

Valutazioni a seguito di AUDIT Energetico
Peppino Molinas e Figli S.p.A. Giugno 2014
Localita' Ignazioni, Calangianus (OT)



**Sugherificio Peppino
Molinas & Figli S.p.A.**

Valutazioni a seguito di AUDIT Energetico Peppino Molinas e Figli S.p.A.
Giugno 2014 Localita' Ignazioni, Calangianus (OT)

- Data Audit: settimana dal 6 all'9 maggio 2014 e dal 3 al 5 giugno 2014
- Gruppo di audit: Ing. Alessio Salis (consulente esterno) e Dott. Antonio Bianco (SGQ Molinas)
- Valutazioni e calcoli a valle dell'audit in campo: Ing. Alessio Salis.
- Periodo Esaminato: triennio 2011-2012-2013
- Modalità Audit: in campo con misurazioni strumentali e documentale.
 Si sono visitati tutti gli ambienti dello stabilimento e si è presa nota dei cicli produttivi che contemplano macchine con consumo energetico di qualsiasi tipo (energia elettrica o energia chimica: biomasse di origine vegetale, olio combustibile, carburanti per autotrazione).
 Per ciascun ciclo produttivo si è determinato il tempo di funzionamento delle macchine impiegate nel giorno e nell'anno, il consumo orario, e le modalità di utilizzo. Questi dati sono stati impiegati in fase di calcolo dei consumi tramite foglio elettronico.
- Questo primo approccio al tema del controllo dei consumi e della spesa energetica Presso la Molinas S.p.A. ha lo scopo di determinare lo stato sulle emissioni di gas clima-alteranti, prevalentemente la Co2, e sui consumi energetici dello stabilimento, utilizzando come base dati documentale il triennio 2011 – 2012 - 2013, e le misurazioni in campo svolte nel 2014. Lo scopo è di offrire elementi che la direzione possa utilizzare nelle sue valutazioni e decisioni inerenti la politica energetica e ambientale. A seguito delle valutazioni la direzione potrà decidere di eseguire azioni di approfondimento del tema e/o di miglioramento (es: campagna di misure per determinazioni più accurate su determinati cicli produttivi, valutazione sulla implementazione di sistemi di produzione di energia alternativi e/o integrativi ai vettori energetici solitamente utilizzati nei propri cicli produttivi (oli combustibili, energia elettrica, biomasse legnose), attività di razionalizzazione dell'energia/efficientamento energetico per i cicli produttivi in cui lo stato attuale della tecnica permette un investimento che l'azienda vuole affrontare con un ritorno positivo nei termini di una diminuzione dei costi economici, ambientali, etici, ed eventualmente della sicurezza.

Valutazioni a valle dei calcoli e dell'esame documentale delle bollette di energia.

- Determinazione del livello energivoro del sughificio Peppino Molinas e Figli.
 La determinazione del livello energivoro dell'azienda nel tempo può essere effettuata abbinando la lettura dei dati sul foglio di calcolo allegato, ai seguenti macro indicatori:

A) Incidenza dell'energia sul fatturato

(IEF) = Spesa Energetica/Fatturato Lordo

In questo caso ci si riferisce al fatturato lordo derivante dal guadagno sui prodotti costruiti con i cicli produttivi che hanno determinato la spesa energetica.

La spesa energetica per ciascun anno dal 2011 al 2013 è pari a

Fatturato Lordo 2011 = 26 M€	Fatturato Lordo 2012 = 25,5 M€	Fatturato Lordo 2013 = 27
Spesa energetica 2011 = 1,318 M€	Spesa energetica 2012 = 1,320 M€	Spesa energetica 2013 = 1,636 M€
IEF ₂₀₁₁ = 1,318/26 = 5%	IEF ₂₀₁₂ = 1,320 /25,5 = 5,2%	IEF ₂₀₁₃ = 1,636 /27= 6,0%

Si può pertanto affermare che nel triennio esaminato il costo della energia ha inciso sul fatturato per circa il 5%

- B) Rapporto fra spesa energetica e numero dei dipendenti medio nell'anno
 (ED) = Spesa energetica/Numero dei dipendenti

Numero dei dipendenti 2011 = 222	Numero dei dipendenti 2012 = 216	Numero dei dipendenti 2013 = 210
Spesa energetica 2011 = 1,318 M€	Spesa energetica 2012 = 1,320 M€	Spesa energetica 2013 = 1,636 M€
ED ₂₀₁₁ = 1,318/222 = 5900€/dip	ED ₂₀₁₂ = 1,320 /216 = 6100€/dip	ED ₂₀₁₃ = 1,636 /210 = 7800€/dip

in via teorica a ciascun dipendente si può attribuire una spesa energetica media nel triennio esaminato di circa 6600 euro/anno.

Si vede come questo rapporto sia aumentato sistematicamente nel tempo per via di due motivi: la diminuzione di dipendenti e, soprattutto, l'aumento della spesa energetica.

- C) Rapporto fra spesa energetica e ore lavorate nell'anno dall'insieme delle maestranze assunte
 (Eh) = Spesa energetica(EUR)/numero h lavorate = costi energetici per ogni ora lavorata.

