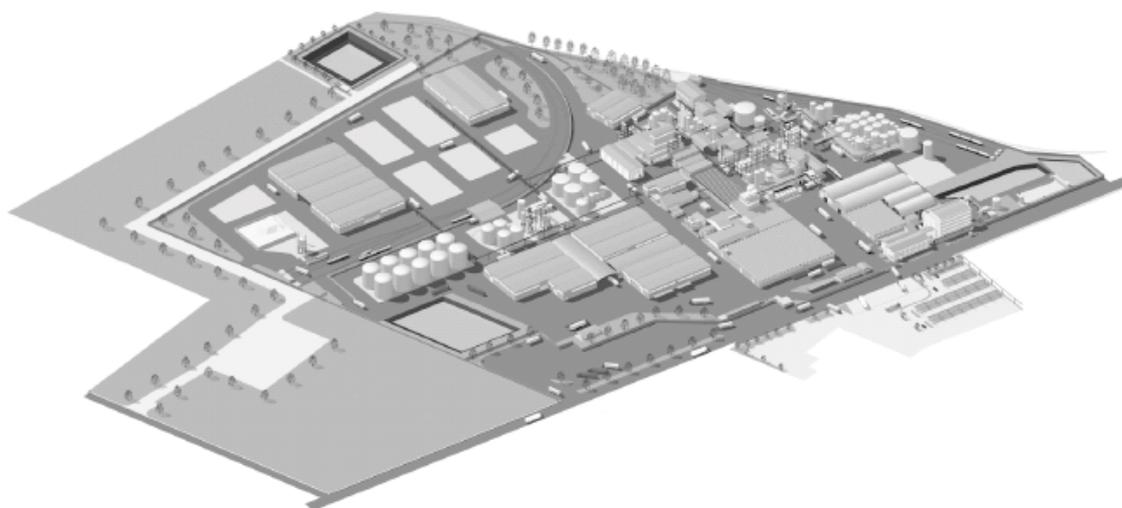


REGIONE PIEMONTE
Provincia di Novara
Comune di Trecate - Polo industriale di San Martino

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**

PUNTO 25

AGGIORNAMENTO
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:
Ottobre 2009

INDICE

CAP.

PAG.

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

PREMESSA

Si premette che l'introduzione delle nuove caldaie a metano in sostituzione dell'esistente caldaia Girola a olio combustibile non comporta una rilevante modifica dell'analisi energetica riportata in Allegato D.10.

Di seguito riportiamo in ogni caso il medesimo allegato aggiornato comprensivo delle schede B.3.1, B.3.2, B.4.1, B.4.2, B.5.1. e B.5.2 revisionate. Inoltre al capitolo 3 è stato aggiornato il piano di utilizzo efficiente dell'energia elettrica riportando le tecniche adottate rispetto alle BAT di riferimento.

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 SO₂, 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 un sistema di due caldaie alimentate a metano. Il sistema di due caldaie a metano viene gestito secondo le seguenti modalità:

- Caldaia 1 o 2 – svolgono alternativamente le stesse funzioni della Caldaia Girola in caso di regime produttivo stazionario. La gestione in alternanza delle due caldaie garantisce l'affidabilità meccanica di entrambi gli apparecchi;
- Caldaia 1 e 2 – vengono esercitate contemporaneamente solo in caso di black-out o contemporaneo fuori servizio delle due unità di combustione SOG3 e forno acido solforico.

Si sottolinea inoltre che per la riduzione della quota di ossidi di azoto in emissione dalle caldaie a metano è stato introdotto un dispositivo di ricircolo fumi di combustione (come da BRef Energy Efficiency – paragrafo 5.1) con l'obiettivo di ottenere una concentrazione di NO_x inferiore a 100 mg/Nm³.

