

B.18 Relazione tecnica dei processi produttivi

INDICE

| | |
|---|----|
| Introduzione | 2 |
| I gruppi di produzione (Fase 1 e Fase 2) | |
| Componenti principali | 3 |
| Funzionamento | 7 |
| Attività tecnicamente connesse | |
| Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas metano (AC1 - attività connessa 1) | 9 |
| Caldaia ausiliaria di riscaldamento edifici logistici (AC2 – attività connessa 2) | 9 |
| Gruppo elettrogeno di emergenza (AC3 – attività connessa 3) | 9 |
| Impianto antincendio (AC4 – attività connessa 4) | 9 |
| Impianto trattamento acque reflue (AC5 – attività connessa 5) | 10 |
| Aspetti ambientali | 10 |
| Emissioni in atmosfera | 11 |
| Produzione di rifiuti | 12 |
| Scarichi idrici | 14 |
| Impiego di materiali e sostanze | 17 |
| Efficienza energetica | 18 |
| Utilizzo di risorse naturali | 18 |
| Gestione delle emergenze | 19 |
| Rumore esterno | 20 |
| Odori | 20 |
| Contaminazione del suolo e sottosuolo | 20 |
| Impatto visivo | 20 |

Introduzione

La centrale turbogas di Carpi (MO) è ubicata nel comune di Carpi, in località Fossoli, a lato della strada Statale 413 che collega Modena con Mantova ed occupa una superficie di circa 76.000 m².

L'impianto produttivo si compone di due unità turbogas identiche della potenza unitaria di 90.800 kW ciascuna e, al fine di assicurare un'alimentazione di riserva, da un gruppo elettrogeno di emergenza.

Ogni unità è costituita essenzialmente da un compressore d'aria assiale, da un insieme di combustori racchiusi in un'unica camera di combustione anulare, da una turbina a gas e da un alternatore coassiale.

L'aria aspirata dall'atmosfera, dopo filtrazione, viene introdotta, attraverso il collettore e la voluta di ingresso, nel compressore dove è compressa a circa 12 atmosfere ed inviata in modo continuo nella camera di combustione.

Il gas naturale, iniettato all'interno dei combustori, brucia aumentando la temperatura del fluido termico motore (miscela di aria compressa e gas di combustione), che defluisce quindi attraverso la turbina, diminuendo in temperatura e pressione nella misura in cui l'energia termica è convertita in energia meccanica.

Una parte dell'energia sviluppata dalla turbina è utilizzata per far girare il compressore, mentre la restante parte è utilizzata per mettere in rotazione l'alternatore che provvede alla trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica.

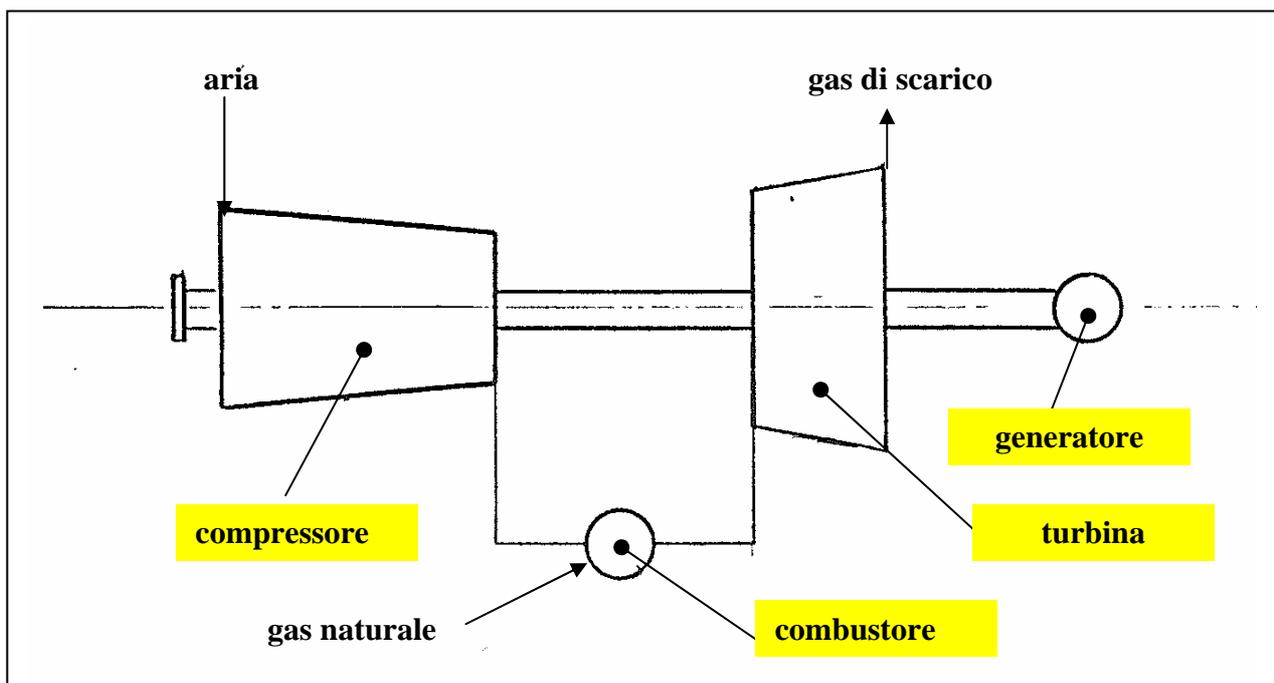


Figura 1 – Schema semplificato del turbogas tipo semplice - aperto

L'energia elettrica prodotta dalla centrale viene immessa nella rete 130 kV mediante trasformatori elevatori 15/140kV - 100MVA; in caso di inattività della centrale i servizi ausiliari e generali vengono alimentati dalla rete locale di media tensione dell'ENEL Distribuzione S.p.A. mediante il trasformatore di avviamento (TAG).

I gas di combustione, al termine del ciclo, sono inviati all'atmosfera tramite un camino alto circa 18 metri.

I gruppi di produzione (Fase 1 e Fase 2)

Componenti principali

Le principali caratteristiche di ciascun gruppo di produzione sono:

- potenza nominale continua di base:
 - ai morsetti dell'alternatore 90,80 MW;
 - al netto dei servizi ausiliari di gruppo 88,08 MW.
- potenza continua di punta:
 - ai morsetti dell'alternatore 97,90 MW;
 - al netto dei servizi ausiliari di gruppo 95,00 MW.
- combustibile utilizzato: gas naturale

Ciascun gruppo generatore turbogas è costituito da una turbina a gas di costruzione FIAT tipo TG 50/C anno di costruzione 1978, monoalbero a ciclo aperto, ad una fase di compressione, una di combustione, una di espansione senza rigenerazione di calore, velocità nominale 3.000 giri/1, composta da:

1. un compressore aria del tipo assiale a 20 stadi, rapporto di compressione 12:1.

Le palette rotanti del compressore sono riportate su dischi, i quali sono calettati a caldo sull'albero. Una estremità dell'albero è flangiata per il collegamento con la turbina a gas; l'altra estremità è flangiata per il collegamento dell'albero intermedio cavo, che occupa la zona combustori.

Le palette rotanti del compressore sono ottenute per stampaggio di precisione da acciaio al 12% di cromo, che ha caratteristiche di resistenza e capacità di smorzamento delle vibrazioni.

Le palette del compressore hanno la radice a coda di rondine per il fissaggio nelle apposite scanalature assiali ricavate nei dischi; possono essere sostituite senza dover togliere le palette degli altri stadi o rimuovere il rotore dal corpo.

2. una camera di combustione avente 18 combustori, disposti circonferenzialmente attorno all'asse della turbina, posizionati tra il compressore aria e la turbina a gas e racchiusi in un unico corpo di sezione anulare.

I combustori sono disposti fra l'uscita aria del compressore assiale e l'entrata gas in turbina. Il corpo singolo che racchiude i combustori è costruito in acciaio al carbonio, mentre i combustori sono in lega refrattaria.

Il gas naturale entra nel combustore attraverso l'iniettore posto al centro della parte anteriore del combustore stesso; l'aria compressa entra nel corpo centrale, racchiudente i combustori, dalla mandata aria del compressore assiale.

I combustori sono costituiti da anelli in lamiera di lega refrattaria che sono opportunamente saldati in modo da formare dei passaggi assiali per il flusso dell'aria raffreddante le pareti dei combustori, e sono perforati in modo da provocare una efficace miscelazione dell'aria e del combustibile.

Due candele di accensione avviano la combustione nei combustori; tali candele sono sistemate su pistoni retraibili, i quali automaticamente ritirano le candele dalla zona della fiamma non appena la combustione è autosufficiente.

3. una turbina a gas propriamente detta del tipo a reazione, a 4 stadi, con rotore ed involucro raffreddati con aria proveniente dal compressore assiale e preventivamente raffreddata.