Numero di ore lavorate 2011 = 426240h	Numero di ore lavorate 2012 = 414720 h	Numero di ore lavorate 2013 = 403200 h
Spesa energetica 2011 = 1,318 M€	Spesa energetica 2012 = 1,320 M€	Spesa energetica 2013 = 1,636 M€
Eh ₂₀₁₁ = 1,318/426240 = 3.1€/1h	Eh ₂₀₁₂ = 1,320 /414720 = 3.2€/1h	Eh ₂₀₁₃ = 1,636 /403200 = 4€/1h

- D) Rapporto fra spesa energetica e numero di tappi prodotti
 ET= Spesa energetica (EUR)/N° Tappi

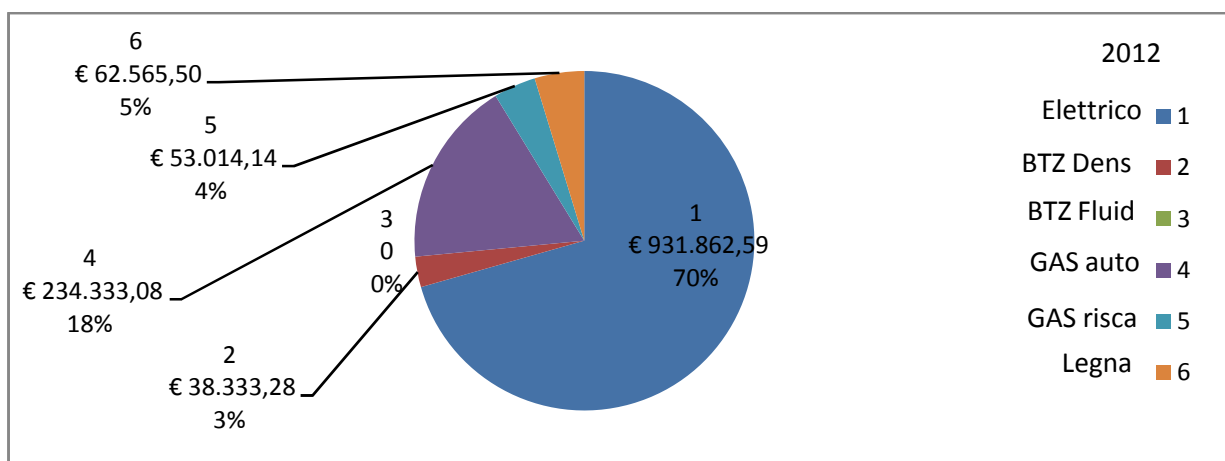
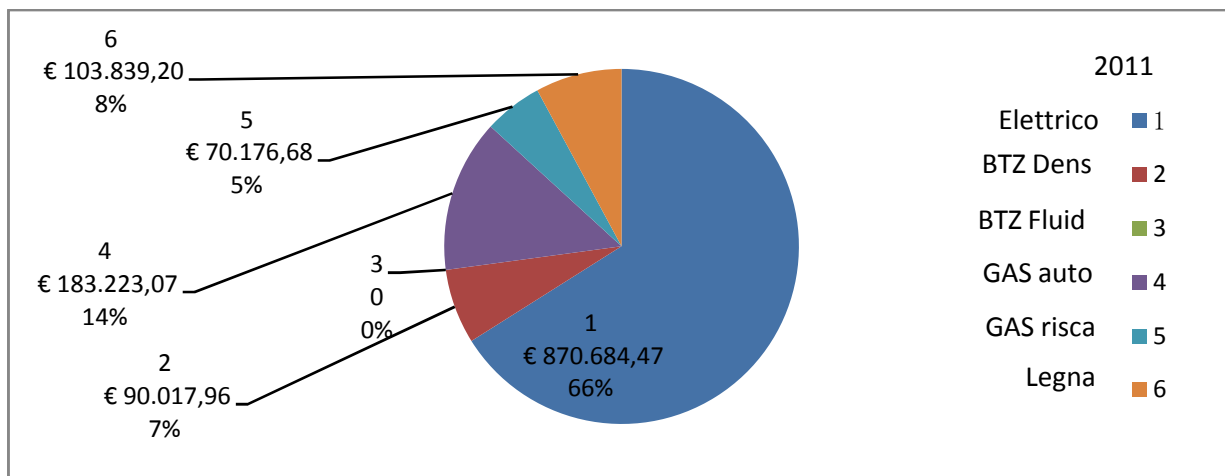
Numero di tappi prodotti 2011 = 400.000.000 Mt (Milioni di tappi)	Numero di tappi prodotti 2012 = 400.000.000 Mt (Milioni di tappi)	Numero di tappi prodotti 2013 = 400.000.000 Mt (Milioni di tappi)
Spesa energetica 2011 = 1,318 M€	Spesa energetica 2012 = 1,320 M€	Spesa energetica 2013 = 1,636 M€
ET ₂₀₁₁ = 1,318/400Mt = 0.0066	ET ₂₀₁₂ = 1,320 /400 = 0,0066	ET ₂₀₁₃ = 1,636 /400 = 0,0082

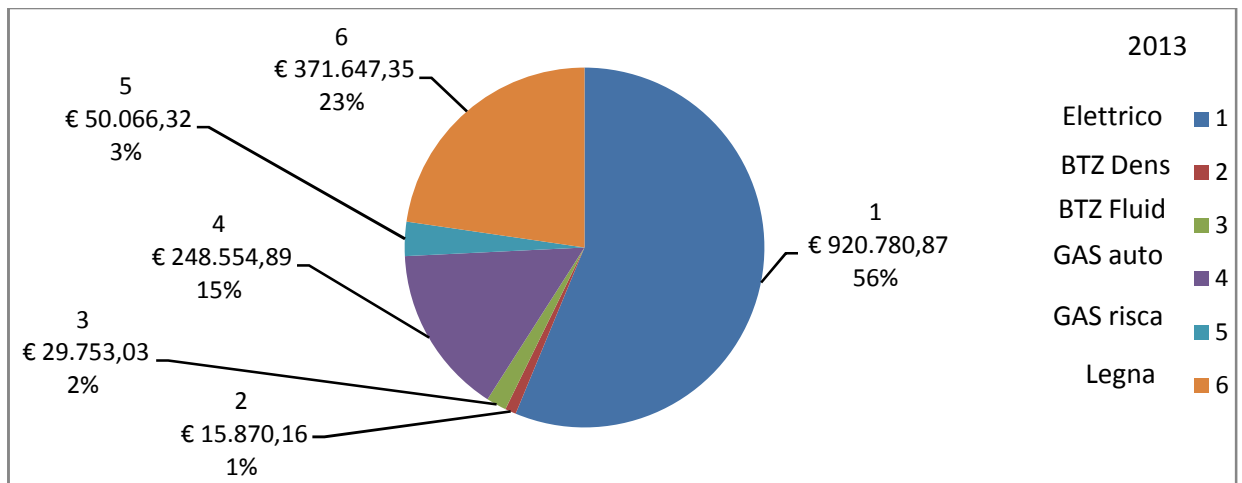
0.0082 € spesi in energia per la produzione di ogni singolo tappo