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 aggiornano le informazioni riportate all'interno della Scheda B consegnata in data 01.06.2006 con l'inserimento delle caldaie a metano. 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	-	-	-	-
TOTALE			18903	112281	8233	5600	24050	21913

B.3.2 Produzione di energia (alla capacità produttiva)			ENERGIA TERMICA			ENERGIA ELETTRICA		
Fase	Apparecchiatura	Combustibile utilizzato	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	Sistema di 2 Caldaie a metano	Metano	Nel complesso 5581.4	9210	-	-	-	-
TOTALE			47304.4	310355	123694	7200	55026	34166

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 ₂ gassosa	232 kWh/ton (C)	23.9 kWh/ton (C)
2.	16046	2594.4	SO ₂ 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.		-	-		
TOTALE	65667	11698.6	-		

B.4.2 Consumo di energia (alla capacità produttiva 1)					
Fase o gruppi di fasi	Energia termica consumata (MWh)	Energia elettrica consumata (MWh)	Prodotto principale	Consumo termico specifico (kWh/unità)	Consumo elettrico specifico (kWh/unità)
1.	33009	3500	SO ₂ gassosa	225 kWh/ton	23.9 kWh/ton
2.	16046	2594.4	SO ₂ 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
TOTALE	105605	22898.4	-		

B.4.2 Consumo di energia (alla capacità produttiva 2)					
Fase o gruppi di fasi	Energia termica consumata (MWh)	Energia elettrica consumata (MWh)	Prodotto principale	Consumo termico specifico (kWh/unità)	Consumo elettrico specifico (kWh/unità)
1.	33009	3500	SO ₂ gassosa	225 kWh/ton	23.9 kWh/ton
2.	24982	4039	SO ₂ 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
TOTALE	114541	24163.4	-		

LEGENDA:

1. **Combustione zolfo
Depurazione gas solforosi
Strippaggio
Assorbimento**
2. **Distillazione anidride solforosa
Essiccamento
Liquefazione
Travaso**
3. **Diluizione ammoniacca
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.5.1 Combustibili utilizzati (parte storica)			Anno di riferimento: 2004	
Combustibile	% S	Consumo annuo (t)	PCI (kJ/kg)	Energia (MJ)
Zolfo	99.99	49278 (M)	9280	457299840 (C)
Olio combustibile	1	106.3 (M)	41239.98	4383809.87 (C)

B.5.2 Combustibili utilizzati (alla capacità produttiva)				
Combustibile	% S	Consumo annuo (t)	PCI (kJ/kg)	Energia (MJ)
Zolfo	99.99	119302	9280	1'107'122'560
Caldaje a metano	Assente	808.24	50185	40'561'323

2. AREA COMPRESSORI

I compressori presenti in Esseco vengono utilizzati per:

- Produzione di aria compressa
- Produzione di SO₂ 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

