

## Allegato C6 parte I

### **Adeguamento dell'impianto per la co-combustione di biomasse e carbone sulle sezioni 3-4-6 (Fase 1-2-3 AC8)**

Si riporta in allegato la relazione tecnica di Enel (e note integrative) relativa al progetto di co-combustione biomasse e carbone presentata al Ministero dell'Ambiente e già oggetto di esclusione dal VIA comunicata con nota DSA/2006/0010779 del 12/4/2006.



Allegato C6 parte I (Fase 1-2-3 AC8)

# **CENTRALE TERMoeLETRICA DI GENOVA**

## **ADEGUAMENTO DELL'IMPIANTO PER LA CO – COMBUSTIONE DI BIOMASSE E CARBONE SULLE SEZIONI 3, 4 E 6**

**RELAZIONE TECNICA**

**Revisione 1 – Giugno 2005**

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO PREVISTE A PARTIRE DAL 01 GENNAIO 2008 ...</b>	<b>8</b>
4.1	Gruppi 3 e 4 .....	9
4.2	Gruppo 6 .....	9
<b>5</b>	<b>NATURA DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO .....</b>	<b>11</b>
6.1	Descrizione del processo .....	11
6.2	Ricevimento del combustibile .....	12
6.3	Macinazione della biomassa e alimentazione alla caldaia .....	12
6.4	Disposizione del nuovo macchinario mobile .....	13
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE FUNZIONALI.....</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>17</b>
8.1	Aspetti funzionali.....	17
8.2	Vantaggi ambientali .....	17
8.3	Aspetti occupazionali .....	17
<b>A1</b>	<b>APPENDICE .....</b>	<b>18</b>

**ELABORATI GRAFICI**

ALL.	NUMERO ELABORATO	TITOLO
[1]	GE0.0000.DIA.ATSV.P700	Co-combustione Carbone - Biomasse – Corografia
[2]	GE0.0000.DIA.ATSV.P701	Co-combustione Carbone – Biomasse – Planimetria Generale - Zona di intervento
[3]	GE0.0000.DIA.ATSV.P702	Co-combustione Carbone - Biomasse – Stralcio Planimetrico e Sezione – Disposizione Nuove Apparecchiature
[4]	A5001704 – A5001705 - A5001706	Rapporti di Prova CESI su Genova sez. 6 in co- combustione
[5]	A4/002120 – A4/006760	Rapporti di Prova CESI su Genova sez. 6 a solo carbone

## 1 PREMESSA

Il decreto 18 marzo 2002 (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 71 del 25 marzo 2002) definisce "co-combustione" la combustione contemporanea di combustibili non rinnovabili e di combustibili, solidi, liquidi o gassosi, ottenuti da fonti rinnovabili.

Enel intende realizzare nella Centrale termoelettrica di Genova gli interventi necessari a produrre energia elettrica anche nell'assetto di co-combustione di carbone e biomasse vegetali con una potenza elettrica complessiva ascrivibile alla fonte rinnovabile di circa 15 MWe, in aggiunta alle modalità a solo carbone. Le biomasse che si intendono utilizzare saranno dunque in sostituzione di quota parte del carbone senza incremento di potenza termica ed elettrica dell'impianto.

La presente relazione tecnica si propone di fornire gli elementi necessari per la verifica di esclusione dalla procedura di VIA ai sensi dell'articolo 1, comma 3, del DPCM 10 agosto 1988, n. 377 e dell'articolo 6, comma 7, del DPCM 27 dicembre 1988, sulla base dei criteri di selezione dell'Allegato III alla direttiva comunitaria 97/11/CE, così come espressamente richiesto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio con lettera prot. n. DSA/2004/0028143 del 15 dicembre 2004.

Più nel dettaglio l'esclusione dalla procedura VIA si basa sulla verifica della "insussistenza di fattori che possano causare ripercussioni di notevole importanza sull'ambiente" derivanti da "modifiche o estensioni di progetti già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione".

Sempre secondo la norma, i fattori da prendere in considerazione riguardano in particolare la natura dell'intervento, le sue caratteristiche tecniche, le sue dimensioni, la sua ubicazione, le caratteristiche quantitative e qualitative delle emissioni in atmosfera, il rumore, gli scarichi idrici, la produzione di rifiuti e l'utilizzazione di risorse naturali.

La presente relazione in revisione 1 rappresenta l'aggiornamento della precedente relazione tecnica trasmessa con nota protocollo Enel N. EP/2005001084 del 25 Febbraio 2005. Questo documento recepisce le osservazioni scaturite in sede d'incontro con il preposto gruppo istruttore della Commissione VIA del Ministero dell'Ambiente del 12 Maggio 2005.

## 2 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

In termini generali, i programmi di Enel per la copertura dei fabbisogni elettrici sono da sempre orientati a migliorare i processi di trasformazione dell'energia e le condizioni di compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia a parità di servizio reso e di qualità della vita, nel pieno rispetto delle vigenti normative.

In accordo con le predette linee guida Enel prevede di utilizzare biomasse vegetali "vergini" in co-combustione con il carbone nella Centrale di Genova.

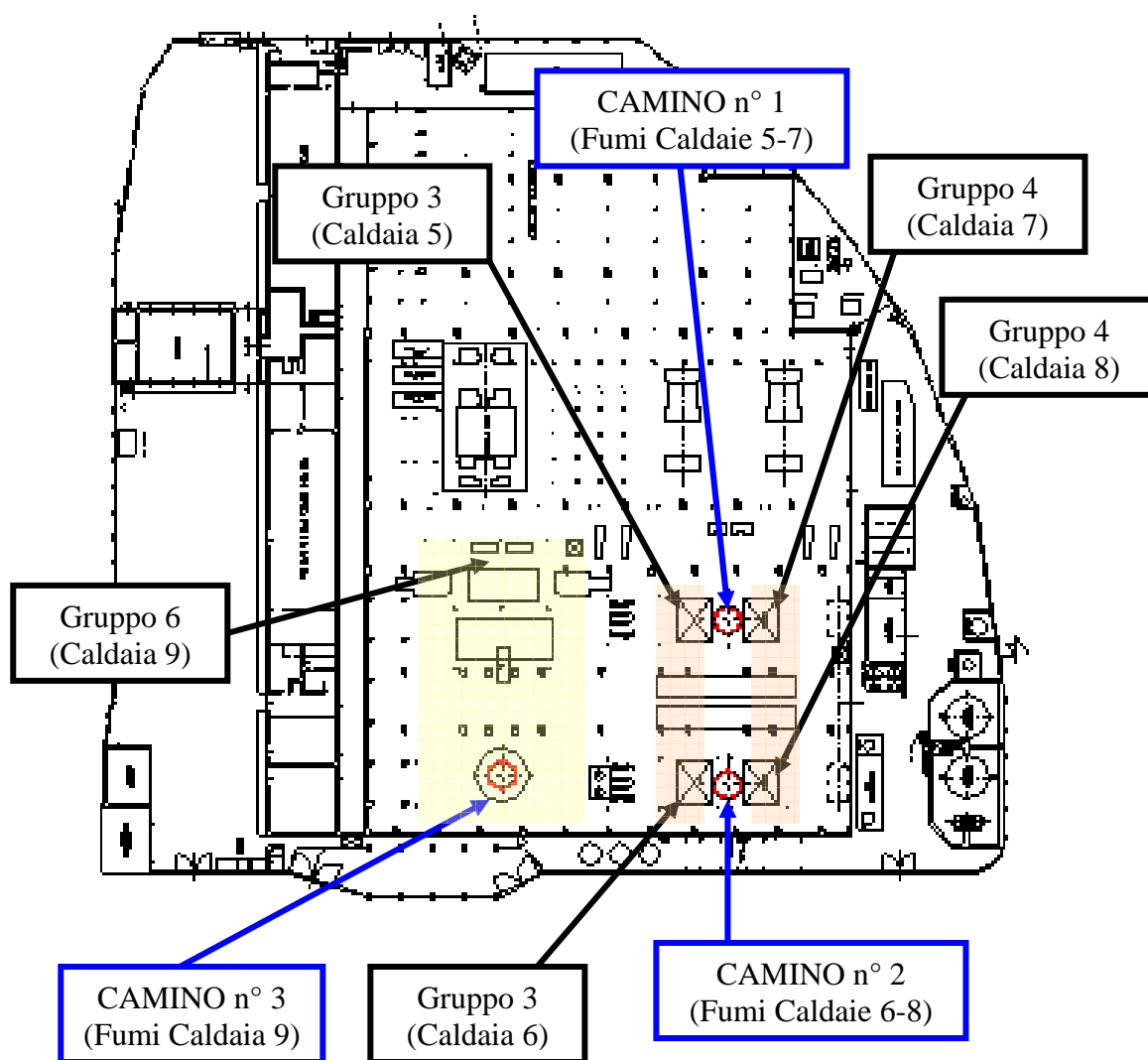
A tal proposito si evidenzia come il decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 ("Decreto Bersani"), che attua la direttiva comunitaria 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia, si propone, tra l'altro, di incentivare l'uso delle energie rinnovabili, il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. La combustione di un 5% in energia da biomasse anziché da carbone, produce una proporzionale riduzione della CO<sub>2</sub> emessa dall'impianto con innegabile vantaggio per l'ambiente.

Il progetto di seguito descritto, inoltre, è in accordo con la politica energetica dell'Unione Europea circa l'uso razionale dell'energia e l'utilizzazione delle fonti rinnovabili nei processi di produzione di elettricità. Esso persegue infatti l'obiettivo dell'uso razionale delle materie prime energetiche, la diversificazione delle fonti e lo sviluppo delle fonti rinnovabili in sostituzione dei combustibili convenzionali.

Riguardo la combustione delle biomasse, il DPR 8 marzo 2002 "*Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione*" prevede (articolo 3, comma 1, lettera n) le biomasse combustibili, così come individuate nell'allegato III al decreto medesimo, e ne stabilisce le condizioni di utilizzo quale combustibile per uso industriale. Il progetto di seguito descritto si atterrà scrupolosamente ai disposti del DPR 8 marzo 2002 sulla combustione di biomasse. Verrà, dunque, impiegato materiale vegetale prodotto da lavorazione esclusivamente meccanica del legno non contaminato da inquinanti, escludendo l'utilizzo di biomasse configurabili come rifiuto.

### 3 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

La Centrale di Genova è costituita da due sezioni da 70 MWe (sezioni 3 e 4) e da una sezione da 155 MWe (sezione 6). La potenza termica delle sezioni 3 e 4 è di circa 220 MWt ciascuna, quella della sezione 6 è di circa 410 MWt. Il gruppo 6 possiede un proprio camino mentre per i gruppi 3 e 4 esistono due camini distinti con un percorso fumi descritto nelle schema sottostante. L'altezza dal suolo delle tre ciminiere è di 60 m. La Fig. 1 mostra la disposizione planimetrica delle caldaie e dei camini della Centrale di Genova.