81.8 € spesi in energia per la produzione di 10.000 tappi

Il confronto di questi indici con quelli di altre aziende di altri settori o del medesimo settore produttivo, potrebbe essere un paragone poco valido a causa delle differenti specifiche tipologie produttive e anche a causa di eventuali differenze geografiche che ingenerano, spesso, notevoli disparità nei costi di approvvigionamento energetico. Gli indici prodotti sono più spesso un utile strumento per valutare nel tempo i miglioramenti o peggioramenti del livello energivoro dell'azienda in esame. In ogni caso se eseguiamo un confronto, con largo beneficio di inventario, con uno stabilimento industriale isolano di produzione di mattoni refrattari, vedremo che gli indici sono per questa realtà di confronto IEF= 8,2% ; ED =33.292 EUR per dipendente; Eh=17,19 EUR/h. Ci rendiamo subito conto confrontando gli indici delle due aziende che l'industria di produzione di mattoni refrattari è più energivora della Molinas S.p.A. . Un ulteriore confronto potrebbe essere fatto con una azienda isolana che produce ceramiche per cui gli indici sono: IEF=24%, ED= 48.888 EUR per dipendente, Eh=25,25 EUR/h. Dal confronto degli indici di Molinas S.p.A con quelli di questa ultima industria ci rendiamo conto che la Molinas ha dei processi ancora meno energivori che nel primo caso.

- Analisi Incidenza dei costi delle singole fonti rispetto al costo totale di energia.
 valutando i costi e consumi energetici da differenti fonti (elettrico e chimico), possiamo visionare i seguenti grafici che riportano l'andamento nel triennio di quanto abbiano inciso le diverse fonti sulla spesa totale per energia di ogni singolo anno:





Dall'analisi dei grafici si possono ottenere le seguenti evidenze sull'andamento del triennio osservato:

- I costi di approvvigionamento per carburanti (voce 4) varia di poche unità percentuali nel triennio oscillando intorno al 16%
 - L'incidenza della spesa di gasolio utilizzato per riscaldamento e per altri usi termici di processo, (con una influenza molto lieve rispetto all'intera spesa energetica), ha subito una flessione di 1% per ogni anno passando dal 5% al 3%
 - L'incidenza della spesa in BTZ utilizzato nella caldaia al fine di produrre calore per le attività di processo, è passato bruscamente dal 7% nel 2011 ad un esiguo 3% nel biennio successivo (2012 - 2013).
 - L'incidenza del vettore elettrico sul costo totale per approvvigionamento energetico cresce fra il 2011 ed il 2012 per poi calare bruscamente nel 2013, anno in cui si ha un incremento della bolletta energetica a seguito di un acquisto di legna per usi termici molto superiore rispetto al biennio 2011-2012; pertanto nel 2013 abbiamo una notevole riduzione di incidenza del vettore elettrico a favore della biomassa legnosa la cui incidenza cresce di circa il 17% rispetto al biennio 2011-2013 attestandosi al 23%.
- Analisi dell'incidenza dei dispositivi alimentati ad energia elettrica verificati essere i più energivori inseriti in produzione, rispetto al consumo elettrico totale calcolato e rispetto al costo totale calcolato:
 - Illuminazione = 4.3% (39.000 Euro – 244.000 kWh)
 - Aspirazione fumi ed essiccazione Thierion= 4% (36.000 Euro – 227.000 kWh)
 - Molitura sughero e separazione grana= 30% (272.400 Euro – 1.702.200 kWh)
 - Stazione di compressione aria = 7% (63.490 Euro – 397.180 kWh)

A i suddetti 4 insieme di dispositivi si deve attribuire il 45% di consumo elettrico/anno dell'intero stabilimento, la parte restante dei numerosi dispositivi che compongono la catena produttiva per la produzione dei tappi consuma il restante 55% della energia elettrica totale annuale.

