Relatore

Roberto Rossi

- Dipl. ing ETHZ / OTIA, CSD Ingegneri SA
- Ambasciatore Topmotors Svizzera italiana dal 2018
- Certificatore «act», esperto Infrawatt progetti recupero energetico
- Da 20 anni responsabile di progetti ambientali, energie rinnovabili ed efficientamento in industrie e servizi

Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. **Consumi di energia elettrica in Svizzera**
2. **Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento**
3. **Sistemi non componenti**
4. **Conclusioni**
5. **Offerte Topmotors**
6. **Incentivi**

Fonti: www.topmotors.ch

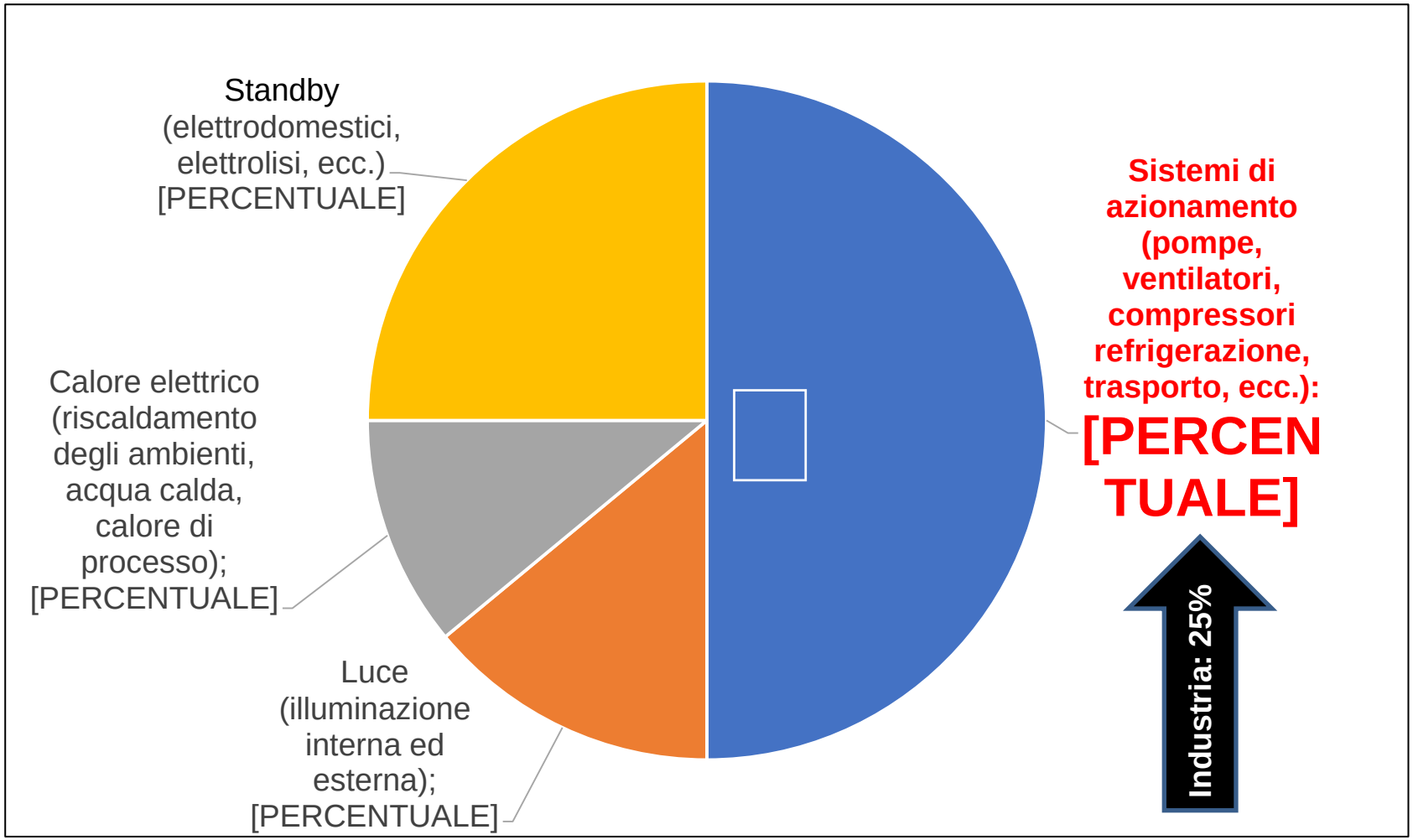
Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. **Consumi di energia elettrica in Svizzera**
2. **Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento**
3. **Sistemi non componenti**
4. **Conclusioni**
5. **Offerte Topmotors**
6. **Incentivi**