**Figura 1:** Schema disposizione camini Centrale di Genova – Gruppi 3, 4 e 6.

La realizzazione e l'esercizio delle sezioni sono stati autorizzati con decreti del Ministero delle Attività Produttive del 23 dicembre 1955 e del 23 aprile 1979. Le sezioni sono entrate in esercizio: la sezione 3 nel febbraio 1952, la sezione 4 nel marzo 1952 e la sezione 6 nel luglio 1960.

La Centrale sorge nel territorio del Comune di Genova, in ambito portuale, in località Ponte San Giorgio, ed occupa una superficie di circa 47.000 m<sup>2</sup>. Il disegno in allegato [1] mostra la localizzazione geografica dell'impianto. Il parco carbone è costituito da un'area avente superficie di circa 20.000 m<sup>2</sup> mentre quello del combustibile liquido attualmente in esercizio ha una capacità di circa 8.000 m<sup>3</sup>. Le sezioni sono collegate alla rete elettrica a 132 kV mediante due linee aeree e due linee in cavo. La Centrale è integrata nelle attività produttive e organizzative del porto e sfrutta le sinergie con la prossimità del litorale tant'è che l'acqua di raffreddamento dei condensatori è prelevata dal mare, nel porto di Genova, tramite l'opera di presa. Nell'area circostante la Centrale è installata una rete di stazioni per il rilevamento continuo dei dati meteorologici e della qualità dell'aria.

La concessione delle aree demaniali per la produzione di energia elettrica è stata prorogata fino al 31 dicembre 2020 dall'articolo 38, comma 2, della legge 24 novembre 2000, n. 340. L'impianto è normalmente alimentato con carbone proveniente da diverse fonti di approvvigionamento internazionali. L'alimentazione a carbone viene a volte integrata con olio combustibile denso (OCD) a basso contenuto di zolfo. Come riportato nella *"Relazione tecnica redatta ai sensi e per gli effetti degli articoli 12, 13 e 17 del DPR 203/88"*, trasmessa ai competenti Ministeri per l'autorizzazione alla continuazione delle emissioni, le caratteristiche costruttive dei generatori di vapore consentono l'utilizzo di limitate quantità di materie con apprezzabile contenuto energetico, quali i residui di origine vegetale.

In data 16 giugno 1989 era stata trasmessa la relazione tecnica per la continuazione delle emissioni ai sensi del DPR 203/88 che comprendeva un primo adeguamento delle emissioni dell'impianto.

Successivamente l'adeguamento ambientale della Centrale era stato definito nel progetto allegato all'istanza del 31 luglio 1992. A seguito di un protocollo di intesa con la Regione Liguria, era stata presentata una modifica al progetto con istanza del 17 aprile 1997. A causa della mancata definizione del percorso autorizzativo e delle mutate condizioni del mercato elettrico, sono state nuovamente definite le modifiche al progetto e, con istanza del 20 luglio 2001, Enel ha comunicato l'aggiornamento del progetto di adeguamento ambientale per il conseguimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni e per il rispetto dei valori limite fissati dalla vigente normativa dopo il 31 dicembre 2002. Con lettera provvedimento del 4 aprile 2002, il Ministero delle Attività Produttive ha comunicato l'avviso che Enel fosse nelle condizioni di dare corso alla realizzazione del progetto.

Il progetto di adeguamento ambientale è stato completato. Sono stati realizzati gli interventi sui sistemi di combustione delle caldaie delle sezioni 3, 4 e 6 per minimizzare la formazione degli ossidi di azoto e l'installazione sulla sezione 6, all'interno della struttura dell'esistente precipitatore elettrostatico, del filtro a manica, al fine di ridurre l'emissione di polveri. L'installazione dei filtri a manica ha conseguito una elevata efficienza di rimozione delle polveri e del particolato submicronico e una maggiore garanzia di corretto funzionamento.

In conformità, dunque, alle vigenti disposizioni, la Centrale termoelettrica di Genova viene esercita nel rispetto dei previsti valori limite di emissione che valgono per tutte e tre le sezioni



(riferiti a fumi normalizzati secchi con tenore di ossigeno del 6%, intesi come medie mensili):

- biossido di zolfo: minore o uguale a 1.700 mg/Nm<sup>3</sup>;
- ossidi di azoto: minore o uguale a 650 mg/Nm<sup>3</sup>;
- polveri: minore o uguale a 50 mg/Nm<sup>3</sup>;
- ossidi di carbonio: minore o uguale a 250 mg/ Nm<sup>3</sup>.

#### 4 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO PREVISTE A PARTIRE DAL 01 Gennaio 2008

In relazione alle nuove disposizioni in materia di emissioni si farà riferimento ai contenuti dell'Allegato 3 alla direttiva 2001/80 CE. Tale documento stabilisce che i limiti per l'SO<sub>2</sub> emessa da impianti di potenzialità termica compresa tra 500 MWt e 100 MWt varierà linearmente da 400 a 2000 mg/Nm<sup>3</sup>. A tal proposito si riporta di seguito quale dovrà essere la condizione d'esercizio per la Centrale di Genova a partire dal 2008 se la direttiva verrà recepita integralmente dallo Stato Italiano per la sezione 3, 4 e 6 oggetto della presente relazione tecnica:

<b>Genova GE6</b>	<b>[MWe / MWt]</b>	<b>Limite di emissione SO<sub>2</sub> dall' 1 Gennaio 2008 [mg/Nm<sup>3</sup> con 6%O<sub>2</sub> nei fumi secchi]</b>	<b>Zolfo massimo ammesso nel combustibile dall' 1 Gennaio 2008 [% massa]</b>
Potenza elettrica lorda	155		
Potenza termica effettiva	410	760	0,37

Tabella 1a – Nuovi limiti emissioni di biossido di zolfo nell'assetto solo carbone – Sezione 6

<b>Genova GE3 e GE4</b>	<b>[MWe / MWt]</b>	<b>Limite di emissione SO<sub>2</sub> dall' 1 Gennaio 2008 [mg/Nm<sup>3</sup> con 6%O<sub>2</sub> nei fumi secchi]</b>	<b>Zolfo massimo ammesso nel combustibile dall' 1 Gennaio 2008 [% massa]</b>
Potenza elettrica lorda	70		
Potenza termica effettiva	220	1520	0,73

Tabella 2a – Nuovi limiti emissioni di biossido di zolfo nell'assetto solo carbone – Sezioni 3 e 4

#### **4.1 Gruppi 3 e 4**

I gruppi GE3 e GE4 potranno rientrare nei nuovi limiti previsti per l' $\text{SO}_2$  utilizzando una qualsiasi tipologia di carbone già normalmente utilizzata da Enel. Per quanto riguarda gli NOx il limite di emissione passa, nel 2008, da  $650 \text{ mg/Nm}^3$  a  $600 \text{ mg/Nm}^3$ . Tale limite sarà rispettato con interventi sull'attuale sistema di combustione.

#### **4.2 Gruppo 6**

Il gruppo GE6 sarà in grado di rispettare i nuovi limiti previsti per l' $\text{SO}_2$  utilizzando un mix di carboni con basso contenuto di zolfo. Anche in questo caso, per quanto riguarda gli NOx, l'attuale sistema di combustione OFA (Over Fire Air – combustione a stadi) sarà sufficiente a garantire, con modesti interventi, il rispetto dei livelli di emissione che entreranno in vigore dopo il 2008.

## 5 NATURA DELL'INTERVENTO

Nell'ambito dei progetti di diversificazione delle fonti di approvvigionamento dei combustibili da utilizzare nelle centrali termoelettriche, Enel intende procedere all'utilizzo di biomasse, in co-combustione con il carbone, nella Centrale termoelettrica di Genova.

Le biomasse combustibili che verranno impiegate, in accordo con l'Allegato III al DPCM 8 marzo 2002 (caratteristiche dei combustibili inquinanti e requisiti tecnici degli impianti), sono costituite da prodotti vegetali provenienti da:

- coltivazioni dedicate;
- interventi selvicolturali, manutenzioni forestali e potatura;
- lavorazione esclusivamente meccanica di legno vergine costituito da cortecce, segatura, trucioli, chip, refili e tondelli di legno vergine, granulati e cascami di legno vergine, granulati e cascami di sughero vergine, tondelli non contaminati da inquinanti aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego;
- lavorazione esclusivamente meccanica di prodotti agricoli, aventi le caratteristiche previste per la commercializzazione e l'impiego.

Si tratta, dunque, di biomasse cosiddette "*vergini*", esenti da colle, plastiche ed altri elementi o materiali estranei. Per l'acquisto delle stesse, è stata predisposta una specifica con sistemi di controllo della qualità del prodotto, che consentiranno solamente l'approvvigionamento di biomasse con caratteristiche in accordo alle prescrizioni. Si intende, infatti, impiegare unicamente biomasse rientranti nella classe merceologica delle biomasse "*vergini*", quelle che hanno subito unicamente trattamenti di tipo meccanico, come taglio e cippatura. A tale scopo si rimanda in Appendice dove vengono descritte in maniera dettagliata le metodologie con cui periodicamente si verificherà la qualità della biomassa e la sua rispondenza agli standard indicati.

La biomassa combustibile principalmente utilizzata sarà legno vergine, in forma di cippato, in quanto risulta il combustibile da biomassa maggiormente diffuso e più facilmente reperibile. Non si esclude tuttavia di impiegare altre biomasse idonee, seppure di tipologia differente, ma sempre in accordo al DPCM citato, quali ad esempio gusci e noccioli dei frutti della palma da olio, o biomasse in pellet.

La quantità di biomasse che si intende avviare alla co-combustione rappresenta una frazione minoritaria del combustibile complessivo e potrà arrivare ad una frazione massima del 5% in termini energetici dell'insieme dei combustibili complessivamente alimentati, con un consumo calcolato inferiore a 110.000 t/anno di biomassa.

Parte della biomassa proverrà, per quanto possibile, dalle aree circostanti la Centrale termoelettrica di Genova o dalle zone limitrofe, via treno ed occasionalmente via camion, fino in Centrale.

La restante biomassa sarà approvvigionata prevalentemente via mare (navi di 4000-6000 t), e sarà scaricata tramite benne in ambito portuale e messa a parco all'interno del parco carbone esistente.

## 6 CARATTERISTICHE TECNICHE DEL PROGETTO

### 6.1 Descrizione del processo

Il progetto prevede di bruciare all'interno delle camere di combustione delle sezioni 3, 4 e 6 della Centrale di Genova una miscela di carbone e biomasse vegetali. La planimetria generale di Centrale con indicazione dell'area di intervento è mostrata nell'allegato [2].