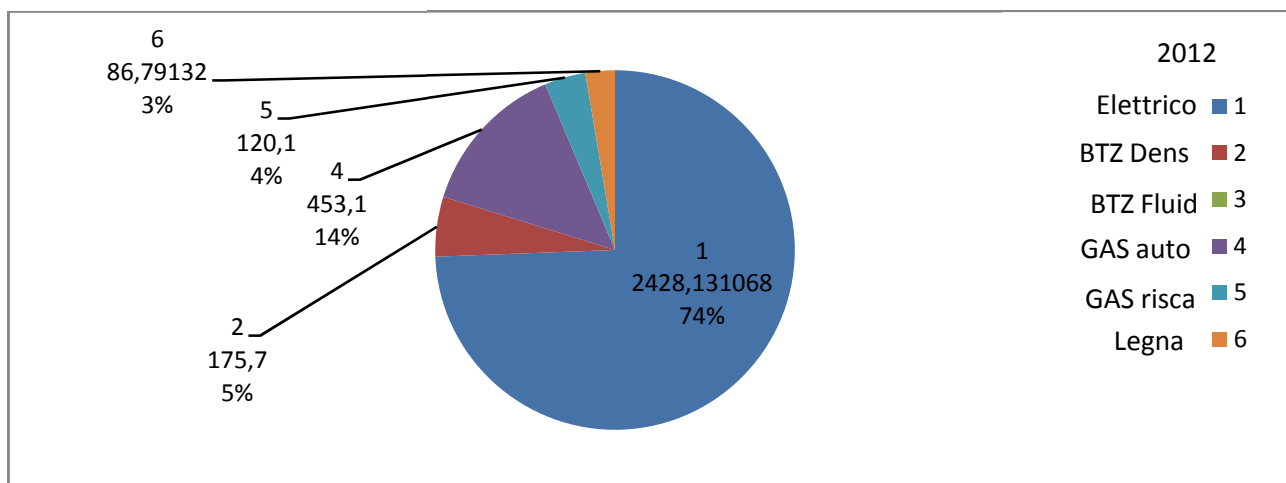
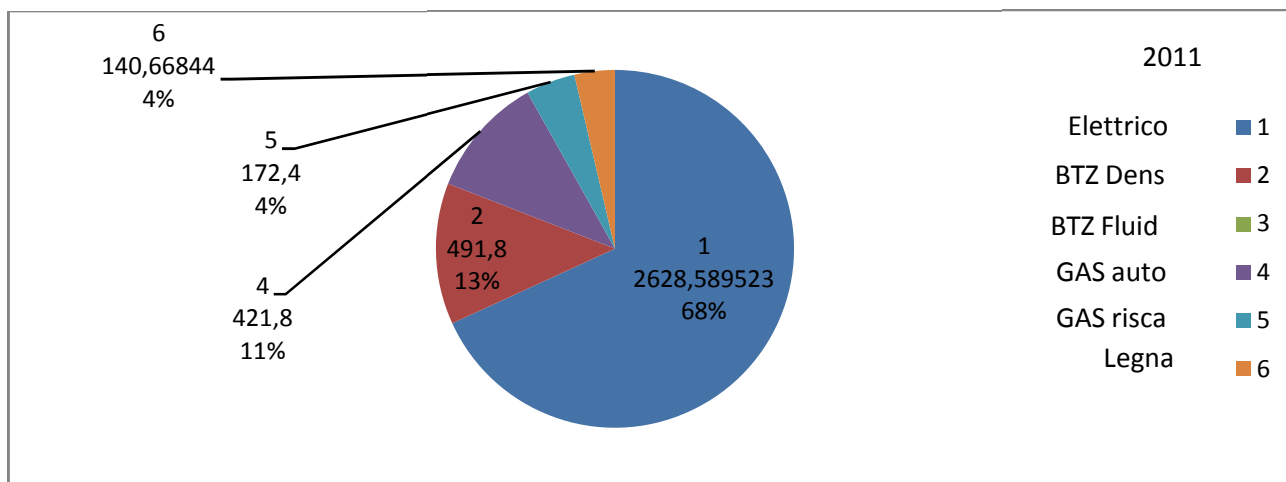
E' importante sottolineare come per determinare i consumi in KWh e quindi i costi, ci siamo serviti di valori numerici espressi dai tecnici di produzione o dagli impiegati che hanno stimato il numero di ore di utilizzo delle macchine, mancando quindi una misura strumentale questi dati presentano un certo grado di aleatorietà.

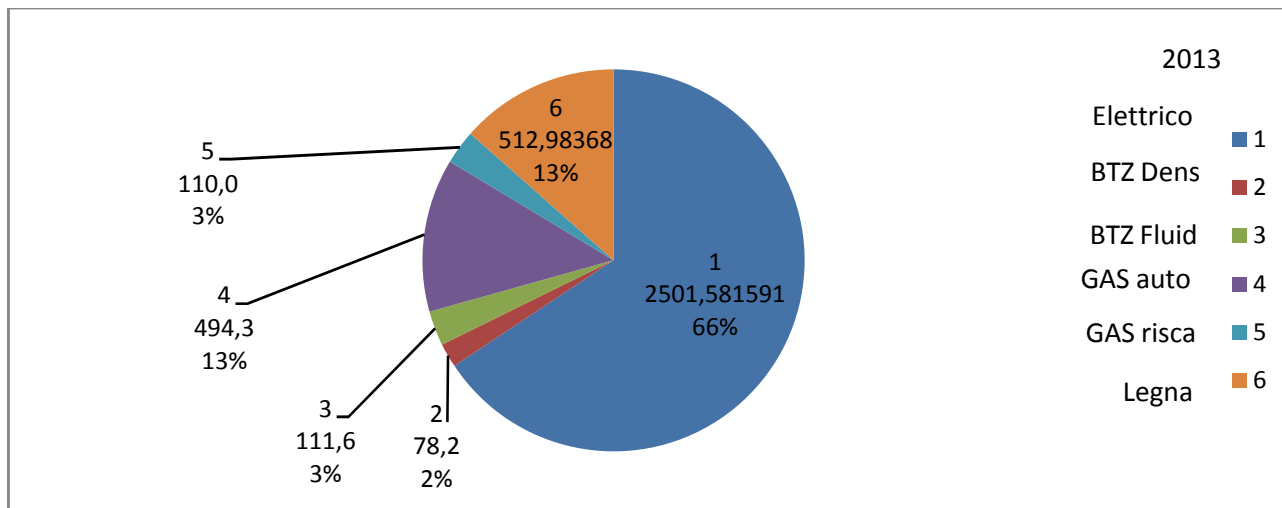
- Emissioni di CO2

Di seguito una tabella in cui si rappresentano i valori di emissione di CO2 in tonnellate per ciascun anno del triennio considerato divisi per vettore energetico. I valori di questa tabella sono stati utilizzati per comporre i grafici di incidenza delle emissioni di CO2 derivanti dai diversi vettori energetici rapportati al totale delle emissioni.

