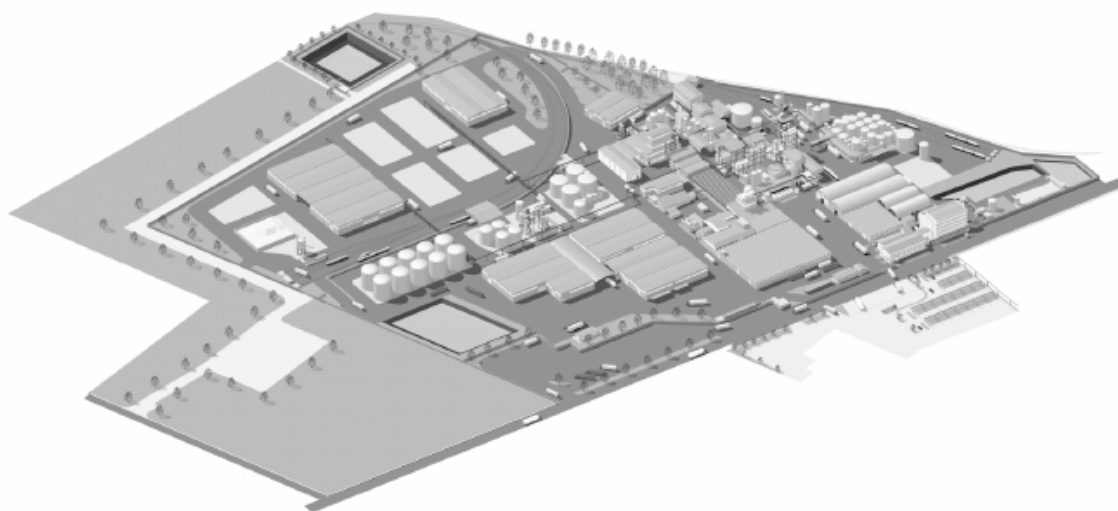


**REGIONE PIEMONTE**  
**Provincia di Novara**  
**Comune di Trecate - Polo industriale di San Martino**

**Stabilimento ESSECO S.r.l.**



**AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE AI  
SENSI DEL D. LGS. N. 59 DEL 18 FEBBRAIO 2005**

**Integrazioni alla domanda di Autorizzazione Integrata  
Ambientale**

*ALLEGATO  
INT. 09*

*ALLEGATO D.10 – ANALISI ENERGETICA*

Committente



**ESSECO S.r.l.**

Via San Cassiano n° 99  
28069 San Martino di Trecate - Trecate (NO)

Redatto:



**ESSECO S.r.l.**

Via San Cassiano n° 99  
28069 San Martino di Trecate - Trecate (NO)

Data di emissione:  
**Maggio 2008**

# INDICE

**CAP.**

**PAG.**

<b>1</b>	<b>FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>AREA COMPRESSORI</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	COMPRESSORI PER ARIA	<b>11</b>
<b>2.2</b>	COMPRESSORI PER SO <sub>2</sub>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>PIANO PER UN UTILIZZO EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA</b>	<b>14</b>

# 1. FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE

Esseco utilizza per il funzionamento degli impianti fonti energetiche di natura elettrica e di natura termica.

L'energia elettrica viene usata principalmente per alimentare tutte le sezioni impiantistiche che prevedono l'utilizzo di ventilatori, pompe, compressori per aria ed SO<sub>2</sub>, macchinari vari (nastri, coclee, elevatori tazze, agitatori, linee di confezionamento...) ed i servizi di reparto.

Il vapore a 40 bar, ottenuto tramite le caldaie di processo, viene utilizzato per produrre energia elettrica attraverso due turbine, una a condensazione totale ed una a contropressione. Da quest'ultima e dallo spillamento di quella a condensazione si produce vapore a 3 bar il cui impiego principale si individua nella fase di distillazione dell'anidride solforosa, per scambi termici in scambiatori di calore, servizi di riscaldamento di reparto, fusione dello zolfo ed acqua calda sanitaria.