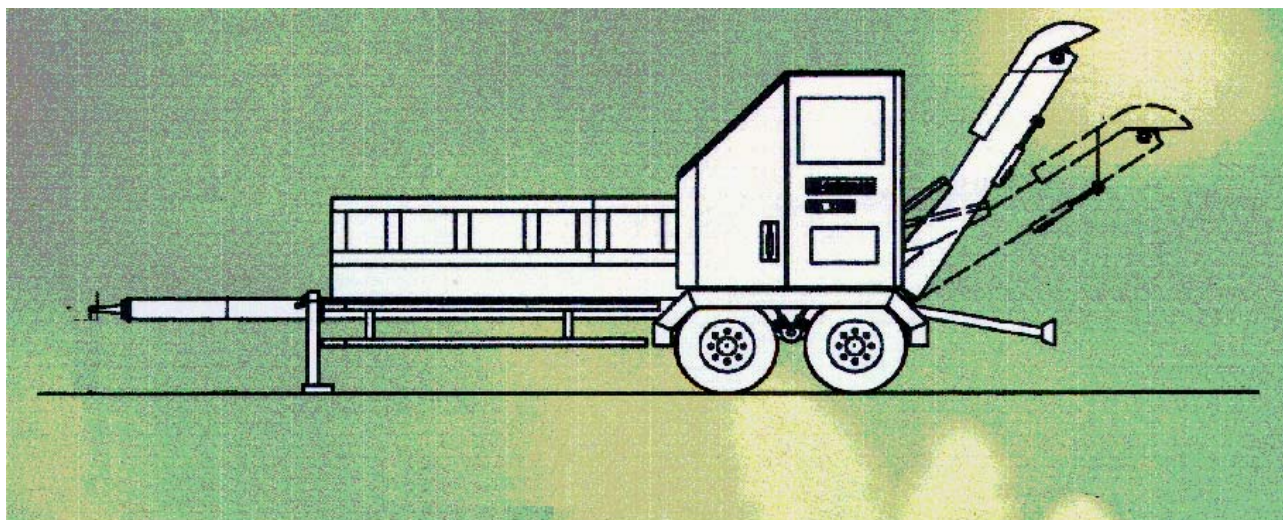
La quantità di biomassa consumata non supererà le 9.000 t/mese: l'energia elettrica sarà generata dai turbogruppi delle tre unità termoelettriche per una potenza complessiva di circa 15 MWe su un totale di 295 MWe installati (GE3 da 70 MWe, GE4 da 70 MWe e GE6 da 155 MWe).

L'utilizzo in co-combustione della quantità prevista di biomassa **non richiede modifiche all'impianto esistente, ma unicamente la sostituzione di parte del carbone con una quantità di biomasse.**

La biomassa arriverà in Centrale via mare o via terra e sarà stoccata in un'apposita area all'interno del parco carbone. Da qui il cippato sarà ripreso e depositato in una zona limitrofa alla tramoggia ausiliaria di carico del carbone pronto per essere utilizzato, previa triturazione.

Affinché i mulini esistenti del carbone possano ricevere anche la biomassa, questa viene immessa preliminarmente in un trituratore (vedi Fig. 2) che consente di sminuzzarla fino a dimensioni compatibili con gli esistenti mulini (inferiori ai 3 mm).

L'operatore nel parco carbone che normalmente carica i nastri di trasferimento del carbone ai mulini, sostituisce parte del carbone con la biomassa finemente sminuzzata dal trituratore.



**Figura 2:** Disegno tipico di un trituratore mobile su ruote per il cippato.

## **6.2 Ricevimento del combustibile**

Per la ricezione e lo stoccaggio della biomassa verrà integralmente utilizzato l'attuale sistema di movimentazione del carbone. Questo si compone principalmente di una macchina di messa a parco del combustibile scaricato, da navi o carri ferroviari, e di alcuni nastri trasportatori.

Per lo stoccaggio temporaneo della biomassa sarà riservata una superficie di circa  $6.000 \div 8.000 \text{ m}^2$  dei circa  $20.000 \text{ m}^2$  disponibili dell'attuale parco carbone.

Questa superficie, considerata la densità tipica del legno cippato ( $250-400 \text{ kg/m}^3$ ) e l'altezza raggiungibile dal mucchio, consentirà un'autonomia di funzionamento non superiore a due settimane di esercizio.

## **6.3 Macinazione della biomassa e alimentazione alla caldaia**

Nel disegno riportato in allegato [3] è mostrata una pianta dell'area dedicata al posizionamento del mulino trituratore e del vaglio nonché la zona riservata allo stoccaggio temporaneo della biomassa, nella zona nord del parco carbone.

Il legno cippato verrà caricato nella macchina trituratrice per mezzo di una pala meccanica, o di altra macchina operatrice, mentre la movimentazione dall'uscita del trituratore e dal vaglio sarà realizzata mediante brevi tratti di nastri trasportatori in gomma, le cui strutture di sostegno saranno semplicemente appoggiate sul terreno.

Il prodotto macinato sarà inviato, tramite un breve nastro trasportatore, alla esistente tramoggia ausiliaria, che scaricherà la biomassa sul nastro del carbone, anch'esso esistente, posto in quel punto in un vano chiuso, necessario ad evitare ogni dispersione di materiale.

Il circuito di alimentazione del combustibile alle caldaie non necessita di alcuna modifica rispetto allo stato attuale.

Il sistema esistente, infatti, è idoneo a convogliare la miscela dei due prodotti: carbone e biomassa dal parco carbone fino ai bunker giornalieri per essere successivamente alimentata ai bruciatori.

#### 6.4 *Disposizione del nuovo macchinario mobile*

Il trituratore verrà posizionato nel parco carbone in prossimità della tramoggia di caricamento ausiliaria del carbone.

Le macchine ed i nastri (vedi Fig. 3) non richiedono opere di fondazione essendo montate su rimorchi stradali mobili.

La disposizione di dettaglio delle macchine è indicata nel disegno di cui all'allegato [3].



**Figura 3:** Disposizione caratteristica macchinari.

## 7 CARATTERISTICHE FUNZIONALI

La sostituzione di una parte del carbone con una equivalente quantità, in termini energetici, di biomasse non comporterà alcuna significativa variazione delle emissioni in atmosfera.

A conferma di ciò si riportano negli allegati [4] e [5] i risultati delle campagne di misura delle emissioni sia di macroinquinanti sia di microinquinanti organici ed inorganici condotte rispettivamente nei due assetti solo carbone e co-combustione carbone/biomassa nella Sezione 6. Confrontando i risultati conseguiti, oltre ad avere conferma del pieno rispetto dei limiti alle emissioni in ogni condizione impiantistica, non si rileva alcuna apprezzabile differenza nei due assetti esaminati.

Le misure nell'assetto solo carbone sono state eseguite quali verifica del rispetto dei limiti alle emissioni secondo il decreto 12 luglio 1990. Tali misure, che vengono eseguite annualmente presso l'impianto, hanno interessato sia le emissioni di macroinquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO) sia di microinquinanti organici ed inorganici.

Le misure condotte in co-combustione carbone/biomassa nella Sezione 6 hanno riguardato anche in questo caso i macroinquinanti e i microinquinanti organici ed inorganici.

Nelle tabelle che seguono si riporta, per comodità una sintesi dei risultati conseguiti. Le concentrazioni misurate, riportate nelle tabelle, sono riferite a fumi secchi normalizzati ed al tenore di ossigeno del 6% per l'assetto solo carbone e del 6,06% per l'assetto in co-combustione.

<b>Composto</b>	<b>Concentrazione media misurata (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>	<b>Limiti di legge (mg/Nm<sup>3</sup>)</b>
SO <sub>2</sub>	1224,3	1700
NO <sub>x</sub>	502,6	650
CO	5,5	250
Polveri	4,7	50

**Tabella 3a – Sintesi dei valori di emissione di macroinquinanti ottenuti nel periodo di indagine nell'assetto solo carbone – Sezione 6**

CLASSE DI COMPOSTI, SECONDO ALLEGATO 1 DECRETO 12.7.90, COME RICHIAMATO DA ALLEGATO 3			Concentrazioni riferite ai fumi secchi, 0 °C, 101.3 kPa, al 6% O <sub>2</sub> rif. µg/Nm <sup>3</sup>			
TAB	CLASSE	COMPOSTI	PROVA 1	PROVA 2	PROVA 3	LIMITE
A1	I	IPA	<b>0,031</b>	<b>0,032</b>	<b>0,030</b>	100
A1	I	Be+IPA	<b>0,133</b>	<b>0,133</b>	<b>0,133</b>	100
A1	II	As+Co+Cr+Ni <sup>resp.insol.</sup>	<b>10,1</b>	<b>9,5</b>	<b>10,8</b>	1000
A1	I + II	Be+As+Co+Cr+ Ni <sup>resp.insol.</sup> +IPA	<b>10,25</b>	<b>9,7</b>	<b>11,0</b>	1000
A1	III	Benzene	<b>96,0</b>	<b>95,0</b>	<b>96,0</b>	5000
A1	I + II + III	Be+As+Co+Cr+ Ni <sup>resp.insol.</sup> +IPA + Benzene	<b>106,2</b>	<b>104,7</b>	<b>107,0</b>	5000
B	I	Cd+Hg+Tl	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,9</b>	200
B	II	Se+Te+Ni <sup>totale</sup>	<b>186,8</b>	<b>186,4</b>	<b>252,5</b>	2000
B	I + II	Cd+Hg+Tl+Se+Te+ Ni <sup>totale</sup>	<b>187,0</b>	<b>186,6</b>	<b>253,3</b>	2000
B	III	Cr+Cu+Mn+Pb+Pd+Pt+Rh+Sb+Sn+V	<b>1064,9</b>	<b>893,9</b>	<b>1308,8</b>	10000
B	I + II + III	Cr+Cu+Mn+Pb+Pd+Pt+Rh+Sb+Sn+V +Cd+Hg+Tl+Se+Te+ Ni <sup>totale</sup>	<b>1252,0</b>	<b>1080,5</b>	<b>1562,1</b>	10000

**Tabella 3b – Sintesi dei valori di emissione di microinquinanti ottenuti nel periodo di indagine nell'assetto solo carbone – Sezione 6**

Composto	Concentrazione media misurata (mg/Nm <sup>3</sup> )
SO <sub>2</sub>	1126
NO <sub>x</sub>	492
CO	9
Polveri	3,7

**Tabella 4a – Sintesi dei valori di emissione di macroinquinanti ottenuti nel periodo di indagine nell'assetto co-combustione – Sezione 6**



CLASSE DI COMPOSTI, SECONDO ALLEGATO 1 DECRETO 12.7.90, COME RICHIAMATO DA ALLEGATO 3			Concentrazioni riferite ai fumi secchi, 0 °C, 101.3 kPa, al 6,06% O <sub>2</sub> rif. µg/Nm <sup>3</sup>	
TAB	CLASSE	COMPOSTI	PROVA 1	PROVA 2
A1	I	IPA	<b>0,002</b>	<b>0,003</b>
A1	I	Be+IPA	<b>0,285</b>	<b>0,366</b>
A1	II	As+Co+Cr+Ni <sup>resp.insol.</sup>	<b>5,1</b>	<b>5,0</b>
A1	I + II	Be+As+Co+Cr+ Ni <sup>resp.insol.</sup> +IPA	<b>5,4</b>	<b>5,3</b>
A1	III	Benzene	<b>93</b>	<b>90</b>
A1	I+II+III	Be+As+Co+Cr+ Ni <sup>resp.insol.</sup> +IPA+Benzene	<b>98</b>	<b>95</b>
B	I	Cd+Hg+Tl	<b>1,8</b>	<b>1,1</b>
B	II	Se+Te+Ni <sup>totale</sup>	<b>62,9</b>	<b>72,2</b>
B	I + II	Cd+Hg+Tl+Se+Te+ Ni <sup>totale</sup>	<b>64,7</b>	<b>73,2</b>
B	III	Cr+Cu+Mn+Pb+Pd+Pt+Rh+Sb+Sn+V	<b>21,7</b>	<b>29,6</b>
B	I + II + III	Cr+Cu+Mn+Pb+Pd+Pt+Rh+Sb+Sn+V +Cd+Hg+Tl+Se+Te+ Ni <sup>totale</sup>	<b>86,4</b>	<b>102,9</b>

**Tabella 4b – Sintesi dei valori di emissione di microinquinanti ottenuti nel periodo di indagine nell'assetto co-combustione – Sezione 6**

I risultati e le conclusioni fatte relativamente alla campagna sperimentale sulla sezione 6 sono senz'altro estendibili anche alle sezioni 3 e 4, consentendo di affermare anche per questi due gruppi che non ci saranno sostanziali variazioni nei valori delle emissioni né tanto meno alcun superamento dei limiti di legge per quanto riguarda l'assetto in co-combustione.