Valori di emissione di CO2 in tonnellate per ciascun anno del triennio considerato, divisi per vettore energetico	CO2 emessa nel 2011 espressa in tonnellate (t)	CO2 emessa nel 2012 espressa in tonnellate (t)	CO2 emessa nel 2013 espressa in tonnellate (t)
Vettore elettrico	2628,589523	2428,131068	2501,581591
Olio denso BTZ	491,8	175,7	78,2
Olio fluido BTZ			111,6
Gasolio per autotrazione	421,8	453,1	494,3
Gasolio per riscladamento	172,4	120,1	110,0
Combustibili legnosi	140,66844	86,79132	512,98368
TOT	3855,269651	3263,857895	3808,592219

Grafici di incidenza delle emissioni di CO2 derivanti dai diversi vettori energetici rapportati al totale delle emissioni per ciascuno degli anni considerati nell'attività di audit.





Dalla lettura dei grafici emergono le seguenti evidenze:

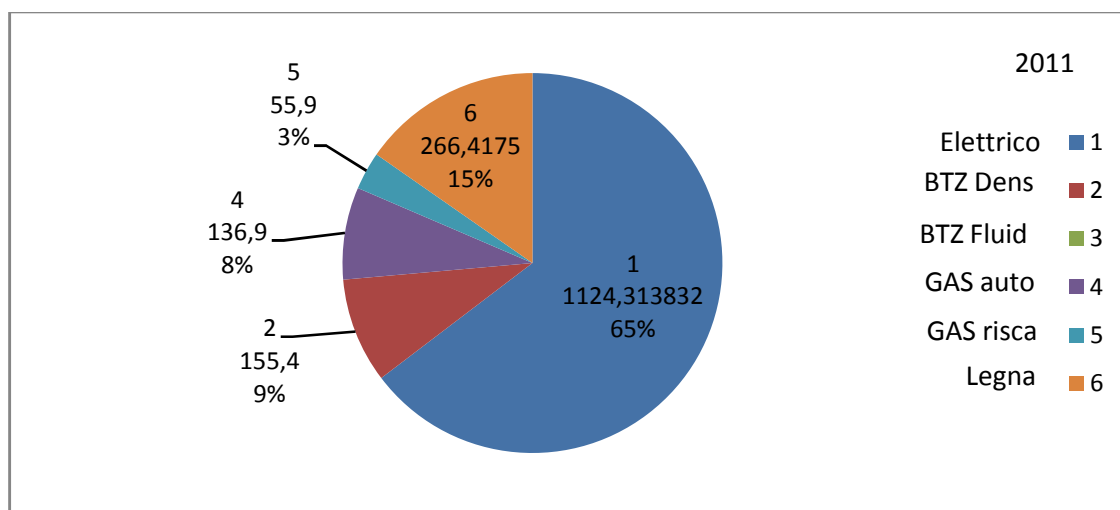
- Durante l'anno 2013 i bilanci di CO2 pur aumentando le emissioni nei valori totali, si registra una notevole variazione a favore di fonti rinnovabili (legna utilizzata in caldaie a combustione per produzione di calore). Come è noto (relazione ISPRA in allegato), all'interno dei bilanci relativi alle emissioni di CO2 dei processi industriali non si devono contabilizzare le emissioni derivanti da fonti rinnovabili, pertanto possiamo affermare che nel triennio studiato vi è stata una considerevole diminuzione delle emissioni di CO2 (di seguito quantificata) in proporzione all'energia utilizzata (TEP – tonnellata equivalente di petrolio), dovuto ai processi di lavorazione della Molinas S.p.A.; nel 2013 rispetto al biennio precedente le emissioni di CO2 da fonti rinnovabile sono passate da 86 a 512 tonnellate con una variazione di incidenza sul totale dell'8% (dal 5% al 13%). Pertanto la diminuzione di CO2 nel 2013 dovuta all'uso di legna, porta una diminuzione delle emissioni della Molinas rispetto agli anni precedenti di circa 304 tonnellate e di 513 tonnellate in totale (86 tonnellate nel 2012 e 140 nel 2011).
- Durante il triennio i valori di emissioni derivanti dall'uso del BTZ sono diminuite da 490 t del 2011 a 180 t sia nel 2012 che nel 2013. La percentuale di incidenza sulle emissioni totali dovuta al BTZ è diminuita nel triennio dell'8% (dal 13% al 5%).
- Le emissioni di CO2 dovute al gasolio per riscaldamento (per usi termici) nel triennio diminuiscono lievemente ma in maniera evidente, passando dalle 172 t del 2011 alle 120 t del 2012, fino alle 110 t del 2013. L'incidenza del gasolio per riscaldamento sulle emissioni totali passa nel triennio considerato dal 4% al 3%.
- Le emissioni di CO2 attribuibili ai trasporti sono lievemente cresciute nel tempo: 422 t nel 2011, 453 t nel 2012, 494 t nel 2013. L'incidenza sul totale delle emissioni nel triennio di riferimento si attesta intorno al 13%.
- Le emissioni di CO2 dovute al vettore elettrico seguono un andamento di tipo oscillatorio: 2628 t con incidenza del 68% nel 2011, 2428 t con incidenza del 74% nel 2012, 2501 t con incidenza del 66% nel 2013. Le emissioni di CO2 legate al vettore elettrico sono le più ingenti.

