

1993 724.371.1 i

# Rilevamento del consumo di energia

Manuale per industria  
e artigianato



Collezione  
**RAVEL**  
**INDUSTRIA**

Ufficio federale dei problemi congiunturali  
Ufficio federale dell'energia  
Associazione svizzera dei consumatori di energia  
INFEL Centro d'informazione per l'utilizzazione  
dell'elettricità

### **Prefazione**

**Le esperienze pratiche fatte in numerose aziende sono servite come base per il presente opuscolo, che contiene moduli da fotocopiare, pronti per l'uso. Inoltre su dischetto si può ottenere il relativo programma di calcolo tabellare. La procedura per la registrazione dei dati è spiegata passo per passo. I risultati della registrazione servono per il management dell'energia, per pianificare gli investimenti e programmare il futuro. Il presente opuscolo si suddivide in due parti: «Manuale per industria e artigianato», che illustra il tema dal punto di vista dell'imprenditore, e «Istruzioni per il responsabile», una guida pratica per la compilazione dei moduli.**

### **Hanno collaborato:**

**Il presente opuscolo è stato pubblicato nella collezione RAVEL Industria.**

#### **Editore**

**Ufficio federale dei problemi congiunturali, Belpstrasse 53, 3003 Berna**

#### **Ufficio**

**RAVEL c/o Amstein + Walthert AG, Leutschenbachstrasse 45, 8050 Zurigo**

**Capo-settore: Daniel Spreng, ETH Zurigo**

#### **Autori**

**Charles Bélaz, COLENCO, Mellingerstrasse 207, 5405 Baden**

**Alois Huser, INFEL, Lagerstrasse 1, 8021 Zurigo**

**Disegni: Richi Zehnder, Dübendorf**

#### **Redazione e DTP**

**Christian Bachmann, pcb Pressebüro, Grossmünsterplatz 6, 8001 Zurigo**

**Stampa: Ufficio centrale federale degli stampati e del materiale (EDMZ/UCFSM), 3000 Berna**

**Copyright: Ufficio federale dei problemi congiunturali, 3003 Berna, marzo 1993**

**E' permessa la stampa di singoli passi, con indicazione della fonte.**

**N. d'ordinazione: 724.371.1 i**

**ISBN 3-905233-37-1**

**Form. 724.371.1 i 4 93 1000 U 11774**

## **Sommario**

Introduzione	2
Rilevamento del consumo d'energia nella pratica	5
Rilevamento dei dati con moduli e programma PC	11
Moduli	15
Utilizzare l'energia in modo più razionale	27
La statistica EKV permette di fare il punto	29
Unità e fattori di conversione	30
Appunti	31

### Introduzione

#### I costi dell'energia e il loro controllo: una necessità urgente

**Mercato** Per le aziende moderne, utilizzare in modo razionale l'energia è più di un semplice slogan. Perché un uso razionale dell'energia è assolutamente indispensabile per tutti coloro che vogliono affermarsi sul mercato. Ora le condizioni sono diventate più difficili ed i costi sono ormai un fattore determinante per la linea di pensiero e di azione. I franchi risparmiati nella produzione possono essere decisivi nel bilancio finale di un'azienda. E con l'aumento dei prezzi dell'energia tali franchi saranno eventualmente proprio quelli risparmiati nell'acquisto di elettricità, combustibili, gas, teleriscaldamento e acqua. Il primo passo in questa direzione è una misura semplicissima e di basso costo: si comincia con il tracciare un quadro generale del consumo di energia della propria azienda e dei relativi costi. La presente guida rappresenta un utile strumento per conseguire tale obiettivo.

#### Sfruttare le esperienze pratiche

**Scambi di informazioni** Alcune ditte svizzere dei rami più diversi hanno già fatto ottime esperienze con il rilevamento del consumo di energia. La presente guida si basa su tali esperienze e su intensi scambi di informazioni con le aziende che sono ancora agli inizi. Primo scopo della guida è quello di far conoscere tali esperienze ad aziende di ogni ramo e di ogni dimensione. Questo permette di risparmiare molto tempo prezioso nei preparativi, dato che numerosi lavori sono già stati effettuati da altri. Secondo obiettivo della guida è unificare il sistema di rilevamento del consumo di energia, in modo da poter avere una statistica intersettoriale.

#### Il consumo di energia è facile da rilevare

**Misure** Con un lavoro di poche ore al mese, potete rilevare il consumo dei differenti vettori energetici e controllare le fatture dei fornitori di energia. Già questo primo quadro generale vi permette di risparmiare energia con una semplice misura organizzativa, così da poter garantire un approvvigionamento energetico differenziato e reagire immediatamente in caso di improvvise impennate del consumo. Sulla base di questi dati potete anche decidere sull'opportunità per la vostra azienda di fare investimenti nel settore dell'energia e quale dei possibili investimenti sia più conveniente.

Per il rilevamento dei dati potete far ricorso ad un PC e ad uno dei normali programmi di calcolo tabellare con il buono allegato (p.es. Lotus o Excel). Un dischetto, con una serie di tabelle standard contenente già tutte le formule e le relazioni, può essere ordinato all'Ufficio centrale degli stampati e del materiale, 3000 Berna. Con il PC si possono tracciare facilmente anche dei grafici molto illustrativi.

