

LA EFFICIENZA ENERGETICA

INTRODUZIONE

efficienza energetica = *ottenere gli stessi risultati utilizzando meno energia*

diverso da:

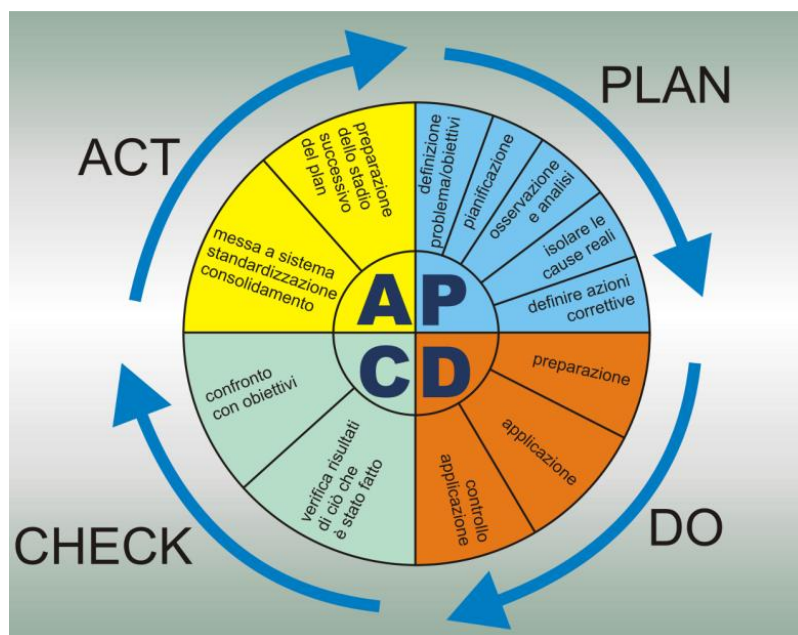
risparmio energetico = *eliminare/diminuire le attività al fine di ridurre il fabbisogno energetico*

Per raggiungere buoni risultati e limitare gli investimenti o comunque indirizzando le modeste risorse oggi disponibili al raggiungimento degli obiettivi prefissati occorre un approccio metodico e sistematico di cui esistono specifiche normative di indirizzo a supporto come la UNI CEI EN 50001.

Prima di agire è fondamentale capire ed individuare dove e come investire le risorse umane e finanziarie. Per questo la Diagnosi Energetica rappresenta il primo fondamentale passo verso un nuovo approccio alla tematica energetica.



INTRODUZIONE ALLA DIAGNOSI ENERGETICA



Per ridurre i **propri costi energetici** è necessario attivare **investimenti di efficienza energetica** sui propri usi. Questi interventi di efficienza sono oggetto di **opportunità** ed **obblighi** da parte di molti provvedimenti di legge. In particolare il recente **D.Lgs 4 luglio 2014 n. 102** stabilisce per le grandi imprese (oltre 50 M€ di fatturato o oltre 250 dipendenti) e le aziende a forte consumo di energia (cosiddette "energivore") l'obbligo di dotarsi di una diagnosi energetica **entro il 5/12/2015**, e ogni 4 anni successivi, con verifica da parte di ENEA e sanzioni fino a 40.000 €.

La diagnosi è di fatto lo strumento fondamentale per decidere se e come iniziare un qualsiasi intervento di

efficienza energetica, e costituisce la fase iniziale di un "percorso virtuoso" per il controllo dei consumi e dei costi connessi ai vettori energetici.



La Diagnosi Energetica consente di ottenere:

- consapevolezza** degli usi energetici e dei relativi costi suddivisi per tipo di attività, utilizzo, e/o logistica
- conoscenza delle **abitudini** sull'uso valutando formazione e sensibilizzazione delle figure nella organizzazione, oltre a **verifica** dei prezzi di acquisto dei vettori energetici
- redazione del Registro delle Opportunità contenente **elenco dei possibili interventi** di risparmio energetico individuati;
- pianificazione del percorso verso un Sistema di Gestione dell'Energia, e quindi verso la **certificazione ISO 50001**;
- redazione di studi di **fattibilità** tecnico-economica di massima su **interventi di miglioramento** degli impianti o dei processi, su nuovi impianti o modifiche agli edifici, sulle abitudini e le procedure, etc.

