finanziario, immobiliare e delle costruzioni civili e industriali.

Il core business della La "Itai Green Energy srl" è stato, fin dalla sua costituzione nel 2004, quello della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

In questo ambito, Itai Green Energy srl ha realizzato tre centrali termoelettriche, la prima costituita da una caldaia alimentata da biomasse solide di potenza elettrica pari a circa 12 MWe [BS1] mentre le altre sono costituite da motori endotermici alimentati da biomasse liquide di potenza elettrica, rispettivamente di circa 24 MWe [BL1] e di circa 118Mwe [BL2].

A tali centrali termiche si aggiungono n.2 impianti di produzione di energia elettrica da pannelli fotovoltaici denominati rispettivamente FV1 ed FV2 posizionati sul tetto del capannone concesso in uso alla ditta "Itai Green Energy S.r.l.". dalla ditta proprietaria dell'immobile, "Casa Olearia Italiana SpA", di potenza elettrica nominale rispettivamente pari a 0,9960 MWe e 0,40824 MWe il cui impatto sull'ambiente è trascurabile.

Il primo impianto (FV1) è entrato in esercizio nel febbraio 2007 mentre il secondo impianto è entrato in esercizio nel dicembre 2008.

Di seguito si descrivono entrambi i predetti impianti al fine di fornire un quadro complessivo delle attività di produzione di energia elettrica non funzionalmente connesse alle centrali BS1, BL1 e BL2 ma che comunque l'azienda ha implementato nella propria unità locale.

8.1. IMPIANTO FOTOVOLTAICO FV1

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza totale di 999,600 kWp installato sulla copertura di un capannone industriale di proprietà di Casa Olearia Italiana SpA ceduto in locazione da quest'ultima alla ditta Itai Green Energy srl.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione ENEL S.p.A. di media tensione, immettendo nella stessa l'energia prodotta in eccesso rispetto a quella richiesta dall'attività produttiva della Itai Green Energy srl.

I Componenti dell'impianto fotovoltaico collegato in parallelo alla rete sono:

- ✓ moduli fotovoltaici;
- ✓ strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici;
- ✓ convertitori statici corrente continua/corrente alternata;
- ✓ quadri di parallelo CC e CA;

- ✓ cavi di cablaggio;
- ✓ quadro di interfaccia alla rete della Società Distributrice (ENEL Distribuzione S.p.A.);
- ✓ sistemi di misura;
- ✓ sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto.

8.1.1. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici installati sono del tipo in silicio monocristallino, che garantiscono il miglior rendimento possibile a parità di superficie rispetto ai moduli in silicio policristallino ed amorfo. I moduli presi in considerazione hanno superficie di circa 1,28 m² e una potenza di picco di 210 W.

Sono moduli dotati di cornice e necessitano di un opportuno ancoraggio. Il sistema di moduli è composto da quattro 4 campi, ciascuno dei quali a sua volta suddiviso in 17 sottocampi, ogni sottocampo è composto da 5 stringhe ed ogni stringa è composta da 14 moduli, il tutto per un totale di 4760 moduli.

8.1.2. Strutture di appoggio dei moduli

In fase di progetto preliminare si è deciso di provvedere all'installazione di opportuni telai in acciaio zincato a caldo atti a garantire un ottimale ancoraggio dei moduli alla copertura ed a migliorarne l'esposizione. La struttura di ancoraggio sarà del tipo a castelletto con due montanti ancorati con staffe alla struttura principale del capannone.

8.1.3. Convertitori statici

I convertitori statici utilizzati hanno tutti lo stesso taglio di circa 290 kW cadauno. L'utilizzo di più convertitori statici fa sì che non vi sia una eccessiva concentrazione di corrente nei vari quadri in parallelo.

I convertitori hanno con una efficienza di picco del convertitore statico superiore al 94%. Il convertitore deve porsi in stand-by (a minimo consumo) in mancanza di insolazione, e ripristinare il proprio funzionamento non appena le condizioni tornano favorevoli. L'algoritmo MPPT (inseguimento continuo del punto di massima potenza) deve essere integrato e deve mantenere continuamente il campo fotovoltaico nelle migliori condizioni operative. Gli inverter della linea sono predisposti per il funzionamento in parallelo tra loro in modo che in uscita si possa porre un unico trasformatore nel rispetto della normativa CEI 11-20. Nella fattispecie è preferibile adottare un trasformatore per media tensione così da ridurre l'utilizzo di cavi di grossa sezione.