Per il vettore energetico ,elettricità" si possono ad esempio disegnare e stampare i tre grafici seguenti:

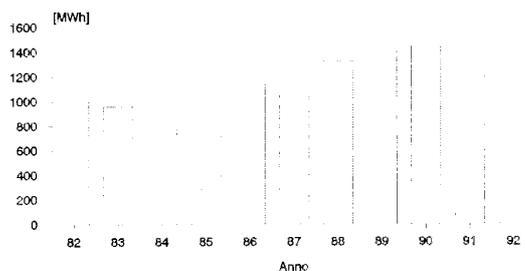
## Introduzione

## Rilevamento dei dati

## Calcolo tabellare

## Grarici

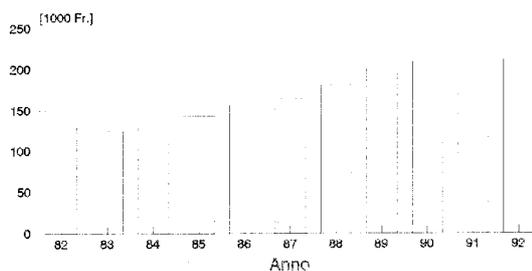
**Ditta Campione**  
**Consumo elettricità 1982 - 1992**



st1982.xld

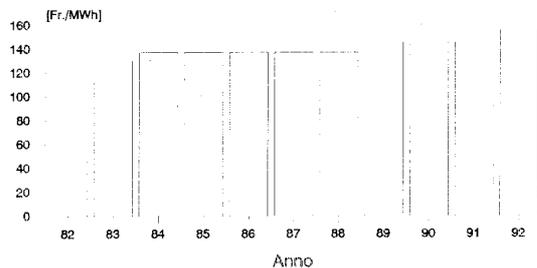
Uff. competente: Rep. Inat.  
Data: 14. 10. 1992

**Ditta Campione**  
**costi elettricità 1982 - 1992**



stko82.xld  
Uff. competente: Rep. Inat.  
Data: 14. 10. 1992

**Ditta Campione**  
**prezzo elettricità 1982 - 1992**



pr1982.xld  
Uff. competente: Rep. Inat.  
Data: 14. 10. 1992

Comunque, i dati possono essere registrati e analizzati facilmente anche senza PC, compilando a mano i moduli allegati.

## Rilevamento del consumo di energia

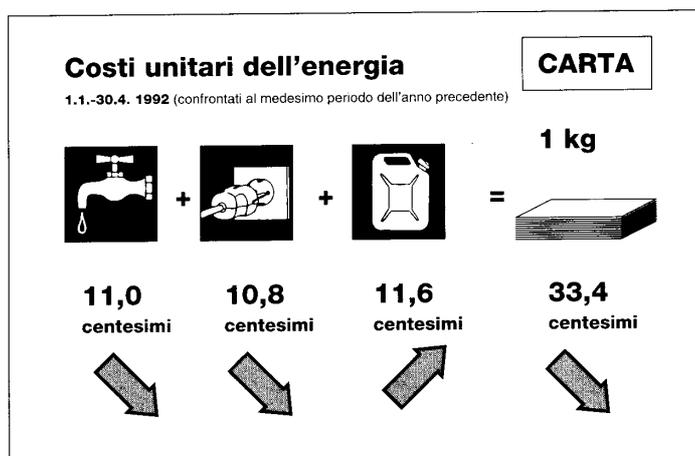
Risparmiare sui costi dell'energia

## Rilevamento del consumo di energia

Raccogliere i dati    Prepare un raccoglitore, per raccogliere i dati necessari.  
Organizzate il rilevamento dei dati, limitandovi all'essenziale. A pagina 5 troverete una descrizione del modo migliore di procedere.

### Energy management

Decisioni    Sulla base del rilevamento e dell'analisi dei dati, prendete le vostre decisioni. Per ottimizzare l'impiego di energia per le attività d'esercizio e la manutenzione, utilizzate la "contabilità energetica", basandovi sulle cifre prescritte dalla pianificazione e dal comfort. Per il successo è decisivo riuscire a motivare i collaboratori di tutti i livelli e durante tutte le fasi del processo. A questo scopo si usano analisi e grafici preparati per la direzione e per i collaboratori della produzione.



### Analisi e pianificazione

Statistica EKV L'energy management è uno strumento importante della strategia vedi pagina 29 generale dell'impresa. Vale la pena di partecipare ai rilevamenti del consumo energetico organizzati dall'Associazione svizzera dei consumatori di energia (EKV). Come controprestazione per i dati forniti, l'associazione vi trasmette i dati medi delle aziende del vostro ramo. In questo modo potete controllare se, rispetto ad altre aziende, sfruttate l'energia in modo efficiente. Analizzando così la vostra situazione attuale, disporrete poi di preziose informazioni per gli sviluppi futuri della vostra impresa.

## **Il controllo del consumo di energia nella pratica**

### **Il controllo del consumo di energia nella pratica**

#### **Il lavoro per il rilevamento dei dati del consumo energetico**

All'inizio dovete concedervi un po' di tempo per familiarizzare con il rilevamento dei dati e organizzarla in modo efficiente. Per valori di riferimento incominciare, si consiglia, a titolo di esercizio, di elaborare i dati dell'anno precedente. Tali dati servono nello stesso tempo come primi valori di riferimento rispetto ai dati attuali.

Una volta organizzato il rilevamento dei dati, in base all'esperienza delle aziende-pilota si può affermare che il resto non richiede molto lavoro. Nel paragrafo seguente potete leggere come procedere, passo per passo. Adequate il modo di procedere alle vostre esigenze specifiche. Questo può eventualmente significare anche che alcune operazioni andranno tralasciate, mentre altre dovranno essere approfondite.