Questi documenti consentiranno al Cliente di determinare le successive fasi di sviluppo degli interventi di efficienza energetica, ottemperando nel contempo l'obbligo di legge.

La Diagnosi viene sempre proposta in conformità alle Norme UNI CEI/TR 11428, e serie UNI CEI EN 16247, riferita ai principali vettori energetici entranti nella organizzazione. La attività sarà inoltre conforme alla analisi energetica di cui ai punti a) e c) dell'art. 4.4.3 della UNI CEI EN 50001, in modo da poter essere poi impiegata anche per un eventuale successivo percorso verso la certificazione di un sistema di gestione della energia (SGE). Il tutto sarà svolto in conformità a quanto richiesto nel DLgs 102/2014, utilizzando un approccio metodico e analitico per l'entrata in possesso di consapevolezza sugli usi energetici aziendali, e individuare le REALI OPPORTUNITA' di "GUADAGNO" già intrinseche in azienda.

PROPOSTA DI DIAGNOSI ENERGETICA

E' chiaro che la Diagnosi Energetica è una attività consulenziale estremamente variegata e che deve essere sviluppata e modellata in funzione delle esigenze ed aspettative della azienda.

Per questo motivo si propone un approccio per gradi, tale da consentire al cliente ed al REDE di controllare gli sviluppi del lavoro di Diagnosi, orientandolo verso gli elementi ritenuti più significativi ed urgenti. La Diagnosi Energetica viene quindi proposta suddividendola in tre fasi successive:

- Diagnosi Energetica Preliminare "DEP" - Flash Audit** - "Per individuare in modo preliminare l'uso energetico prevalente". L'attività si conclude con l'esposizione al cliente dei principali "usi energetici" e dei problemi individuati, la loro importanza in termini energetici ed economici, la opportunità ed esigenza di misurazioni, ottenendo quindi le informazioni per la presentazione di eventuali proposte sulle attività successive.
- Diagnosi Energetica Legislativa "DEL" - Leg Audit** - "Per iniziare ad approfondire il tema energetico". Il lavoro inizia un approfondimento sugli usi energetici significativi, con attività di metering (misurazione consumi energetici in genere esclusi) e si conclude con la redazione di una diagnosi comprendente la descrizione di dettaglio degli usi energetici dell'azienda, il modello energetico dell'azienda, il registro delle opportunità di efficientamento, con il pieno rispetto del DLgs 102/14.
- Diagnosi Energetica Approfondita "DEA" - Deep Audit** - "Per individuare e valutare cosa fare". Si studiano le possibilità concrete di efficienza energetica, individuandone gli aspetti di opportunità tecnica ed economica portando la organizzazione ad iniziare un percorso virtuoso di miglioramento delle performance energetiche.



Studio Tecnico Associato

E.S.I. PROJECT

di Fabbri A. - Ghezzi M. - Samorini M.

PROGETTAZIONE E CONSULENZA IMPIANTI ELETTRICI ed EFFICIENZA ENERGETICA

Viale Bologna, 310 - 47122 Forlì (FC)

Tel: 0543 756688 - Fax: 0543 754483 - E-mail: info@esiprj.it - www.esiprj.it

LA **DIAGNOSI ENERGETICA** CHE INTENDIAMO NOI

IN CONFORMITA' ALLA NORMA UNI CEI EN 16247-1

Fase 1: Valutazione della situazione e della esigenza

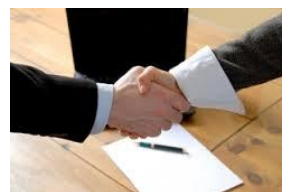
Come ogni attività consulenziale, anche la diagnosi energetica è una attività da definire in funzione delle effettive esigenze, complessità, e livello di approfondimento. Questi elementi vengono raccolti e discussi in occasione del primo incontro / sopralluogo, recependo:

- la complessità dei processi, e delle attività
- le dimensioni del sito, impianti, macchine e persone
- i vettori energetici in uso e la loro rilevanza

Sarà quindi di fondamentale importanza fissare gli **obiettivi della Diagnosi Energetica** sulla base dei quali si svilupperà il nostro lavoro.

Fase 2: Offerta

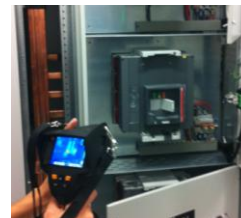
L'offerta riassume gli obiettivi concordati descrivendo le varie fasi della attività diagnostica, definendone modi, tempi e costi.



Fase 3: Svolgimento Diagnosi Energetica

La **Diagnosi Energetica (Audit Energetico)** viene condotta nel rispetto della norma **UNI CEI EN 16247-1** e **UNI CEI/TR 11428**, che in sintesi comprende le seguenti fasi:

- 1) Organizzazione **Raccolta Dati Iniziale** documentali, informatici e qualsiasi altro dato utile;
- 2) **Meeting Iniziale**, per la informazione e formazione di tutte le persone coinvolte nella Diagnosi fissando le finalità e modalità di svolgimento della ricognizione;
- 3) Organizzazione **Rilievi** ed ispezioni in loco, **interviste**, e raccolta dati sul campo con la scorta ed il supporto delle persone coinvolte;
- 4) Analisi dei dati e generazione del **Modello Energetico preliminare**;
- 5) Valutazione e **confronto** sui dati raccolti e pianificazione delle eventuali ulteriori attività di metering e/o ricognizioni di approfondimento;
- 6) Svolgimento e coordinamento delle eventuali attività di **monitoraggio** in loco tramite misure estemporanee o tramite sistemi fissi preventivamente definiti;
- 7) Completamento del **Modello Energetico definitivo**;
- 8) Ideazione ed analisi del registro delle **opportunità di efficientamento** compresi eventuali studi di fattibilità preliminari tecnico-economici delle soluzioni considerate;
- 9) Redazione del **Piano Energetico** e del **Rapporto Finale** in conformità alla Norma UNI CEI EN 16247-1;



Fase 4: Presentazione dei risultati

- 10) Completata la diagnosi si prevede un **Meeting Finale** per la presentazione del documento ai referenti con particolare evidenza sui **risultati** e sulle **opportunità**.



Studio Tecnico Associato **E.S.I. PROJECT**

di Fabbri A. - Ghezzi M. - Samorini M.

PROGETTAZIONE E CONSULENZA IMPIANTI ELETTRICI ed EFFICIENZA ENERGETICA

Viale Bologna, 310 - 47122 Forlì (FC)

Tel: 0543 756688 - Fax: 0543 754483 - E-mail: info@esiprj.it - www.esiprj.it



(mappatura ed inventario utenze energetiche)

Energia Elettrica		Tipo di famiglia (SE / MF / AT)	
Potenza impegnata (kW)		Mercato libero o vincolato	
Energie annuate (kWh/anno)			
Costo annuo indicativo - esclusa IVA (Euro/anno)			
Fonte energia elettrica			
Tipologia contratto	se necessario recuperare un periodo di fatture e copie contratto		

Gas Naturale		Pressione di fornitura	
Utilizzo annuale (mc/anno)		Mercato libero o vincolato	
Utilizzo stagionale (L...)			
Fonte gas naturale			
Mercato libero o vincolato			
Tipologia contratto	se necessario recuperare un periodo di fatture e copie contratto		