Si precisa che circa l'85 % del calore prodotto durante la fase di combustione dello zolfo viene recuperato dallo stabilimento sotto forma di vapore ad alta pressione. Il rimanente 15 % del calore prodotto dalla combustione dello zolfo rimane contenuto nel gas di combustione ed, in parte, viene dissipato tramite dispersione termica dalle apparecchiature di processo.

Il vapore viene prodotto quasi esclusivamente dalla combustione dello zolfo, solo occasionalmente in casi di necessità e/o emergenza si genera vapore mediante caldaia ausiliaria ad olio combustibile.

Nell'attuale configurazione è possibile produrre, da fonte rinnovabile e senza significative emissioni di anidride carbonica, una quantità di energia elettrica pari a 6.7 Mwh, 3.7 Mwh in più rispetto a quello che mediamente è il consumo energetico dello stabilimento. La quota eccedente va ad integrare la rete nazionale di distribuzione dell'energia elettrica.

Per quanto riguarda i bilanci energetici si rimanda a quanto riportato all'interno della Scheda B consegnata in data 01.06.2006. Per ragioni di completezza si riportano di seguito le schede B.3.1, B.3.2, B.4.1, B.4.2, B.5.1 e B.5.2 sopraccitate.

B.3.1 Produzione di energia (parte storica)					Anno di riferimento: 2004			
Fase	Apparecchiatura	Combustibile utilizzato	ENERGIA TERMICA			ENERGIA ELETTRICA		
			Potenza termica di combustione (kW)	Energia prodotta (MWh)	Quota ceduta a terzi (MWh)	Potenza elettrica nominale (kVA)	Energia prodotta (MWh)	Quota ceduta a terzi (MWh)
SB 101 - U01 Combustione	Forno di combustione	Zolfo	15466	111185	8233	5600	24050	21913
SB 101 - U01.1. Generazione di vapore	Caldia Girola	Olio	3437	1096	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>			<b>18903</b>	<b>112281</b>	<b>8233</b>	<b>5600</b>	<b>24050</b>	<b>21913</b>

B.3.2 Produzione di energia (alla capacità produttiva)								
Fase	Apparecchiatura	Combustibile utilizzato	ENERGIA TERMICA			ENERGIA ELETTRICA		
			Potenza termica di combustione (kW)	Energia prodotta (MWh)	Quota ceduta a terzi (MWh)	Potenza elettrica nominale (kVA)	Energia prodotta (MWh)	Quota ceduta a terzi (MWh)
SB 201 – U01 Combustione	Forno SOG2/3	Zolfo	23200	166775	-	5600 + 1600 (1)	44350	34166
SB 208 Produzione acido solforico	Forno acido solforico	Zolfo	18523	134370	123694		10676	-
SB 201 – U01.1. Generazione di vapore	Caldia Girola	Olio combustibile	3437	1315	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>			<b>45160</b>	<b>302460</b>	<b>123694</b>	<b>7200</b>	<b>55026</b>	<b>34166</b>

Nel caso di riferimento anno 2004, al vapore derivato dalla turbina si aggiungono 13 t/h di vapore fornito da terzi, che nel caso alla capacità produttiva non sarà più necessario.

(1): Per quanto riguarda il caso "alla capacità produttiva", la potenza elettrica nominale complessiva sarà data dal contributo della turbina Fincantieri (attualmente in uso) e dal contributo dovuto alla reintroduzione della turbina a controcompressione KKK.

B.4.1 Consumo di energia (parte storica)			Anno di riferimento: 2004		
Fase o gruppi di fasi	Energia termica consumata (MWh)	Energia elettrica consumata (MWh)	Prodotto principale	Consumo termico specifico (kWh/unità prodotto)	Consumo elettrico specifico (kWh/unità prodotto)
1.	22533 (M)	2318.4 (M)	SO <sub>2</sub> gassosa	232 kWh/ton (C)	23.9 kWh/ton (C)
2.	16046	2594.4	SO <sub>2</sub> liquida	541 kWh/ton	87.4 kWh/ton
3.	3152	280	Bisolfito ammonio Tiosolfato ammonio	66 kWh/ton	5.86 kWh/ton
4.	1050	300	Solfato di Cromo	122 kWh/ton	34.7 kWh/ton
5.	1576	303.6	Bisolfito Sodio	37.2 kWh/ton	7.2 kWh/ton
6.	13478	3316	NPS anidro NS anidro	415.7 kWh/ton	102.3 kWh/ton
7.	525	640	Bisolfito di sodio	12.4 kWh/ton	15.2 kWh/ton
8.	7832	1944.4	Metabisolfito Sodio	255.8 kWh/ton	63.5 kWh/ton
9.		-	-		
<b>TOTALE</b>	<b>65667</b>	<b>11698.6</b>	-		