Inoltre il convertitore è conforme a tutte le normative italiane ed europee secondo le disposizioni vigenti per quanto concerne la sicurezza e l'immissione in rete di energia (rispetto delle disposizioni ENEL DV 1604, DK 5600, DK 5740 e DK 5950).

Il convertitore utilizzato per l'impianto in questione è il SUNWAY TG 310-800V (ZZEE310801) della Elettronica Santerno dalla potenza nominale di 310 kWp, saranno necessari 4 inverter, uno per ciascuno dei campi in cui è stato suddiviso l'impianto.

8.1.4. Casette di parallelo

La sezione in corrente continua di un impianto fotovoltaico è composta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di quadri in parallelo. Quando il numero di stringhe è consistente si preferisce disporre di vari livelli di parallelo, nella fattispecie di 2 livelli. Il primo livello costituito dai quadri di sottocampo a cui vengono connesse 5 stringhe mentre il secondo livello raccoglie il parallelo dei quadri di primo livello a cui vengono connesse 17 derivazioni. Nella realizzazione dei quadri in corrente continua si farà riferimento alla normativa EN 60439-1 (CEI 17-13).

Per quanto concerne il quadro di sottocampo si può fare riferimento allo schema unificare allegato. Il quadro di campo invece è integrato nell'inverter che provvede alla sua opportuna gestione

Le connessioni delle stringhe deve essere fatto mediante morsetti sezionabili o, se le correnti risultano elevate, mediante l'uso di sbarre. Ciascuna stringa deve essere protetta con diodi di blocco montata su una basetta isolata disperdente. Se necessario saranno interposti degli appositi scaricatori verso terra per proteggere dalle sovratensioni. Per gli impianti fotovoltaici spesso accade che la corrente di corto circuito è di poco superiore alla corrente nominale e quindi in genere sufficiente un semplice sezionatore CC.

I quadri posti in esterno debbono essere composti da materiali non deperibili e stabili all'azione dei raggi UV, devono avere un opportuno dimensionamento in virtù delle dissipazioni termiche previste dalla presenza dei diodi di blocco. Il grado di protezione dell'involucro non deve essere sovradimensionato per evitare pericolosi fenomeni di condensa.

8.1.5. Cavi elettrici e cablaggio

Verranno adottati sistemi di cablaggio opportunamente dimensionati secondo normativa con cavi posti internamente a tubi cono caratteristiche di non propagazione di incendi ed a bassa emissione di gas tossici. I moduli verranno possibilmente assemblati e cablati in pannelli, e se necessario in stringhe, prima della loro posa in opera.

La sezione dei cavi di collegamento tra le stringhe ed i quadri di sottocampo è di 10 mm² mentre la sezione dei cavi di collegamento tra i quadri di sottocampo ed i quadri di campo è di 70 mm², opportunamente dimensionati per ridurre la massima le perdite in CC, la parte CA prevede un cavo della sezione di 150 mm² per effettuare il parallelo CA in bt.

8.1.6. Quadro di interfaccia con la società distributrice

Componente principale del quadro generale è il pannello di interfaccia, posto a protezione del confine tra l'Ente distributore e l'impianto autoproduttore.

Il dispositivo attua le seguenti funzioni di protezione:

- ✓ minima tensione;
- ✓ massima tensione;
- ✓ minima frequenza;
- ✓ massima frequenza.

Il pannello è realizzato con componenti modulari assiemati in un cestello di acciaio inossidabile. In esso sono collocati:

- ✓ un modulo estraibile che realizza le funzioni di protezione di minima e massima tensione;
- ✓ un modulo estraibile che realizza le funzioni di protezione di minima e massima frequenza;
- ✓ una scheda bus non estraibile che reca il circuito alimentatore e sulla quale sono montati i connettori di collegamento per i moduli estraibili;
- ✓ una scheda sulla quale sono montati i trasformatori di ingresso e i filtri antidisturbo.

Le segnalazioni ottiche di intervento sono visibili attraverso una calotta trasparente, il ripristino delle segnalazioni è possibile tramite un pulsante di rinvio anche a calotta montata e sigillata.