Il rotore della turbina è composto da dischi accoppiati tra di loro ed all'albero intermedio per mezzo di lunghi tiranti.

Ciascun disco è accoppiato all'altro mediante dentatura frontale autocentrante a denti curvi, posti sulle superfici esterne laterali dei dischi.

Le palette rotanti della turbina sono costruite con leghe refrattarie adatte al funzionamento ad elevatissime temperature; sono ottenute con lo stesso procedimento di quelle del compressore o per microfusione. La radice delle palette è del tipo ad abete e trova sede nelle corrispondenti

scanalature assiali ricavate nei dischi; anche le palette della turbina possono essere smontate e sostituite singolarmente senza dover rimuovere il rotore.

Lo statore è in acciaio e suddiviso sul piano orizzontale per semplificarne il montaggio, l'ispezione e la manutenzione.

Le palette fisse sono incastrate e saldate alle loro estremità a due anelli (uno esterno ed uno interno), che trovano sede in apposite scanalature circonferenziali ricavate direttamente nel corpo superiore e inferiore.

Il tipo di costruzione adottato per le palette fisse permette un facile smontaggio degli anelli, mediante una semplice rotazione degli stessi nelle loro sedi, senza la necessità di rimuovere il rotore.

La turbina è provvista di passaggi separati per il raffreddamento del rotore e dello statore; l'aria di raffreddamento del rotore è prelevata dallo scarico del compressore, mentre quella utilizzata per il raffreddamento statorico è derivata dagli stadi intermedi del compressore.

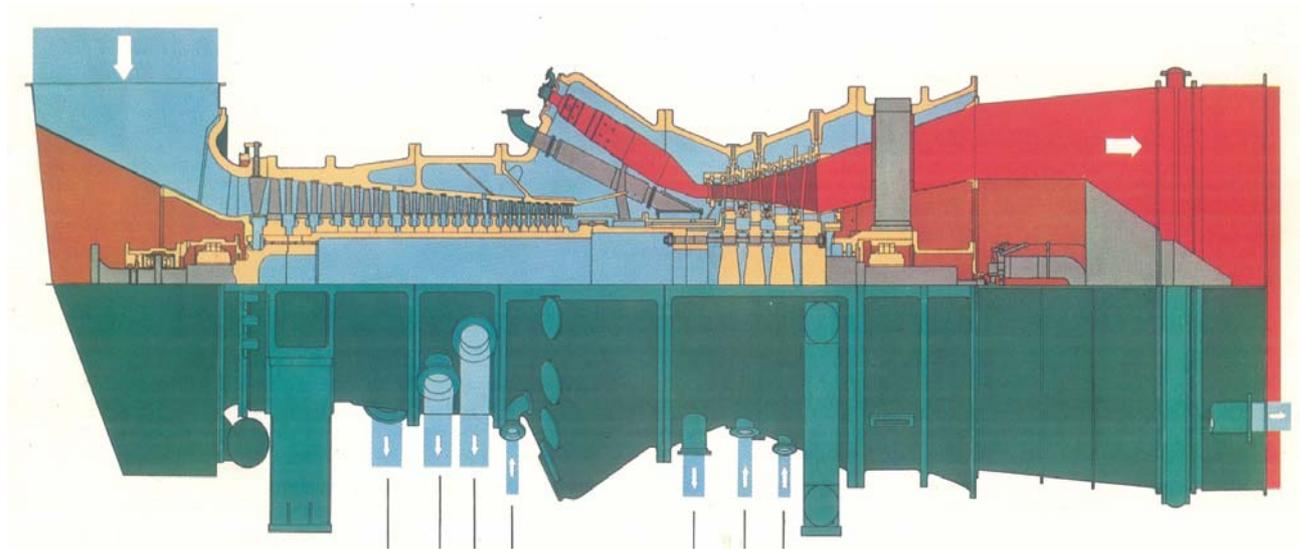


Figura 2 – Sezione longitudinale del gruppo compressore – turbina a gas FIAT TG 50 C

4. un generatore sincrono trifase di costruzione Marelli tipo SGT 24-36-02 anno di costruzione 1980, della potenza di 109.400 kVA a $\cos \phi$ 0,85, tensione 15 kV, frequenza 50 Hz; il generatore è per tipologia costruttiva adatto per l'esterno e raffreddato ad aria a circuito aperto.

L'involucro è costruito in lamiera di acciaio saldata elettricamente in modo da consentire una buona tenuta dell'aria di raffreddamento circolante all'interno della macchina.

Il pacco statorico è costituito da lamierini di settore circolare, che vengono impaccati in pile di ridotto spessore, in modo da realizzare elementi che sono separati tra loro, in senso assiale, da opportuni dispositivi distanziatori, che permettono il passaggio dell'aria di raffreddamento.

L'intero pacco è compresso mediante bulloni passanti che agiscono su due piastre terminali pressapacco.

L'avvolgimento statorico è del tipo a bastoni; ogni bastone è elettricamente costituito da due strati di conduttori elementari (piattine) a sezione rettangolare.

Le piattine sono isolate e trasposte in cava; dopo l'introduzione nelle rispettive cave, i bastoni vengono bloccati mediante bielle forzate entro apposite scanalature nella zona più superficiale della cava; le testate sono bloccate alle flange pressapacco mediante opportune mensole sagomate.

Gli avvolgimenti sono in grado di resistere senza danno alle sollecitazioni dovute a corto circuiti bifase-trifase ed a falsi paralleli a $120^\circ \div 180^\circ$.

Il rotore è costituito da un blocco di acciaio fucinato ad alta resistenza meccanica, sul quale sono ricavate, mediante operazioni di fresatura, le cave nelle quali sono sistemate le spire dell'avvolgimento induttore.

La ventilazione del rotore è assicurata mediante canali di ventilazione sia in senso assiale che in senso radiale.

Per contrastare gli effetti della forza centrifuga, sulle estremità del corpo rotorico, sono calettate a caldo due cuffie di acciaio destinate al fissaggio degli avvolgimenti rotorici.

L'avvolgimento rotorico è realizzato mediante piattina di rame elettrolitico, avvolte di costa ed opportunamente piegate.

Gli avvolgimenti di ciascun polo sono collegati in serie fra loro e fanno capo a due conduttori che, passando all'interno dell'albero, raggiungono gli anelli collettori, che sono realizzati con acciaio speciale e sistemati su una bussola di acciaio, calettata sull'albero del rotore.

Il sistema di eccitazione consiste principalmente in un trasformatore di potenza collegato alle sbarre dei servizi ausiliari che alimenta un sistema statico di eccitazione costituito da una unità di potenza a thyristor.

Il sistema è completato da un complesso per la diseccitazione rapida e da una resistenza di scarica del campo elettrico.

5. un gruppo di lancio comprendente un motore diesel per l'avviamento del turbogas accoppiato all'asse della turbina tramite un convertitore di coppia idraulico che disinnesta ed arresta il diesel quando la turbina ha raggiunto la velocità di autosostentamento; il motore diesel è alimentato con gasolio contenuto in un serbatoio della capacità di 1,5 mc.

Il tempo di funzionamento richiesto al gruppo di lancio è di circa 10-15' ad ogni avviamento.

Il motore diesel è a 4 tempi, della potenza di 3.200 CV a 35 °C, 1.100 giri/min, a stantuffi tuffanti, iniezione diretta, sovralimentato a mezzo turbosoffiante azionata dai gas di scarico ed interrefrigerato.

Il motore è avviato con aria compressa, è dotato di lubrificazione forzata e raffreddamento generale ad acqua in circuito chiuso; l'avviamento è automatico con segnale dal quadro di comando.

Il collegamento alla turbina è realizzato mediante un giunto moltiplicatore di giri ad assi paralleli affiancati a dentatura elicoidale ed un convertitore di coppia idraulico, del tipo monostadio equipaggiato con pompa ad olio comandata da un motore elettrico in c.a..

Alla fine di ogni avviamento interviene un freno elettromagnetico per mantenere bloccata la ruota secondaria del convertitore di coppia.

Le apparecchiature sono sistemate all'interno di cabinati realizzati con pannelli modulari prefabbricati composti da una lamiera esterna zincata e da una lamiera interna perforata, riempita con materiale insonorizzante.

Il ciclo produttivo utilizza esclusivamente gas naturale che viene approvvigionato tramite metanodotto SNAM ed alimenta i gruppi turbogas tramite un stazione di decompressione; il consumo di metano è pari a circa 32.000 mc/h per ciascun gruppo alla potenza di 88,08 MW.

Il gasolio, utilizzato nei primi anni di funzionamento, non è più impiegato per la produzione di energia elettrica; modesti quantitativi sono impiegati per alimentare i sistemi di emergenza quali il gruppo elettrogeno, le motopompe antincendio ed i motori per il lancio dei turbogas, azionati da motori diesel.