<b>B.4.2 Consumo di energia (alla capacità produttiva 1)</b>					
<b>Fase o gruppi di fasi</b>	<b>Energia termica consumata (MWh)</b>	<b>Energia elettrica consumata (MWh)</b>	<b>Prodotto principale</b>	<b>Consumo termico specifico (kWh/unità)</b>	<b>Consumo elettrico specifico (kWh/unità)</b>
1.	33009	3500	SO <sub>2</sub> gassosa	225 kWh/ton	23.9 kWh/ton
2.	16046	2594.4	SO <sub>2</sub> liquida	541 kWh/ton	87.4 kWh/ton
3.	3152	450	Bisolfito ammonio Tiosolfato ammonio	38.9 kWh/ton	5.55 kWh/ton
4.		-	-		
5.	1576	420	Bisolfito di sodio	21.8 kWh/ton	5.8 kWh/ton
6.	21078	3900	NPS anidro NS anidro	342.1 kWh/ton	63.3 kWh/ton
7.	525	800	Bisolfito di sodio	7.3 kWh/ton	15.2 kWh/ton
8.	9104	2200	Metabisolfito Sodio	204.6 kWh/ton	49.5 kWh/ton
9.	21640	9034	Acido Solforico	158.1 kWh/ton	66 kWh/ton
<b>TOTALE</b>	<b>105605</b>	<b>22898.4</b>	-		

<b>B.4.2 Consumo di energia (alla capacità produttiva 2)</b>					
<b>Fase o gruppi di fasi</b>	<b>Energia termica consumata (MWh)</b>	<b>Energia elettrica consumata (MWh)</b>	<b>Prodotto principale</b>	<b>Consumo termico specifico (kWh/unità)</b>	<b>Consumo elettrico specifico (kWh/unità)</b>
1.	33009	3500	SO <sub>2</sub> gassosa	225 kWh/ton	23.9 kWh/ton
2.	24982	4039	SO <sub>2</sub> liquida	541 kWh/ton	87.4 kWh/ton
3.	3152	313.5	Bisolfito ammonio Tiosolfato ammonio	58.4 kWh/ton	5.81 kWh/ton
4.		-	-		
5.	1051	376.9	Bisolfito di sodio	17.6 kWh/ton	6.3 kWh/ton
6.	21078	3900	NPS anidro NS anidro	342.1 kWh/ton	63.3 kWh/ton
7.	525	800	Bisolfito di sodio	8.8 kWh/ton	13.4 kWh/ton
8.	9104	2200	Metabisolfito Sodio	204.6 kWh/ton	49.5 kWh/ton
9.	21640	9034	Acido Solforico	158.1 kWh/ton	66 kWh/ton
<b>TOTALE</b>	<b>114541</b>	<b>24163.4</b>	-		



**LEGENDA:**

1. **Combustione zolfo  
Depurazione gas solforosi  
Strippaggio  
Assorbimento**
2. **Distillazione anidride solforosa  
Essiccamento  
Liquefazione  
Travaso**
3. **Diluizione ammoniacale  
Produzione BAS  
Produzione ATS**
4. **Produzione SCR**
5. **Produzione BSS**
6. **Produzione NPS anidro  
Produzione NS anidro**
7. **Tattamento finale gas**
8. **Impianto SA-3**
9. **Acido Solforico**

<b>B.5.1 Combustibili utilizzati (parte storica)</b>			<b>Anno di riferimento: 2004</b>	
<b>Combustibile</b>	<b>% S</b>	<b>Consumo annuo (t)</b>	<b>PCI (kJ/kg)</b>	<b>Energia (MJ)</b>
Zolfo	99.99	49278 (M)	9280	457299840 (C)
Olio combustibile	1	106.3 (M)	41239.98	4383809.87 (C)

<b>B.5.2 Combustibili utilizzati (alla capacità produttiva)</b>				
<b>Combustibile</b>	<b>% S</b>	<b>Consumo annuo (t)</b>	<b>PCI (kJ/kg)</b>	<b>Energia (MJ)</b>
Zolfo	99.99	119302	9280	1'107'122'560
Olio combustibile	1	130 (1)	41239.98	5'361'197.4

(1) Valore stimato ipotizzando un aumento del 20 % ca.