Altre fonti energetiche	
Tipologia contratto	

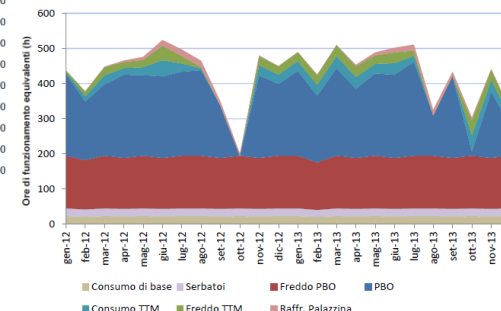
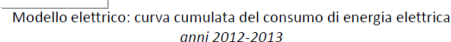
Altre vetture energetiche Tipologia vettura energetica Utilizzo annuale (..anno) Utilizzo stagionale (..)		Capacità (..)	
Fornitore		Altro	
Tipologia approvvigionamento		se necessario recuperare un periodo di fatture e copia contratto	

FABBRICOGGIO ENERGETICO AZIENDALE COMPLESSIVO Censimento energetico annuale				Autoproduzione energetica annuale	
Elettrico (valori in ..)				Elettrico (valori in ..)	
Termico (valori in ..)					
Fossile (valori in ..)					
Altro (..)					

	c/kwh	0.15	
Consumo Energetico Annuale [kWh]	Specia Annuale per Energia Elettrica	Incidenza %	
CE1	1.116.900	€ 167.535	20,3%
CE2	784.020	€ 117.603	14,9%
CE3	709.560	€ 106.434	13,3%
CE4	700.800	€ 105.120	12,7%
FMN	258.128	€ 38.719	4,7%
FMP	64.532	€ 9.680	1,2%
ILLNE	81.120	€ 12.168	1,5%
C.F. 1	580.550	€ 87.053	10,6%
C.F. 2	71.000	€ 10.650	1,3%
C.F. 3	258.712	€ 38.807	4,7%
U.F. 4	40.296	€ 6.044	0,7%
ALTRI MECC	701.182	€ 105.177	12,7%
PERDITE	121.400	€ 18.210	2,3%
TOTALE	5.590.000	€ 825.000	14,8%

Servizio	Percentuale
Sintesi chetone	34,2%
Metilazione	7,3%
Sintesi chetone	6,7%
DHS	3,3%
Clorometilazione	3,1%
PBO	5,9%
Anidride propionica	5,0%
Ausiliari PBO	14,4%
Freddo per PBO	7,2%
Produzione TTM	3,3%
Servizi generali	3,3%

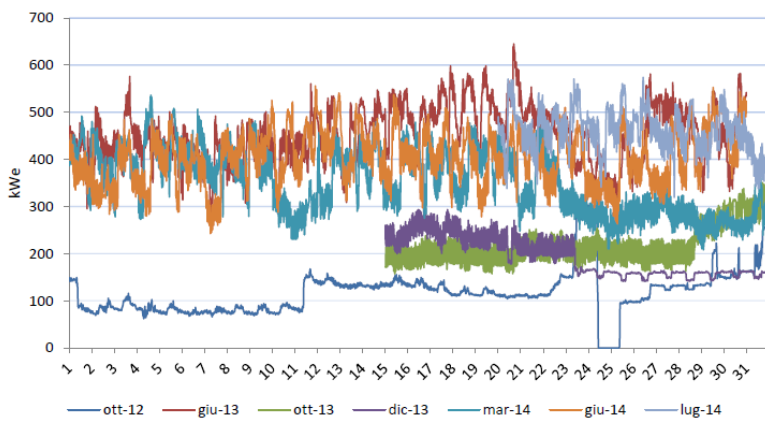
(definizione e ripartizione consumi energetici)