Occorre inoltre evidenziare come l'impiego delle biomasse consentirà una notevole riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, atteso che la quantità di anidride carbonica rilasciata durante la decomposizione del prodotto vegetale, sia che essa avvenga naturalmente o per effetto della conversione energetica, è equivalente a quella assorbita durante la crescita della biomassa stessa; non vi è dunque alcun contributo all'aumento del livello di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Vedasi, a conferma di quanto appena detto, la Gazzetta Ufficiale Dell'Unione Europea L59 del 26 Febbraio 2004 – pag. 24 – punto 9 che indica come l'emissione di CO<sub>2</sub> per quanto attiene le biomasse sia nulla.

Da un punto di vista quantitativo, nell'ipotesi di una produzione di energia con biomasse dell'ordine del 5% e considerando il rendimento di caldaia invariante, si può stimare una riduzione del carbone bruciato pari a oltre 40.000 t/anno. Tale riduzione si traduce in una mancata produzione di CO<sub>2</sub> valutabile in oltre 100.000 t/anno.

Rispetto alla configurazione nell'assetto a solo carbone, l'unico elemento di sostanziale novità è rappresentato dal "tritratore". Da un punto di vista ambientale tale macchina, tenuto conto sia degli apprestamenti di mitigazione previsti, rappresentati dall'isolamento acustico della stessa, sia dai livelli acustici in gioco e dei tempi di utilizzo, non produrrà alcun incremento nelle soglie di rumore, mantenendo il rispetto dei limiti attualmente vigenti.

Per quanto riguarda le incidenze ambientali sui rimanenti comparti, quali ad esempio la produzione di rifiuti, le acque e il suolo, non si ritiene di fornire ulteriori elementi aggiuntivi in quanto nulla cambia rispetto alla configurazione a solo carbone.

## **8 CONCLUSIONI**

### **8.1 Aspetti funzionali**

La co-combustione rappresenta una delle più efficienti opzioni a breve termine per l'utilizzazione delle biomasse per la produzione di energia elettrica. Infatti essa permette di aumentare l'apporto di energia ascrivibile alle fonti rinnovabili utilizzando gli impianti già esistenti. In particolare, nel caso di co-combustione nelle caldaie di Genova, si potranno ottenere miglioramenti funzionali legati alla trasformazione energetica delle biomasse con alta efficienza e alla produzione da fonti rinnovabili utilizzando un'unità produttiva esistente senza aumentare il numero d'impianti di produzione.

La co-combustione delle biomasse nelle caldaie da 70 e 155 MWe consentirà di ottenere una maggiore efficienza di trasformazione energetica rispetto al caso di impianti a sole biomasse di nuova costruzione. Il maggiore rendimento è attribuibile principalmente alla maggiore temperatura della sorgente calda delle caldaie di Genova rispetto ai valori tipici di impianti a sole biomasse.

### **8.2 Vantaggi ambientali**

La co-combustione di carbone consentirà il conseguimento di ulteriori vantaggi ambientali, oltre quelli già indicati nel paragrafo relativo alle emissioni, riferibili alla presenza di biomasse recuperabili in aree adiacenti e limitrofe a quelle della Centrale di Genova. Attualmente si prevede che circa 50.000 t/anno di biomasse proverranno da aree prossime al sito e si stima che esistano margini di incremento per gli approvvigionamenti dalla stessa Regione Liguria.

### **8.3 Aspetti occupazionali**

Lo sfruttamento a fini energetici delle biomasse in co-combustione con il carbone assume un ruolo strategico, contribuendo localmente allo sviluppo di nuove iniziative industriali e alla creazione di nuove possibilità lavorative legate alla raccolta, al trattamento e al trasporto delle biomasse senza aggiungere ulteriori siti industriali.

## A1 Appendice

Di seguito vengono specificate le linee guida da seguire per il campionamento delle biomasse in arrivo presso la Centrale:

### Forniture via mare

Per le forniture via mare tutte le fasi relative all'accertamento della qualità (sia prelievo campione che analisi di laboratorio) sono affidate a Società di Ispezione Indipendenti scelte di comune accordo con il Fornitore che rilasciano idoneo certificato valido anche ai fini contrattuali.

Di seguito sono indicate le principali fasi del processo di rilevazione della qualità.

- **Campionamento**

Le operazioni di campionamento vengono effettuate, in conformità a quanto previsto dalla normativa internazionale di riferimento (ISO 1988 – UNI 9903), durante tutto il periodo di scarica della nave al porto di arrivo.

Ad intervalli regolari, indicati nella detta normativa di riferimento, viene prelevato e conservato un sub-campione costituito di materiale di pezzatura eterogenea. Tali sub-campioni vengono miscelati al fine di ottenere un campione unico per ogni lotto scaricato della quantità indicata sempre dalla normativa di riferimento sopra citata. Il campione risultante viene suddiviso in un set di almeno 4 campioni rappresentativi, uno dei quali viene analizzato e gli altri vengono conservati, sigillati ed identificati, per eventuali analisi arbitrali.

- **Analisi**

Sul prodotto viene eseguito un preliminare accertamento visivo per verificare che la biomassa non presenti contaminazioni da elementi estranei quali ferro, plastiche, vernici o altro e successivamente vengono effettuate le analisi di laboratorio sia ai fini della verifica di rispondenza al DPCM 08 Marzo 2002 che ai fini della rispondenza ai parametri contrattuali.

Nella tabella seguente (Tab. 1) sono riportati i parametri analizzati e la normativa di riferimento applicata:

Parametro	U. d. M.	Metodica analitica
Umidità	% in peso sul tale quale	ISO 589 - ASTM 5142
PCI	Kcal/Kg sul tale quale	ASTM 2015 – ASTM 3286
Cloro	% in peso sul secco	ASTM 3761
Ceneri	% in peso sul secco	ASTM 3174 – ASTM 5142
Volatili	% in peso sul tale quale	ASTM 3175
Carbonio totale	% in peso sul tale quale	--
Zolfo	% in peso sul secco	ASTM 4239 – ASTM 5016
Azoto	% in peso sul secco	ASTM 5373

**Tab. 1**

I risultati delle analisi saranno raccolti e conservati presso la Centrale e messi a disposizione delle autorità di controllo competenti.

#### Forniture via terra

Per le forniture via terra viene verificata la assenza nella biomassa di contaminazioni da elementi estranei quali ferro, plastiche, vernici o altro tramite controllo visivo effettuato sui cumuli a seguito della scarica dei camion.

Ogni 1.000 t circa di prodotto ricevuto via terra verranno prelevati campioni ed eseguite le analisi di cui alla tabella 1. Le analisi potranno essere effettuate da laboratori Enel o di terzi e i risultati verranno messi a disposizione come detto sopra.

## Centrale termoelettrica di Genova

### *Adeguamento dell'impianto per la co-combustione di biomasse e carbone sulle sezioni 3, 4 e 6.*

Con riferimento alle intercorse richieste di chiarimento e/o integrazione emerse in sede di incontro presso il Ministero Ambiente, si riporta quanto segue:

(Il riferimento documentale è la Relazione Tecnica di istanza di esclusione dalla procedura VIA in revisione 1 del giugno 2005, trasmessa con lettera Enel del 28 giugno 2005 – prot. EP/P2005003119):

#### 1. [Precisazione sui 15 MWe ascrivibili alle biomasse.](#)

Il 5% di input termico attinente alle biomasse, corrispondente alla produzione di circa 15 MWe (0,05\*295 MWe complessivi di impianto), si riferisce a valori medi mensili.

#### 2. [Precisazione in merito al PCI dei combustibili coinvolti \(carbone e biomasse\).](#)

Il valore medio del potere calorifico inferiore (PCI) relativo al carbone, registrato nell'anno 2004 per la Centrale di Genova, è di 6304 kcal/kg.

Per quanto riguarda la biomassa, invece, si fa riferimento al potere calorifico inferiore medio del legno cippato.

	Carbone	Biomassa (Cippato)
PCI medio (kcal/kg)	6304	2400

In base a questi valori, per avere la stessa energia termica contenuta in 1 kg di carbone, occorrono mediamente 2,62 kg di biomassa.

#### 3. [Contenuto medio di zolfo nel carbone che alimenta le caldaie delle sezioni 3 e 4.](#)

Il contenuto medio di zolfo presente nel carbone utilizzato per le sezioni 3 e 4 nell'anno 2004 è di circa 0,62%, con oscillazioni comprese tra ~0,6% e ~0,7%.

Stante questo valore non si ritiene necessaria l'installazione di un desolforatore, in quanto si riuscirà, con soli interventi di carattere gestionale a contenere le emissioni di SO<sub>2</sub> al di sotto anche del limite di legge che entrerà in vigore dal 1 Gennaio 2008 (1520 mg/Nm<sup>3</sup>).

#### 4. Note sugli interventi di ambientalizzazione realizzati in passato per il gruppo 6.

La caldaia del gruppo 6 è stata dotata di un sistema di combustione a stadi OFA per minimizzare la produzione degli NOx.

Tale tecnica consiste nel generare all'interno della camera di combustione due zone: una primaria riducente in cui, attraverso il bruciatore principale, vengono iniettati il combustibile ed una parte dell'aria comburente (aria primaria), ed una secondaria ove, mediante un opportuno sistema di introduzione (porte OFA) viene insufflata l'aria secondaria necessaria al completamento della combustione. Questa configurazione permette di ridurre il picco della temperatura di fiamma e di conseguenza contenere la formazione primaria degli NOx.

Sono stati inoltre installati dei filtri a manica, al posto del precipitatore elettrostatico, per migliorare la rimozione delle polveri dai fumi.

L'utilizzo di carbone con un basso contenuto di zolfo consente di contenere le emissioni di SO<sub>2</sub> al di sotto dei limiti di legge.

