TOPMOTORS WEBINAR

TOPMOTORS energieschweiz Unser Engagement: unsere Zukunft. IMPACT ENERGY ENERGIE ZUKUNFT SCHWEIZ

Topmotors Webinar no 09

Motori elettrici in industrie e servizi industriali

11 aprile 2019, ore 10:00 - 11:00

Moderazione: Hélène Rochat, Topten

Relatore: Roberto Rossi CSD Ingegneri SA

Relatore

Roberto Rossi

11. aprile 2019

- Dipl. ing ETHZ / OTIA
- 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

Topmotors Webinar no 09

«Motori elettrici in industrie e servizi industriali»

11 aprile 2019, ore 10:00-11:00

Roberto Rossi, CSD Ingegneri SA

Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - **Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico**
  - Cos'è il programmaTopmotors
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

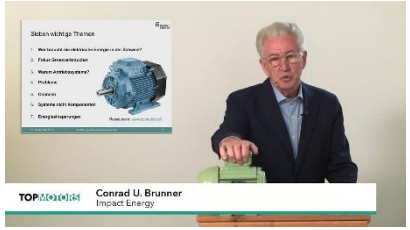
- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

Estratto e adattamento dalla relazione originale di:

Conrad U. Brunner

- Da più di 40 anni attivo nel settore dell’efficienza energetica
- Membro fondatore di S.A.F.E., Topten, Topmotors e Motor Summit
- Collaborazione con IEC Standard per i motori
- Presidente CA e Senior Advisor di Impact Energy in Zürich



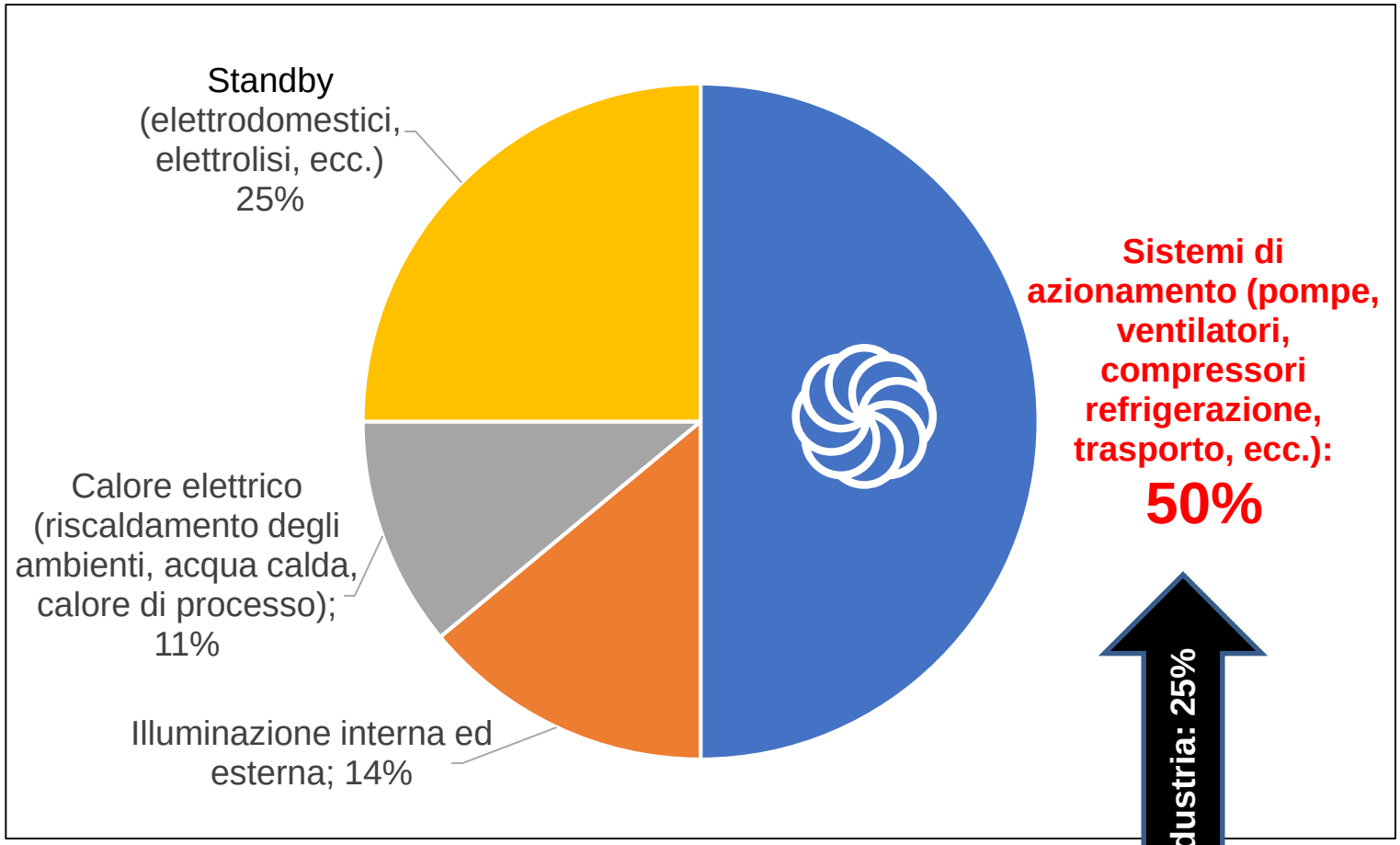
Topmotors Webinar Nr. 01: Elektrische Antriebssysteme in der Schweizer Industrie (DE)
https://youtu.be/7gcjB-FlmnA