La taratura dei dispositivi (relè di tensione e di frequenza) viene effettuata in accordo con i regolamenti locali in presenza di funzionari dell'Ente distributore che si riservano la facoltà di effettuare ispezioni periodiche.

La manutenzione del pannello è affidata all'autoproduttore, sotto la sua completa responsabilità.

Il sistema di misura prevede è composto da n. 4 gruppi di misura installati ciascuno a bordo di ogni convertitore statico con al fine della determinazione dell'incentivo del GRTN e di un gruppo di misura di proprietà dell'Enel installato nel punto di consegna al fine di misurare l'energia immessa nella rete elettrica.

3.3 IMPIANTO FOTOVOLTAICO 372

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico della potenza totale di 0,40824 kWp installato sulla copertura di un capannone industriale di proprietà di Casa Olearia Italiana SpA ceduto in locazione da quest'ultima alla ditta Ital Green Energy srl.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di distribuzione ENEL S.p.A. di media tensione, immettendo nella stessa l'energia prodotta in eccesso rispetto a quella richiesta dall'attività produttiva della Ital Green Energy srl.

I Componenti dell'impianto fotovoltaico collegato in parallelo alla rete sono:

- ✓ moduli fotovoltaici;
- ✓ strutture di appoggio dei moduli fotovoltaici;
- ✓ convertitori statici corrente continua/corrente alternata;
- ✓ quadri di parallelo CC e CA;
- ✓ cavi di cablaggio;
- ✓ quadro di interfaccia alla rete della Società Distributrice (ENEL Distribuzione S.p.A.);
- ✓ sistemi di misura;
- ✓ sistema di controllo e monitoraggio dell'impianto.

8.2.1. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici installati sono del tipo in silicio monocristallino, che garantiscono il miglior rendimento possibile a parità di superficie rispetto ai moduli in silicio policristallino ed amorfo. I moduli presi in considerazione hanno superficie di circa 1,31 m² e una potenza di picco di 180 W.

L'impianto è costituito da tre campi fotovoltaici. Ogni campo fotovoltaico è servito da un inverter a quattro ingressi. Ogni ingresso degli inverter serve un sottocampo fotovoltaico di 18 stringhe da 22 moduli fotovoltaici, messe in parallelo da un quadro avente a sua volta tre ingressi tanto che ogni ingresso del quadro di parallelo è collegato a sei stringhe da 22 moduli fotovoltaici.

8.2.2. Strutture di appoggio dei moduli

In fase di progetto preliminare si è deciso di provvedere all'installazione di opportuni telai in acciaio zincato a caldo atti a garantire un ottimale ancoraggio dei moduli alla copertura ed a migliorarne l'esposizione. La struttura di ancoraggio sarà del tipo a castelletto con due montanti ancorati con staffe alla struttura principale del capannone.

8.2.3. Convertitori statici

I convertitori statici utilizzati hanno tutti lo stesso taglio di circa 290 kW cadauno. L'utilizzo di più convertitori statici fa sì che non vi sia una eccessiva concentrazione di corrente nei vari quadri in parallelo.

I convertitori hanno con una efficienza di picco del convertitore statico superiore al 94%. Il convertitore deve porsi in stand-by (a minimo consumo) in mancanza di insolazione, e ripristinare il proprio funzionamento non appena le condizioni tornano favorevoli. L'algoritmo MPPT (inseguimento continuo del punto di massima potenza) deve essere integrato e deve mantenere continuamente il campo fotovoltaico nelle migliori condizioni operative. Gli inverter della linea sono predisposti per il funzionamento in parallelo tra loro in modo che in uscita si possa porre un unico trasformatore nel rispetto della normativa CEI 11-20. Nella fattispecie è preferibile adottare un trasformatore per media tensione così da ridurre l'utilizzo di cavi di grossa sezione.

Inoltre il convertitore è conforme a tutte le normative italiane ed europee secondo le disposizioni vigenti per quanto concerne la sicurezza e l'immissione in rete di energia (rispetto delle disposizioni ENEL DV 1604, DK 5600, DK 5740 e DK 5950).

Il convertitore utilizzato per l'impianto in questione è il SUNWAY TG 310-800V (ZZEE310801) della Elettronica Santerno dalla potenza nominale di 310 kWp, saranno necessari 4 inverter, uno per ciascuno dei campi in cui è stato suddiviso l'impianto.