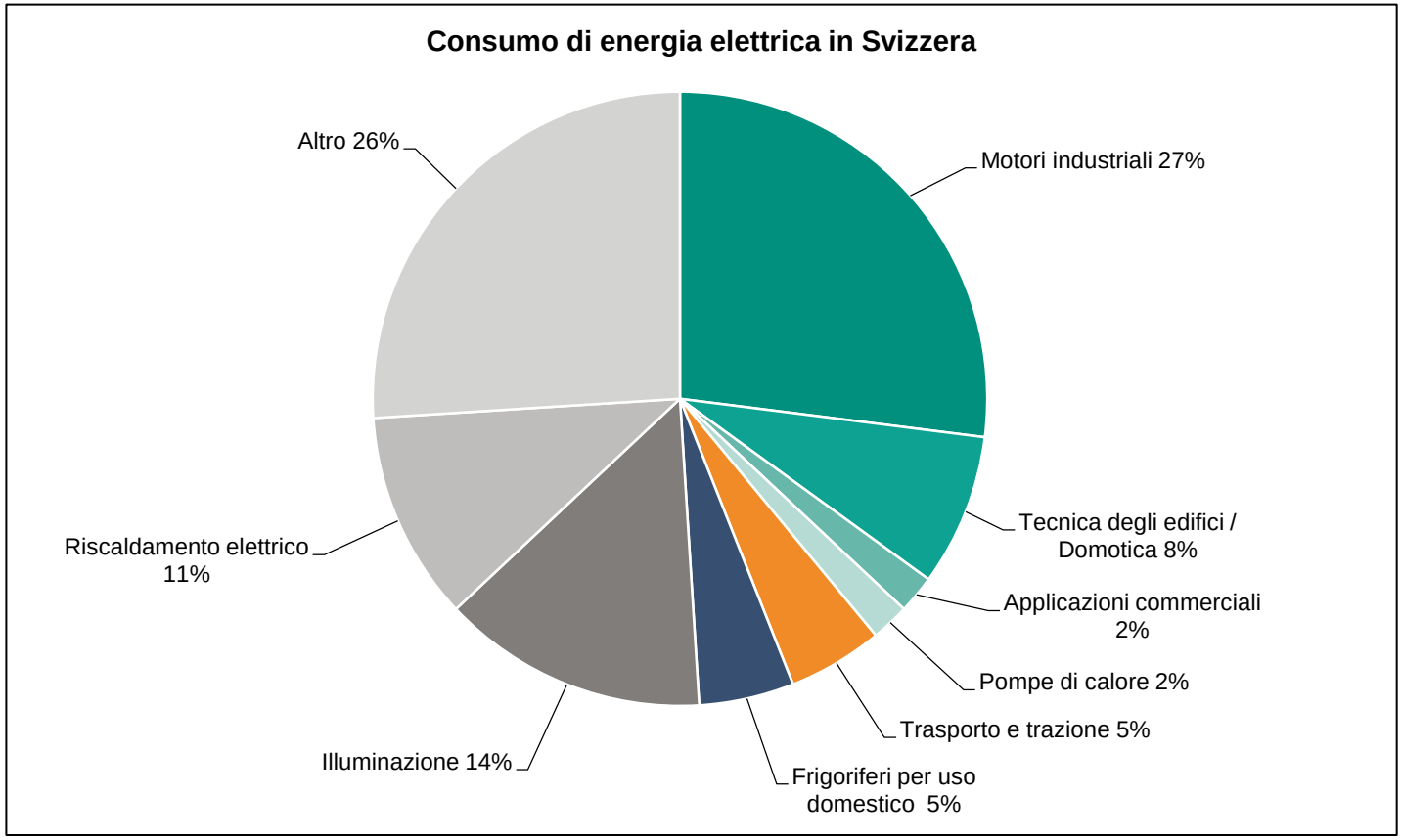
Risorse: www.topmotors.ch

1. Consumi de energia elettrica in Svizzera



Fonte: S.A.F.E., 2014

1. Consumi de energia elettrica in Svizzera

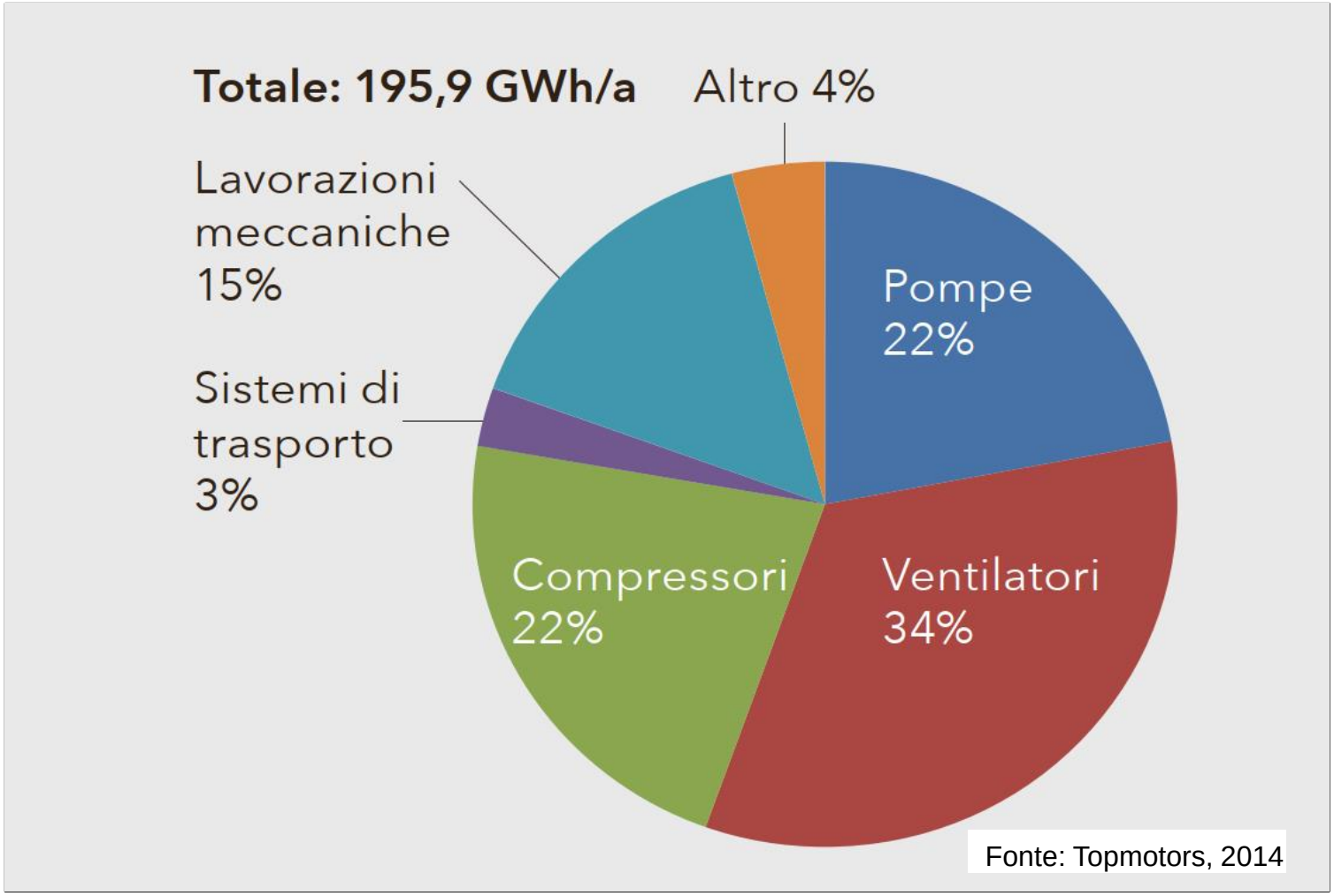


Fonte: (S.A.F.E. / J. Nipkow 2013)

Consumi elettrici CH:	58 TWh
Consumi motori industriali:	16 TWh
Produzione annuale Gösgen	8 TWh

1. Consumi de energia elettrica in Svizzera

Quota dei consumatori di energia elettrica nell'industria



Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. Consumi di energia elettrica in Svizzera
2. **Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento**
3. Sistemi non componenti
4. Conclusioni
5. Offerte Topmotors
6. Incentivi