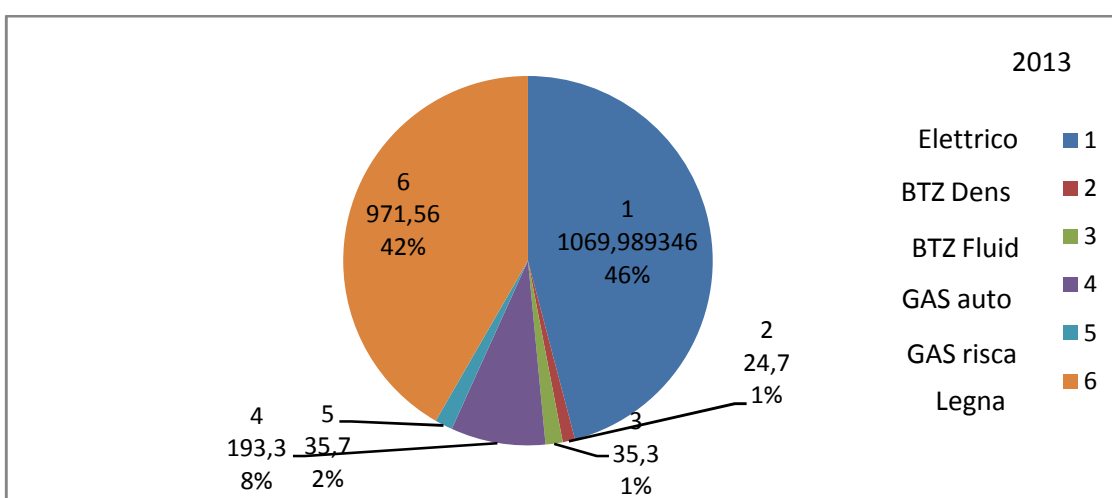
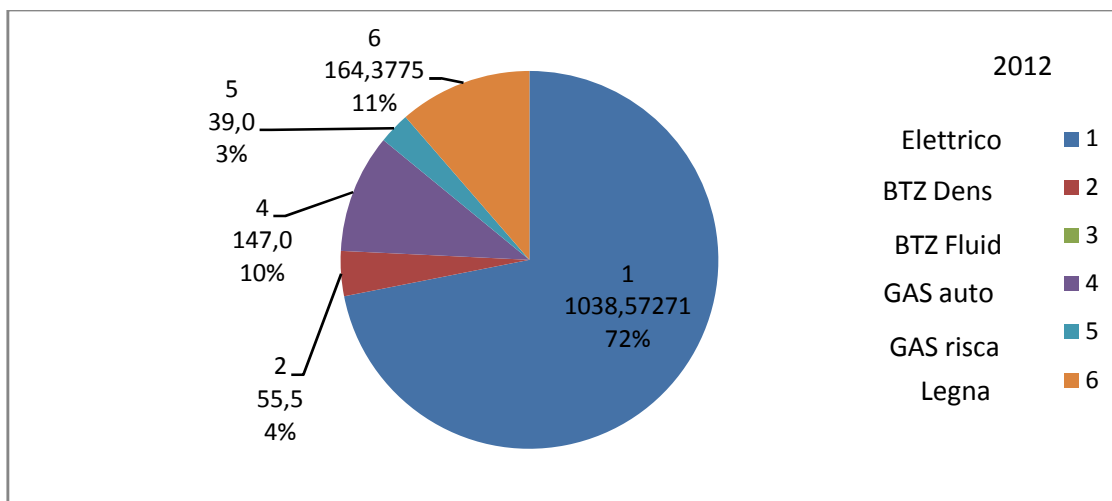
- Di seguito la tabella dei consumi energetici del triennio 2011 – 2012 - 2013 espressi in TEP ed i grafici del rapporto di incidenza in % fra i diversi vettori energetici e l'energia totale impiegata annualmente.

Tabella dei consumi energetici del triennio 2011 – 2012 - 2013 espressi in TEP__ (tonnellata equivalente di petrolio).	Energia in TEP 2011	Energia in TEP 2012	Energia in TEP 2013
Vettore elettrico	1124,313832	1038,57271	1069,989346
Olio denso BTZ	155,4	55,5	24,7
Olio fluido BTZ			35,3
Gasolio per autotrazione	136,9	147,0	193,3
Gasolio per riscaldamento	55,9	39,0	35,7
Combustibili legnosi	266,4175	164,3775	971,56
TOT	1738,86111	1444,425023	2330,483025

Una osservazione importante è che la Molinas S.p.A. è ben al di sotto dei 10.000 TEP/Anno di energia utilizzata, valore dal quale scatta per le aziende del settore industriale l'obbligo di nominare un Energy manager e di comunicarlo al FIRE (federazione italiana per l'uso dell'energia).

Ulteriore osservazione riguarda l'aumento dei consumi energetici: 1739 TEP nel 2011, 1444 TEP nel 2012 e 2330 TEP nel 2013.





- La maggiore evidenza riguarda il vettore Biomassa (legna) che nel biennio 2011-2012 ha valori di energia che non superano 270 TEP nel 2011, mentre nel 2013 raggiunge i 970 TEP (un incremento di ben 700 TEP), con una incidenza sui bilanci energetici che passa dal 23% nel 2011 al 42% nel 2013.
- Il vettore elettrico, come già visto nei bilanci energetico Economico e della CO₂, nel triennio rappresenta la maggiore entità energetica utilizzata, sebbene passi da una incidenza del 72% nel 2012 ad una del 46% nel 2013, di quasi parità con le biomasse (42%).

La tabella seguente ci dà indicazione di come il costo dell'energia utilizzata nel processo industriale sia variato in diminuzione passando da € 757,93 TEP nel 2011 a € 913,93 nel 2012 a € 702,29 nel 2013. È evidente che questa riduzione è da attribuire all'incentivato uso di Biomassa avvenuto nel 2013.