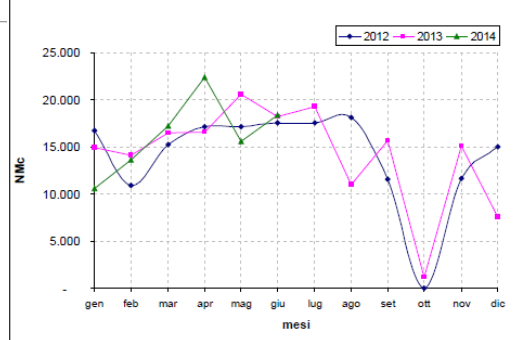
LA DIAGNOSI ENERGETICA:

IL PRIMO PASSO VERSO LA EFFICIENZA ENERGETICA

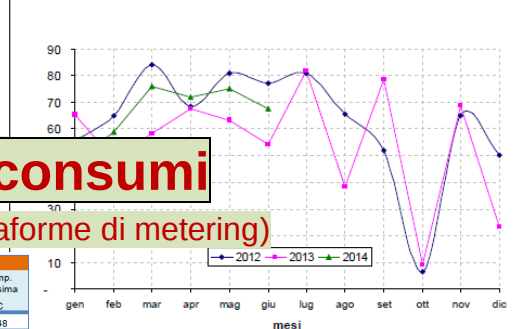
Consumo di energia elettrica PC1
vari periodi



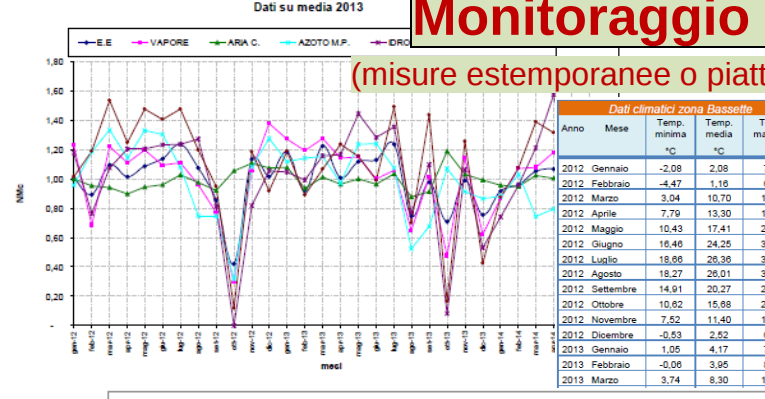
Consumo mensile di idrogeno



Consumo mensile di azoto liquido



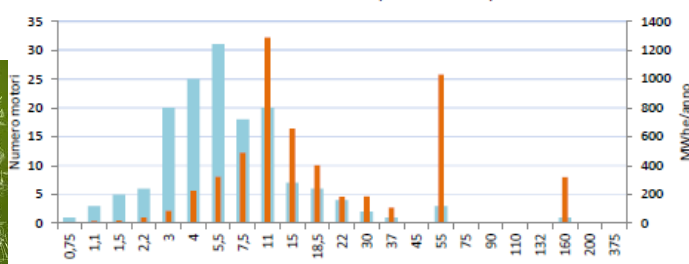
VETTORI NORMALIZZATI
Dati su media 2013



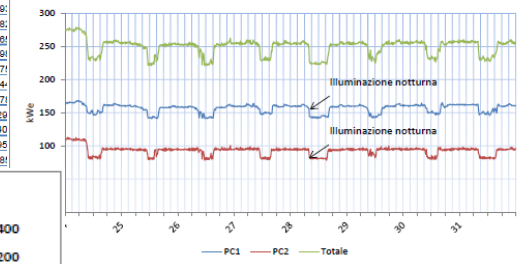
Monitoraggio consumi

(misure estemporanee o piattaforme di metering)

Numero e consumo motori per classe di potenza



Consumo di energia elettrica in condizione di fermo produzione
festività natalizie dicembre 2013



Individuazione punti di miglioramento

(ricerca e valutazione di massima dei possibili interventi)