#### 5. Note sugli interventi di ambientalizzazione realizzati in passato per i gruppi 3 e 4.

Le caldaie dei gruppi 3 e 4 sono state dotate di un sistema di iniezione di aria comburente nella parte alta dei cassonetti di caldaia (in corrispondenza dei piani superiori dei bruciatori) conseguendo un assetto del tipo OFA. Questa modifica all'assetto di combustione consente di minimizzare la produzione degli NOx.

L'utilizzo poi di carbone con un basso contenuto di zolfo consente di contenere le emissioni di SO<sub>2</sub> al di sotto dei limiti di legge.

#### 6. Precisazioni circa le emissioni di SO<sub>2</sub> nei due differenti assetti: solo carbone e co-combustione.

La differenza rilevata nelle tabelle di pagina 14 e 15 della relazione tecnica di istanza (ossia il più basso contenuto di SO<sub>2</sub> misurato in assetto di co-combustione rispetto al caso con solo carbone) non è dovuta soltanto alla sostituzione di una parte del carbone con biomassa (il cui effetto di diluizione risulterebbe pressoché proporzionale alla percentuale di biomassa bruciata, essendo di circa lo 0,01% il contenuto di zolfo presente in quest'ultima), ma anche alla presenza, nel carbone usato nelle prove in co-combustione, di un contenuto di zolfo maggiormente variabile rispetto a quello usato nelle prove con solo carbone. Fatto non intenzionale ma connaturato con la variabilità del carbone messo a parco, vedi punto 3.

#### 7. Pavimentazione parco stoccaggio delle biomasse.

Si provvederà a realizzare la posa in opera di una pavimentazione in conglomerato bituminoso nella zona di stoccaggio delle biomasse all'interno del carbonile. La pavimentazione sarà

composta da un primo strato (binder) a più alto spessore a cui è sovrapposto un manto di usura.

La pavimentazione sarà dotata di idonee pendenze necessarie al convogliamento delle acque meteoriche verso l'impianto esistente di trattamento acque.

#### 8. [Precisazioni in merito alle precauzioni prese per il controllo della polverosità da biomasse.](#)

Il sistema dei nastri mobili che collegano il trituratore al vaglio sarà dotato di cappottatura così come il vaglio stesso. Saranno inoltre installati sistemi di spruzzamento ad acqua (fogging) in corrispondenza della macchina trituratrice e della prima torre carbone a valle del punto di miscelazione fra biomassa tritata e carbone.

Rimangono altresì utilizzabili i sistemi esistenti (idranti a colonna e a manichetta) impiegati nella gestione del parco carbone.

#### 9. [Luoghi di provenienza delle biomasse.](#)

Si prevede che le biomasse possano arrivare anche da aree geografiche limitrofe all'impianto. Stante una situazione al momento in evoluzione non è possibile indicare la quantità relativa.

Questa possibilità è connessa, tra l'altro, con gli indirizzi seguiti dalla Regione Liguria volti a promuovere la pulizia dei boschi ed il mantenimento dei versanti collinari attuando di fatto una politica di prevenzione degli incendi.

#### 10. [Campionamenti biomasse in arrivo via terra.](#)

Lo standard di campionamento ISO 1988 – 1975 è costituito da diverse sezioni che prevedono sia il campionamento durante la scarica di una nave che il prelievo da cumulo a terra o da carro ferroviario. Pertanto, assimilando il cassone di un carro ferroviario a quello di un autocarro, si può confermare l'applicazione dello stesso standard di riferimento in quanto il materiale in pezzatura così trasportato si può prelevare sul mezzo o su cumulo a terra dopo che il mezzo è stato scaricato.

#### 11. [Foto centrale di Genova.](#)

Si allega a parte la foto della centrale Enel di Genova, con il contorno del perimetro di impianto in rosso.

## 12. Rilevamento della concentrazione al suolo nel 2004.

Capannina	NO <sub>2</sub> - media annua - (µg/m <sup>3</sup> )	NO <sub>2</sub> - 99,8 percentile - (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> - media annua- (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> - 98 percent. - (µg/m <sup>3</sup> )	Polveri totali (µg/m <sup>3</sup> )
1 – Scuola Casaregis (Sampierdarena)	33	147,94	9	37,72	16,90
2 – Via Pacinotti (Sampierdarena)	-	-	5	22,86	29,27
3 – Zona Belvedere (Sampierdarena)	19	68,86	11	57,03	-
4 - Zona portuale sopraelevata (Sampierdarena)	-	-	4	19,90	25,56
5 - Zona castagna promontorio (alture Sampierdarena)	-	-	12	60,1	88,39 (*)
6 - Via San Bartolomeo del Fossato (Sampierdarena)	-	-	10	51,62	21,16

(\*) Il valore indicato risente della vicinanza del casello autostradale di Genova Ovest

## 13. Impegni di Enel per quanto riguarda i limiti di emissione ed immissione.

Si conferma che in assetto di co-combustione il contributo dell'impianto sui valori di qualità dell'aria non subirà sostanziali modifiche rispetto alla presente situazione.

Attualmente l'impianto è conforme ai limiti vigenti per quanto riguarda i livelli di emissione come ampiamente documentato. Qualora, in sede di recepimento della normativa europea 2001/80/CE vengano introdotti limiti differenti rispetto agli attuali, Enel si impegna al rispetto dei nuovi limiti normativi che saranno in vigore a quella data.

## 14. Precisazione sulla modalità di contabilizzazione del consumo di biomasse.

La quota di energia (Ecv) riconosciuta come certificati verdi varierà annualmente e verrà valutata



pari al 50% della produzione netta annua imputabile esclusivamente all'utilizzo delle biomasse (come da D.M. 18 marzo 2002). Tale quota sarà verificata dal GRTN (Gestore Rete Trasmissione Nazionale) e determinata sulla base di una specifica relazione di bilancio energetico dell'impianto che sarà predisposta dall'Enel e trasmessa annualmente al GRTN per gli 8 anni di validità dei certificati verdi.

La relazione predisposta dall'Enel indicherà e certificherà le modalità adottate per la misura dei parametri di massa ed energetici coinvolti nel suddetto bilancio e riporterà in allegato una specifica scheda sintetica con la quale poter effettuare il calcolo dei certificati verdi da assegnare alla co-combustione in oggetto.

La documentazione di supporto con le misure delle quantità movimentate di biomasse, del carbone, ed altre misurazioni significative per la validazione del bilancio saranno disponibili presso l'impianto per tutta la durata dell'incentivazione.

L'energia imputabile alla fonte rinnovabile incentivata con CV, sarà pari a:

$E_{cv}$  = Producibilità annua netta imputabile alla fonte rinnovabile incentivata con CV;

$$E_{cv} = 0,5 \times E_{rinnovabile}^{elettrica}$$

Per determinare l'energia elettrica complessiva generata da fonte rinnovabile nel mese ( $E_{rinnovabile}^{elettrica}$ ), si userà la seguente formula:

$$E_{rinnovabile}^{elettrica} = Q_{biomasse} \times PCI_{medio}^{biomasse} \times \eta_{lm\ pianto}$$

dove:

$Q_{biomasse}$  = quantità di biomasse registrata alla tramoggia di partenza del nastro di alimentazione della miscela di biomasse e carbone;

$PCI_{medio}^{biomasse}$  = potere calorifico inferiore medio della biomassa introdotta in caldaia nel mese;

$\eta_{lm\ pianto}$  = Rendimento netto d'impianto. <sup>(1)</sup>

Gli elementi per il calcolo della energia elettrica complessiva ascrivibile alle biomasse su base mensile sono i seguenti:

- determinazione della quantità di biomasse alimentata in caldaia nel mese;

---

<sup>1</sup> Il rendimento d'impianto, e quindi il consumo specifico d'impianto, non varia in maniera apprezzabile con l'input termico da biomasse previsto.

- determinazione del potere calorifico inferiore medio di biomassa alimentata in caldaia nel mese.

#### **Determinazione della quantità di biomassa**

Su base mensile saranno conteggiate la quantità di biomasse entrata in centrale, le giacenze iniziali e finali a parco. La quantità di biomasse consumate nel periodo sarà calcolata con la seguente relazione:

$$Q_{biomasse} = Giacenze_{iniziali} + Quantità_{entrata} - Giacenze_{finali}$$

#### **Determinazione del potere calorifico inferiore**

Il potere calorifico inferiore sarà determinato sul campione medio quindicinale prelevato manualmente in accordo alle norme ufficiali in materia.

Il campione medio sarà oggetto di analisi per la determinazione del potere calorifico inferiore e della umidità certificate da parte di un Ispettore indipendente in accordo alle norme ufficiali in materia.

#### **15. Precisazioni sui livelli di inquinamento acustico.**

E' stata eseguita una campagna di misura nei mesi di maggio e dicembre 2004 presso la Centrale termoelettrica di Genova, nelle condizioni di esercizio a pieno carico dei gruppi.

I punti salienti vengono di seguito riportati.

La zonizzazione acustica del comune di Genova ha previsto l'inserimento dell'impianto Enel in classe VI (zona esclusivamente industriale), essendo la proprietà Enel inserita in una più vasta area industriale nella zona portuale della città. Per questo motivo i limiti da rispettare per quanto riguarda le immissioni sono di 70 dB(A) su Leq sia nelle ore diurne che in quelle notturne.

Nel periodo diurno il valore assoluto di immissione massimo rilevato è pari a Leq 63,0 dB(A) con un rumore residuo  $L_R$  di 61,5 dB(A). Nel periodo notturno la situazione migliora ulteriormente (venendo a mancare una quota parte dell'attività antropica), infatti il valore assoluto di immissione misurato è pari a Leq 62,0 dB(A) con un rumore residuo  $L_R$  di 59,5 dB(A).

Quindi allo stato attuale il sito produttivo rispetta i valori limite assoluti di immissione previsti per il periodo diurno e per il periodo notturno.

I macchinari per il trattamento della biomassa saranno dotati di dispositivi idonei al contenimento del rumore quali cappottature insonorizzanti.

## Centrale termoelettrica di Genova

### *Adeguamento dell'impianto per la co-combustione di biomasse e carbone sulle sezioni 3, 4 e 6.*

Con riferimento alle richieste di chiarimento e/o integrazione pervenute, si riporta quanto segue:

(Il riferimento documentale è la Relazione Tecnica di istanza di esclusione dalla procedura VIA in revisione 1 del giugno 2005, trasmessa con lettera Enel del 28 giugno 2005 – prot. EP/P2005003119 e la nota di integrazione trasmessa con lettera Enel del 5 agosto 2005 – prot. EP/P2005003560):

#### 1. [Descrizione del circuito acqua di raffreddamento \(acqua di circolazione\) e della sua invarianza rispetto al progetto di co-combustione.](#)

L'acqua di mare per la condensazione del vapore scaricato dalle turbine delle unità GE3-GE4-GE6 e quella per il raffreddamento dei servizi ausiliari, viene prelevata in corrispondenza di una banchina del porto posta ad est della centrale.

Prima di giungere alle pompe di utilizzo, l'acqua di mare viene fatta passare su griglie filtranti rotanti, che ne trattengono le grosse impurità in sospensione.