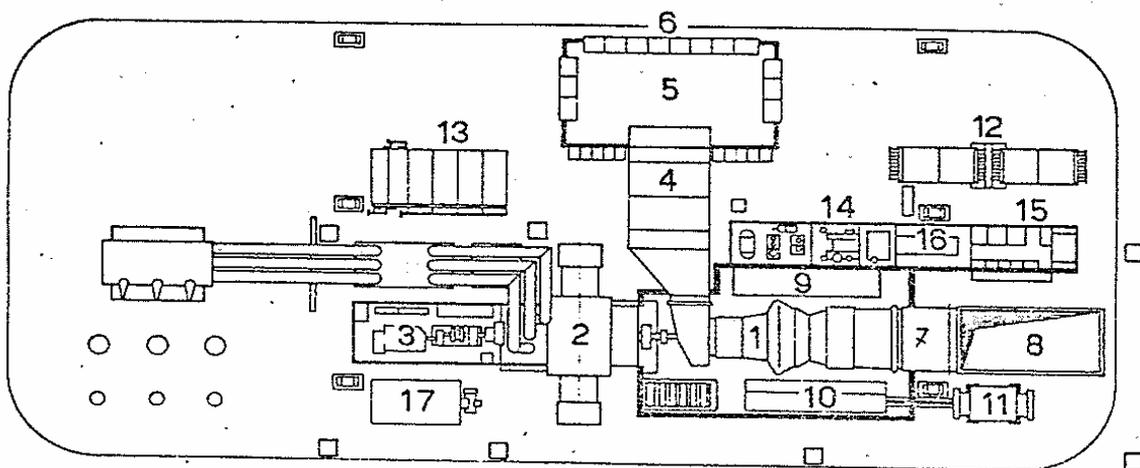
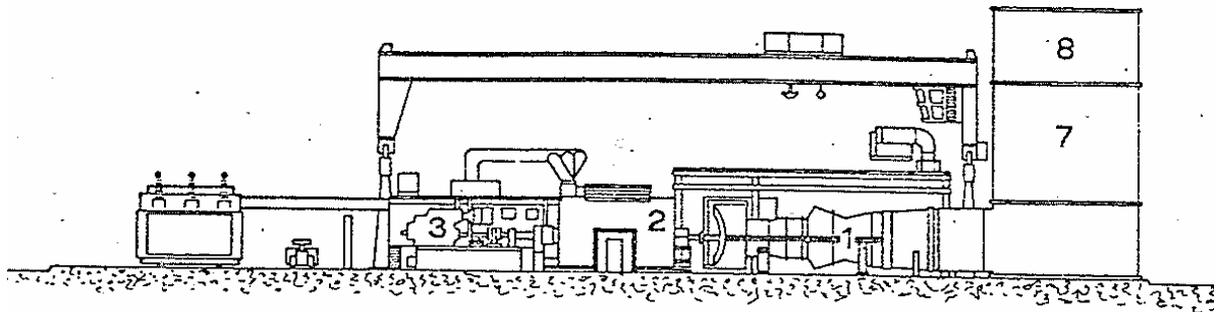
I due serbatoi di stoccaggio del gasolio da 15.300 m³ ciascuno sono stati svuotati e non contengono più gasolio.

Un sistema di comando e controllo sovrintende alle operazioni di avviamento, arresto e variazioni di carico delle unità di produzione ed esegue il controllo automatico dei parametri di funzionamento; è prevista inoltre la possibilità di telecomando a distanza dell'impianto che consente il comando delle operazioni di avviamento ed arresto dell'impianto dall'Unità di Business di Pietrafitta (PG) che è stata individuata da ENEL per sovrintendere al comando a distanza dei propri impianti turbogas a ciclo semplice.

All'interno dell'impianto sono realizzati inoltre i locali per le officine, magazzini, servizi logistici (*vedi dis. B18 – Planimetria generale della centrale di Carpi*).

Non è prevista la presenza fissa di personale presso l'impianto; la gestione di tutte le attività è affidata all'Unità di Business di La Casella (PC) che ha il compito, tra l'altro, di effettuare gli

interventi di pronto intervento, i controlli e le attività di routine, gestire gli interventi di manutenzione ordinaria e quelli programmati a cadenza, attraverso il proprio personale o con ditte appaltatrici. Pertanto la presenza di personale presso l'impianto è in relazione al tipo di attività in corso di svolgimento.



LEGENDA

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – Turbina a gas FIAT TG 50 C | 7 – Silenziatore di scarico | 13 – Radiatori motore di avviamento |
| 2 – Alternatore | 8 – Ciminiera | 14 – Serbatoio olio |
| 3 – Motore di avviamento | 9 – Supporto tubazioni | 15 – Sala controllo e batterie |
| 4 – Silenziatore aria aspirazione | 10 – Supporto tubazioni aria | 16 – Power center |
| 5 – Camera filtri | 11 – Radiatore aria | 17 – Pannello eccitatrice |
| 6 – Filtro | 12 – Radiatore olio | |

Figura 3 – Disposizione tipica delle apparecchiature di un modulo turbogas FIAT TG 50 C

Dati caratteristici principali

Dati generali

| | |
|------------------|-------------------|
| Costruttore | FIAT – TTG Torino |
| Tipo | TG 50/C |
| Ciclo | semplice - aperto |
| N° giri a regime | 3.000 giri/min |

Compressore

| | |
|--------------------------|------------|
| Tipo | assiale |
| Portata aria | 380 kg/sec |
| Rapporto di compressione | 12:1 |
| N° stadi | 20 |
| Materiale palette | AISI 410 |

| | |
|---|----------------------------------|
| Materiale del corpo | acciaio al carbonio |
| Materiale del rotore | acciaio legato |
| <u>Combustori</u> | |
| Tipo | anulare |
| N° combustori | 18 |
| Materiale del corpo | acciaio al carbonio |
| Materiale dei tubi di fiamma | Hastelloy X |
| <u>Turbina</u> | |
| Tipo | a reazione |
| N° stadi | 4 |
| Materiale palette mobili | UDINET 520 (IV stadio INCONEL X) |
| Materiale palette fisse | X 45 (III stadio EY 768) |
| Materiale del rotore e del corpo | acciaio legato |
| Tempi di avviamento | |
| - da freddo alla velocità di sincronismo | 15 min |
| - da velocità di sincronismo a pieno carico | 15 min (5 min in emergenza) |
| <u>Gruppo di lancio</u> | |
| Tipo | diesel |
| Costruttore | GMT |
| Potenza | 3.200 CV |
| Velocità | 1.100 giri/min |
| N° cilindri | 12 |
| Cilindrata | 134,6 dm ³ |
| <u>Alternatore</u> | |
| Costruttore Marelli | |
| Potenza nominale di base | 109.400 kVA |
| Potenza massima di punta | 117.300 kVA |
| Tensione nominale | 15 kV |
| Frequenza nominale | 50 Hz |
| Rendimento alla potenza nominale | 98,02 % |
| Rapp. Di corto circuito alla pot. Nominale | 0,6 |
| <u>Eccitatrice statica</u> | |
| Potenza nominale | 171 kW |
| Tensione nominale di eccitazione | 240 V |
| Corrente nominale di eccitazione | 710 A |
| Moduli di potenza | 3 |
| Potenza nominale trasformatore | 530 kVA |
| Tensioni nominali trasformatore | 380/500 V |

Funzionamento

La realizzazione degli impianti turbogas a ciclo semplice, tra i quali quello di Carpi, è stato previsto dal piano di emergenza proposto da ENEL al CIPE nel 1975.

Tali impianti rispondevano all'esigenza di far fronte a situazioni di carenza di energia elettrica, in particolare nei periodi di maggior richiesta di energia (periodi di punta), a garantire la sicurezza e la stabilità del funzionamento della rete elettrica nazionale ed, in caso di blackout, contribuire prontamente al ripristino delle condizioni di normale funzionalità della rete nazionale.

Infatti le caratteristiche principali di tale tipologia di impianti sono:

- ridotti tempi di avviamento (circa 30' - 40' per il pieno carico);
- possibilità di avviamento, in caso di blackout totale, senza ricorrere a fonti di energia elettrica dall'esterno.

Tali impianti non sono quindi destinati alla produzione continuativa di energia elettrica.

L'impianto turbogas di Carpi, realizzato sulla base del decreto di autorizzazione del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 22.12.1978, è entrato in esercizio alla fine del 1980 proseguendo l'attività di produzione di energia elettrica fino al 1999, contribuendo al soddisfacimento del fabbisogno di energia della rete nazionale in periodi di richiesta di energia particolarmente elevata od in caso di emergenza per garantire la sicurezza della rete stessa; a partire dal 2000 l'impianto è stato posto in assetto di lunga conservazione e non ha più prodotto energia elettrica.

Per il tipo di funzionamento richiesto all'impianto il periodo di produzione 1980 – 1999 è stato caratterizzato da un limitato numero di ore annue di funzionamento, che mediamente è risultato inferiore alle 500 ore/anno.