Key Performance Indicator termici	
Coefficienti utilizzati per la definizione del Modello elettrico dell'Impianto	
Descrizione utenza	Fabbisogno
Produzione PBO	0,97 MWh/ton_prodotto
Refrigerazione per impianto PBO	0,76 MWh/ton_prodotto
Produzione TTM	3,41 MWh/ton_prodotto
Refrigerazione per impianto TTM	3,09 MWh/ton_prodotto
Serbatoi	0,71 MWh/giorno
Raffrescamento palazzina	0,22 MWh/giorno
Consumi generali	0,75 MWh/giorno

Comparazione fra vecchia e nuova situazione			
Di seguito una comparazione fra situazione ante e post intervento			
	situazione "Attuale"	"Post Intervento"	Differenza
Perseone Totale	178,59 kWh	66,97 kWh	111,61 kWh -62,50%
Flusso Luminoso	8.439,90 l/m	6.663,25 l/m	1.776,65 l/m -21,05%
Energia Elettrica	489.545,59 kWh/anno	176.913,49 kWh/anno	312.632,09 kWh/anno -63,62%
Costo Elett. Energia	93.960,12 €/anno	35.382,70 €/anno	58.577,42 €/anno -62,34%
Costo Manutenzione	9.800,00 €/anno	3.900,00 €/anno	5.900,00 €/anno -59,00%
Costo Totale	103.760,12 €/anno	39.282,70 €/anno	64.477,42 €/anno -62,15%
Risparmio annuo ottenibile			64.477,42 €/anno

Valutazione Certificati Bianchi / Titoli di Efficienza Energetica - TEE

L'intervento in oggetto ha la possibilità di ottenere nel futuro e beneficiare dei Certificati Bianchi (CB) (TEE) sono titoli negoziabili che certificano il conseguimento di progetti di incremento di efficienza energetica. Il sistema dei decreti ministeriali del 30 luglio 2008 e s.m.i. prevede che i volumi determinati obiettivi quantitativi di risparmio di energia (TEE). Un certificato equivale al risparmio di una tonnellata.

Quantità di energia elettrica risparmiata all'anno	292.632,09 kWh/anno
Costo di Produzione Equivalente (CPE) corrispondente	54,72 €/tonn.
Titoli di Efficienza Energetica / Certificati Bianchi ottenibili	145,01 TEE
Ricavo annuo ottenibile da CB	12.081,16 €/anno

Riepilogo attivi e passivi finanziari intervento di riqualificazione			
PASSIVI		ATTIVI	
Costo intervento di riqualificazione	€ 256.000,00	€/y	68.326,42
		€/y	12.081,16
TOTALE PASSIVI	€ 256.000,00	€/y	80.407,58
TOTALE ATTIVI			

Valutazione Tempo di Ammortamento Semplice

€ 256.000,00 / €/y 80.407,58 =	3,2 anni
€ 256.000,00 / €/y 68.326,42 =	3,7 anni



Studio Tecnico Associato **E.S.I. PROJECT**

di Fabbri A. - Ghezzi M. - Samorini M.