Inoltre si precisa che la caldaia ha una capacità pari a 300 kg/h di olio combustibile.

## 2. AREA COMPRESSORI

I compressori presenti in Esseco vengono utilizzati per:

- Produzione di aria compressa
- Produzione di SO<sub>2</sub> liquida

L'aria compressa e strumentale si produce in tre stazioni:

- Locale compressori PI (prodotti industriali)
- Locale compressori PE (prodotti enologici)
- Locale compressore impianto ac. solforico

### 2.1 COMPRESSORI PER ARIA

#### Locale PI

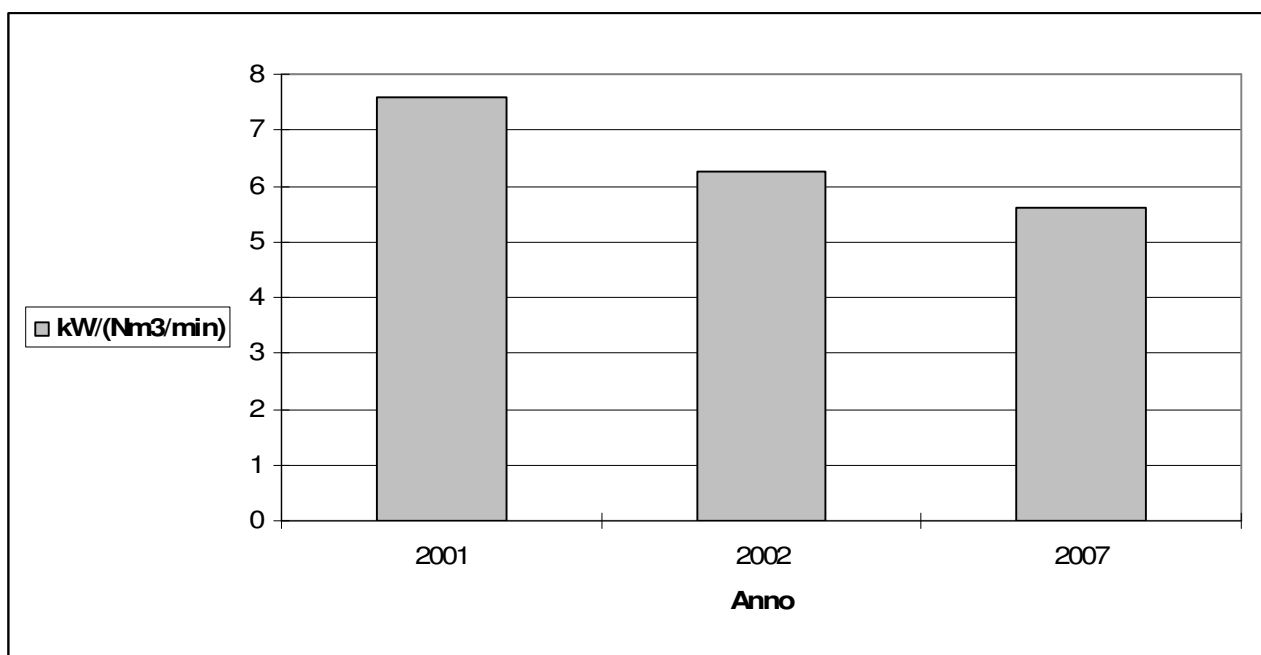
Il locale PI è dotato in totale di quattro compressori. Due sono costantemente in funzione gli altri vengono azionati manualmente in caso di manutenzione e/o di emergenza.

L'ottimizzazione dei consumi energetici, frutto di modifiche apportate negli ultimi anni, scaturisce dall'interazione tra l'acquisto di macchine di recente generazione ad alta efficienza e da un'attenta gestione dell'impianto stesso.