A fronte delle criticità del settore elettrico nazionale emerse nel periodo estivo del 2003, ENEL ha assunto l'impegno di rendere nuovamente immediatamente disponibili alla produzione una serie di impianti turbogas in ciclo semplice tra cui quello di Carpi, al fine di contribuire al soddisfacimento del fabbisogno di energia elettrica della rete nazionale in periodi di richiesta di energia particolarmente elevati od in caso di emergenza per garantire la sicurezza della rete stessa.

La rimessa in servizio dell'impianto ha visto una manutenzione straordinaria per il ripristino della funzionalità di tutte le apparecchiature con interventi atti a garantire l'efficienza e la sicurezza dei vari componenti d'impianto; non sono state apportate modifiche o nuove realizzazioni impiantistiche di rilievo.

A partire dal 2003 l'impianto è nuovamente disponibile al normale esercizio, con impiego esclusivo di gas naturale, ed i dati di funzionamento sono:

| <i>Anno 2003</i> | Unità 1 | Unità 2 | Totale impianto |
|------------------|---------|---------|------------------------|
|------------------|---------|---------|------------------------|

| | | | |
|------------------------|----------|--------|-----------------|
| Produzione lorda (MWh) | 1.410,00 | 320,00 | 1.730,00 |
| Ore di funzionamento | 20 | 5 | --- |
| n. di avviamenti | 6 | 3 | --- |

Anno 2004

| | | | |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Produzione lorda (MWh) | 12.987,20 | 11.822,85 | 24.810,05 |
| Ore di funzionamento | 177 | 176 | --- |
| n. di avviamenti | 35 | 39 | --- |

Anno 2005

| | | | |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Produzione lorda (MWh) | 39.682,95 | 42.862,80 | 82.545,75 |
| Ore di funzionamento | 570 | 598 | --- |
| n. di avviamenti | 82 | 82 | --- |

Anno 2006

| | | | |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Produzione lorda (MWh) | 29.240,25 | 28.066,35 | 57.306,60 |
| Ore di funzionamento | 424 | 398 | --- |
| n. di avviamenti | 64 | 57 | --- |

Anno 2007

| | | | |
|------------------------|-----------|-----------|------------------|
| Produzione lorda (MWh) | 31.654,95 | 21.164,55 | 52.819,50 |
| Ore di funzionamento | 467 | 317 | --- |
| n. di avviamenti | 60 | 49 | --- |

Tabella 1 - Dati di esercizio anni 2003 – 2007

L'impianto di Carpi, come tutti gli impianti turbogas in ciclo semplice, è caratterizzato da ridotti tempi di avviamento (circa 30' - 40' per il pieno carico).

Per la natura stessa degli impianti, realizzati per far fronte a situazioni contingenti o di emergenza, in particolare nei periodi di maggiore richiesta di energia (periodi di punta) garantendo la sicurezza e la stabilità del funzionamento della Rete Elettrica Nazionale, non è possibile quantificarne preventivamente il funzionamento (produzione, ore di funzionamento, n. avviamenti); tuttavia i dati storici in tabella 1 forniscono un valido quadro statistico di riferimento.

Attività tecnicamente connesse

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza quali:

- stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas metano;
- caldaia ausiliaria di riscaldamento edifici logistici;
- gruppo elettrogeno di emergenza;
- impianto antincendio;
- impianto trattamento acque reflue.

Stazione di decompressione e rete di distribuzione del gas metano (AC1 - attività connessa 1)

Il gas naturale viene approvvigionato tramite metanodotto SNAM ed alimenta i gruppi turbogas tramite una linea di decompressione e condizionamento per ogni gruppo, che si compone di un filtro, un primo riscaldatore seguito da una valvola regolatrice di pressione e dal complesso di misura fiscale; a valle è posizionato un secondo riscaldatore.

In due diversi punti di ogni linea sono installati dei barilotti per separare le fasi liquide eventualmente presenti che poi vengono scaricate in un serbatoio di espansione.

Il riscaldamento del gas naturale è effettuato con acqua calda fornita da due caldaie ausiliarie funzionanti in parallelo da 1.200.000 kCal/h, alimentate anch'esse a gas naturale.

La portata massima di gas naturale per l'alimentazione delle due sezioni è di 80.000 Nm³/h, con pressione massima di arrivo alle linee di decompressione di 70 bar; la pressione di funzionamento a valle della linea di riduzione è di 17,5 bar.

Caldaia ausiliaria di riscaldamento edifici logistici (AC2 – attività connessa 2)

Il riscaldamento invernale degli edifici logistici (uffici, magazzino, officine) è fornito da una caldaia alimentata a gasolio di potenzialità di circa 60.000 kcal/h.

Il gasolio necessario al funzionamento è contenuto in un apposito serbatoio della capacità di 15 m³.

Gruppo elettrogeno di emergenza (AC3 – attività connessa 3)

Una delle principali caratteristiche dell'impianto di Carpi è la possibilità, in caso di blackout totale, di avviamento senza ricorrere a fonti di energia elettrica proveniente dall'esterno.

Tale energia è assicurata dal diesel di emergenza che in tali circostanze è in grado di fornire l'energia elettrica per alimentare le apparecchiature ed i sistemi di comando e controllo per l'avviamento delle due unità di produzione.

Il motore diesel è di costruzione Maybach Mercedes-Benz tipo 12V 396-TB 31, anno di costruzione 1978, della potenza nominale di 800 kW, collegato ad un generatore elettrico sincrono trifase Leroy-Somer da 950 kVA.

Il gasolio necessario al funzionamento è raccolto in un apposito serbatoio di servizio della capacità di 0,5 m³.

Impianto antincendio (AC4 – attività connessa 4)

L'impianto è dotato di sistema generale antincendio costituito da due serbatoi da 1.500 m³, da una autoclave da 30 m³, da una elettropompa e due motopompe azionate da motori diesel per l'alimentazione della rete di idranti distribuita su tutto l'impianto.

L'elettropompa per il mantenimento della pressione ha una portata di 80 m³/h, prevalenza 100 m, mentre le due motopompe hanno una portata di 900 m³/h, prevalenza 100 m e sono azionate da motori diesel Isotta Fraschini da 680 CV; il gasolio necessario al funzionamento delle motopompe è raccolto in due appositi serbatoi di servizio della capacità di 1,5 m³ ciascuno.

A protezione dei cabinati dei turbogas, dei diesel di lancio, dei quadri elettrici, della sala comando, del gruppo elettrogeno è installato un impianto fisso automatico alimentato con bombole NAF SIII, disposte all'interno e all'esterno dei cabinati, attivato da rilevatori antincendio (termocoppie continue e rilevatori ottici); nel corso degli interventi di manutenzione per la rimessa in esercizio della Centrale, l'impianto è stato revisionato e provato, le bombole sono state collaudate.

I trasformatori elettrici sono protetti da un impianto automatico ad acqua frazionata, azionato da rilevatori incendio del tipo a bulbo.

Inoltre su tutto l'impianto sono opportunamente distribuiti estintori portatili a polvere ed a CO₂.

Le attività di manutenzione e ripristino della funzionalità di tutti i componenti dell'impianto, hanno riguardato anche i sistemi antincendio ed hanno portato al rilascio del Certificato Prevenzione Incendi n. 29616 del 02/09/2005 da parte del Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Modena.

Impianto trattamento acque reflue (AC5 – attività connessa 5)

L'approvvigionamento di acqua avviene tramite due pozzi presenti nell'area della profondità uno di circa 30 m ed uno di circa 42 m; su ogni pozzo è installato un misuratore di portata.

L'acqua di pozzo è utilizzata essenzialmente per l'antincendio e per i lavaggi aree con presenza di macchinari.

Tutta l'area d'impianto è dotata di appositi reticoli fognari separati (*vedi dis. B21 – Reti fognarie e scarichi idrici dell'impianto di Carpi*) che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti:

- a) acque meteoriche e di lavaggio inquinabili da oli minerali;
- b) acque domestiche;
- c) acque meteoriche non inquinate.

Le acque di tipo a) derivano da:

- spurghi e lavaggi di aree coperte inquinabili da oli minerali (sala macchine, edificio servizi industriali, ecc.);
- precipitazioni su aree scoperte.

Le acque di tipo a) sono raccolte dalla fognatura oleosa e inviate al disoleatore.

Nelle acque di apporto di tipo a), possono essere presenti tracce di idrocarburi di origine petrolifera derivanti da accidentali perdite di oli lubrificanti da macchinari durante le operazioni di manutenzione degli stessi. Nel ciclo produttivo tali sostanze non sono utilizzate come materia prima.

Le acque di tipo b) derivano da:

- servizi igienici e docce degli spogliatoi;

I servizi sono dotati di fosse settiche tipo Imhoff; le acque risultanti vengono inviate allo scarico.

Le acque di tipo c) derivano da:

- precipitazioni su aree sicuramente non inquinabili da oli o da altre sostanze.