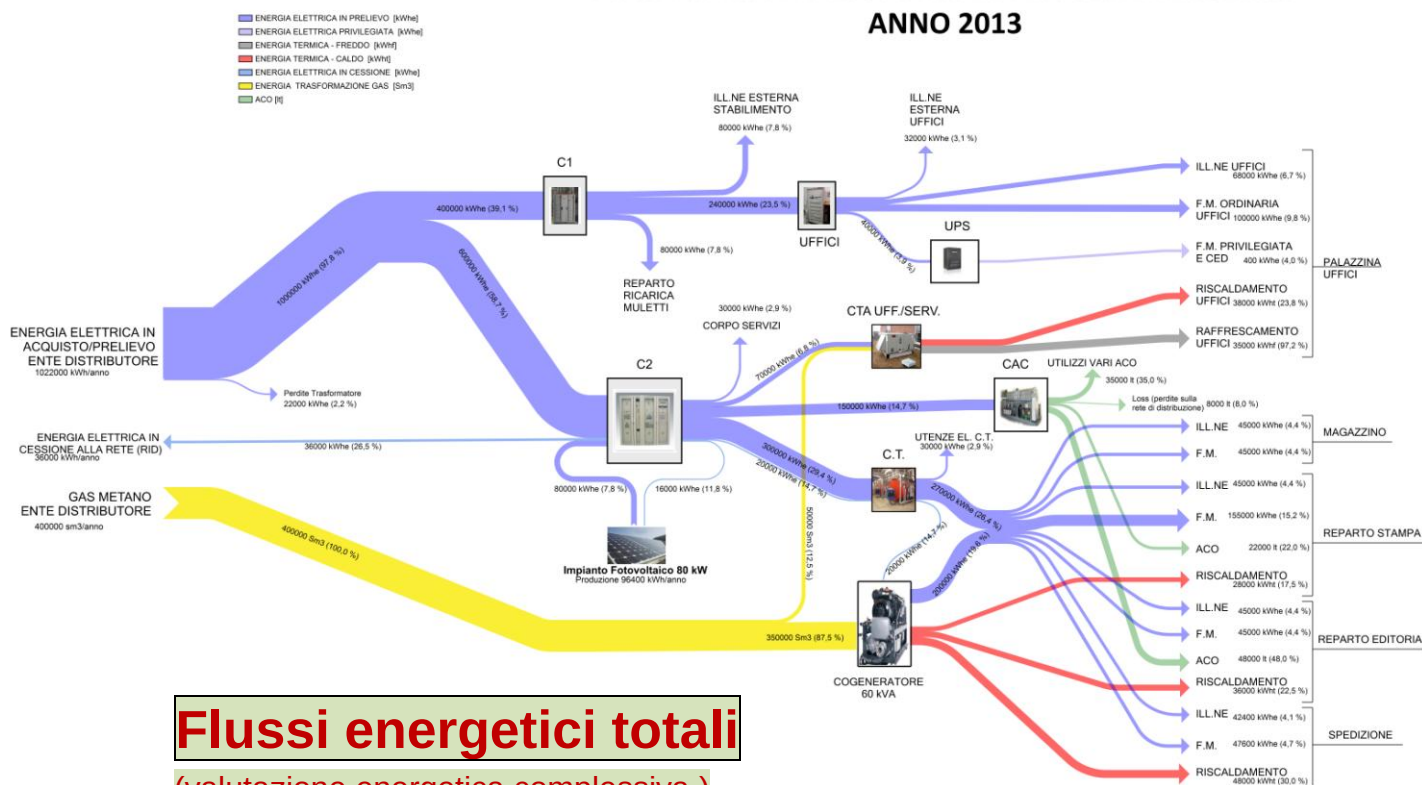
PROGETTAZIONE E CONSULENZA IMPIANTI ELETTRICI ed EFFICIENZA ENERGETICA

Viale Bologna, 310 - 47122 Forlì (FC)

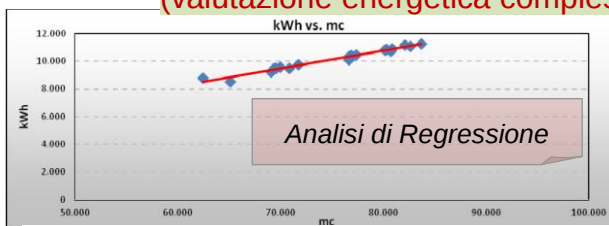
Tel: 0543 756688 - Fax: 0543 754483 - E-mail: info@esiprj.it - www.esiprj.it

LA DIAGNOSI ENERGETICA: IL PRIMO PASSO VERSO LA EFFICIENZA ENERGETICA

DIAGRAMMA DI FLUSSO MULTIVETTORE ENERGETICO ANNO 2013



Flussi energetici totali (valutazione energetica complessiva)