Risorse: www.topmotors.ch

2. Problemi nei sistemi di azionamento

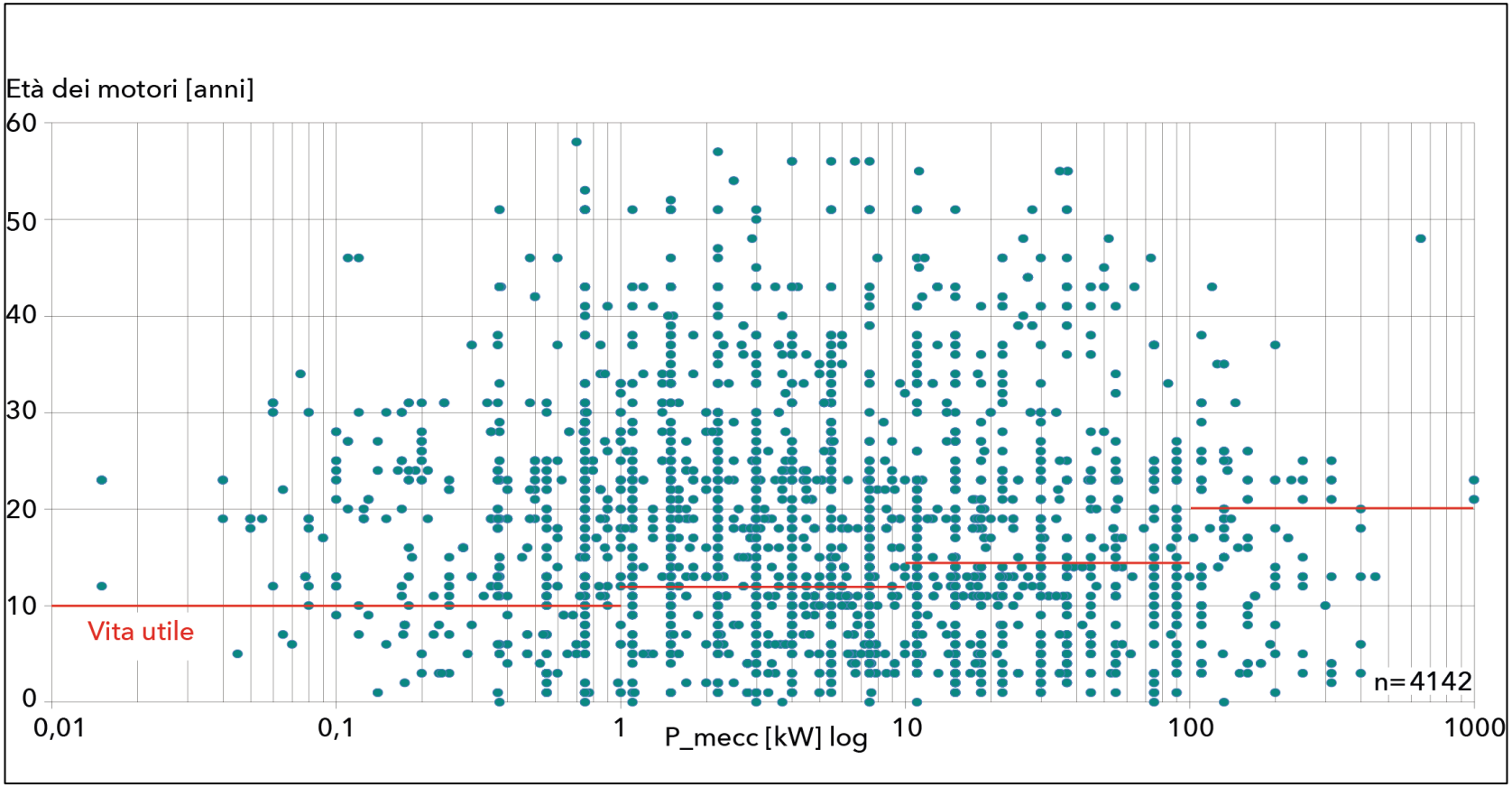
1. Impianti vetusti: 56%
2. Sovradimensionati: 60%
3. Non regolati in base al carico: 80%

Fonte: Easy 2014

Conseguenze

- Inaffidabili, soggetti a guasti, bisognoso di manutenzione
- Surriscaldamento; necessità di raffreddamento
- Non adattabili al carico / Funzionamento a carico parziale
- Funzionamento senza beneficio: di sera, nei fine settimana, nei giorni festivi
- ► **Non efficiente**

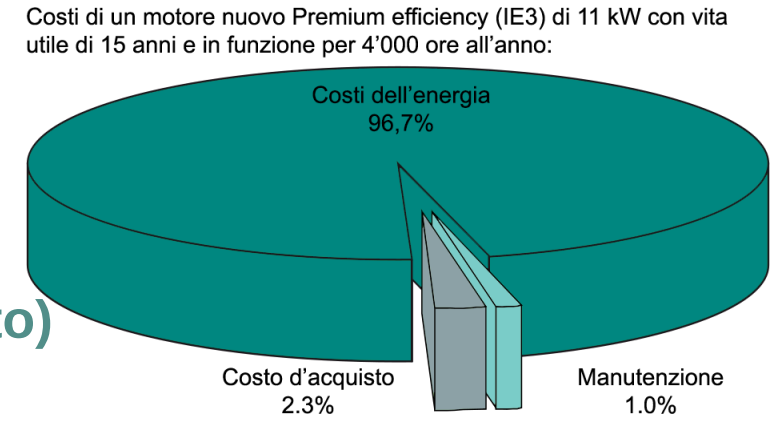
Motori: > 50% vecchi



2. Opportunità

Il 97% dei costi del ciclo di vita di un motore sono costi energetici

L'energia costa più del motore (a partire da 1.200 ore di funzionamento)