Le acque vengono raccolte da un'apposita fognatura e inviate allo scarico.

Le acque potenzialmente inquinate da oli sono raccolte, tramite rete fognaria, in una vasca di calma della capacità di 2.000 m³. L'alimentazione della sezione di disoleazione avviene tramite pompe; un sistema a pacchi lamellari separa l'olio presente e lo invia in un serbatoio di raccolta dal quale poi può essere prelevato. L'acqua trattata viene inviata tramite 2 pompe in una vasca trappola e da qui, tramite comandi manuali, allo scarico.

Nella zona adiacente l'edificio degli uffici sono presenti una serie di vasche per la depurazione dei reflui domestici derivanti dall'edificio.

Le acque reflue derivanti dall'impianto di trattamento e le acque domestiche sono scaricate nella Fossetta di Mezzo attraverso un canale a pelo libero di proprietà Enel.

Lo scarico è di tipo saltuario senza misurazione di portata.

Aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali dell'impianto turbogas di Carpi che possono avere una interazione in maniera diretta od indiretta con l'ambiente esterno sono:

- emissioni in atmosfera
- produzione di rifiuti
- scarichi idrici
- impiego di materiali e sostanze

- efficienza energetica
- utilizzo di risorse naturali
- gestione delle emergenze
- rumore esterno

Emissioni in atmosfera

Le emissioni in atmosfera derivano dal processo di combustione che avviene nei turbogas e sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO₂); con l'impiego del gas naturale risultano nulle le emissioni di biossido di zolfo e ridottissime quelle di polveri.

Le emissioni vengono convogliate in atmosfera attraverso due camini alti circa 18 m (uno per ciascuna sezione).

La formazione di ossidi di azoto (NO_x), legata alla presenza di azoto nell'aria di combustione, è funzione della temperatura raggiunta dalla fiamma durante la combustione.

Il monossido di carbonio (CO) è uno dei prodotti tipici derivanti dalla non completa combustione di qualunque combustibile a base organica qual è il gas naturale; risulta pertanto di interesse dell'esercente minimizzare la presenza nei fumi di tali sostanze.

L'emissione di anidride carbonica (CO₂) dipende direttamente dal quantitativo di combustibile utilizzato.

Misurazioni effettuate nel corso di campagne per la caratterizzazione delle emissioni dell'unità 1 dell'impianto di Carpi, evidenziano concentrazioni di NO_x di circa 300 mg/Nm³, mentre risultano praticamente nulle le concentrazioni di CO nei fumi.

Le quantità calcolate di NO_x emesse dall'impianto risultano pertanto:

| | anno 2003 | anno 2004 | anno 2005 |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| emissioni di NO _x (t) | 8,2 | 84,6 | 270,6 |
| emissioni di CO (t) | 0,01 | 0,11 | 0,36 |

Tabella 2 – Emissioni ponderali di NO_x e CO (in tonnellate)

Con la ripresa dell'esercizio nel 2003 l'impiego esclusivo del gas naturale ha determinato una riduzione del valore di concentrazione degli NO_x contenuti nei fumi (circa -30% rispetto al funzionamento con gasolio) ed a minimizzato il contenuto di microinquinanti.

Per effetto della temperatura (circa 500÷540 °C) e della velocità (circa 40÷50 m/s) dei fumi in uscita dai camini i prodotti della combustione raggiungono normalmente quote molto elevate con conseguente notevole dispersione e diluizione degli effluenti, che, unitamente alle ridottissime quantità di inquinanti prodotte annualmente, fanno ritenere non significativo l'impatto delle emissioni in atmosfera sull'ambiente esterno.

L'ENEL ha presentato, per l'impianto di Carpi, regolare istanza di autorizzazione alla continuazione delle emissioni atmosfera ai sensi degli art. 12, 13 e 17 del DPR 203/88 in data 16.06.1989.

Le emissioni di CO₂, calcolate sulla base dei quantitativi di combustibili utilizzati, è risultato pari a :

| | anno 2003 | anno 2004 | anno 2005 |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| emissioni di CO ₂ (t) | 1.918,2 | 19.402,4 | 61.993,7 |

Tabella 3 – Emissioni ponderali di CO₂ (in tonnellate)

In conseguenza all'entrata in vigore la normativa della Comunità Europea che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas ad effetto serra in ambito comunitario (*Emissions trading*), il 28.12.2004 l'impianto ha ottenuto l'autorizzazione (n. 448 di identificativo) ad emettere gas ad effetto serra ai sensi del Decreto Legge 12.11.2004, n. 273 (convertito con legge n. 316 del 30.12.04) rilasciata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio;

In ottemperanza alle disposizioni normative comunitarie e nazionali sul sistema di scambio delle quote di emissione dei gas ad effetto serra, nel corso del mese di marzo 2006 l'impianto ha provveduto ad effettuare la comunicazione al Ministero dell'Ambiente delle emissioni di CO₂ prodotte nel 2005; tale dato è stato verificato e convalidato da Certiquality, organismo verificatore riconosciuto attraverso il decreto del Ministero dell'Ambiente DEC/RAS/096/2006 del 2.3.2006.

Sull'impianto sono inoltre presenti altri punti di emissioni in atmosfera (*vedi dis. B20 – Punti di emissione in atmosfera dell'impianto di Carpi*), che per la loro natura e quantità sono classificabili come poco significativi:

- emissioni della caldaia riscaldamento edifici logistici: caldaia alimentata a gasolio con potenzialità di circa a 60.000 kcal/h destinata al riscaldamento di uffici e magazzino;
- emissioni dei n. 2 diesel di lancio dei gruppi di produzione: diesel della potenza di 2.355 kW cadauno alimentati a gasolio utilizzati in fase di avviamento per la messa in rotazione, fino alla velocità di autosostentamento, del gruppo di produzione, il funzionamento del diesel di lancio è di circa 15 minuti per ogni avviamento;
- emissione del diesel gruppo elettrogeno di emergenza: diesel alimentato a gasolio di 800 kW di potenza, destinato a fornire l'energia elettrica necessaria all'avviamento dell'impianto nel caso di totale assenza di energia esterna (blackout);
- emissioni dei n. 2 diesel motopompe antincendio: diesel da 680 CV ciascuno, alimentati a gasolio, a servizio dell'impianto antincendio generale dell'impianto;
- emissioni delle n.2 caldaie riscaldamento gas naturale: caldaie per la produzione di acqua calda da 1.200.000 Kcal/h, alimentate a gas naturale, per il condizionamento del gas naturale di alimentazione dei gruppi di produzione;
- emissioni da officine e altri locali: per la sporadicità e l'esiguità degli interventi di manutenzione operati all'interno dell'officina della centrale ed in relazione all'assenza d'impiego di sostanze o preparati chimici particolari, le emissioni provenienti da tali locali sono ritenute non significative.

Produzione di rifiuti

I rifiuti producibili dall'impianto di Carpi derivano dalle attività di manutenzione ed esercizio dell'impianto e sono classificabili in:

- rifiuti speciali non pericolosi: ferro e acciaio, materiali assorbenti e stracci, imballaggi;
- rifiuti speciali pericolosi: oli esauriti da motori, altri rifiuti oleosi costituiti da materiale assorbente e filtrante, materiali isolanti contenenti amianto, accumulatori al piombo.

L'attività svolta presso l'impianto di Carpi non prevede produzione diretta e costante di rifiuti collegati alla generazione di energia elettrica e le modeste quantità di rifiuti prodotte derivano principalmente dagli interventi di manutenzione delle apparecchiature e dei circuiti.

L'impianto di disoleazione, trattando effluenti con contenuti di oli minerali o gasolio presenti eventualmente in traccia, non produce alcuna quantità di rifiuti oleosi; nel caso di eventi particolari che possono determinare apporti con contenuto di oli più significativo, l'impianto di disoleazione è dotato di sistemi per la loro separazione e successivo recupero.

Vengono inoltre prodotti rifiuti urbani non pericolosi provenienti dai locali dei servizi logistici che sono conferiti al servizio di raccolta comunale.