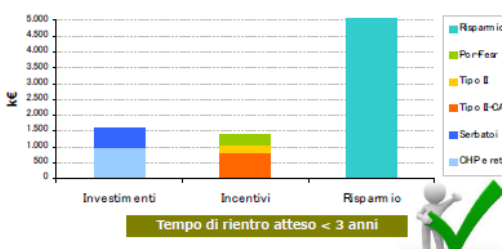


Opportunità di risparmio

(registro degli interventi di efficienza energetica)

Opportunità di efficientamento				Registro delle OPPORTUNITÀ significative			
Cod OPP (1)	Titolo e Tipologia Intervento	Descrizione azione da intraprendere	Investimento [€]	Risparmio Economico [€/anno]	Risp. Energetico Vettore Elettrico [kWh/anno]	Risp. Energetico Termico / Frigorifero [sm³/anno]	Risp. Energ. Percentuale Totale [%]
1	CONDENSAZIONE FLOTTANTE REP 1	Installazione inverter su condensatore ad aria, di inverter sul compressore, e di termostatica elettronica	90.000,00	29.000,00	182.400,00	-	3,40
2	CONDENSAZIONE FLOTTANTE REP 2	Installazione inverter su condensatore ad aria, di inverter sul compressore, e di termostatica elettronica	72.000,00	10.000,00	62.700,00	-	1,10
3	RIFACIMENTO CENTRALE FRIGORIFERA	Rifacimento centrale ad ammoniaca con nuovi compressori con COP4	1.300.000,00	142.600,00	896.960,00	-	16,70
4	RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE	Sostituzione apparecchi di illuminazione di alcuni reparti con 2 turni di lavoro con nuovi LED	36.000,00	6.200,00	32.400,00	-	0,60
5	COGENERAZIONE	Impianto di cogenerazione da 250 kW per produzione energia elettrica e acqua calda in sostituzione di quella prodotta in CT	500.000,00	150.000,00	1.230.000,00	-	22,30
6	COMPRESSORI ARIA VSD	Nuovo compressore aria a giri vari					
7	SOSTITUZIONE UPS 1	Nuovo ups da 100 kW ad alto rendimento UPS da 140 kW					

Parametri economici attesi a 10 anni



Emissioni evitate		Ricavi derivanti dall'intervento				Altri benefici indiretti derivanti dall'intervento (es. immagine, politica aziendale, ecc.)		Ritorno dell'investimento	
TEP [T/anno]	CO2 [t/anno]	Ricavi da TEE [€/anno]	[anni]	Ricavi di altro tipo [€/anno]	[anni]			Payback Time Semplificata PBTs [anni]	Valore Attuale Netto VAN (2)
34,11	82,63	9000,00	5,00	0,00	0,00	0,00	NN	2,4	0,0
11,72	28,40	3100,00	5,00	0,00	0,00	0,00	NN	5,5	2,4
167,73	406,32	44500,00	3,00	A agevolazione	2500,00	2,00	NN	6,9	1,3
6,06	14,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	NN	5,8	0,9
230,01	557,19	15300,00	3,00	0,00	0,00	0,00	NN	3,0	0,0
5,76	13,95	2200,00	5,00	0,00	0,00	0,00	NN	3,4	0,0
19,52	47,29	600,00	5,00	0,00	0,00	0,00	NN	2,7	0,0



Studio Tecnico Associato **E.S.I. PROJECT**

di Fabbri A. - Ghezzi M. - Samorini M.

PROGETTAZIONE E CONSULENZA IMPIANTI ELETTRICI ed EFFICIENZA ENERGETICA

Viale Bologna, 310 - 47122 Forlì (FC)

Tel: 0543 756688 - Fax: 0543 754483 - E-mail: info@esiprj.it - www.esiprj.it