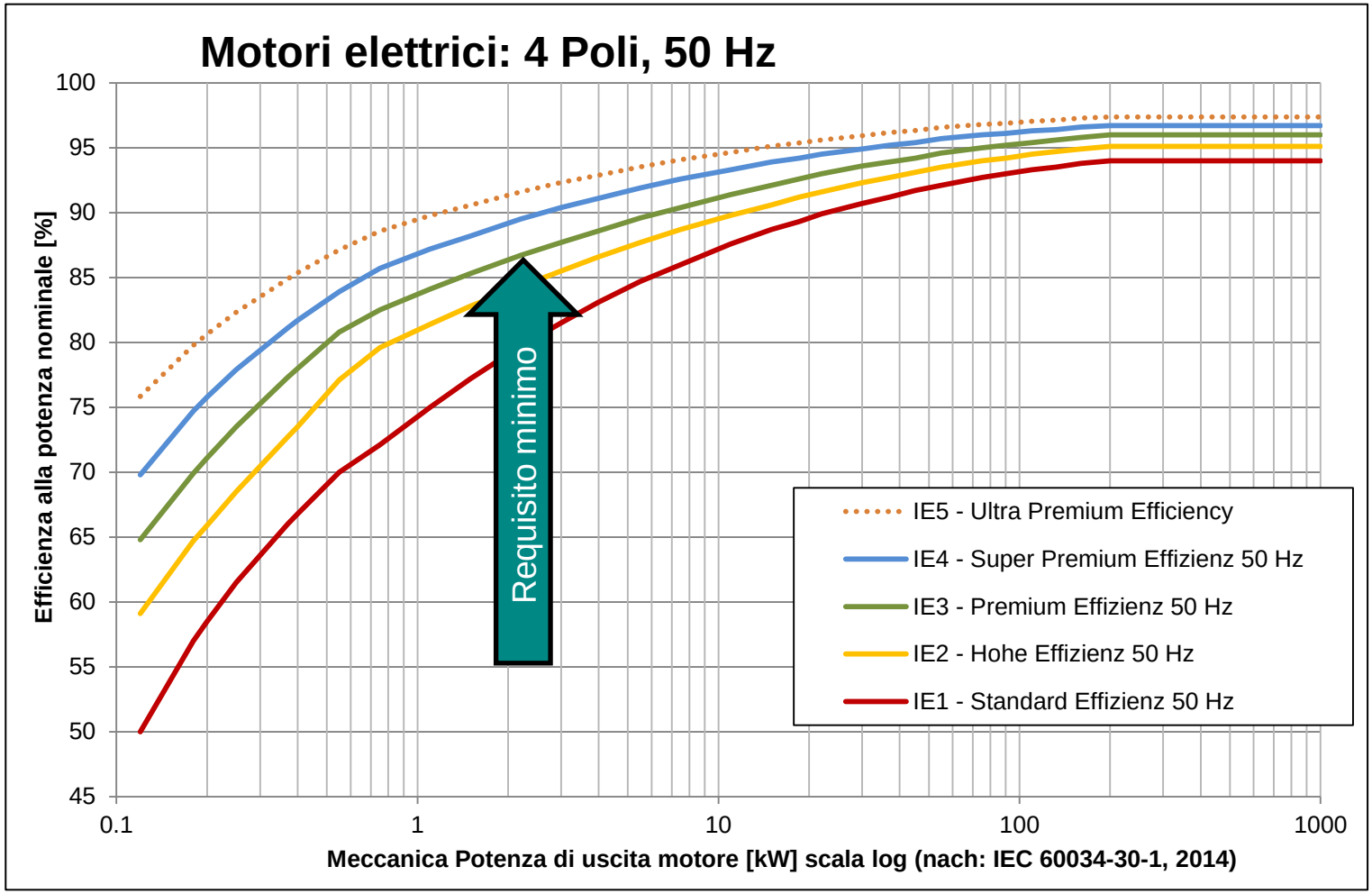


Fonte: De Almeida, 2014

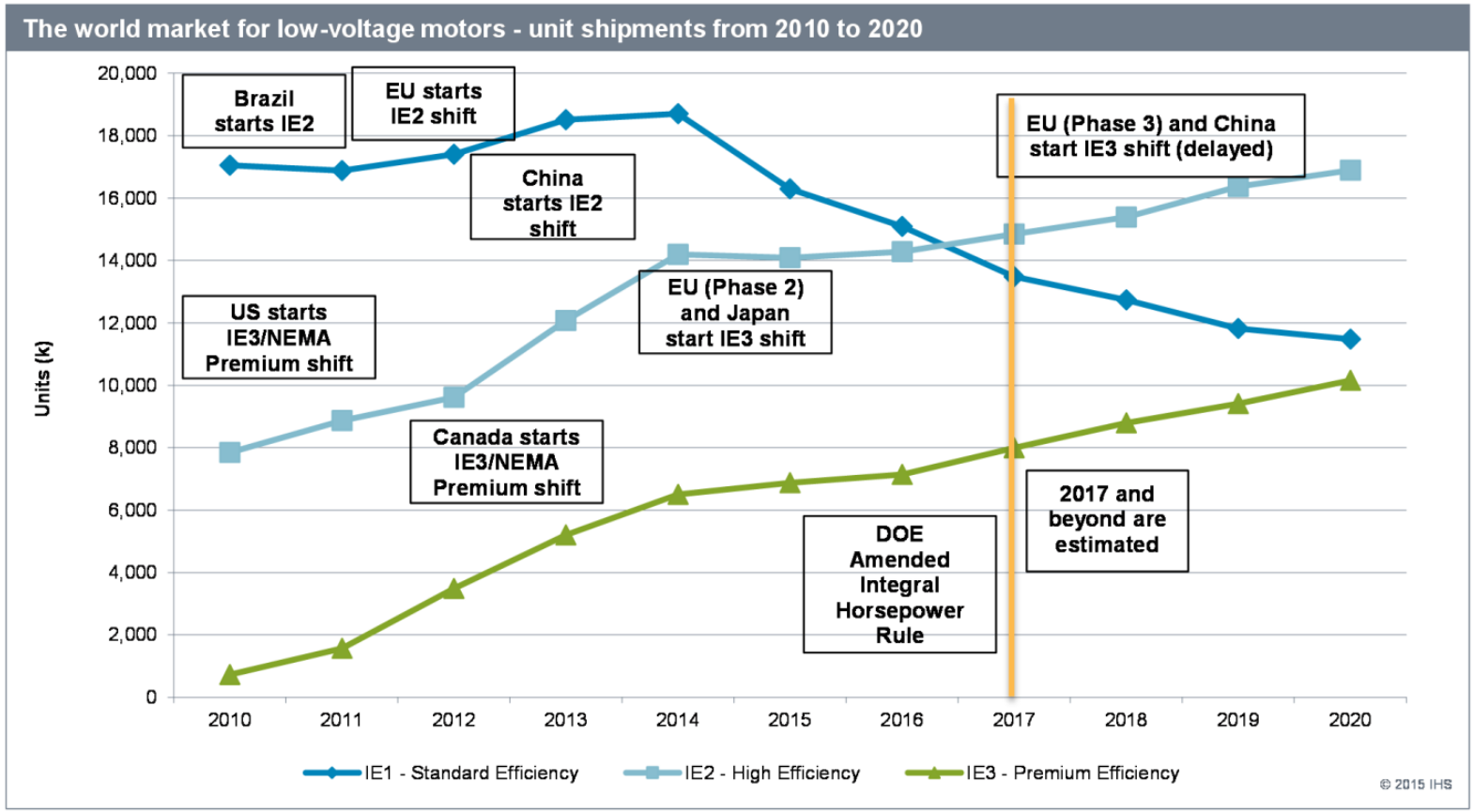
- Risparmio economico
- Aumentare l'affidabilità - ridurre il rischio
- Ridurre la potenza di picco e il consumo elettrico
- Proteggere l'ambiente (elettricità, nucleare)
- Migliorare la buona immagine dell'azienda

Efficienza del motore

IEC 60034-30-1: ed.1 (2014)



Diffusione dei motori per classi di efficienza



Quelle: IHS Markit 2017

Classe	IE2	IE3	IE4
Prezzo relativo	100%	113%	131%

Requisiti minimi in Svizzera

Ordinanze federali

- Modifica del Consiglio federale del 1 novembre 2017 dell'ordinanza OEEne (Ordinanza sull’efficienza energetica) e relativi allegati dal 1 gennaio 2018 (Esigenze per l’efficienza energetica di ventilatori, circolatori, pompe per acqua ecc.)
- **Classe di efficienza:**
  Dal 1° gennaio 2017 in Svizzera è autorizzata la vendita solo per motori elettrici della **classe di efficienza IE3** per potenze da 0.75 kW fino a 375 kW
- Autorizzati anche motori **IE2** se muniti di **convertitore di frequenza**.

Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. Consumi di energia elettrica in Svizzera
2. Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento
3. **Sistemi non componenti**
4. Conclusioni
5. Offerte Topmotors
6. Incentivi

Risorse: www.topmotors.ch

3. Sistemi, non componenti

Efficienza del motore 88%

Rendimento n = Potenza in ingresso (P_{mech}) / potenza netta nominale disponibile (P_{el})

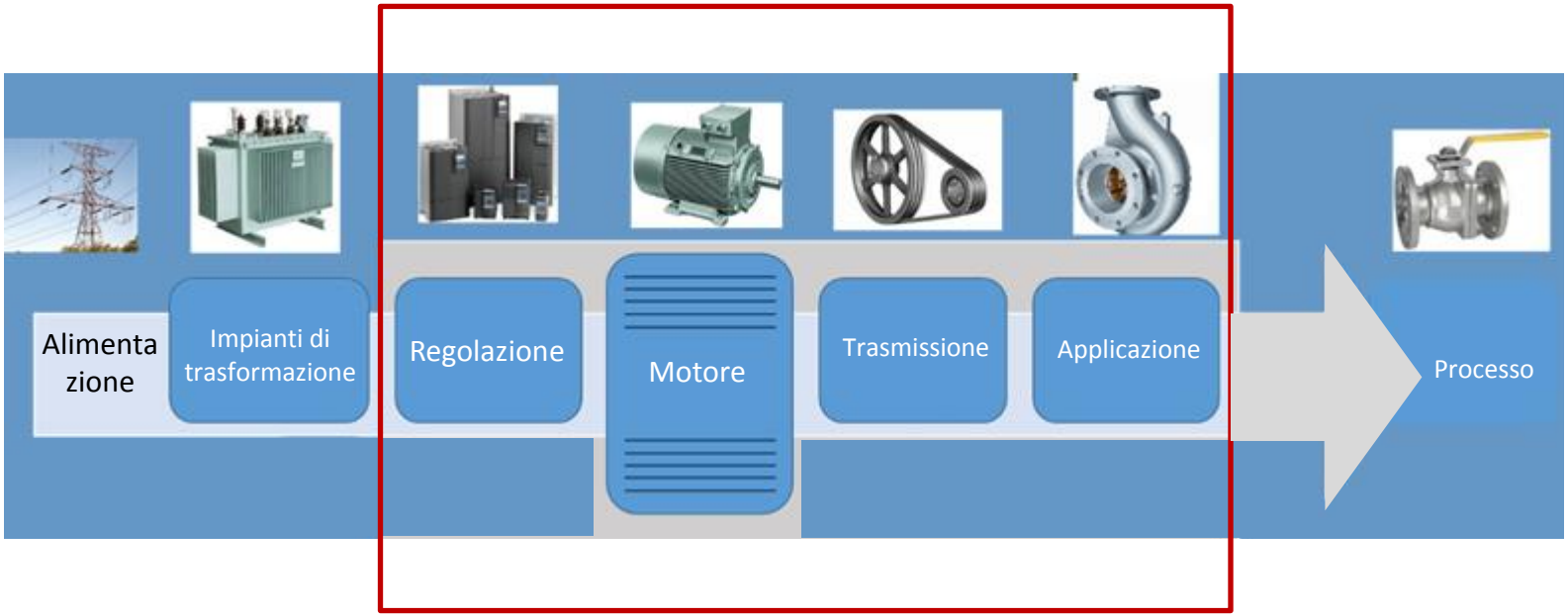
$$P_{el} = \frac{7.5\ kW}{0.881} = 8.5\ kW$$

$$P_{el} = 400\ V * 13.4\ A * 0.92 * \sqrt{3} = 8.5\ kW$$

$$\boxed{\eta = \frac{P_{mech}}{P_{el}} = \frac{7.5\ kW}{8.5\ kW} = 0{,}88 = 88\%}$$

3. Sistemi, non componenti

Efficienza totale del sistema 20-30%



Efficienza del sistema

$$\eta_{\text{Sistema}} = \eta_{\text{Regolazione}} \times \eta_{\text{Motore}} \times \eta_{\text{Trasmissione}} \times \eta_{\text{Applicazione}}$$

Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. Consumi di energia elettrica in Svizzera
2. Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento
3. Sistemi non componenti
4. **Conclusioni**
5. Offerte Topmotors
6. Incentivi

Risorse: www.topmotors.ch

4. Conclusioni

Da fare

- Analizzare interi sistemi
- Ridurre la domanda (quantità/tempo)
- Controllare il dimensionamento (motore e applicazione)
- Evitare gli strozzamenti
- Evitare le cinghie trapezoidali
- Sostituire impianti vecchi > 20 anni
- Utilizzare variatori di frequenza se possibile
- Utilizzare i motori IE3 o IE4

Da non fare

- Sostituzione di componenti: motore vecchio ► motore nuovo (senza verifica dimensionamento / punto di lavoro ideale)
- Installare convertitori di frequenza su vecchi motori (danneggiamento)
- Utilizzo di convertitori di frequenza in impianti sovradimensionati (surriscaldamento)

Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. Consumi di energia elettrica in Svizzera
2. Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento
3. Sistemi non componenti
4. Conclusioni
5. **Offerte Topmotors**
6. Incentivi

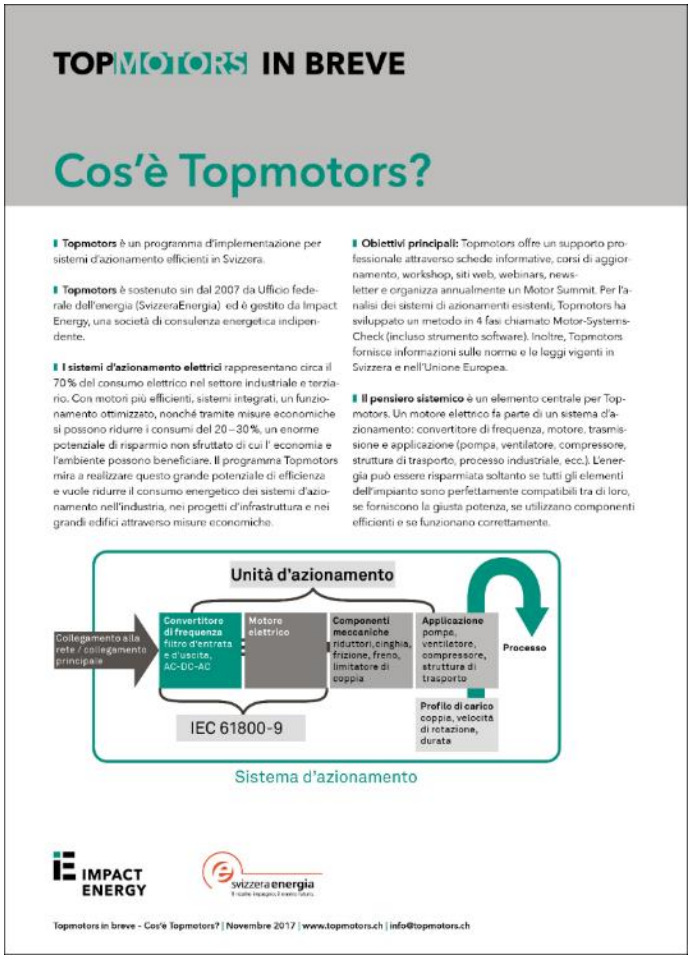
Risorse: www.topmotors.ch

Topmotors
Programma nazionale
per azionamenti elettrici efficienti

www.topmotors.ch

Cos'è TOPMOTORS?