L'impianto di Carpi è autorizzato, con determinazione della provincia di Modena n. 34 del 16.1.2003, al deposito preliminare di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi per le tipologie di rifiuti producibili dall'impianto e precisamente:

Rifiuti pericolosi

| Codice CER | Descrizione | Max quantità in m ³ | Max quantità in t |
|---------------|--|--------------------------------|-------------------|
| 150202 | Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose | 0,44 | 0,4 |
| 130205r | Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati | 5,55 | 5 |
| 140602 | Altri solventi e miscele solventi alogenati | 1,11 | 1 |
| 170601 | Materiali isolanti contenenti amianto | 0,2 | 0,2 |
| 140603 | Altri solventi e miscele di solventi | 1,11 | 1 |
| 160601 | Batterie al piombo | 0,35 | 0,5 |
| 200121 | Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio | 0,3 | 0,3 |
| 140603 | Altri solventi e miscele di solventi | 0,44 | 0,4 |
| TOTALE | | 9,50 | 8,8 |

Rifiuti non pericolosi

| Codice CER | Descrizione | Max quantità in m ³ | Max quantità in t |
|---------------|--|--------------------------------|-------------------|
| 160605 | Altre batterie e accumulatori | 0,1 | 0,1 |
| 170904 | Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903 | 2 | 2 |
| 150106 | Imballaggi in materiali misti | 4 | 2 |
| 170411 | Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 | 0,8 | 0,4 |
| 150103 | Imballaggi in legno | 2 | 1 |
| 200101 | Carta e cartone | 0,4 | 0,2 |
| 200201 | Rifiuti biodegradabili | 40 | 20 |
| 080199 | Rifiuti non specificati altrimenti (contenitori vuoti di vernici e pitture) | 0,4 | 0,4 |
| 170407 | Metalli misti | 7,14 | 10 |
| TOTALE | | 56,84 | 36,1 |

Tabella 4 – Tipologie di rifiuti autorizzati dalla provincia di Modena al deposito preliminare presso l'impianto di Carpi

Tutte le fasi relative alla gestione dei rifiuti, dalla produzione, al deposito preliminare ed allo smaltimento, sono svolte nel rispetto della normativa vigente in materia; la gestione dei rifiuti è affidata al personale dell'UB La Casella (che gestisce anche i rifiuti dell'impianto di La Casella stesso), che è responsabile della corretta classificazione dei rifiuti (attribuzione codici CER), della gestione dei contratti di smaltimento e della verifica delle autorizzazioni delle ditte a cui è affidato il rifiuto, della corretta compilazione documentale del registro rifiuti e dei formulari di trasporto, del

controllo di tempi e quantità di rifiuti in deposito per il rispetto di quelli previsti dall'autorizzazione al deposito preliminare, della predisposizione del Modello Unico di Dichiarazione annuale (MUD).

I rifiuti prodotti sono depositati nelle tre apposite aree definite dall'autorizzazione (*vedi dis. B22 – Aree di deposito rifiuti dell'impianto di Carpi*):

- P1: area coperta con tettoia destinata a ricevere rifiuti pericolosi, (quali ad es. residui contenenti amianto, oli esausti, rifiuti oleosi solidi, solventi e miscele di solventi);
- P2: area costituita da box prefabbricato chiuso destinata a ricevere rifiuti pericolosi (quali ad es. batterie e accumulatori, tubi fluorescenti) e rifiuti non pericolosi (quali ad es. cavi, carta e cartone).
- P3: area scoperta destinata a ricevere rifiuti non pericolosi (quali ad es. imballaggi misti, rifiuti da attività di costruzione e demolizione, rifiuti metallici, rifiuti biodegradabili).

Le attività di trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sono affidate a ditte in possesso delle autorizzazioni previste dalla normativa vigente in materia.

Nelle tabelle 5, 6 e 7 è riportata la situazione riepilogativa dei rifiuti smaltiti nel corso del 2003, 2004 e 2005 con l'evidenziazione, per ciascun rifiuto, della tipologia di smaltimento finale.

| Denominazione del rifiuto | Codice CER | Tipologia | Discarica esterna (kg) | Recuperati (kg) | Conferimento obbligatorio (kg) |
|---|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Assorbenti, mat. filtranti, stracci | 1500203 | Non pericoloso | 4.100 | | |
| Totale rifiuti non pericolosi (4.100 kg) | | | 4.100 | | |
| Totale rifiuti pericolosi (0 kg) | | | | | |

Tabella 5 – Situazione riepilogativa dei rifiuti smaltiti nell'anno 2003

| Denominazione del rifiuto | Codice CER | Tipologia | Discarica esterna (kg) | Recuperati (kg) | Conferimento obbligatorio (kg) |
|---|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Accumulatori al piombo | 160601 | Pericoloso | | | 5.600 |
| Mat. da costr. cont. amianto | 170605 | Pericoloso | 180 | | |
| Totale rifiuti pericolosi (5.780 kg) | | | 180 | | 5.600 |
| Totale rifiuti non pericolosi (0 kg) | | | | | |

Tabella 6 – Situazione riepilogativa dei rifiuti smaltiti nell'anno 2004

| Denominazione del rifiuto | Codice CER | Tipologia | Discarica esterna (kg) | Recuperati (kg) | Conferimento obbligatorio (kg) |
|--|-------------------|------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| Ferro e acciaio | 170405 | Non pericoloso | | 7.580 | |
| Totale rifiuti non pericolosi (7580 kg) | | | | 7.580 | |
| Totale rifiuti pericolosi (0 kg) | | | | | |

Tabella 7 – Situazione riepilogativa dei rifiuti smaltiti nell'anno 2005

Scarichi idrici

Approvvigionamento delle acque

L'approvvigionamento di acqua avviene tramite due pozzi presenti nell'area della profondità uno di 30 m ed uno di 42 m; su ogni pozzo è installato un misuratore di portata.

Il funzionamento della centrale di Carpi, come già esplicitato in precedenza, è legato alla eventuale criticità di produzione di energia elettrica a livello nazionale che si potrebbe riscontrare in limitati periodi dell'anno, pertanto i consumi di acqua non sono costanti per tutti i giorni dell'anno, ma possono essere pari a zero per la maggior parte e avere un incremento, non esattamente quantificabile e determinato dalle esigenze di servizio, in altri limitati giorni; nel corso dell'anno. L'acqua di pozzo è utilizzata essenzialmente per l'antincendio e per i lavaggi aree con presenza di macchinari.

Tipologia degli apporti

Tutta l'area d'impianto è dotata di appositi reticoli fognari separati che raccolgono le diverse tipologie di acque presenti:

- a) acque meteoriche e di lavaggio inquinabili da oli minerali;
- b) acque domestiche;
- c) acque meteoriche non inquinate.

Le acque di tipo a) derivano da:

- spurghi e lavaggi di aree coperte inquinabili da oli minerali (sala macchine, edificio servizi industriali, ecc.);
- precipitazioni su aree scoperte.

Le acque di tipo a) sono raccolte dalla fognatura oleosa e inviate al disoleatore.

Nelle acque di apporto di tipo a), possono essere presenti tracce di idrocarburi di origine petrolifera derivanti da accidentali perdite di oli lubrificanti da macchinari durante le operazioni di manutenzione degli stessi. Nel ciclo produttivo tali sostanze non sono utilizzate come materia prima.

Le acque di tipo b) derivano da:

- servizi igienici e docce degli spogliatoi;

I servizi sono dotati di fosse Imhoff; le acque di risulta vengono inviate allo scarico.

Le acque di tipo c) derivano da:

- precipitazioni su aree sicuramente non inquinabili da oli o da altre sostanze.

Le acque vengono raccolte da un'apposita fognatura e inviate allo scarico.

Impianto trattamento acque reflue

L'impianto è costituito da un sistema di disoleazione dotato di apparecchiature per il recupero dell'olio, di stazioni di sollevamento, di vasche di disoleazione e di un serbatoio di separazione acqua-olio.

Tale sistema tratta gli scarichi inquinabili da oli minerali provenienti dalle aree potenzialmente inquinabili da oli minerali, di cui al punto a) della tipologia degli apporti.

Gli oli sono costituiti principalmente dalle modeste quantità di gasolio impiegate da taluni servizi ausiliari e di emergenza (gruppo elettrogeno, diesel di lancio, motopompa antincendio, caldaia riscaldamento uffici) e da olio lubrificante di turbine, di pompe o di altre apparecchiature meccaniche.

Il contenuto in olio in tali scarichi, in assenza di eventi particolari, varia fra 0 e 25 mg/l.

L'impianto di trattamento, descritto nei punti seguenti, assicura nell'effluente un quantitativo in oli e grassi inferiore a 5 mg/l.

La capacità di accumulo della vasca di raccolta (2.000 m³) è ampiamente sufficiente a contenere precipitazioni atmosferiche di prima pioggia di 5 mm/ora, che in base alla superficie di raccolta (circa 48.000 m²), producono un volume d'acqua da trattare di circa 240 m³.

Il sistema per il trattamento delle acque inquinabili da oli risulta costituito da *(vedi disegno dello schema funzionale in allegato 1)*:

- n° 1 vasca di raccolta acque inquinabili da oli della capacità di 2.000 m³ *(riferimento 1 del disegno in allegato 1)*., completamente interrata, corredata degli appositi sistemi per un recupero preliminare dell'olio di tipo: sistema a galleggiante per aspirazione olio.

Le acque da trattare vengono convogliate dalle reti fognarie di adduzione ad un pozzetto posizionato sul lato esterno della vasca di raccolta acque inquinabili da oli.

Per evitare moti vorticosi durante l'accesso del flusso di acqua contenente oli nella suddetta vasca, che darebbero origine ad emulsioni difficilmente separabili, l'acqua fluisce direttamente sul fondo della vasca di raccolta, attraverso un sifone localizzato internamente alla vasca.