Rapporto fra costo energia (in euro) ed energia consumata annualmente (in TEP)	2011	2012	2013
Costo medio di un singolo TEP per anno	€ 757,93	€ 913,93	€ 702,29

La tabella ed il grafico seguenti mettono in evidenza per i differenti vettori elettrici la quantità di CO2 emessa per singolo TEP di energia utilizzato.

Rapporto fra emissioni di CO2 (in tonnellate) ed energia consumata (in TEP) per ogni singolo vettore energetico	Tonnellate di CO2/ 1TEP
Vettore elettrico	2,33795
Olio denso BTZ	3,165756245
Olio fluido BTZ	3,165756245
Gasolio per autotrazione	3,08233148
Gasolio per riscaldamento	3,08233148
Combustibili legnosi	0,528

Di seguito esprimiamo con una tabella il rapporto fra emissioni di CO2 e i TEP utilizzati in produzione nel triennio di riferimento: si noterà come grazie all'incentivato uso di biomasse fra il 2012 ed il 2013 ci sia una riduzione consistente delle emissioni rispetto alla quantità di energia utilizzata. Questo fatto denota un miglioramento consistente nella riduzione della CO2 della Molinas S.p.A. dovuto alla variazione tecnologica utilizzata nella produzione di energia presso lo stabilimento che vede un utilizzo massivo per usi termici delle caldaie a legna.

Rapporto fra emissioni di CO2 (in tonnellate) ed energia consumata (in TEP)	2011	2012	2013
Tonnellate CO2/TEP - TOT	2,217123397	2,259624309	1,634250144

Valutazioni finali

In seguito alla lettura dei macroindicatori la prima osservazione che si può esprimere è che i processi produttivi di Molinas S.p.A. siano poco energivori ma che i valori assoluti di energia consumata, a seguito della caratura dell'azienda (industria di media grandezza), siano sicuramente un elemento da tenere sotto controllo e che i processi che determinano questi consumi possano essere oggetto di valutazione ed approfondimento per implementare azioni, economicamente sostenibili (che si ripaghino in un periodo sufficientemente breve), che portino ad un migliore/minore consumo e quindi ad una riduzione della spesa energetica e di emissioni della CO2. Ovviamente le ipotesi di miglioramento anzidette potranno essere rafforzate o perdere di valore a seconda dei progetti a medio e lungo termine che la direzione ha per il sito produttivo esaminato e, quindi, anche rispetto ad un eventuale aumento/diminuzione delle ore lavorate sulle macchine ai fini produttivi. Per esempio se intendessi aumentare le ore lavorate sui cicli produttivi dei tappi naturali e contestualmente diminuissi i tappi in granulato, allora l'attività di molitura, molto energivora, diminuirebbe e di conseguenza anche i costi energetici dovuti al vettore elettrico e così le relative emissioni di CO2; similmente altre valutazioni potrebbero portare a ipotizzare di produrre in casa parte della energia elettrica utilizzata nelle diverse fasi di lavorazione così da determinare non solo un risparmio sulla energia comprata, ma anche sugli inevitabili rincari attesi per il futuro.

Analizzando i dati economici dei consumi di energia, si ritiene che eventuali attività di razionalizzazione energetica potranno essere portate avanti, con convenienza economica, incidendo prioritariamente su alcuni processi che ora impiegano macchine a consumo elettrico (es: molitura del sughero), a patto di

procedere ad una campagna di misure prolungata nel tempo che permetta di imputare con ancora maggiore precisione i consumi/costi di ciascuna macchina/reparto di lavorazione. Alcuni impianti potrebbero prestarsi più di altri ad essere modificati ai fini di una razionalizzazione, per esempio l'impianto luci possono essere oggetto di studi di approfondimento per trarre utili dati da valutare al fine di una loro eventuale modifica tecnica. (Es: sostituzione di plafoniere o relamping in sostituzione delle lampade ora in uso). L' utilizzo di inverter e motori ad alta efficienza hanno portato nei mulini del settore della ceramica una considerevole riduzione dei consumi/emissioni.

Una ulteriore indagine sul sito e sui cicli produttivi energivori dovrebbe essere portata avanti nella ipotesi di verificare tutti i vincoli tecnici che questi presentano al fine di ipotizzare una loro alimentazione con diverse e/o altre fonti rispetto a quelle ora utilizzate. (Es: in determinati casi per la produzione di acqua calda sanitaria si utilizzano fonti geotermiche a bassa entalpia; l'energia elettrica potrebbe essere in parte approvvigionata da fonti alternative come campi fotovoltaici o di micro/minieolico; le caldaie di vecchio tipo potrebbero essere sostituite con caldaie a maggior efficienza ed a cogenerazione; se in futuro in Sardegna fosse disponibile il metano si potrebbe abbattere del 30% i costi dei cicli termici dovuti a combustione di BTZ).

Si consiglia di eseguire una misura prolungata sulla quantità di calore che si perde in atmosfera con i fumi emessi dai camini delle caldaie, questo calore se in quantità sufficiente potrebbe essere reinserito nelle attività di processo esistenti oppure gestito per diminuire, per esempio, l'umidità delle biomasse specialmente d'inverno. La diminuzione della umidità della legna alzerebbe la stabilità della combustione e consentirebbe di aumentare l'efficienza della caldaia diminuendo la quantità di legna bruciata a parità di calore ottenuto.

In questa fase una priorità potrebbe essere quella di eseguire una misura per diminuire l'aleatorietà rispetto ai consumi di diversa natura, per primi quelli elettrici. A seguito della campagna di misure si potrebbero incominciare ad ipotizzare i livelli di diminuzione di consumo di energia a parità di efficacia del ciclo produttivo e, quindi, fissare degli obiettivi per la modifica di indicatori come l'IEF.