Nel 2002 in aggiunta a compressori alternativi a pistoni è stato inserito un compressore a vite a velocità variabile da 75 kW. E' noto che in situazioni di variazione di richiesta di aria compressa, il sistema più efficiente per il risparmio dell'energia è il compressore VSD. Tale compressore infatti (Variable Speed Drive), è in grado di soddisfare le diverse richieste d'aria variando la velocità del suo motore. Quando la richiesta di aria diminuisce il compressore diminuisce automaticamente il flusso di aria in uscita, riducendo quindi anche il consumo di energia. L'aver introdotto questo sistema di gestione ha permesso di ridurre significativamente i consumi energetici. Da un sistema di regolazione standard (vuoto /carico) in cui due compressori dovevano girare a vuoto con mandate d'aria nulla, si è passati ad un sistema integrato di un solo compressore alternativo a pieno carico e un compressore a velocità variabile.

Nel 2007 i compressori alternativi sono stati sostituiti da una macchina più efficiente da 110 kW che lavora a pieno carico e alla massima efficienza energetica (5.3 Kw/(Nm<sup>3</sup>/min)) in grado di coprire per il 60% -80% la richiesta complessiva d'aria. In parallelo è inserito il compressore a vite a velocità variabile da 75 kW. La produzione complessiva attuale di aria è pari a 35 Nm<sup>3</sup>/min a 6.5 bar(g).

Ne grafico sotto riportato si evidenziano i consumi specifici medi negli ultimi sette anni a seguito delle migliorie introdotte:



In caso di fermata dei compressori per manutenzioni programmate o per emergenza, vengono azionati quelli a scorta: uno alternativo a pistoni da 12 Nm<sup>3</sup>/min e 90 kW ed uno rotativo a palette da 45 kW e 6.5 Nm<sup>3</sup>/min.

Quest'ultimo, per mancanza di energia elettrica, viene alimentato da un gruppo elettrogeno e si attiva in automatico per bassa pressione in rete.

#### Locale PE

Il locale compressori PE è dotato invece di tre compressori rotativi a palette da 22 kW cad. che, per mantenere costante la pressione di rete, si avviano e si spengono in automatico.

#### Locale ASC

L'aria compressa ed essiccata, utilizzata dall'impianto acido solforico come aria strumenti/servizi, viene prodotta mediante due compressori identici a vite lubrificato da 22 kW/cad. completi di unità di essiccamento e serbatoio polmone da 5 m<sup>3</sup>. I due compressori operano in continuo secondo la configurazione: 1 macchina in marcia- 1 macchina di scorta. La produzione totale di aria a pieno carico è di 150 Nm<sup>3</sup>/h a 7 bar(g).

## 2.2 COMPRESSORI PER SO<sub>2</sub>

I quattro compressori utilizzati nella fasi di liquefazione dell' SO<sub>2</sub> sono di tipo alternativo, orizzontali, monocilindrici, a doppio effetto, dotati di raffreddamento a circolazione d'acqua, di giunto idromeccanico contro i sovraccarichi durante l'esercizio, di protezione termica sull'alimentazione elettrica e di una valvola di sicurezza del tipo a molla di contrasto (contro le sovrappressioni d'esercizio e gli eventuali errori di manovra nel corso degli avviamenti) con convogliamento allo scrubber finale.

### **3. PIANO PER UN UTILIZZO EFFICIENTE DELL'ENERGIA ELETTRICA**

Esseco, nell'intento di massimizzare l'efficienza energetica, ha adottato nel suo interno le migliori tecniche di seguito riportate:

- Adeguato isolamento termico delle apparecchiature e linee di processo
- Verifica periodica dei consumi di vapore ed energia elettrica per le macchine installate.
- Utilizzo di inverter, dove possibile, al posto delle valvole di regolazione della portata dei gas.
- Manutenzione programmata delle apparecchiature atta ad assicurarne il massimo rendimento energetico.
- Interventi periodici di manutenzione , di calibrazione e/o taratura della strumentazione di controllo.
- Controllo e pulizia periodica di scambiatori a fascio tubiero ed a piastre per mantenere su valori elevati il coefficiente globale di scambio termico.