Pervenuto nella vasca l'influente subisce una prima separazione per gravità; l'eventuale olio in eccesso depositato sullo strato superiore viene adsorbito sulla superficie dal sistema a galleggiante per aspirazione olio (*rif. 2*).

Tale sistema di tipo galleggiante è costituito da un sistema completo di sfioro e di stoccaggio dell'olio, di una pompa di scarico dell'olio e di una pompa di ricircolo dell'acqua.

Il principio di funzionamento è basato sulla separazione per decantazione dei liquidi con peso specifico diverso.

Il livello di galleggiamento è determinato dall'aspirazione della pompa di ricircolo in tale modo il prodotto da recuperare scorre, unitamente con una percentuale di acqua, all'interno del pozzo del galleggiante; qui per decantazione si separano i due liquidi.

La pompa dell'olio sarà messa in funzione periodicamente alla formazione di un certo strato di prodotto all'interno del pozzo e inviata al serbatoio di separazione da 60 m³ (*rif. 8*).

Due elettropompe (*rif. 3*) provvedono al trasferimento dell'acqua contenuta nello strato inferiore della vasca di raccolta verso le vasche di disoleazione; ciascuna pompa ha le seguenti caratteristiche:

- portata massima 25 m³/h ciascuna;
- prevalenza 12 m;
- velocità: 1.450 g/min;
- potenza assorbita: 3,5 CV;
- potenza motore: 5,5 CV.

- n° 2 vasche di disoleazione (*rif. 4*), realizzate parzialmente fuori terra, disposte in parallelo ed in grado di trattare una portata totale di 50 m³/h; ciascuna vasca è dotata di una unità separatrice a pacchi lamellari.

In tale sede viene effettuata un'ulteriore separazione acqua-olio più spinta della precedente, infatti le particelle oleose microscopiche aderiscono alla superficie dei pacchi lamellari e si aggregano, costituendo gocce di dimensioni via via crescenti che si separano dall'acqua per differenza di densità.

Il sistema di separazione a pacchi lamellari è costituito da 47 separatori a lamiera ondulata sistemate parallelamente con intervallo di 2 cm e di 11 grondaie per la raccolta del materiale separato; il materiale costitutivo delle lamiere ondulate è fibra di vetro rinforzata.

L'effluente depurato dalle vasche di disoleazione viene inviato per gravità al pozzetto finale raccolta acqua trattata (*rif. 5*) e da qui allo scarico.

L'olio separato dai pacchi lamellari viene raccolto in un pozzetto (*rif. 6*), comune alle due vasche, ed inviato al serbatoio di recupero oli tramite due pompe (*rif. 7*) aventi ciascuna le seguenti caratteristiche:

- portata massima: 2,6÷2,9 m³/h;
- prevalenza: 40 m;
- velocità: 200 g/min;
- potenza motore: 1,5 CV.

- n° 1 serbatoio recupero oli realizzato in lamiera di acciaio della capacità di 60 m³ (*rif. 8*), nel quale sono inviati l'olio raccolto dal sistema a galleggiante; l'olio contenuto nel pozzetto di raccolta proveniente dai sistemi di separazione a pacchi lamellari.

L'olio accumulatosi negli strati superiori viene recuperato mediante uno sfioratore a braccio snodato ed inviato al serbatoio di raccolta oli separati (*rif. 10*);

L'acqua raccolta per gravità sul fondo e contenente oli, mediante un pozzetto (*rif. 9*) ritorna in testa all'impianto di trattamento per essere depurata nuovamente.

- n° 1 serbatoio di raccolta oli separati in acciaio al carbonio del volume di 5 m³ (*rif. 10*), dotato di una elettropompa per il recupero dell'olio (*rif. 11*) avente le seguenti caratteristiche:

- portata massima: 2,6÷2,9 m³/h;
- prevalenza: 40 m;
- velocità: 200 g/min;
- potenza motore: 1,5 CV.

Corpo idrico ricettore

Le acque reflue derivanti dall'impianto di trattamento e le acque domestiche sono scaricate nel Fosso (o Fosseto) di Mezzo attraverso un canale a pelo libero di proprietà Enel.

Lo scarico è di tipo saltuario senza misurazione di portata.

Le acque reflue recapitate all'impianto di trattamento fisico sono stimate, tra 10.000 e 15.000 m³ anno e comprendono parte delle acque derivanti dall'emungimento pozzi, citati precedentemente, e tutte le acque meteoriche potenzialmente inquinabili raccolte nei piazzali e inviate al disoleatore; si avranno quindi giorni con recapito pari a zero e giorni con portate più elevate in relazione alle precipitazioni atmosferiche.

Anche la presenza di personale è saltuaria e talune volte non prevedibile; nei giorni di presenza i tecnici possono effettuare azioni che vanno dal semplice sopralluogo agli impianti, alla manutenzione dei macchinari compresi eventuali lavaggi aree; durante i lavaggi le acque potrebbero asportare minimi trafileamenti oleosi provenienti dai macchinari.

Le operazioni di scarico delle acque nella Fossetta di Mezzo sono effettuate manualmente dal personale addetto, attraverso l'azionamento delle pompe di ripresa dell'acqua trattata che inviano il refluo nella vasca trappola finale e da qui al canale di scarico; la frequenza di tale operazione dipende dal quantitativo di acqua raccolta nella vasca di calma.

Autorizzazione scarichi idrici

Lo scarico delle acque reflue dell'impianto è autorizzato dal Comune di Carpi con Determinazione Dirigenziale n. 13720 del 16.03.2007 avente validità fino al 17.03.2012 (per la parte relativa agli scarichi di tipo domestico) e dalla Provincia di Modena con Determinazione n. 861 del 11.09.2007 avente validità fino al 10.09.2011 (per la parte relativa agli scarichi industriali e di acque da dilavamento in acque superficiali).

Impiego di materiali e sostanze

Il ciclo produttivo dell'impianto turbogas di Carpi non utilizza altre sostanze o materiali, oltre al gas naturale utilizzato per l'alimentazione dei turbogas e di piccole quantità di gasolio impiegate da taluni servizi ausiliari e di emergenza (gruppo elettrogeno, diesel di lancio, motopompa antincendio, caldaia riscaldamento), che sono descritti nel paragrafo *"Utilizzo di risorse naturali"*.

Sono presenti in impianto oli minerali lubrificanti e dielettrici contenuti rispettivamente nei turbogas e nelle rispettive casse olio di riserva (in totale circa 36 m³) ed all'interno dei trasformatori principali e dei servizi ausiliari (in totale circa 50 m³); a magazzino sono conservati fusti di riserva di olio lubrificante per una capacità complessiva non superiore a 19 m³.

I consumi medi annui stimati di oli lubrificanti sono di circa 250 Kg, mentre quelli di olio dielettrico sono circa di 25 kg; l'olio dielettrico dei trasformatori non contiene PCB.

Attualmente sull'impianto sono ancora presenti residue quantità di materiali contenenti fibre di amianto, stimate in circa 5 m³, installato al momento della costruzione dell'impianto; le zone interessate dalla presenza di tale sostanza sono:

- zona turbina su un limitato numero di guarnizioni e baderne di alcune flange e valvole;
- tamponamenti rompifuoco del cabinato comandi armadi automazione.

Il materiale contenente amianto è efficacemente confinato e non presenta pericolo di rilascio di fibre.

In occasione degli interventi di manutenzione del 2003 e 2004 per il ripristino della funzionalità dell'impianto è stata attuata la sostituzione di componenti contenenti amianto (guarnizioni e baderne) presenti sulle apparecchiature interessate dagli interventi, adottando consolidate specifiche interne per le scoibentazioni e previa approvazione del piano di esecuzione lavori da

parte dell'ASL di Modena; guarnizione e baderne con amianto ancora presenti a magazzino sono state eliminate e sostituite con prodotti di tipo "Asbestos free".

Le quantità rimosse e smaltite nel corso del 2004, a cura della ditta specializzata che ha effettuato le attività di scoibentazione, sono evidenziate nella tabella 6.

Il materiale di risulta viene provvisoriamente stoccato nell'apposita area coperta destinata al deposito preliminare di tale tipologia di rifiuto ed avviata allo smaltimento, tramite ditte autorizzate, secondo le modalità previste dalla normativa vigente in materia.

Annualmente viene inviata a ASL ed ARPA competenti la relazione sull'attività svolta, prevista all'art. 9 dalla legge 257 del 27.3.1992 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".

Efficienza energetica

La realizzazione dell'impianto turbogas di Carpi risponde principalmente all'esigenza di far fronte a situazioni di carenza di energia elettrica, in particolare nei periodi di maggior richiesta di energia (periodi di punta), a garantire la sicurezza e la stabilità del funzionamento della rete elettrica nazionale ed, in caso di blackout, intervenire immediatamente per ripristinare prontamente le condizioni di normale funzionalità della rete nazionale.