#### **Che cosa fa parte dell'azienda?**

Questa non è sempre una domanda così facile come sembra a prima vista. Molte aziende hanno stabilimenti di produzione separati topograficamente, utilizzano una parte dell'energia per scopi non aziendali (p.es. rifornimenti privati dai distributori di benzina dell'azienda) o producono elettricità con delle piccole centrali di loro proprietà.

Fondamentalmente, l'azienda deve essere definita in modo da includere tutti i reparti di rilievo, ossia anche gli stabilimenti amministrativi topograficamente separati dalla produzione. Il rilevamento e l'analisi del consumo di energia si devono riferire sempre all'insieme definito come „azienda“.

Se l'azienda produce energia con una centrale idroelettrica, il consumo dell'energia prodotta in proprio deve essere registrato esattamente come se si trattasse di energia acquistata dall'esterno. (A questo scopo si utilizzi il modulo 1!)

Nel caso dei distributori di carburanti dell'azienda che vengono messi anche a disposizione dei collaboratori per i rifornimenti privati, è necessario registrare separatamente tali consumi, deducendoli poi dal consumo globale. Allo stesso modo va trattato il consumo del bus per il personale. Se possibile, si dovrebbe

## Rilevamento del consumo di energia

registrare separatamente pure il consumo degli stabili abitativi di proprietà dell'azienda, deducendo tale valore dal consumo totale. Anche il teleriscaldamento fornito a terzi va dedotto dall'energia totale consumata.

1° passo (subito) Preparare un raccoglitore per l'energia

Il raccoglitore deve contenere diverse rubriche per i documenti e le tabelle dei dati, per esempio:

- Fatture dei fornitori di energia
- Verbali di lettura preparati in proprio
- Moduli compilati
- Analisi
- Bilanci annuali



- Rapporti dei controlli dei bruciatori

2° passo (subito) Richiedere le copie dei contratti e delle fatture

Richiedete agli uffici competenti le copie dei contratti con i fornitori di energia nonché l'invio regolare delle copie di tutte le fatture per forniture di energia.

3° passo (subito) Chiarire i dettagli

Concedetevi tempo sufficiente per chiarire le questioni seguenti:

- Livello di rilevamento

Il consumo di energia può essere rilevato a più livelli:

- Rilevamento del consumo energetico e dei costi per tutta l'azienda
- Rilevamento del consumo energetico e dei costi di singoli stabili o singole linee di prodotti
- Rilevamento del consumo energetico e dei costi di singoli impianti, processi o macchine ecc.

## Il controllo del consumo di energia nella pratica

### Flussi di energia

Quali sono i vettori energetici che vengono utilizzati? Come arrivano all'azienda? Quali stadi di trasformazione subiscono e con quali prodotti (aria compressa, vapore ecc.)?

### Strumenti di misurazione

Dove sono stati installati degli strumenti di misurazione e quando sono stati controllati per l'ultima volta: contatori del gas e dell'acqua, indicatori di livello delle cisterne, flussometri per combustibili liquidi, contatori per le ore di esercizio? Questi strumenti di misurazione permettono di registrare tutti i vettori energetici e le utenze più importanti?

### Valore informativo dell'analisi

Arrotondate tutti i valori, a parte quelli dei contatori, in modo da ottenere un numero di cifre ragionevole. Questo vi permette di ottenere tabelle e indicazioni più chiare e più leggibili. Le cifre relative al consumo di energia dicono qualcosa solo se vengono messe in relazione con le prestazioni dell'azienda. Abbiate cura di definire fin dall'inizio quali valori della vostra azienda possono essere utilizzati a questo scopo: la produzione espressa come quantità o numero di pezzi, il fatturato in franchi, il numero di collaboratori ecc. Scegliete una grandezza che nella vostra azienda viene registrata comunque e quindi è facilmente disponibile.

La relazione fra tali valori e il consumo di energia può essere utile per diversi scopi:

- confronto con altre aziende
- identificazione dei fattori che influenzano il consumo di energia
- sorveglianza dell'azienda
- motivazione dei collaboratori
- controllo del rendimento degli investimenti nel settore dell'energia



## Rilevamento del consumo di energia

Potrete trovare una descrizione dettagliata e utili informazioni per il calcolo di valori indicativi nella documentazione "Analyse des Energieverbrauchs", che potete ordinare all'indirizzo seguente:

EDMZ/UCFSM

Ufficio centrale federale degli stampati e del materiale 3000 Berna

N. d'ordinazione: 724.318 d

Scadenzario

4° passo (subito)

Riservate ogni mese il tempo necessario per il controllo del consumo di energia.

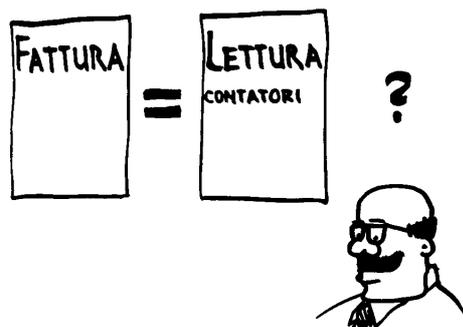


5° passo (subito)

Organizzare la lettura dei contatori

Il consumo di elettricità, gas e acqua dovrebbe essere rilevato mensilmente. Per quanto riguarda l'olio combustibile, misurare il livello nella cisterna e la portata. Se l'impianto di riscaldamento non ha un bruciatore modulato, al posto della portata si possono eventualmente registrare le ore di servizio. Stabilire le date di lettura per tutto l'anno, a intervalli regolari; gli intervalli dovrebbero essere il più possibile costanti, in modo da garantire una base di dati paragonabili.