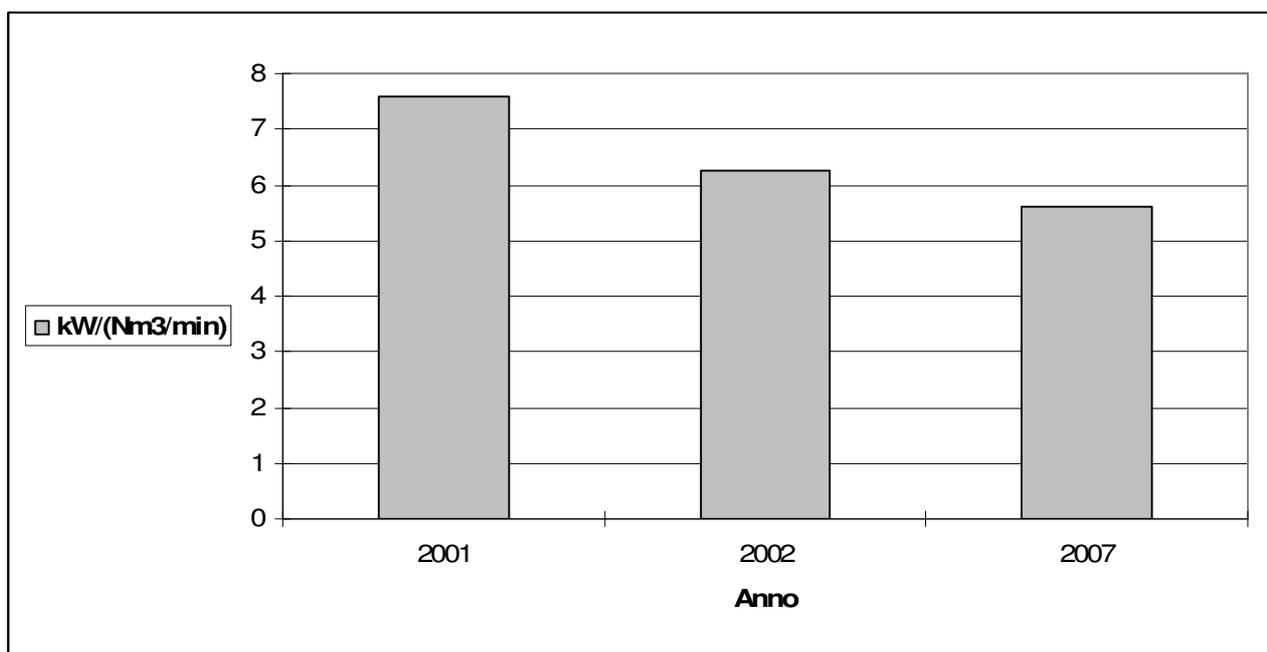
Il locale PI è dotato in totale di quattro compressori. Due sono costantemente in funzione gli altri vengono azionati manualmente in caso di manutenzione e/o di emergenza.

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/(Nm³/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 Nm³/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 Nm³/min e 90 kW ed uno rotativo a palette da 45 kW e 6.5 Nm³/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 m³. 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 Nm³/h a 7 bar(g).

2.2 COMPRESSORI PER SO₂

I quattro compressori utilizzati nella fasi di liquefazione dell' SO₂ 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:

Riferimento	Descrizione tecniche adottate
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 286	Progettazione efficiente da un punto di vista energetico ed installazione di linee per la distribuzione del vapore
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 286	Utilizzo di turbina a contropressione per la produzione di energia elettrica
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 286	Minimizzazione del blowdown da caldaia tramite ottimizzazione dei trattamenti dell'acqua di caldaia
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 286	Adeguato isolamento termico delle apparecchiature e linee di processo
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 286	Implementazione di un programma di controllo e manutenzione dei condensini vapore
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 287	Raccolta e riuso delle condense di caldaia
BRef Energy Efficiency, 4.3.2, pag. 288	Controllo e pulizia periodica di scambiatori a fascio tubiero ed a piastre per mantenere su valori elevati il coefficiente globale di scambio termico
BRef Energy Efficiency, 4.3.5, pag. 289	Installazione di sistemi di rifasamento per ottimizzare l'efficienza energetica
BRef Energy Efficiency, 4.3.5, pag. 289	Inserimento e montaggio di filtri
BRef Energy Efficiency, 4.3.5, pag. 289	Dimensionamento corretto delle linee che assicurano il trasferimento dell'energia
BRef Energy Efficiency, 4.3.5, pag. 289	Ove possibile, posizionamento delle utenze il più vicino alla sorgente energetica
BRef Energy Efficiency, 4.3.6, pag. 290	Ove possibile, utilizzo di variatori di frequenza
BRef Energy Efficiency, 4.3.7, pag. 291	Ottimizzazione del rendimento dei compressori dell'aria
BRef Energy Efficiency, 4.3.7, pag. 291	Miglioramento del raffreddamento, essiccamento e filtrazione dell'aria compressa
BRef Energy Efficiency, 4.3.7, pag. 291	Riduzione delle perdite di carico delle linee dell'aria compressa
BRef Energy Efficiency, 4.3.7, pag. 291	Utilizzo di inverter, dove possibile, al posto delle valvole di regolazione della portata dei gas
BRef Energy Efficiency, 4.3.7, pag. 291	Ottimizzazione della pressione di esercizio delle linee dell'aria compressa
BRef Energy Efficiency, 4.3.8, pag. 292	Scelta e dimensionamento corretto delle pompe
BRef Energy Efficiency, 4.3.8, pag. 292	Scelta della corretta pompa in abbinamento al motore asservito
BRef Energy Efficiency, 4.3.8, pag. 292	Regolare manutenzione delle pompe
BRef Energy Efficiency, 5.1, pag. 299	Riduzione della quota di NOx in emissione dalle caldaie a metano tramite il ricircolo dei fumi di combustione
BRef – Large Volume Inorganic Chemicals: Solids and Others, 7.16.5, pag. 572	Recupero del calore in esubero fino a 1.3 tonnellate di vapore a media pressione per tonnellata di SO ₂ prodotta durante la produzione di biossido di zolfo dalla combustione dello zolfo nei confronti di un valore di riferimento di almeno 1-1.2 tonnellate di vapore a media pressione per tonnellata di SO ₂ prodotta.