Il consumo totale di energia della Molinas S.p.A. è inferiore a 10.000TEP/anno e pertanto l'azienda non è obbligata a dotarsi della figura di energy manager regolarmente registrata presso il FIRE. Ciononostante si consiglia di incaricare una figura (meglio se un interno che conosce bene i cicli di funzionamento della Molinas), debitamente formata rispetto ai concetti di energia ed efficienza energetica, a cui affidare cicli di misura elettrica ripetuti nel tempo. Ovviamente questa figura dovrebbe occuparsi anche dei conteggi dei flussi energetici tenendo sotto controllo anche gli altri vettori energetici oltre quello elettrico.

Per quanto attiene il trasporto tramite gomma (prevalentemente camion), nel triennio preso in considerazione vediamo che sia il costo energetico (intorno al 13% del totale) che le emissioni di CO₂ (intorno al 13%) rimangono pressochè costanti. Si valuti se razionalizzare questo processo (eliminando di fatto il problema delle emissioni legate al gasolio per autotrazione), o se intraprendere un graduale rinnovo del parco macchine considerando motori a maggiore efficienza. Approfondire in futuro le attività di audit considerando il numero ed il tipo di Camion e verificando puntualmente tramite calcolo, la possibilità di una sostituzione dei mezzi in funzione dei tempi di ammortamento e del rapporto costi/benefici.

Certificati Bianchi (TEE titoli di efficienza energetica): questi sono ottenibili a fronte di una dimostrata e misurabile diminuzione di consumo energetico tramite attività di razionalizzazione dei consumi. Un certificato bianco in media viene scambiato sul mercato dei certificati energetici 100 EUR /TEP risparmiato. Il riconoscimento economico dei certificati bianchi dura per cinque anni dalla loro richiesta (contestuale alla installazione della nuova tecnologia capace di far ottenere il risparmio energetico). Il risparmio ottenibile tramite efficientamento potrà essere effettuato su vettore elettrico o su vettore termico (per es:

la diminuzione di consumo di BTZ/gasolio o la diminuzione di consumo elettrico è riconosciuto al fine del mercato dei TEE).

CO2

Per quanto attiene le valutazioni sulle emissioni della CO2 dovuti ai processi della Molinas S.p.A., possiamo affermare che i livelli energivori dell'azienda sono lievi e che lo sono pertanto le relative emissioni, tali bassi valori esimono la Molinas dagli obblighi sul controllo obbligatorio delle emissioni (Rendicontazione secondo i regolamenti europei sull' Emission Trading) previsti invece per altre aziende. Inoltre l'utilizzo sempre maggiore, specialmente a partire dal 2013, di quantità di biomasse (da annoverare fra le energie rinnovabili) nella produzione di calore, permettono di diminuire l'uso di sorgenti di origine fossile (BTZ e Gasolio per riscaldamento) e di energia elettrica. Dalla lettura dei possedimenti dell'azienda Agricola Limbara , controllata della Molinas al 100%, si contabilizzano oltre 5000 ettari di terreni destinati a differenti culture, gli accrescimenti arborei annui nei suddetti appezzamenti di terreno sottraggono CO2 dall'ambiente che potremmo attribuire senza errore alle politiche di gestione della Molinas.

Studio Illuminotecnico.

L'illuminazione è uno dei capitoli fra i meno incidenti sulla spesa energetica di Molinas S.p.A. ma, fra tutti i dispositivi energivori, è quello per cui, una volta convalidati i tempi di accensione rilevati nell'audit, si può valutare con precisione la convenienza di un efficientamento energetico tramite:

A) sostituzione delle lampade presenti con lampade a maggiore efficienza luminosa (a questa ipotesi è legata, necessariamente, una verifica dei valori di flusso luminoso sui compiti visivi che deve essere adeguato alle norme di riferimento UNI 12464-1 illuminazione nei luoghi di lavoro in interni, e pertanto non posso migliorare l'efficienza a scapito della sicurezza), B) Introduzione di misuratori automatici del flusso luminoso per l'integrazione della luce naturale,

C) rivelatori di presenze (accensione e spegnimento degli impianti in funzione degli operatori).

Nei fogli excell allegati alla presente relazione vengono eseguiti i calcoli secondo il metodo dell'Effettive cost sulla convenienza nell'efficientamento dell'impianto di illuminazione, con l'ipotesi di sostituzione di lampade a tecnologia LED.

Eseguendo i calcoli ci si rende conto che i tempi di payback superano i 5 anni per la totalità dei settori (a meno di rare eccezioni). Evidenziati in colore arancione i settori per cui i tempi di payback sono inferiori agli 8 anni. Si sconsiglia di intervenire con la sostituzione delle lampade nei settori in cui il tempo di pyback supera i 12 anni: dopo questo tempo aumentano le probabilità di rottura per vetustà delle componenti elettroniche delle lampade a Led (in rosa le zone in cui si valuta sconveniente la sostituzione. Ovviamente a fronte di una diminuzione dei prezzi delle lampade e di un aumento della loro efficienza luminosa nel giro di qualche anno potrebbe cambiare notevolmente la valutazione ora fatta, rendendo vantaggioso l'intervento di sostituzione). Nella ipotesi di sostituzione di tutte le lampade con altre a tecnologia led, allo stato attuale dell'arte, calcoliamo che si avrebbe una riduzione di emissione della CO2 durante tutto l'arco di vita delle lampade (50000 h) di circa 2000 tonnellate pari a circa la metà delle emissioni annuali totali della azienda Molinas. Su un intervallo di 13 anni avremmo una riduzione di emissione della CO2 di circa 154 tonnellate/anno (derivanti dal consumo di circa 67 TEP di energia elettrica ed equivalenti a circa 6700 euro in certificati bianchi).