## Il controllo del consumo di energia nella pratica



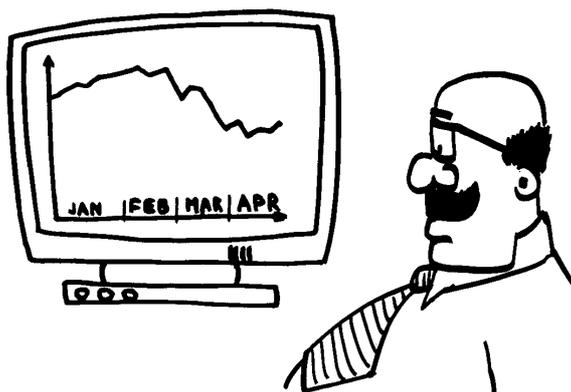
Leggere i contatori e analizzare i dati 6° passo (mensilmente)  
Per il rilevamento dei dati si utilizzano i moduli da 1 a 6.  
Confrontare le fatture dei fornitori di energia con i propri rilevamenti.

Per l'analisi si utilizzano il programma del PC o i moduli da 7 a 9.  
Una copia dell'analisi mensile viene trasmessa alla direzione.

Discutere i risultati, informare i 7° passo

collaboratori (periodicamente)

Discussione all'interno del team ,Energia" (v. pagina 27).  
Informare i collaboratori mediante affissione sulla bacheca, p.es.  
ogni tre mesi (vedi esempio a pagina 4).



## **Rilevamento del consumo di energia**

8° passo Bilancio annuale del consumo di energia,

(annualmente) all'attenzione della direzione

I risultati d'esercizio, che possono essere richiesti alla contabilità, vanno registrati insieme con il consumo di energia (modulo 10). Tracciare il grafico con il programma PC. Informare la direzione dei risultati. Attenzione: questa analisi concerne solo l'insieme definito come azienda (vedi pagina 5).

9° passo Se necessario: analisi più approfondita

Se necessario, analizzate i flussi di energia all'interno dell'azienda.

Dapprima identificate le grandi utenze e descrivetele. Eventualmente si possono registrare, in una banca dati, tutti i consumatori di energia, con le loro caratteristiche più importanti.

Registrate i flussi di energia più importanti ed i consumatori di grandi potenze. Per le misurazioni abbiate cura di rilevare solo i dati che possono essere veramente analizzati.

Nella documentazione già menzionata troverete una descrizione dettagliata (indirizzo per l'ordinazione: vedi al passo 3).

## **Registrazione dei dati con i moduli e il programma PC**

In questo capitolo dovrete eseguire molto lavoro di base. Non spaventatevi per i numerosi moduli. Come potrete facilmente constatare, una volta organizzato, il rilevamento del consumo di energia diventa una questione di routine, che potete sbrigare senza problemi e senza grosse perdite di tempo.

### **Registrazione dei dati**

Lavoro di base



### **I moduli**

Allo scopo di semplificare il rilevamento dei dati, per ogni vettore energetico è stato preparato un modulo originale, da fotocopiare. Per maggiore chiarezza, si consiglia di fare copie di colore differente per i moduli dei vari vettori energetici. Bisognerebbe cercare di rilevare i dati di tutta l'azienda, comprese le eventuali stazioni esterne. I medesimi moduli possono però essere utilizzati anche separatamente, per singoli stabilimenti, linee di prodotti o impianti. L'unità di consumo deve essere indicata nell'intestazione del modulo, all'rubrica "Ditta, stabilimento". Le singole posizioni

Moduli da fotocopiare

## Rilevamento del consumo di energia

dei moduli - contrassegnate con EKV - possono essere inserite direttamente nella statistica EKV (vedi a pagina 29).

I moduli sono suddivisi in tre parti:

### 1. Rilevamento delle quantità

Consumi Qui vanno indicati i consumi risultanti dalle fatture dei fornitori di Valori energia o i valori letti (p.es. contatori). I fattori di conversione Fattoriservono a convertire i valori letti nelle unità usuali. Nell'ultima Potenza calorificopagina sono riportati tutti i fattori più frequentemente usati. Peraltro, non bisogna dimenticare che possono anche cambiare. Per esempio, il potere calorifico non rappresenta una costante fisica, ma può variare con la qualità e la composizione del vettore energetico. Le medie annuali esatte e aggiornate possono essere richieste ai fornitori di energia o all'indirizzo seguente:

EMPA  
Div. Materiali d'esercizio  
Ueberlandstrasse 129  
8600 Dübendorf  
tel. 01/823 55 11  
fax 01/821 62 44

### 2. Tariffe/ prezzi

Le tariffe/prezzi sono indicate nei contratti e nelle fatture dei fornitori di energia e vanno iscritte nelle caselle corrispondenti. Se ci fossero delle domande, non esitate a rivolgervi al fornitore d'energia.

### 3. Analisi e rilevamento dei costi

Costi Riportate gli importi delle fatture ricevute. A titolo di controllo, Tariffeconfrontate tali importi con i costi dell'energia calcolati per il periodo di consumo. I costi dell'energia possono essere calcolati in base alle quantità regolate ed alle tariffe. Quest'operazione viene effettuata automaticamente con il programma del PC. I valori possono però essere calcolati anche manualmente con una calcolatrice tascabile: costi mensili = quantità consumata \* tariffa + costi fissi o, più semplicemente, quantità consumata \* prezzo medio.