- La piattaforma informativa per sistemi di azionamento efficienti in Svizzera
- Dal 2007
- Sostenuto da *SvizzeraEnergia*
- Condotto da Impact Energy - Società di consulenza energetica indipendente



TOPMOTORS IN BREVE

Cos'è Topmotors?

Topmotors è un programma d'implementazione per sistemi d'azionamento efficienti in Svizzera.

Topmotors è sostenuto sin dal 2007 da Ufficio federale dell'energia (SvizzeraEnergia) ed è gestito da Impact Energy, una società di consulenza energetica indipendente.

I sistemi d'azionamento elettrici rappresentano circa il 70% del consumo elettrico nel settore industriale e terziario. Con motori più efficienti, sistemi integrati, un funzionamento ottimizzato, nonché tramite misure economiche si possono ridurre i consumi del 20–30%, un enorme potenziale di risparmio non sfruttato di cui l' economia e l'ambiente possono beneficiare. Il programma Topmotors mira a realizzare questo grande potenziale di efficienza e vuole ridurre il consumo energetico dei sistemi d'azionamento nell'industria, nei progetti d'infrastruttura e nei grandi edifici attraverso misure economiche.

Obiettivi principali: Topmotors offre un supporto professionale attraverso schede informative, corsi di aggiornamento, workshop, siti web, webinars, newsletter e organizza annualmente un Motor Summit. Per l'analisi dei sistemi di azionamenti esistenti, Topmotors ha sviluppato un metodo in 4 fasi chiamato Motor-Systems-Check (incluso strumento software). Inoltre, Topmotors fornisce informazioni sulle norme e le leggi vigenti in Svizzera e nell'Unione Europea.

Il pensiero sistemico è un elemento centrale per Topmotors. Un motore elettrico fa parte di un sistema d'azionamento: convertitore di frequenza, motore, trasmissione e applicazione (pompa, ventilatore, compressore, struttura di trasporto, processo industriale, ecc.). L'energia può essere risparmiata soltanto se tutti gli elementi dell'impianto sono perfettamente compatibili tra di loro, se forniscono la giusta potenza, se utilizzano componenti efficienti e se funzionano correttamente.

IMPACT ENERGY svizzera energia

Topmotors in breve - Cos'è Topmotors? | Novembre 2017 | www.topmotors.ch | info@topmotors.ch

svizzera energia
Il nostro impegno : il nostro futuro.

IMPACT ENERGY

Cos'è TOPMOTORS?

Conoscenze

- Schede tematiche (ca. 20 Schede; it: Pompe, VF, tecnologie motori, ventilazioni, aria compressa)
- Normative & prescrizioni
- Market Report
- Basics
- Rete di collaborazione
- Dati per produttori
- Pubblicazioni

TOPMOTORS SCHEDA TEMATICA N. 23

Pompe

Le considerazioni più importanti per la selezione e l'impiego delle pompe di alimentazione

Pompe efficienti – i cinque punti essenziali per un corretto dimensionamento del sistema:

- Dimensionamento: progettare l'impianto in base alle reali condizioni generali (fabbisogno idrico, fabbisogno termico)
- Perdite: progettare l'impianto con dispersioni di energie minime (linee brevi con una sezione più grande, senza strozzamenti e curve non necessarie)
- Funzionamento variabile: regolare la quantità e la pressione dell'acqua alle reali necessità (funzionamento in base al fabbisogno)
- Convertitore di frequenza: regolare la velocità dell'azionamento (invece di applicare strozzamenti o commutatori multipli)
- Motore più efficiente: adeguare la potenza e velocità dell'azionamento alla pompa e al reale fabbisogno

Dal 1° gennaio 2013 è in vigore il regolamento UE per le pompe per acqua (n. 547/2012 del 25 giugno 2012). Questo regolamento definisce le linee guida delle pompe centrifughe per acqua pulita, in particolare per cinque tipi:

- Pompa per acqua ad aspirazione assiale con supporto (ESCB); 1450 rpm e 2900 rpm
- Pompa per acqua ad aspirazione assiale monoblocco orizzontale (ESCC); 1450 rpm e 2900 rpm
- Pompa per acqua ad aspirazione assiale monoblocco in linea (ESCC); 1450 rpm e 2900 rpm
- Pompa per acqua verticale multistadio (MS-V); 2900 rpm
- Pompa per acqua sommersa multistadio (MSS); 2900 rpm

Per soddisfare i requisiti di conformità UE, elencati nell'allegato III del regolamento, queste pompe devono raggiungere un livello di efficienza minimo in tre punti di funzionamento:

- Al punto di massima efficienza (η_{BEP}). I valori richiesti variano secondo il tipo di pompa e sono stati ulteriormente aumentati dal 1 gennaio 2015.
- A carico parziale, il livello di rendimento deve essere almeno pari al 94,7 % del η_{BEP}, con un sovraccarico di almeno il 98,5 % del η_{BEP}.

IMPACT ENERGY

svizzera energia

Scheda tematica N. 23 – Pompe | Luglio 2018 | www.topmotors.ch | info@topmotors.ch

Cos'è TOPMOTORS?