Attraverso due canali paralleli essa è poi prelevata dalle pompe acqua condensatrice delle unità e dalle pompe raffreddamento ciclo chiuso per i refrigeranti sui macchinari.

Ogni unità è dotata di due pompe acqua condensatrice che la inviano al condensatore. L'acqua, sospinta dalle pompe, munite di valvola a farfalla sulla mandata, attraversa il fascio tubiero del condensatore dove avviene lo scambio termico e viene raccolta in due canali che unendosi sfociano a sud della centrale presso un'altra banchina del porto.

I macchinari principali dell'unità sono raffreddati attraverso un circuito chiuso ad acqua di mare. Questo circuito è composto da una vasca di accumulo dove l'acqua viene prelevata da due pompe (una di riserva all'altra) e quindi raffreddata da due refrigeranti alimentati con acqua di mare. L'acqua di mare viene prelevata e scaricata dagli stessi canali che alimentano le pompe dei condensatori.

#### *Invarianza del ciclo acqua di raffreddamento rispetto al progetto di co-combustione*

La co-combustione prevede l'immissione di biomassa in camera di combustione, in sostituzione di equivalenti calorie del combustibile principale "carbone". Sul ciclo termico del vapore non si ha

quindi nessun impatto, conseguentemente nessuna variazione è prevista sul ciclo acqua di raffreddamento.

## 2. Precisazione circa l'utilizzo in impianto di solo carbone di importazione.

L'impianto nell'ultimo anno 2004 e nel corso del 2005 ha utilizzato esclusivamente carbone di provenienza estera.

## 3. Descrizione degli scarichi idrici di centrale.

La Centrale Termoelettrica di Genova, ubicata all'interno del Porto di Genova, occupa una superficie di circa 47.000 mq.

L'attività della centrale consiste nella trasformazione dell'energia chimica contenuta nei combustibili, in energia elettrica.

La trasformazione avviene in varie fasi successive:

I combustibili alimentano le caldaie dove avviene il processo di combustione e la produzione di vapore. Le caldaie sono a circolazione naturale con camera di combustione in depressione e bruciatori tangenziali.

Il vapore prodotto viene inviato alle turbine dove il suo contenuto energetico viene trasformato in energia meccanica. Il vapore esausto viene condensato e successivamente riutilizzato in ciclo chiuso continuo; le turbine, a loro volta, azionano i generatori elettrici collegati alle reti di trasporto dell'energia elettrica.

Attualmente la centrale termoelettrica di Genova è costituita da 3 sezioni (o gruppi) e precisamente:

- sezione n. 3 e sezione n. 4 rispettivamente della potenza di 70 MW;
- sezione n. 6 della potenza pari a 155 MW.

Le caldaie della centrale possono essere alimentate a carbone, a olio combustibile e limitatamente alle fasi di avvio con modeste quantità di gasolio.

Il carbone viene approvvigionato via mare mediante navi carboniere e stoccato in un apposito carbonile avente superficie pari a ~23.000 mq circa e capacità di ~80.000 t di carbone.

L'olio combustibile è invece stoccato in due serbatoi dalla capacità complessiva di 8.000 mc e rifornito via mare tramite bettoline.

I condensatori del vapore esausto vengono raffreddati con acqua prelevata tramite un'opera di presa ubicata alla radice di Ponte San Giorgio calata Giaccone. La portata massima del canale di presa al carico di funzionamento nominale della centrale è di circa 14 mc/s.

Le centrale termoelettrica utilizza per le proprie attività le seguenti tipologie di acqua:

1) Acqua attinta dagli acquedotti De Ferrari-Galliera e Nicolay, impiegata per gli usi civili e igienici, per la produzione di acqua demineralizzata di integrazione delle caldaie, per l'impianto antincendio ed altre attività legate alla produzione. Il quantitativo ammonta a circa 300.000 mc (anno 2001) misurato a mezzo di appositi contatori.

2) Acqua di mare impiegata per il raffreddamento dei condensatori e altri macchinari ausiliari che viene integralmente restituita al corpo recettore. Quantità giornaliera di circa 1.200.000 mc alla portata massima e di circa 375.000.000 mc all'anno riferita ad un funzionamento della centrale di 310 giorni all'anno. I dati sopra citati sono ricavati sulla base della curva caratteristica portata/prevalenza delle pompe.

Il ciclo produttivo della centrale termoelettrica e le acque meteoriche di dilavamento comportano la formazione di diverse tipologie di reflui che devono essere trattati prima dello scarico a mare.

Le caratteristiche e la provenienza dei reflui prodotti possono essere indicati come segue:

*a. Acque potenzialmente contaminate da oli minerali*

- Acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi olio combustibile. L'olio combustibile viene stoccato in due diverse aree entrambe dotate di bacini di contenimento in grado di trattenere le acque di dilavamento anche in casi di piovosità particolarmente intensa. Le acque potenzialmente inquinate raccolte nei bacini dei serbatoi di riserva sono mandate in un apposito impianto di trattamento finale. La quantità media di tale refluo viene valutata in 300 mc/anno;
- Condense derivanti dai riscaldatori dell'olio combustibile e dei serbatoi di servizio dell'olio combustibile. Per raggiungere i valori ottimali di viscosità l'olio combustibile viene riscaldato utilizzando il vapore prodotto dalle caldaie. Le condense risultanti da tale processo sono inviate all'impianto di depurazione delle acque oleose. Le quantità ammontano a circa 4000 mc/anno per i riscaldatori e circa 9.000 mc/anno per i serbatoi.
- Condense compressori:

Le acque potenzialmente inquinate da oli minerali di cui ai precedenti punti verranno inviate ad un apposito impianto di trattamento al fine di consentire un recupero per usi industriali dell'acqua trattata. In scelta al recupero sarà possibile, quando i parametri analitici lo consentono, lo scarico diretto al canale di restituzione a mare dell'acqua condensatrice, oppure, in caso d'accertate anomalie, l'invio all'impianto di depurazione ITAR.

L'impianto di depurazione acque oleose è costituito da un disc-oil, filtri a sabbia e filtri a carboni attivi. La potenzialità massima dell'impianto in parola risulta pari a 10 mc/h.

Sull'impianto di trattamento acque oleose è prevista l'installazione di un oleometro per la misura in continuo di eventuali tracce di olio all'uscita dell'impianto. Lo stesso è dotato di tubazione valvolata di prelievo campioni.

L'impianto di disoleazione è costituito da:

- un serbatoio di accumulo e disoleazione (TK 501) dove avviene il processo di separazione gravitazionale per la separazione delle morchie (sedimentazione) e degli oli (flottazione). Allo scopo di facilitare la separazione delle particelle di olio libero presenti, si prevede l'utilizzo di un sistema di riscaldamento per mezzo di una serpentina a scambio di calore. L'asportazione dell'olio libero stratificato sulla superficie del serbatoio di accumulo avviene a mezzo di una unità di filtrazione a dischi rotanti;
- l'olio recuperato viene raccolto in un apposito serbatoio e periodicamente avviato allo smaltimento;
- prima unità di filtrazione costituita da due filtri a sabbia ed antracite (diametro 1,2 m, altezza 2,5 m), mediante la quale vengono trattenuti i solidi sospesi contenuti nel liquame;
- seconda unità di filtrazione formata da due colonne di filtrazione a carboni attivi (diametro 1,2 m, altezza 2,5 m), allo scopo di provvedere all'adsorbimento degli idrocarburi eventualmente presenti;

l'intero ciclo di accumulo, disoleazione e filtrazione delle acque oleose è controllato dalle strumentazioni installate che provvedono alla segnalazione e/o interruzione per anomalia dell'esercizio in corso.

*b. Acque meteoriche potenzialmente inquinate*

- Acque meteoriche di dilavamento provenienti dal parco deposito del carbone (23.000 mq). L'intero parco è dotato di una rete di drenaggio che convoglia le acque in due serbatoi di accumulo della capacità di 1000 mc ciascuno. In caso di eventi meteorici particolarmente intensi, l'acqua piovana rimane comunque all'interno del bacino di contenimento del carbonile e può essere successivamente avviata con regolarità all'impianto di trattamento.
- Acque meteoriche di dilavamento ricadenti sulle aree impegnate al carico della cenere ed al lavaggio dei mezzi stessi.
- La quantità media delle acque indicate ai precedenti due punti viene stimata in circa 20.000 mc/anno circa e vengono inviate all'impianto di depurazione ITAR.

c. *Altri reflui da inviare alla depurazione*

- Acque derivanti dallo spurgo continuo delle caldaie al fine di mantenere la concentrazione salina in caldaia entro i limiti di accettabilità. Quantità pari a circa 15.000 mc/anno;
- Reflui costituiti da acque provenienti dalla rigenerazione degli impianti a scambio ionico di produzione dell'acqua demineralizzata (20.000 mc/anno);
- Acque derivanti dalla rigenerazione degli impianti di trattamento del condensato e dei lavaggi periodici degli impianti di filtrazione del condensato (1.500 mc/anno);
- Reflui provenienti dalle operazioni di umidificazione delle ceneri, nonché dal lavaggio delle aree di scarico delle stesse e dei mezzi di trasporto. (2.000 mc/anno);
- Svuotamento acqua caldaia. Tale operazione viene effettuata nel corso della manutenzione ordinaria della stessa caldaia, eseguita generalmente ogni due anni. (quantità stimata circa 2.000 mc);
- Acque derivanti da operazioni di lavaggio di apparecchiature del circuito fumi e dei generatori di vapore e altri reflui consimili prodotti da manutenzioni effettuate in casi straordinari quali: lavaggio ciminiera, lavaggio acido caldaia, lavaggio PE,. La quantità stimata risulta pari a 1.000 mc/anno.

Le acque reflue di cui ai punti sopraindicati, vengono inviate all'impianto di trattamento denominato ITAR.

### **Acque reflue civili**

Presso l'area occupata dalla centrale sono presenti servizi igienici, docce e una mensa aziendale dai quali derivano scarichi di natura civile che vengono trattati in fosse biologiche tipo Imhoff poste nelle vicinanze e successivamente convogliati, a mezzo di una rete fognaria dedicata, ad un impianto di depurazione biologico ubicato presso il parco carbone.

Tale impianto di depurazione è costituito da una vasca di accumulo ed equalizzazione, un sistema di depurazione aerobica a biodisco, vasca di decantazione e sterilizzazione finale con impianto UV.

L'effluente dell'impianto di trattamento acque biologiche non viene scaricato direttamente in mare ma inviato all'impianto di trattamento chimico fisico ITAR.

Considerando che la centrale Enel di Ponte San Giorgio conta circa 100 dipendenti sempre in servizio giornaliero e circa 30 persone in forza a ditte esterne che operano all'interno dell'insediamento, si può valutare un apporto all'impianto di depurazione biologico pari a circa 6.600 mc/anno, comprensivo anche della mensa aziendale.

Sulla tubazione di scarico in uscita dall'impianto biologico è stato installato un apposito

misuratore di portata al fine di valutare la quantità dell'acqua trattata inviata al successivo impianto di depurazione ITAR.