## **Registrazione dei dati**

Registrazione ed analisi con il PC

Sul dischetto „Rilevamento del consumo di energia" (può essere Dischetto per MS-DOS richiesto per PC MS-DOS all'Ufficio centrale federale degli Programmi: stampati e del materiale, 3000 Berna, con il buono allegato) si può Lotus 1,2,3 trovare una serie di tabelle per i programmi Lotus ed Excel. Ogni Excel serie di tabelle contiene tutti i moduli con tutte le formule per il calcolo dei valori derivati e con relazioni per il riporto automatico dei dati nei moduli riassuntivi 7 - 10.

Dette tabelle possono essere compilate ed elaborate nel modo usuale con il vostro programma Lotus o Excel.

Il calcolo tabellare del PC effettua automaticamente tutte le Calcolo tabellare conversioni ed i riporti in altre caselle. In questo modo il vostro lavoro si riduce al minimo indispensabile.

Il programma permette inoltre di produrre grafici estremamente Grafici informativi.

## Rilevamento del consumo di energia

Questa guida dispone pure di un'appendice di pratico impiego, con istruzioni dettagliate per la compilazione dei moduli.



## **Moduli**

### **Moduli (da fotocopiare)**

Registrazione del consumo e dei costi della corrente elettrica - Modulo 1

Registrazione del consumo e dei costi di olio combustibile e carburanti - Modulo 2

Registrazione del consumo e dei costi del gas - Modulo 3

Registrazione del consumo e dei costi dei combustibili solidi (carbone, coke, legna ecc.) - Modulo 4

Registrazione del consumo e dei costi del teleriscaldamento - Modulo 5

Registrazione del consumo e dei costi dell'acqua - Modulo 6

Ricapitolazione dei consumi di energia - Modulo 7

Ricapitolazione dei costi d'acquisto - Modulo 8

Prezzi dei vettori energetici  
- Modulo 9

Ricapitolazione annuale dei dati dell'azienda e dell'energia  
- Modulo 10

Registrazione del consumo e dei costi della corrente elettrica										Ditta/stabilimento:				Fornitore elettricità:				Modulo 1			
Anno:										Ufficio compet.:				Tensione fornita kV: Potenza contrattuale kW:				Foglio N.			
Pos MESE	ENERGIA CONSUMATA			PUNTA DI POTENZA kW	SOVRACONSUMO ENERGIA REATTIVA Mvarh	TARIFFE ELETTRICITA				COSTI D'ACQUISTO			CONFRONTO ANNO PRECEDENTE								
	TD	TN	Totale			Energia TD	TN	Potenza mensile	Tasse	Importo fattura	Prezzo medio	Energia TD-TN anno precedente	Diff. %	Fattura anno precedente	Diff. %	Prezzo medio anno preced	Diff. %				
	MWh	MWh	MWh			Fr./MWh	Fr./MWh	Fr./KW	Fr.	Fr./MWh	MWh	%	Fr.	%	Fr./MWh	%					
	A	B	C=A+B	D	E	F	G	H	I	J	K=JC	L	M	N	O	P	Q				
1	Gennaio																				
2	Febbraio																				
3	Marzo																				
4	1° trimestre																				
5	Aprile																				
6	Maggio																				
7	Giugno																				
8	2° trimestre																				
9	Luglio																				
10	Agosto																				
11	Settembre																				
12	3° trimestre																				
13	Ottobre																				
14	Novembre																				
15	Dicembre																				
16	4° trimestre																				
17	Anno																				

EKV



Registrazione del consumo e dei costi del gas		Ditta/stabilimento:		Fornitore gas:		Modulo 3		
		Ufficio compet.:		Pressione fornita bar:		Foglio N.		
Anno:		Potenza contrattuale kW:						
1 MWh = 1000 kWh	ENERGIA CONSUMATA	ENERGIA CONSUMATA	PUNTA DI POTENZA	TARIFFE GAS	COSTI D'ACQUISTO	CONFRONTO ANNO PRECEDENTE		
Q = (D-N)/N*100 %	Consumo Potere Fattore	PCS PCI	m <sup>3</sup> /h kW PCS	Energia Potenza Tasse	Importo Prezzo medio fattura Fr./MWh	Energia Diff. anno prec.	Fattura anno prec.	Diff. Prezzo medio Diff. anno prec. PCS
Q = (K-P)/P*100 %	(gommate) calor.sup. di cor-	PCS PCI		PCS PCI	Fr. PCS PCI	MMWh PCS %	Fr. %	Fr./MWh %
S = (L-R)/R*100 %	1000m <sup>3</sup> kWh/m <sup>3</sup> rezione	MMWh PCS MMWh PCI		Fr./MMWh Fr./kW	Fr. PCS PCI	N	O	P
Pos MESE	A B C	D=A*B*C E=0,9*D	F G=F*B	H I J	K L=K*D M=K/E	N	O	P
1 Gennaio								
2 Febbraio								
3 Marzo								
4 1° trimestre								
5 Aprile								
6 Maggio								
7 Giugno								
8 2° trimestre								
9 Luglio								
10 Agosto								
11 Settembre								
12 3° trimestre								
13 Ottobre								
14 Novembre								
15 Dicembre								
16 4° trimestre								
17 Anno								