Pratica

- Motor-Systems-Check
- Software tools
- Buoni esempi (vedi IDA Foce Maggia)
- Programmi di incentivi

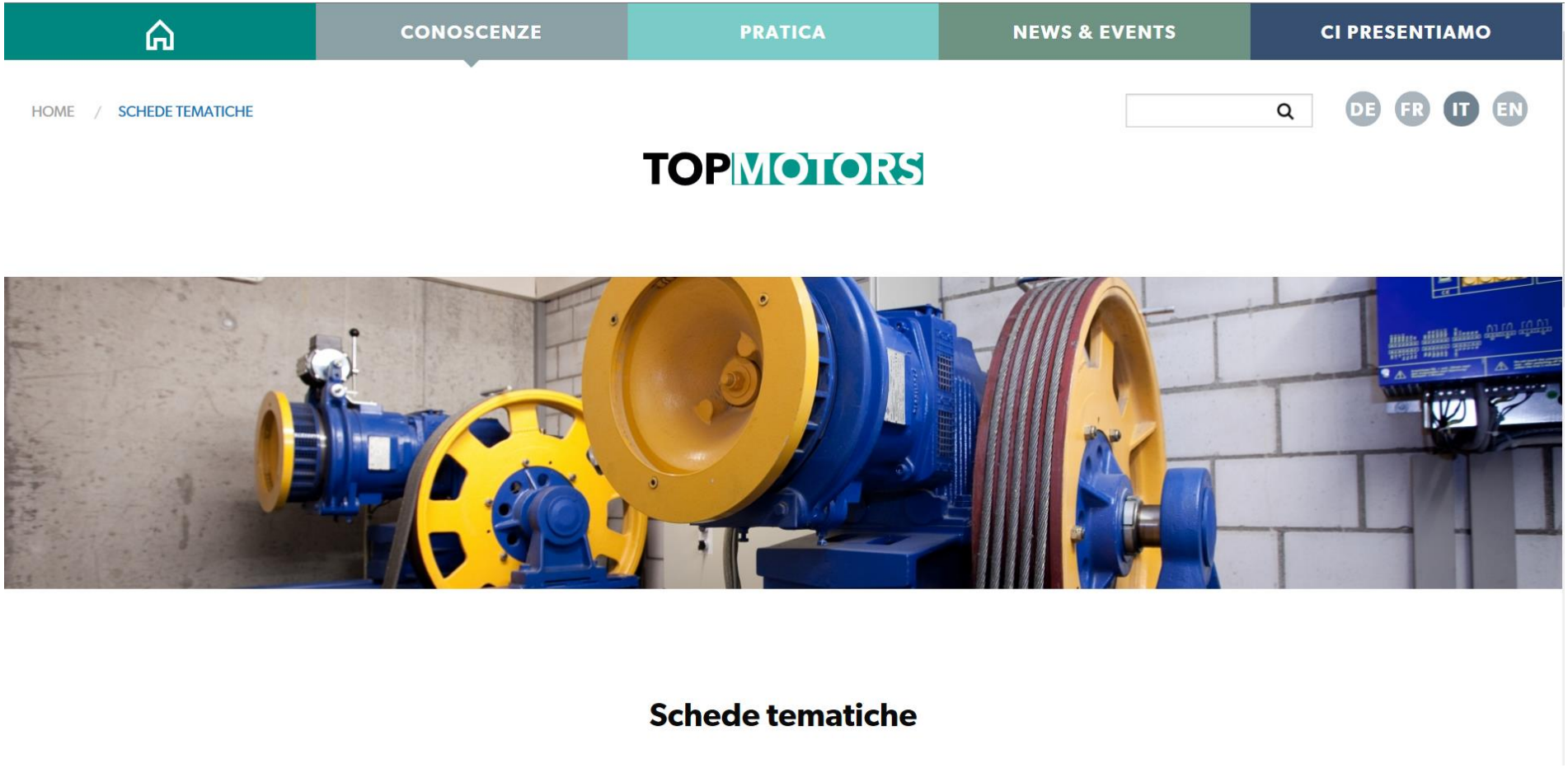
Procedura	Interventi di efficienza	Software Tool
Fase 1	Valutazione del potenziale	SOTEA
Fase 2	Lista dei motori	ILI+
Fase 3	Misurazioni	STR
Fase 4	Realizzazione del progetto	MST

Cos'è TOPMOTORS?

Eventi & Perfezionamento

- Perfezionamento IEO (Industrielle Energieoptimierung)
- Workshops
- Webinar
- Motor Summit

Pagina web in italiano dal 1.1.2018



Newsletter

Iscrizione: www.topmotors.ch/it/contenuto/newsletter

Sistemi d'azionamento efficienti

TOPMOTORS svizzera energia Il nostro impegno: il nostro futuro. IMPACT ENERGY

Newsletter 1° trimestre 2019

Buongiorno Signore Klingel

Benvenuti alla nuova edizione della newsletter di Topmotors con articoli sui recenti sviluppi ed eventi nel campo dei sistemi d' azionamento elettrici ad alta efficienza nell'industria.

Informazione importante!

La newsletter di Topmotors sarà disponibile da ora in poi in lingua italiana, francese e tedesca. A seguito di adattamenti alla banca dati dei contatti, il mese di marzo riceverete tutte e tre le newsletter. Avete la possibilità di disdire in modo permanente le versioni che non desiderate cliccando semplicemente l'apposita casella. **Chiediamo gentilmente di disdire una volta sola la newsletter in italiano, nel caso non vogliate più riceverla.**

Ringraziamo per la collaborazione.

Disiscrizione

Cordiali saluti da parte del team di Topmotors
Rolf Tieben & Petar Klingel

NEWS

BASICS N. 08 «Sistemi ad aria compressa» online

BASICS è una serie di valutazioni generali risultanti dai progetti Topmotors sui sistemi d'azionamento efficienti nel settore industriale.

L'aria compressa è sicura, pulita e pratica, ma è pure un vettore energetico prezioso e molto costoso. Sapete quanto all'anno costa una perdita nel vostro sistema ad aria compressa? Troppo spesso i sibili d'aria nella rete non vengono ritenuti un problema, mentre dovrebbero spingere ad intervenire immediatamente. Ogni sibilo d'aria ha un costo e rappresenta uno spreco di risorse preziose. BASICS N. 08 tratta il tema dei sistemi ad aria compressa e dà informazioni generali sulla gestione efficiente degli impianti, illustrando anche i costi causati dalle perdite.

Troverete tutto di BASICS all'indirizzo: www.topmotors.ch/it/BASICS

Archiv

- Newsletter Topmotors 1° trimestre 2019 IT
- Newsletter Topmotors 4° trimestre 2018
- Newsletter Topmotors 3° trimestre 2018
- Newsletter Topmotors 2° trimestre 2018
- Newsletter Topmotors 1° trimestre 2018
- Newsletter Topmotors 4° trimestre 2017
- Newsletter Topmotors 3° trimestre 2017
- Newsletter Topmotors 2° trimestre 2017
- Newsletter Topmotors 1° trimestre 2017
- Newsletter Topmotors Marco 2016
- Newsletter Topmotors Novembre 2015
- Newsletter Topmotors Aprile 2015
- Newsletter Topmotors Dicembre 2014
- Newsletter Topmotors Settembre 2013
- Newsletter Topmotors Marzo 2013
- Newsletter Topmotors Ottobre 2012

Ottimizzare e risparmiare in modo sistematico

- Aspetti decisivi del programma Topmotors -

1. Consumi di energia elettrica in Svizzera
2. Problemi e opportunità nei sistemi di azionamento
3. Sistemi non componenti
4. Conclusioni
5. Offerte Topmotors
6. **Incentivi**