### **Acqua mare di raffreddamento**

L'acqua di raffreddamento è costituita da acqua mare prelevata tramite un'opera di presa ubicata alla radice di Ponte San Giorgio Levante e che viene restituita integralmente e mantenendo le caratteristiche chimiche e fisiche ad eccezione della temperatura che presenta un incremento.

Al fine di evitare dannose incrostazioni nei macchinari, l'acqua di mare viene addizionata con ipoclorito di sodio.

La quantità di acqua di raffreddamento caricata ammonta a circa 370.000.000 mc/anno considerando un funzionamento della centrale di 310 giorni/anno.

Tali acque di raffreddamento vengono scaricate in mare utilizzando un canale situato all'interno del Porto di Genova in corrispondenza della Calata Concenter.

Nel canale in oggetto confluiscono anche le acque industriali trattate provenienti dall'impianto di depurazione ITAR ed eventualmente anche acque trattate provenienti dall'impianto di depurazione acque oleose.

Il canale di scarico delle acque di raffreddamento è dotato di tre punti di prelievo ubicati a circa 2 -3 metri all'interno della banchina.

Per quanto riguarda il trattamento di depurazione di tutte le acque industriali e dilavamento espressamente indicate ai precedenti punti b) e c) la centrale è dotata di un impianto di trattamento chimico fisico denominato ITAR.

### **Impianto ITAR**

L'impianto di depurazione in oggetto presenta una portata in condizioni di esercizio normale pari a 15 mc/h e una portata massima di 40 mc/h ed è costituito da:

- numero 2 serbatoi di accumulo da 1.000 mc cadauno;
- vasche di miscelazione e di flocculazione dove vengono dosati automaticamente i vari reagenti quali calce, cloruro ferrino e polielettrolita;
- la miscela così formata viene trasferita nel chiarificatore di tipo statico per consentire la precipitazione delle sostanze in sospensione;
- vasca di neutralizzazione per la regolazione finale del PH e ulteriore vasca di controllo finale. E' prevista la possibilità di ricircolo ed accumulo nei serbatoi di testa del refluo dalla linea, qualora, per motivi di disservizio le caratteristiche chimiche non fossero conformi alle prescrizioni di legge (all. 5 tab. 3 D.lvo 152/99 e D.lvo 258/00);



- i fanghi depositati sul fondo del chiarificatore vengono pompati in un ispessitore e quindi inviati ai filtri pressa per la disidratazione. La fase liquida viene ricircolata in testa alla linea, mentre i fanghi sono trasferiti tramite coclea a cassoni scarrabili per il successivo smaltimento;
- i reagenti utilizzati sono dosati nelle varie fasi del processo in maniera continua ed automatica, in funzione delle misure di portata e PH installati nelle vasche;
- l'impianto è provvisto di idoneo misuratore di portata, mentre i campionamenti fiscali possono essere effettuati a mezzo di apposita valvola presente sulla tubazione di scarico dei reflui trattati.

Il vecchio impianto di depurazione denominato ITAR1, non è più in servizio da quando è entrato in esercizio il nuovo impianto sopra descritto (1999) ed è stato definitivamente demolito.

La centrale termoelettrica di Genova smaltisce le proprie acque industriali utilizzando uno scarico a mare situato all'interno del porto di Genova, in corrispondenza della Calata Concenter. In tale scarico confluiscono le acque di raffreddamento dei condensatori nonché le acque industriali trattate attualmente provenienti dall'impianto ITAR e dall'impianto di depurazione delle acque oleose.

La quantità delle acque di raffreddamento ammontano a circa 370.000.000 mc/anno considerando un funzionamento della centrale di 310 giorni l'anno alla quale vanno aggiunti secondo le stime fornite dalla ditta circa 82.500 mc/anno di acque industriali, civili e di dilavamento trattate.

Il canale di scarico delle acque di raffreddamento è dotato di tre punti di prelievo ubicati a 2-3 metri all'interno della banchina. Il corpo recettore dello scarico è individuato come "acqua costiera". In condizioni di massima potenza dell'impianto la portata sarà di circa 1.469.000 mc/giorno.

Vengono effettuati rilevamenti giornalieri sulla temperatura dell'acqua di scarico e dell'acqua prelevata e periodicamente eseguiti rilevamenti volti alla verifica dell'incremento termico a 1000 metri dallo scarico della centrale di Genova.

La temperatura dell'acqua di scarico viene rilevata a mezzo di tre sonde fisse posizionate direttamente all'uscita del canale e a ridosso della banchina.

4. Efficienza di trasformazione energetica delle sezioni e conferma che la stessa non subirà significative variazioni a seguito dell'utilizzo di biomasse.

Il consumo specifico netto delle sezioni per il periodo gennaio-giugno 2005 è stato:

GE 3 : 3.030 kcal/kwh;

GE 4 : 3.031 kcal/kwh;

GE6: 2.422 kcal/kwh;

mentre quello medio dell'intera centrale è risultato per lo stesso periodo:

Centrale: 2.696 kcal/kwh;

Si conferma, come già detto nella Relazione Tecnica di istanza del giugno 2005, che l'efficienza di trasformazione energetica non subirà variazioni significative a seguito dell'utilizzo di biomasse nella percentuale ivi indicata.

5. Dati sui valori di pressione e temperatura di caldaia e dati sul macchinario principale (turbina e alternatore) di Genova 3, 4 e 6.

<b>Caldaia</b>	<b>GE3 (Cald. 5/6)</b>	<b>GE4 (Cald. 7/8)</b>	<b>GE6 (Cald. 9)</b>
Pressione di timbro	65ate	65ate	146ate
Temperatura SH	485°C	485°C	538°C
Temperatura RH			538°C
<b>Turbina</b>			
Potenza nominale	70MW	70MW	160MW
Pressione ammissione	60 ate	60 ate	140.8ate
Pressione riammissione			32.6ate
Pressione nominale condensatore	0.058ate	0.058 ate	0.052ate
<b>Alternatore</b>			
Potenza di targa	78MVA	78MVA	190MVA
Tensione nominale	13.8kV	13.8kV	15kV
Corrente nominale	3200A	3200A	7313A
Velocità	3000 g/'1	3000 g/'1	3000 g/'1

## 6. Fabbisogni idrici di centrale acqua industriale, potabile e di mare (per raffreddamento e per altri usi).

Per l'anno 2004 si evidenziano i seguenti consumi:

- acqua industriale = 352.479 metri cubi;
- acqua potabile = 41.966 metri cubi;

Per quanto concerne il prelievo di acqua di mare (relativamente all'acqua di circolazione per la condensazione del vapore) e dell'acqua necessaria al raffreddamento del macchinario esso è risultato per l'anno 2004 di: 369,5 milioni di metri cubi.

## 7. Ulteriore precisazione sulla pavimentazione parco stoccaggio biomasse.

Si provvederà a realizzare la posa in opera di una pavimentazione in conglomerato bituminoso o in conglomerato cementizio nella zona di stoccaggio delle biomasse all'interno del carbonile.

La pavimentazione sarà dotata di idonee pendenze necessarie al convogliamento delle acque meteoriche verso l'impianto esistente di trattamento acque.

## 8. Dichiarazione sulla presenza di un sistema di gestione ambientale ISO 14001 e sulla certificazione EMAS.

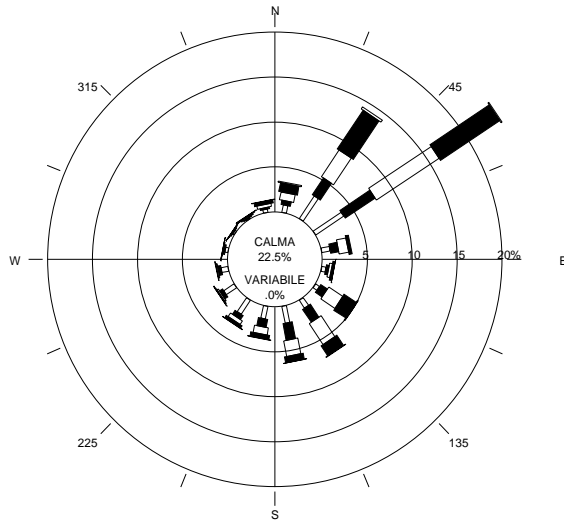
Attualmente la centrale è dotata di un sistema di gestione ambientale non certificato EMAS o ISO 14001.

## 9. Rosa dei venti prevalenti.

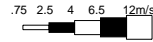
Come si può vedere dalla rosa dei venti che mostra le direzioni di provenienza e dalla foto sotto allegata, si evidenzia che in una percentuale di circa l'80% essi provengono dalla terra ferma verso il mare (direzione prevalente da Nord-Est).

La rosa dei venti riportata è la stessa a suo tempo utilizzata per la determinazione del posizionamento delle capannine per la rete qualità aria.

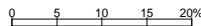
GENOVA SESTRI  
ROSA DEI VENTI  
PERIODO DAL 1/1963 AL 12/1991



VELOCITA' DEL VENTO



SCALA FREQUENZE



NUMERO DI OSSERVAZIONI : 84181  
ANNUALE



#### 10. Quantitativi di carbone consumato da Enel rispetto ai quantitativi di carbone movimentato nel porto di Genova.

Il carbone sbarcato per la Centrale Enel di Genova nel 2004 ammonta a : 801.854 tonnellate.

I dati relativi ai quantitativi di carbone (fossile + coke) sbarcato complessivamente nel porto di Genova nell'anno 2004 ammontano a: 1.700.840 tonnellate <sup>1</sup>.

Per l'anno 2004 quindi il quantitativo di carbone sbarcato da Enel è circa il 47% del carbone complessivo sbarcato nel Porto di Genova.

#### 11. Indicazione delle modalità e ubicazione del punto di misura della temperatura acqua di circolazione e delle modalità gestionali adottate per il rispetto del non superamento del limite dei 35°C.

Si rimanda all'Allegato 1 - "Istruzione IS OP 02/02 controllo dello scarico termico" – "Gestione della misura del delta T a mare e della temperatura allo scarico dell'acqua condensatrice".

Nel suddetto allegato le definizioni CTU e CET hanno il seguente significato:

CTU: Capo Turno (in Sala Manovre presidiata h=24);

CET: Coordinatore di Esercizio in Turno (in Sala Manovre presidiata h=24).