Registrazione del consumo e dei costi dei combustibili solidi (carbone, coke, legna ecc.)		Ditta/stabilimento:		Tipo di combustibile:		Modulo 4							
		Ufficio compet.:		Fornitore:		Foglio N.							
Anno:		ACQUISTI		CONSUMO			CONFRONTO ANNO PRECEDENTE						
Unità di misura	SCORTE	Quantità	Importo	Quantità	Potere	Prezzo	Costi	Consumo	Diff.	Costi	Diff.	Prezzo medio	Diff.
UM =	MAGAZZINO	UM	Fr.	UM	calor. inf.	medio	anno precedente	anno precedente	%	anno precedente	%	anno preced.	%
(tonnellate, m <sup>3</sup> )	(A <sub>0</sub> = scorte mese precedente)				MWh/UM	Fr./UM	H=EG	UM	J	K	L	M	N
G = prezzo misto	UM		D=C/B	E	F	G		I					
scorte e nuovi acquisti	A=A <sub>0</sub> +B-E	B	C										
Pos MESE													
1	Gennaio												
2	Febbraio												
3	Marzo												
4	1° trimestre												
5	Aprile												
6	Maggio												
7	Giugno												
8	2° trimestre												
9	Luglio												
10	Agosto												
11	Settembre												
12	3° trimestre												
13	Ottobre												
14	Novembre												
15	Dicembre												
16	4° trimestre												
17	Anno												

Registrazione del consumo e dei costi del teleriscaldamento										Fornitore/utente:		Modulo 5			
Ditta/stabilimento:										Potenza contrattuale kW:		Foglio N.			
Ufficio compet.:															
Anno:															
1 MWh = 1000 kWh H = (A-G)/G*100 % J = (E-I)/I*100 % L = (F-K)/K*100 %	ENERGIA CONSUMATA/ VENDUTA		TARIFFE TELERISCALDAMENTO			COSTI D'ACQUISTO / RICAVI VENDITE			CONFRONTO ANNO PRECEDENTE						
	MWh	A	Energia	Potenza	Tasse	Importo fattura	Prezzo medio	Energia anno preced.	Fattura anno preced.	Diff.	Prezzo medio anno preced.	Diff.	Fr./MWh	Fr./MWh	%
Pos MESE	B	C	Fr./MWh	Fr./kW	Fr.	E	F-E/A	G	H	I	J	K	L		
1	Gennaio														
2	Febbraio														
3	Marzo														
4	1° trimestre														
5	Aprile														
6	Maggio														
7	Giugno														
8	2° trimestre														
9	Luglio														
10	Agosto														
11	Settembre														
12	3° trimestre														
13	Ottobre														
14	Novembre														
15	Dicembre														
16	4° trimestre														
17	Anno														









Dati aziendali Riassunto annuale			Ditta/stabilimento:		Modulo 10	
Anno:			Ufficio compet.:		Foglio N.	
			Settore:		EKV	
Pos	A	Unità B	Calcolo C	Anno D	Anno preced. E	Variazione [%] F=(D-E)/E•100
1	Dipendenti	Numero	---	EKV		
2	Superficie aziendale	1000 m <sup>2</sup>	---			
3	Ore lavorative	h/anno		---		
4	Gradi-giorno di riscaldamento	Gradi • giorni	---			
5	Capacità produttiva	...../anno	---			
6	Prestazione aziendale	...../anno	---	EKV		
7	Sfruttamento impianti	%	$D6/D5 \cdot 100 \%$			
8	Fatturato	1000 fr./anno	---			
9	Risultato d'esercizio (utile netto/ cash-flow)	1000 fr./anno	---			
10	Costi dell'energia	1000 fr./anno	---			
11	Consumo energetico	GJ/anno		---		
12	Costi acqua	1000 fr./anno	---			
13	Consumo acqua	1000 m <sup>3</sup> /anno	---			
14	Quota costi energia rispetto al fatturato	%	$D10/D8 \cdot 100 \%$			
15	Quota costi energia rispetto al risultato d'esercizio	%	$D10/D9 \cdot 100 \%$			
16	Costi spec. acqua ed energia per prestazione aziendale	fr./ .....	$(D10+D12)/D6 \cdot 1000$			
17	Consumo spec. energia per prestazione aziendale	MJ/ .....	$D11/D6 \cdot 1000$			
18	Consumo spec. acqua per prestazione aziendale	m <sup>3</sup> / .....	$D13/D6 \cdot 1000$			
19						
20						

## Utilizzare l'energia in modo più razionale

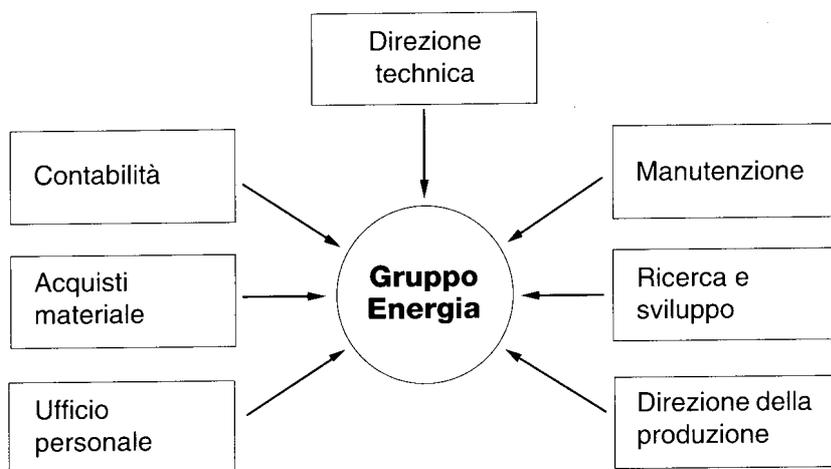
### Utilizzare l'energia in modo più razionale

Le misure che promettono più successo possono essere suddivise in tre gruppi. La più semplice è quella di evitare i consumi di energia inutili. Questo è possibile con misure organizzative, senza bisogno di investimenti. I miglioramenti tecnici, che peraltro possono richiedere notevoli investimenti, aumentano il rendimento ed i gradi di sfruttamento del processo di produzione. Anche il recupero di energia richiede investimenti, che però spesso rifluiscono rapidamente in forma di risparmi realizzati.