Risorse: www.topmotors.ch

Incentivi per inverter e motori TopFU www.topfu.ch

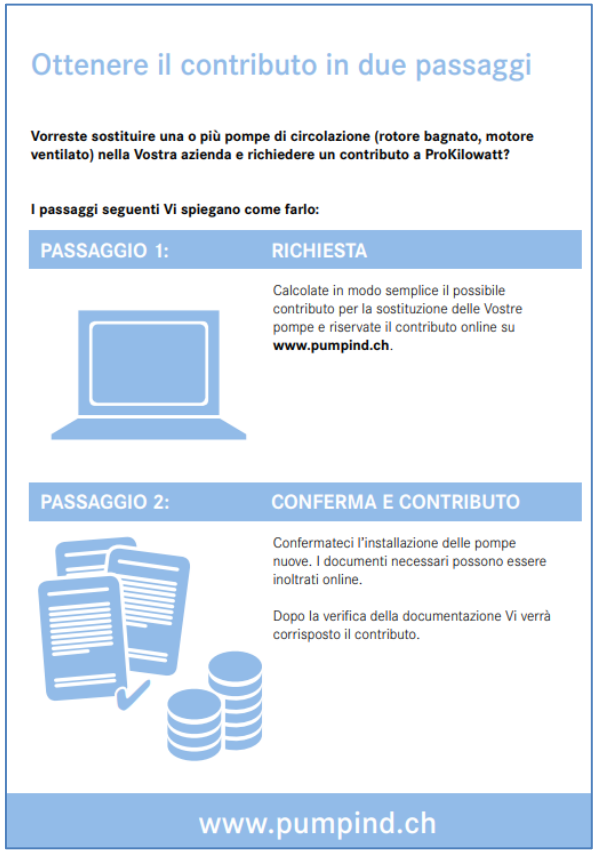
- **TopFU** programma triennale di incentivi ProKilowatt, diretto da Topmotors, che vuole favorire l'integrazione di variatori di frequenza in motori elettrici con potenza nominale >7.5kW messi in funzione da meno di 6 anni.
- Per i motori con età maggiore ai 6 anni viene inoltre finanziata la loro sostituzione con motori IE4.
- Finanziamento fino a **30%** dell'investimento + "Bonus Corona"
- Check online o consulenza dai conttati Topmotors

Incentivi per ventilazioni - Optivent

- Programma di incentivazione per gli impianti di ventilazione
- Sovvenziona la sostituzione di impianti di ventilazione vecchi e inefficienti oppure dei loro componenti
- In tutta la Svizzera, per ogni tipo di edificio; potenza assorbita > 125 W
- Nuovi impianti di ventilazione o componenti, più efficienti di quanto prescrive la legge (min IE3 con VF)
- Il programma copre **fino al 40% dell'investimento**

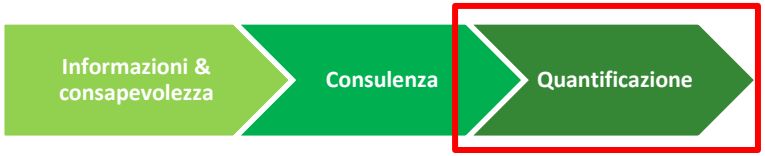
Energie Zukunft Schweiz
Viaduktstrasse 8, CH-4051 Basel, T +41 61 500 18 00
info@ezs.ch

Incentivi per pompe www.pumpind.ch



"Bonus Corona": Fino al 30% in più di sovvenzioni per pompe efficienti entro la fine del 2021!

PROANALYSYS



Programma di contributi per analisi dettagliate delle condizioni attuali e di obiettivo dei sistemi di azionamento elettrico per grandi consumatori.

L'UFE copre **fino al 40% dei costi** per le seguenti voci:

- analisi dettagliate, ma con **un massimo di CHF 15'000.- per azienda**
- sostegno all'attuazione di misure di miglioramento, ma **per un massimo di CHF 1'000.-**.

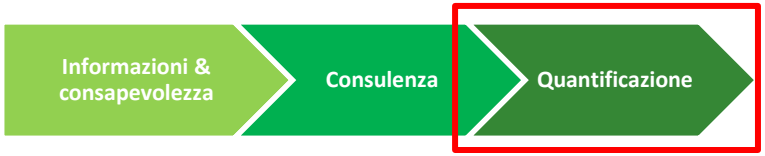
Le imprese partecipanti non sono tenute ad attuare misure di miglioramento dell'efficienza energetica.

www.motorielettrici.ch

Sovvenzioni cantonali (Ticino)

- In base al Decreto Esecutivo del Consiglio di stato relativo al credito quadro per il 2016-2020 viene finanziata l'analisi per l'accordo sugli obbiettivi (primo anno di adesione ad act o AENEC) fino ad un massimo di fr.10'000.–
- Analisi energetica: 50% dei costi fino ad un massimo di fr.10'000.–
- Per ricevere il contributo, l'analisi potrà iniziare solo dopo aver ricevuto la decisione di concessione dell'incentivo.
- In caso di conclusione positiva dell'accordo sugli obbiettivi con la Confederazione, il Cantone versa un contributo di 5'000 CHF al firmatario.

ACCORDI Obiettivi



Per tutte le PMI

- Impegno decennale
- Aumentare l'efficienza energetica e riduzione delle emissioni di CO2

Possibili applicazioni:

- Volontario per l'ottimizzazione dei consumi energetici ed Esenzione dall'imposta sul CO2
- Esenzione dalle disposizioni cantonali per grandi consumatori
- Rimborso del supplemento di rete

2 agenzie incaricate dalla Confederazione:

act AGENZIA CLEANTECH SVIZZERA

Act, Agenzia delle Cleantech Svizzera https://act-schweiz.ch

AGENZIA DELL'ENERGIA PER L'ECONOMIA AEnEC

AEnEc, Agenzia dell'energia https://enaw.ch

PRO KILOWATT

ProKilowatt (appalti pubblici)

- Riduzione del consumo di elettricità in Svizzera
- Principalmente nell'industria, nei servizi e nell'agricoltura
- Sostegno agli investimenti per misure supplementari e non redditizie (massimo 30% dei costi di investimento)
- Progetti (2 presentazioni all'anno) e programmi (1 presentazione all'anno - motore)
- Sistema di aste a costi contenuti (i migliori risultati)

www.prokilowatt.ch (UFE: documenti ufficiali e statistiche)
www.prokw.ch (CimArk: operativo con esempi e motore di ricerca)

Grazie!

Contatti

- Roberto Rossi
  r.rossi@csd.ch

CSD INGEGNERI SA
Via P. Lucchini 12
Casella postale
6901 Lugano
t +41 91 913 91 00
m +41 79 921 94 56
www.csd.ch

- Tutte le informazioni e gli eventi di Topmotors :
  www.topmotors.ch