8.2.4. Cassette di parallelo

La sezione in corrente continua di un impianto fotovoltaico è composta dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di quadri in parallelo. Quando il numero di stringhe è consistente si preferisce disporre di vari livelli di parallelo, nella fattispecie di 2 livelli. Il primo livello costituito dai quadri di sottocampo a cui vengono connesse 5 stringhe mentre il secondo livello raccoglie il parallelo dei quadri di primo livello a cui vengono connesse le varie derivazioni. Nella realizzazione dei quadri in corrente continua si farà riferimento alla normativa EN 60439-1 (CEI 17-13).

Per quanto concerne il quadro di sottocampo si può fare riferimento allo schema unificare allegato. Il quadro di campo invece è integrato nell'inverter che provvede alla sua opportuna gestione

Le connessioni delle stringhe deve essere fatto mediante morsetti sezionabili o, se le correnti risultano elevate, mediante l'uso di sbarre. Ciascuna stringa deve essere protetta con diodi di blocco montata su una basetta isolata disperdente. Se necessario saranno interposti degli appositi scaricatori verso terra per proteggere dalle sovratensioni. Per gli impianti fotovoltaici spesso accade che la corrente di corto circuito è di poco superiore alla corrente nominale e quindi in genere sufficiente un semplice sezionatore CC.

I quadri posti in esterno debbono essere composti da materiali non deperibili e stabili all'azione dei raggi UV, devono avere un opportuno dimensionamento in virtù delle dissipazioni termiche previste dalla presenza dei diodi di blocco. Il grado di protezione dell'involucro non deve essere sovradimensionato per evitare pericolosi fenomeni di condensa.

8.2.5. Cavi elettrici e cablaggio

Verranno adottati sistemi di cablaggio opportunamente dimensionati secondo normativa con cavi posti internamente a tubi cono caratteristiche di non propagazione di incendi ed a bassa emissione di gas tossici. I moduli verranno possibilmente assemblati e cablati in pannelli, e se necessario in stringhe, prima della loro posa in opera.

La sezione dei cavi di collegamento tra le stringhe ed i quadri di sottocampo è di 10 mm² mentre la sezione dei cavi di collegamento tra i quadri di sottocampo ed i quadri di campo è di 70 mm², opportunamente dimensionati per ridurre la massima le perdite in CC, la parte CA prevede un cavo della sezione di 150 mm² per effettuare il parallelo CA in bt.

8.2.6. Quadro di interfaccia con la società distributrice

Componente principale del quadro generale è il pannello di interfaccia, posto a protezione del confine tra l'Ente distributore e l'impianto autoproduttore.

Il dispositivo attua le seguenti funzioni di protezione:

- ✓ minima tensione;
- ✓ massima tensione;
- ✓ minima frequenza;
- ✓ massima frequenza.

Il pannello è realizzato con componenti modulari assiemati in un cestello di acciaio inossidabile. In esso sono collocati:

- ✓ un modulo estraibile che realizza le funzioni di protezione di minima e massima tensione;
- ✓ un modulo estraibile che realizza le funzioni di protezione di minima e massima frequenza;
- ✓ una scheda bus non estraibile che reca il circuito alimentatore e sulla quale sono montati i connettori di collegamento per i moduli estraibili;
- ✓ una scheda sulla quale sono montati i trasformatori di ingresso e i filtri antidisturbo.

Le segnalazioni ottiche di intervento sono visibili attraverso una calotta trasparente, il ripristino delle segnalazioni è possibile tramite un pulsante di rinvio anche a calotta montata e sigillata.

La taratura dei dispositivi (relè di tensione e di frequenza) viene effettuata in accordo con i regolamenti locali in presenza di funzionari dell'Ente distributore che si riservano la facoltà di effettuare ispezioni periodiche.

La manutenzione del pannello è affidata all'autoproduttore, sotto la sua completa responsabilità.

Il sistema di misura prevede è composto da n. 4 gruppi di misura installati ciascuno a bordo di ogni convertitore statico con al fine della determinazione dell'incentivo del GRTN e di un gruppo di misura di proprietà dell'Enel installato nel punto di consegna al fine di misurare l'energia immessa nella rete elettrica.