#### Misure organizzative

Generalmente, le misure organizzative non comportano né speciali investimenti né costi d'esercizio. La cosa migliore è quella di costituire dapprima un gruppo di persone con poteri decisionali, rappresentanti i diversi settori: manutenzione, produzione, personale, contabilità ecc. Questo "Gruppo Energia" si riunisce una volta per trimestre, per discutere la situazione energetica.

#### Gruppo Energia



#### Nella produzione:

Evitare che le macchine funzionino a vuoto: spegnerle durante le Evitare pause, la sera, durante il fine settimana. Adeguare gli impianti alle prestazioni richieste: non sovradimensionarli inutilmente. Elaborare i dati di base per le prestazioni e le esigenze di comfort. Selezionare le tecnologie di fabbricazione che offrono i maggiori vantaggi energetici. Cercare di ottenere un buon grado di utilizzazione degli impianti di produzione.

## **Rilevamento del consumo di energia**

### **Manutenzione**

**Rendimento** Controllare regolarmente gli impianti, pulirli e ripararli nel modo dovuto. Solo gli impianti sottoposti a regolare manutenzione funzionano con un rendimento ottimale.

**Pianificazione, espansione, nuovi acquisti**

**Dati garantiti** Aggiornare la documentazione per la pianificazione. Nel caso dei nuovi acquisti, richiedere dati garantiti in merito al consumo di energia e di potenza e farli dimostrare mediante apposite prove di collaudo. Farsi consigliare da esperti qualificati.

### **Misure che richiedono investimenti**

Ogni investimento esige un calcolo della redditività. Si può trovare una descrizione del metodo per tali calcoli nel compendio "RAVEL zahlt sich aus" (può essere ordinato all'Ufficio centrale federale degli stampati e del materiale, 3000 Berna, N. d'ordinazione: 724.397.42.01 d). In tale calcolo bisogna includere anche gli sviluppi futuri dei prezzi e dei costi. I calcoli di diverse varianti permettono di dimostrare come i cambiamenti dei prezzi dell'energia influiscono sulla redditività.

**Effetti** Nell'esame degli investimenti occorre tenere sempre conto anche della qualità del posto di lavoro degli effetti delle singole misure su tutta l'azienda. Generalmente, i miglioramenti nel settore dell'energia soddisfano pure le nuove esigenze ecologiche. Inoltre migliorano la qualità del posto di lavoro (meno calore, meno immissioni ecc.).

### **Esempi di investimenti per risparmiare energia**

Miglioramenti della costruzione di impianti e macchine

Impiego di una tecnica di regolazione moderna e flessibile: Adattamento preciso in funzione delle esigenze del processo e dei tempi effettivi di utilizzazione.

Isolamento termico di stabili, magazzini e tubazioni

Recupero dell'energia:

Sfruttamento del calore dissipato, possibilmente nel medesimo processo. In seconda linea, sfruttamento del calore dissipato per il processo, il riscaldamento dei locali o l'acqua calda, mediante una pompa di calore.

## La statistica EKV

### La statistica EKV permette di fare il punto

L'Associazione svizzera dei consumatori di energia dell'industria Statistica e dell'economia (EKV) rileva annualmente i dati relativi al consumo di energia nell'industria. Le diverse associazioni settoriali inviano ai loro soci un modulo, nel quale si devono indicare i consumi dei diversi vettori energetici.

Le associazioni raccolgono i dati e li trasmettono all'EKV. Il tutto Rilevamento avviene nell'anonimato più assoluto: le indicazioni relative alle singole aziende non vengono né trasmesse a terzi né utilizzate per altri scopi.

L'EKV fornisce una ricapitolazione dei risultati, suddivisa in base Risultati ai vari settori, all'Ufficio federale dell'energia. Queste cifre sono estremamente importanti per definire gli obiettivi della politica energetica. Nei moduli allegati, le caselle concernenti le posizioni del modulo di rilevamento EKV sono contrassegnate.

Le aziende che registrano comunque il loro consumo di energia, Partecipazione possono partecipare, praticamente senza nessun onere né lavoro supplementare, alla statistica EKV. Le iscrizioni a questo programma vengono accettate da tutte le associazioni settoriali.

Come controprestazione, le aziende partecipanti ricevono dall'Associazione i valori medi degli indici energetici, caratteristici per il settore corrispondente. Tali valori sono utilissimi, perché permettono all'azienda di fare il punto della sua situazione all'interno del suo settore.