Riferimento	Descrizione tecniche adottate
<p>BRef – Large Volume Inorganic Chemicals: Ammonia, Acids and Fertilisers, 4.4.15, pag. 195</p>	<p>Per quanto riguarda l'impianto di produzione acido solforico con riferimento al paragrafo 4.4.15 della BRef – Large Volume Inorganic Chemicals: Ammonia, Acids and Fertilisers si evidenzia quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il processo di produzione dell'acido solforico è del tipo a singolo assorbimento a partire dalla combustione di zolfo liquido proveniente da raffinerie con un titolo superiore al 99.9%; • Il calore recuperato dalla fase di combustione zolfo e dalla conversione da SO₂ a SO₃ è pari a 4.2 GJ/tonn H₂SO₄ pari a una produzione 1,278 tonnellate di vapore a 40 bar e 410°C per tonnellata di H₂SO₄. Il vapore prodotto viene totalmente inviato congiuntamente al vapore proveniente dal forno di combustione SOG3 alle due turbine a vapore denominate KKK e Fincantieri per la produzione di energia elettrica. Questa energia è sufficiente a soddisfare i consumi elettrici dell'intero stabilimento generando comunque un surplus di produzione elettrica esportata sulla rete nazionale. Il calore prodotto dalla reazione dell'SO₃ gassosa con l'acqua per la produzione di acido solforico concentrato è smaltito attraverso un sistema di torri evaporative. Non risulta applicabile nessuna delle tre principali tecnologie di recupero richiamate dalla BRef sopra citata, paragrafo 4.4.15, per il recupero del calore proveniente dal raffreddamento dell'acido. <p>Come riportato nella tabella 4.19 relativamente al bilancio energetico per un processo a doppio contatto basato sulla combustione dello zolfo, la quantità di energia recuperabile attraverso la produzione di vapore ad alta pressione è pari al 57-62% del totale dell'energia producibile dalla reazione di combustione e dalla compressione elettrica: valore che è esattamente in linea con i nostri recuperi.</p> <p>Gli altri esempi riportati delle tabelle del paragrafo 4.4.15 non risultano applicabili al nostro processo.</p> <p>Infine con riferimento al consumo elettrico specifico, il valore risulta essere pari a circa 48 kWh/tonn H₂SO₄ prodotto in linea con quanto riportato nella BAT di riferimento.</p>

Inoltre con riferimento al piano per un utilizzo efficiente dell'energia elettrica si segnala vengono condotte le seguenti attività routinarie:

- Registrazione periodica dei consumi di vapore ed energia elettrica;
- Manutenzione programmata delle apparecchiature atta ad assicurarne il massimo rendimento energetico;
- Interventi periodici di manutenzione, di calibrazione e/o taratura della strumentazione di controllo.