L'impianto non è quindi destinato alla produzione continuativa o prolungata di energia elettrica e pertanto l'efficienza energetica ed il rendimento globale del ciclo produttivo non sono fattori di principale rilevanza per questa tipologia di impianto.

Per misurare l'efficienza energetica dell'impianto si utilizza il seguente indicatore:

- consumo specifico netto dell'impianto: kcal contenute nel combustibile impiegato/kWh netti prodotti.

In tabella 8 è riportato il consumo specifico netto degli anni 2003, 2004 e 2005 dell'impianto, che corrisponde rispettivamente ad un rendimento del 12%, del 24% e del 27%.

| | anno 2003 | anno 2004 | anno 2005 |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| consumo specifico netto (kcal/kWh) | 7.121 | 3.622 | 3.273 |

Tabella 8 – Consumo specifico netto (in kcal/kWh)

Il 2003 è stato caratterizzato dalle prove di riavviamento con modestissima produzione di energia elettrica che rendono il dato di consumo specifico non significativo.

I rendimenti di tale tipologia di impianti sono sensibilmente superiori a quelli caratteristici di impianto termoelettrico tradizionale (circa il 39%) ed ancor più di quelli dei recenti impianti a ciclo combinato (circa il 56%); la variazione riscontrabile da un anno all'altro è dovuta principalmente al numero di richieste di avviamento registrate nel periodo, in quanto comportano tempi di avviamento, seppur rapidi, ma nei quali vi è un consumo di gas naturale a fronte di ridotta produzione di energia elettrica.

Utilizzo di risorse naturali

Gas naturale

Il gas naturale è attualmente l'unico combustibile utilizzato sull'impianto per la produzione di energia elettrica; nel passato, fino al 1998, è stato impiegato anche gasolio.

I consumi di gas naturale sono strettamente collegati all'energia elettrica prodotta dall'impianto e per gli anni 2003, 2004 e 2005 sono risultati pari a:

| | anno 2003 | anno 2004 | anno 2005 |
|---|-----------|-----------|------------|
| consumo gas naturale (Sm ³) | 961.440 | 9.889.129 | 31.644.269 |

Tabella 9 – Consumo di gas naturale (in Sm³)

Gasolio

L'impianto di Carpi non utilizza gasolio per produzione di energia elettrica; il suo impiego è limitato all'alimentazione della caldaia di riscaldamento servizi logistici e dei sistemi azionati da motori diesel (motori di lancio dei gruppi, sistemi di emergenza quali gruppo elettrogeno, e motopompe antincendio).

L'attuale capacità di stoccaggio di gasolio della Centrale turbogas di Carpi (*vedi dis. B22 – Depositi gasolio utilizzati dall'impianto di Carpi*) è costituita dai seguenti serbatoi:

- n. 1 serbatoio da 52,0 m³ serbatoio di riserva gasolio;
- n. 1 serbatoio da 62,0 m³ serbatoio di riserva gasolio;
- n. 2 serbatoi da 2,0 m³ cad. per gasolio motopompe antincendio;
- n. 2 serbatoi da 1,5 m³ cad. per gasolio diesel di lancio turbogruppi;
- n. 1 serbatoio da 0,5 m³ per gasolio gruppo elettrogeno di emergenza;
- n. 1 serbatoio da 15,0 m³ per gasolio da riscaldamento.

I due serbatoi da 15.300 m³ per lo stoccaggio del gasolio impiegato in passato per produzione di energia elettrica sono stati svuotati e bonificati e non vengono più utilizzati; al momento non è previsto il loro smantellamento.

I consumi di gasolio registrati nel 2003, 2004 e 2005 sono i seguenti:

| | anno 2003 | anno 2004 | anno 2005 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| consumo gasolio (kg) | 11.719 | 16.123 | 18.551 |

Tabella 10 – Consumo di gasolio (in kg)

L'approvvigionamento del gasolio in Centrale avviene tramite autobotti.

Acqua di pozzo

L'approvvigionamento di acqua avviene tramite due pozzi presenti nell'area (*vedi dis B19 – Ambiente idrico - Approvvigionamenti idrici dell'impianto di Carpi*) della profondità di circa 30 m il pozzo 1 e di 42 m il pozzo 2; su ogni pozzo è installato un misuratore di portata.

Per i due pozzi, trivellati ai sensi dell'autorizzazione rilasciata dal Genio Civile in data 05/02/80, in data 04/08/2000 è stata presentata alla Regione domanda di concessione per l'utilizzazione di acque pubbliche sotterranee, con ulteriori integrazioni fornite il 15/12/05.

Il funzionamento della centrale di Carpi, come già esplicitato in precedenza, è legato alla eventuale criticità di produzione di energia elettrica a livello nazionale che si potrebbe riscontrare in limitati periodi dell'anno, pertanto i consumi di acqua non sono costanti per tutti i giorni dell'anno, ma possono essere pari a zero per la maggior parte e avere un incremento, non esattamente quantificabile e determinato dalle esigenze di servizio, in altri limitati giorni nel corso dell'anno.

Nel corso degli ultimi anni i consumi si sono rivelati incostanti a causa delle attività di manutenzione finalizzate al ripristino della piena funzionalità dell'impianto; si ritiene comunque che a regime non si superino i 14.000 mc.

L'acqua è utilizzata essenzialmente per l'antincendio e per i lavaggi delle aree con presenza di macchinari.

| | anno 2003 | anno 2004 | anno 2005 |
|---|-----------|-----------|-----------|
| prelievo acqua di pozzo (m ³) | 7.076 | 2.847 | 4.461 |

Tabella 11 – Prelievo acqua di pozzo (in m³)

Gestione delle emergenze

Per le attività, i processi, i materiali e le sostanze utilizzate nell'impianto l'emergenza maggiormente significativa riscontrabile è la possibilità di incendio.

Le attività di manutenzione e verifica della funzionalità di tutti i componenti dell'impianto, hanno riguardato anche i sistemi antincendio; l'impianto di Carpi dispone del Certificato Prevenzione Incendi n. 29616 del 02.09.05 rilasciato dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Modena.

La gestione dell'impianto di Carpi è affidata all'Unità di Business La Casella e pertanto il personale chiamato ad intervenire in loco proviene da tale unità ed è in possesso di attestato di idoneità per l'espletamento delle attività di addetto al servizio di prevenzione e protezione antincendio (rischio elevato) rilasciato dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Piacenza ed ha frequentato le specifiche azioni formative previste dalla normativa vigente.

Inoltre l'UB La Casella è registrata EMAS fin dal 1999 ed applica pertanto un Sistema di Gestione Ambientale certificato ed il suo personale è formato per affrontare e gestire situazioni di emergenza ambientale, che si possono verificare su una tipologia di impianto simile a quella della Centrale di Carpi.

Sono state inoltre definite, ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs 626/94, *"Modalità di comportamento del personale in caso di incendio"* specifiche per l'impianto di Carpi e sono svolte annualmente le prove di evacuazione dell'impianto.

Rumore esterno

La zonizzazione acustica del territorio comunale di Carpi è avvenuta con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 247 del 21 settembre 2000; l'area immediatamente circostante all'impianto è classificata come Area prevalentemente industriale (classe V) ed, al di là di questa, come Area di tipo misto (classe III).

Le emissioni sonore dell'impianto sono state valutate nel 1991 ai sensi del DPCM 1.3.91 (*vedi scheda B.14 – Rumore*) e sono risultate adeguate ai limiti di ammissibilità previsti dal DPCM; tale adeguatezza permane anche rispetto alla zonizzazione acustica effettuata dal comune di Carpi nel 2000.

Il tipo di funzionamento richiesto attualmente all'impianto, limitato a brevi periodi a fronte di situazioni di emergenza della domanda di energia elettrica sulla rete nazionale, porta a valutare l'aspetto ambientale dovuto alle emissioni sonore come poco significativo; inoltre le richieste di funzionamento riguardano normalmente periodi diurni, corrispondenti al fabbisogno di energia elettrica della rete nazionale più elevato (periodi di punta), rendendo poco probabile il funzionamento notturno.

Odori

Presso l'impianto non sono svolte attività od operazioni che comportino emissioni odorigene.

Contaminazione del suolo e sottosuolo

Il sito dell'impianto di Carpi, in origine terreno agricolo, è stato utilizzato per attività industriali unicamente da ENEL; la tipologia impiantistica ed i materiali e le sostanze utilizzate rendono minima la possibilità di contaminazione del suolo e del sottosuolo.

Impatto visivo

Gli edifici e le strutture industriali che caratterizzano l'impianto di Carpi sono di dimensioni ed altezza contenuta (< 20 m); le aree verdi interne inoltre ben si armonizzano con l'ambiente circostante costituito prevalentemente da terreni agricoli.

Inoltre la schermatura con filari di alberi, realizzata sulla linea perimetrale, contribuisce a ben contenere l'impatto visivo dell'intero complesso industriale.