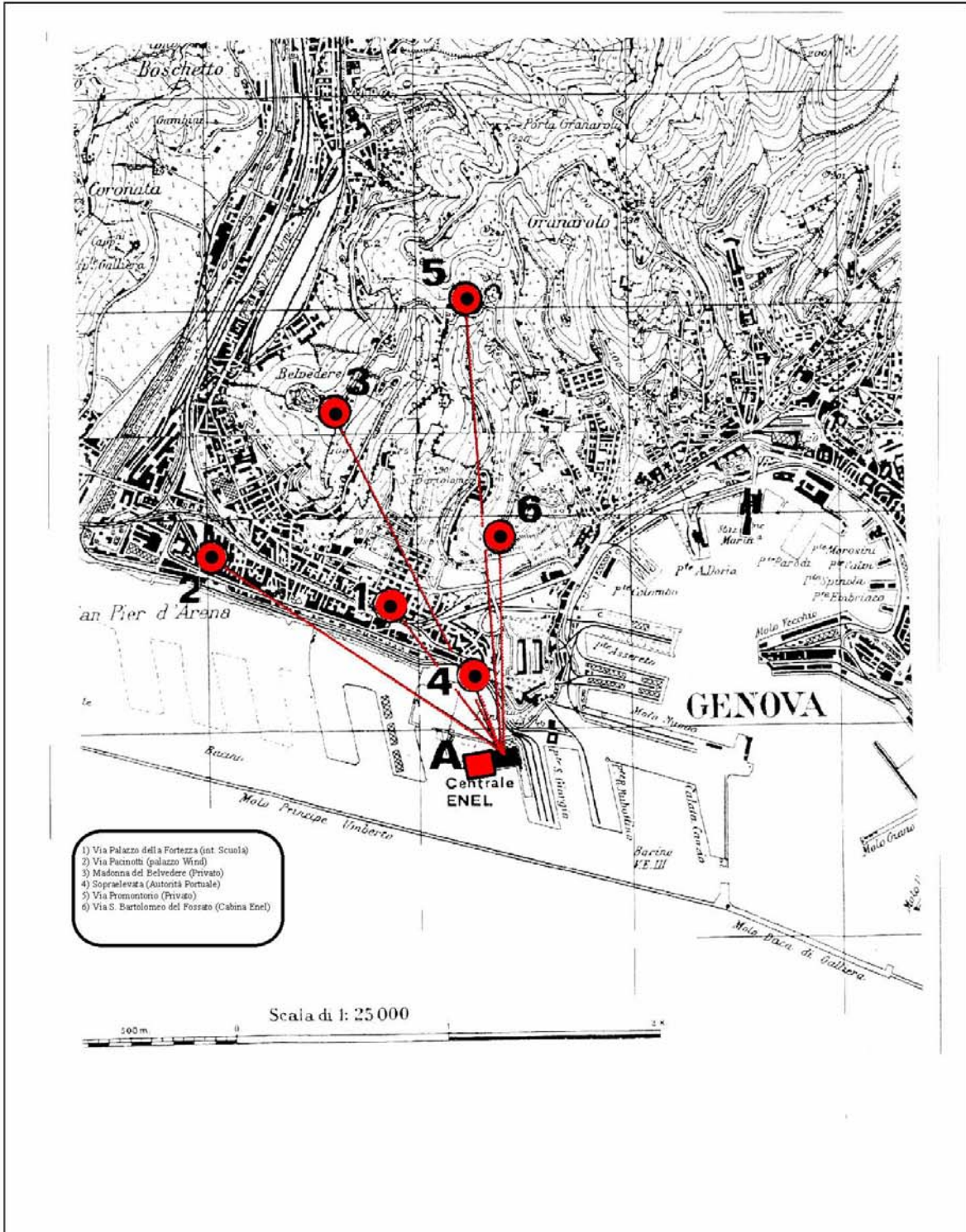
#### 12. Descrizione delle rete di rilevamento della qualità.

In rispetto alle vigenti norme (D.M. del 28-3-1983) per il controllo delle immissioni degli inquinanti al suolo, la Centrale dispone di un sistema di monitoraggio in continuo, composto da 6 postazioni di rilevamento al suolo ubicate sul territorio cittadino (Sampierdarena) circoscritto alla Centrale stessa, integrato da un sistema di telecomunicazione, raccolta ed elaborazione dati in tempo reale.

L'immagine sottoriportata riporta la dislocazione planimetrica delle postazioni di misura della rete di rilevamento della Qualità dell'Aria nell'intorno della Centrale di Genova.

---

<sup>1</sup> Dato prelevato dai dati statistici riportati nel sito internet dell'Autorità Portuale di Genova



### 13. Descrizione delle modalità con le quali i gruppi effettuano le manutenzioni.

Le unità termoelettriche di Genova effettuano fermate per manutenzioni programmate con cadenza pari a 36-48 mesi; fermate di durata inferiore possono essere programmate con frequenza pari a 24 mesi.

### 14. Elenco degli insediamenti produttivi ed industriali presenti nell'intorno della Centrale di Genova.

Nel territorio adiacente alla Centrale termoelettrica di Genova esistono varie altre attività sia di tipo industriale che di altro genere. Le principali, sono di seguito elencate:

- insediamento industriale metallurgico con attività fusorie e lavorazioni a freddo.
- terminali portuali per sbarco, stoccaggio e movimentazione rinfuse solide;
- terminali portuali per sbarco, stoccaggio e movimentazioni container;
- terminali portuali per sbarco, stoccaggio e movimentazione rinfuse liquide e prodotti petroliferi;
- terminali portuali traghetti;

### 15. Stazza delle navi di arrivo in centrale ed ai moli di attracco.

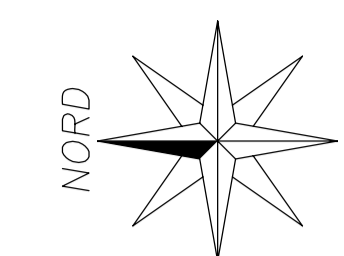
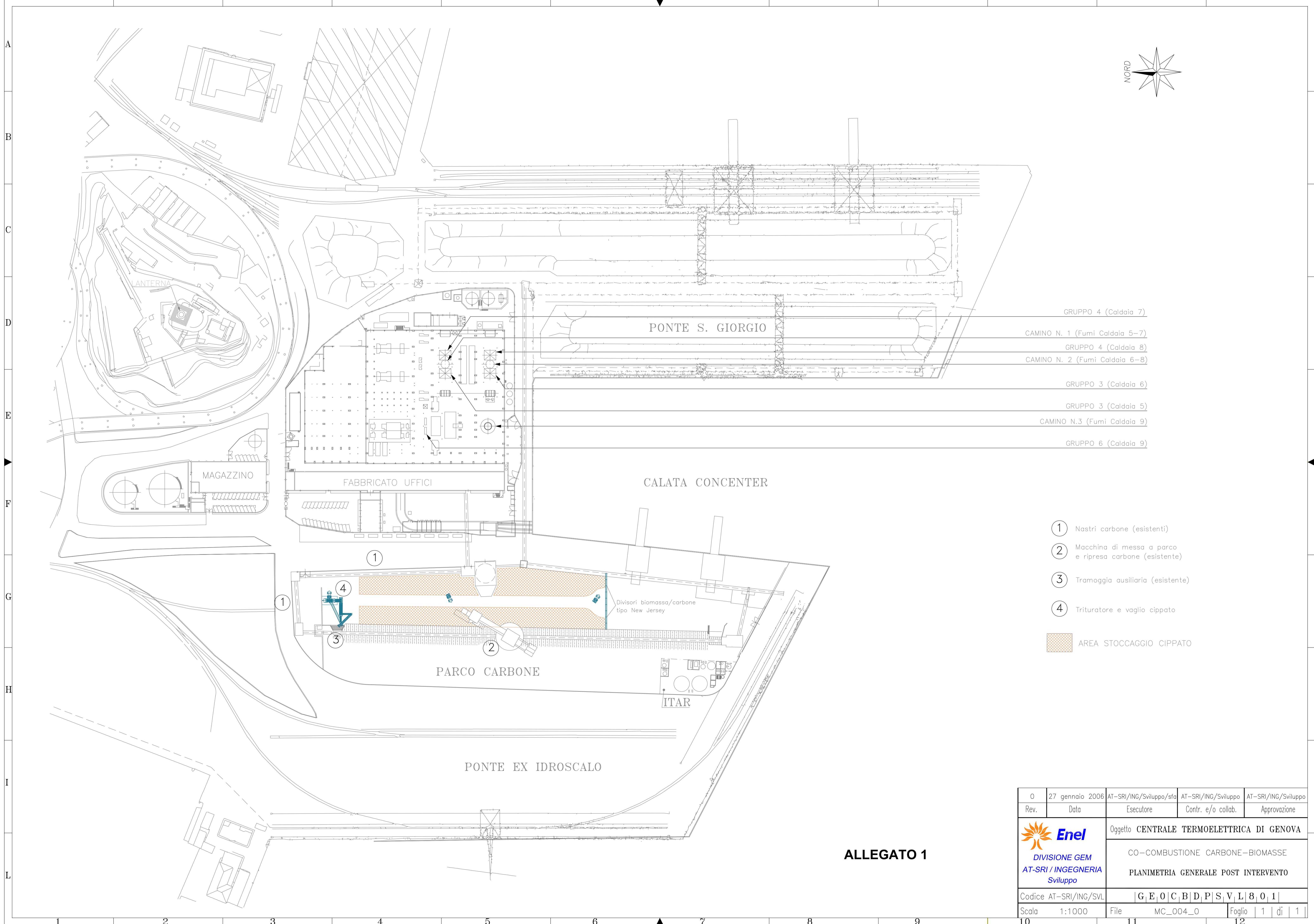
Le navi che trasportano il cippato avranno una capacità di circa 4.000/5.000 t e potranno attraccare al molo in concessione ad Enel antistante l'impianto oppure agli adiacenti moli di Calata Giaccone in uso alla Terminal Rinfuse (TRI) dove viene normalmente scaricato anche il carbone per la Centrale di Genova.

### 16. Precisazioni sul sistema di gestione ambientale oggi in uso in centrale con riferimento in particolare alla certificazione EMAS o certificazione ISO 14001.

L'impianto si è già dotato di un sistema di gestione ambientale conforme allo standard ISO 14001 ed EMAS ed ha già avviato la procedura per l'iscrizione al registro dei siti EMAS o certificazione ISO 14001.

### 17. ) Tempo di massima residenza del cippato nel carbonile.


La permanenza non sarà superiore alle 4 settimane.



- GRUPPO 4 (Caldaia 7)
- CAMINO N. 1 (Fumi Caldaia 5-7)
- GRUPPO 4 (Caldaia 8)
- CAMINO N. 2 (Fumi Caldaia 6-8)
- GRUPPO 3 (Caldaia 6)
- GRUPPO 3 (Caldaia 5)
- CAMINO N.3 (Fumi Caldaia 9)
- GRUPPO 6 (Caldaia 9)

- ① Nastri carbone (esistenti)
- ② Macchina di messa a parco e ripresa carbone (esistente)
- ③ Tramoggia ausiliaria (esistente)
- ④ Trituratore e vaglio cippato
- AREA STOCCAGGIO CIPPATO

**ALLEGATO 1**

0	27 gennaio 2006	AT-SRI/ING/Sviluppo/sfo	AT-SRI/ING/Sviluppo	AT-SRI/ING/Sviluppo
Rev.	Data	Esecutore	Contr. e/o collab.	Approvazione
 DIVISIONE GEM AT-SRI / INGEGNERIA Sviluppo		Oggetto CENTRALE TERMOELETTRICA DI GENOVA CO-COMBUSTIONE CARBONE-BIOMASSE PLANIMETRIA GENERALE POST INTERVENTO		
Codice AT-SRI/ING/SVL		G   E   O   C   B   D   P   S   V   L   8   0   1		
Scala	1:1000	File	MC_004_0	Foglio 1 di 1