## Unità e fattori di conversione

## Unità

Simbolo	Denominazione	Fattore	Numero decimale	Denominaz.
P	Peta-	1E+15	1 000 000 000 000 000	Billiardo
T	Tera-	1E+12	1 000 000 000 000	Bilione*
G	Giga-	1E+09	1 000 000 000	Miliardo
M	Mega-	1E+06	1 000 000	Milione
k	Chilo-	1E+03	1 000	Mille
h	Etto-	1E+02	100	Cento
da	Deca-	1E+01	10	Dieci
—		1E+00	1	Uno
d	Deci-	1E-01	0.1	Dicesimo
c	Centi-	1E-02	0.01	Centesimo
m	Milli-	1E-03	0.001	Millesimo
μ	Micro-	1E-06	0.000 001	Milionesimo
n	Nano-	1E-09	0.000 000 001	Miliardesimo
p	Pico-	1E-12	0.000 000 000 001	Bilionesimo

\* USA: billion = 1E+09

## Fattori di conversione per i vettori energetici (valori medi)

Vettore energetico	Unità di misura (UM)	Peso specifico UM/m <sup>3</sup>	Fattori di conversione per il pot. calor. inferiore PCI	
			MWh/UM	GJ/UM
Elettricità	MWh	—	1.0	3.6
Petrolio	1 barrel=1fusto=	—	1.6	5.8
	159 litri	—	1.6	5.8
	1 tonnellata equivalente petrolio (TOE)	—	11.7	42.6
Olio combust. pesante	t	0.98	11.2	40.2
Olio combust. medio	t	0.92	11.6	41.9
Olio combustibile extraleggero	t	0.84	11.9	42.7
Diesel	1000 l	—	10.0	36.0
	t	0.84	11.9	42.7
Benzina	1000 l	—	10.0	36.0
	t	0.76	11.9	43.0
Propano (liq.)	1000 l	—	9.0	32.2
	t	0.50	12.8	46.0
(gas.)	1000 Nm <sup>3</sup>	—	25.6	92.1
	t	1.17	13.5	48.6
Acetilene	1 MWh	—	1.0	3.6
(PCI/PCS = 0.9)	1000 Nm <sup>3</sup>	—	9.3	33.5
	1000 Th (thermie)	—	1.2	4.2
Carbone fossile	t	1.2 - 1.5	8.0	29.0
Coke per fonderia	t	1.6 - 1.8	8.0	28.9
Carbone di legna	t	ca. 0.4	8.0	28.9
Legna (asciutta)	t	0.60	4.3	15.5
	m <sup>3</sup>	—	2.6	9.2
Legna da ardere	Stero	—	1.4	5.0
Vapore 15 bar, 270 °C	t	—	0.83	2.97
Vapore 145 bar, 540 °C	t	—	0.95	3.43

1 Nm = 1 J = 1 Ws; 1 erg = 10<sup>-7</sup> J; 1 cal = 4.187 J



## Controllo ed analisi con il PC per utilizzatori esperti di Lotus o Excel

I moduli per la registrazione dei dati vengono forniti su dischetto per i programmi Lotus versione 2.2 o più recente ed Excel 4.0. Tutte le formule per i calcoli dei valori derivati ed i collegamenti per il riporto automatico dei valori nei moduli di ricapitolazione da 7 a 10 sono già inserite nel programma. Inoltre il programma di macro di Excel genera automaticamente i grafici dei consumi e dei costi mensili nonché dei prezzi medi.



I fondamenti tecnici e la procedura per la compilazione dei moduli sono spiegati nel manuale „Rilevamento del consumo di energia - Istruzioni per il responsabile“.

L'uso del programma esige buone conoscenze di Lotus o Excel. Per l'uso del programma non potete ricevere nessun aiuto né assistenza.

Prima dell'installazione vogliate leggere il file „readme.txt“.

### Requisiti del sistema: versione Lotus

Hardware:  
Personal computer  
Tipo: IBM-AT o  
compatibile

Software:  
DOS versione 3.1  
o più recente  
Lotus versione 2.2  
o più recente  
Il software Lotus 2.2  
deve essere già  
installato sul PC e non è  
compreso nella  
fornitura.

### Requisiti del sistema: versione Excel

Hardware:  
Personal computer  
Tipo: IBM-AT o  
compatibile con  
processore 80386 (o più  
potente) e almeno 1  
Mbyte di memoria di  
lavoro libera Scheda  
grafica EGA/VGA e  
schermo

Software:  
DOS versione 3.3  
o più recente  
MS-Windows versione  
3.0 o più recente  
MS-Excel 4.0  
I software Windows ed  
Excel 4.0 devono essere  
già installati sul PC e  
non compresi nella  
fornitura.



## Buono per dischetto

Scrivete il vostro indirizzo e speditelo all'indirizzo a tergo

Ditta: \_\_\_\_\_

Nome, cognome: \_\_\_\_\_

Indirizzo: \_\_\_\_\_

NPA, località: \_\_\_\_\_

Formato dei dischetti desiderato

- 3 1/2", 1.2 MB (cod. 724.371.11 i)
- 5 1/4", 1.4 MB (cod. 724.371.12 i)



Affrancato in blocco  
Affranchi à forfait

Risposta



**Ufficio federale dei problemi  
congiunturali  
3003 Berna**

**Ufficio centrale federale degli  
stampati e del materiale  
EDMZ/UCFSM  
3000 Berna**

**Sapere di più, pagare meno per l'energia. Con un buon controllo del consumo di energia è più facile limitare i costi energetici. La registrazione razionale con tabelle già pronte per l'uso permette di risparmiare tempo e spese per il personale. L'efficiente analisi con il computer indica dove si spreca energia. Su questa base si possono pianificare in modo fondato gli investimenti per risparmiare energia. RAVEL per l'industria.**