Sette aspetti decisivi per il programma Topmotors

1. **Chi consuma energia elettrica in Svizzera?**
2. **Importanza dei grandi consumatori**
3. **Perché i sistemi di azionamento?**
4. **Problemi**
5. **Opportunità**
6. **Sistemi non componenti**
7. **Conclusioni**

Risorse: www.topmotors.ch

1. Chi consuma energia elettrica in Svizzera?



Industria: 25%

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

2. Importanza dei grandi consumatori

Impianto di refrigerazione con recupero di calore

Fonte: www.ikz.de

Stazione di pompaggio

Fonte: www.koenig-sondermaschinen.de

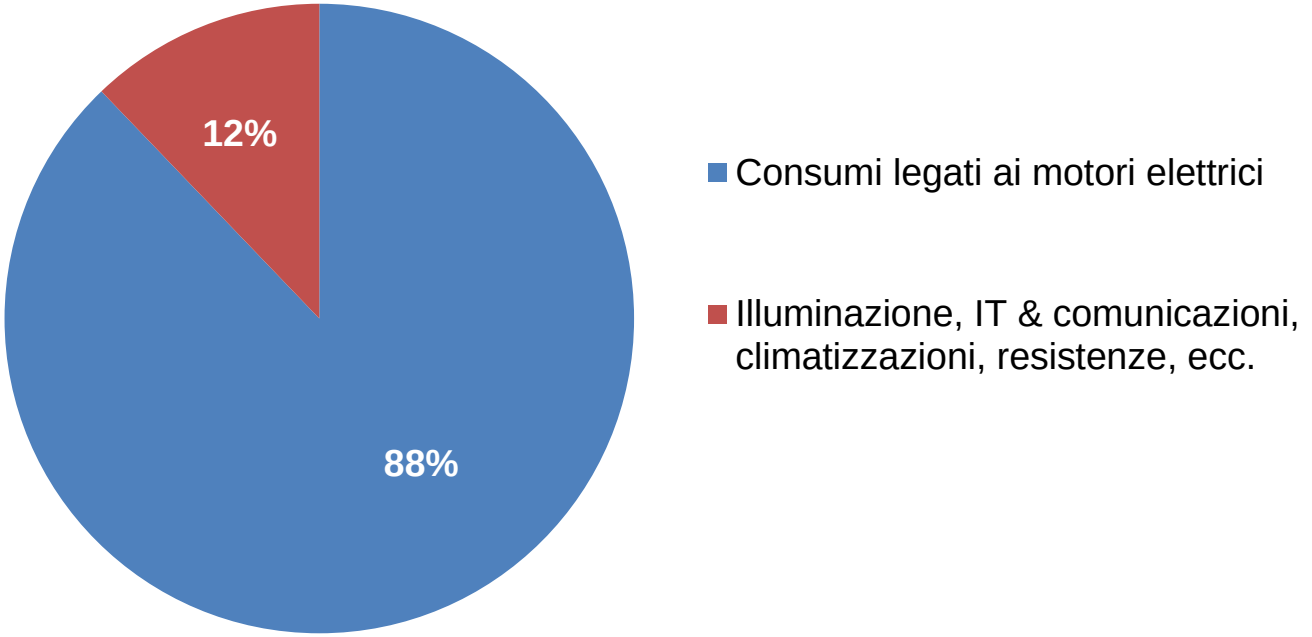
2. Importanza dei grandi consumatori

Agitatore

Soffiante

3. Perché i sistemi di azionamento

Quota dei consumatori di energia elettrica nell'industria



Casi analizzati:	25
Consumo totale:	691.0 GWh/a
Consumo motori	606.7 GWh/a

Fonte: Topmotors, 2014

4. Problemi dei sistemi di azionamento

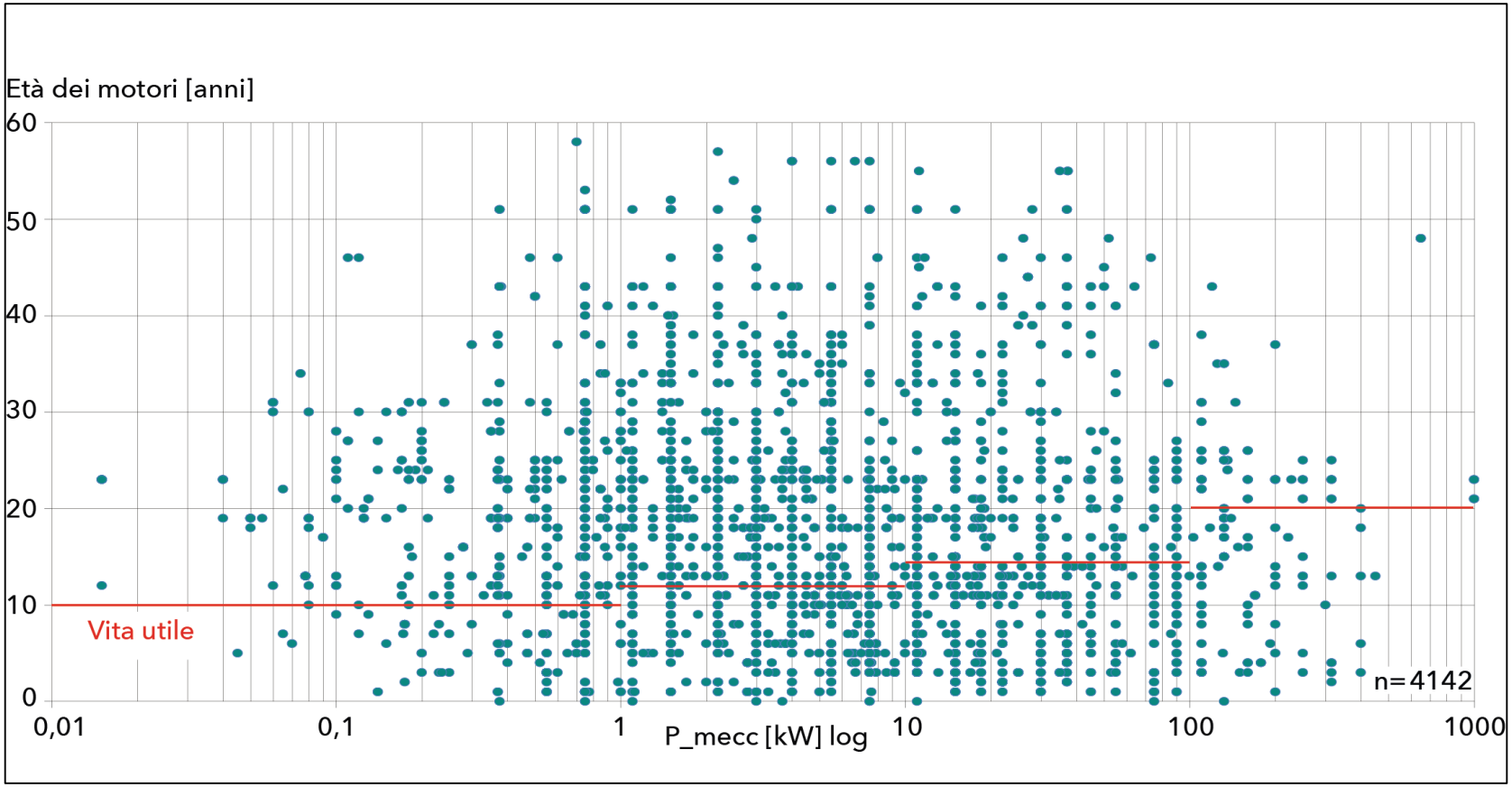
1. Impianti vetusti: 56%
2. Sovradimensionati: 60%
3. Non regolati in base al carico: 80%

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**

Fonte: Easy 2014

Motori: > 50% vecchi

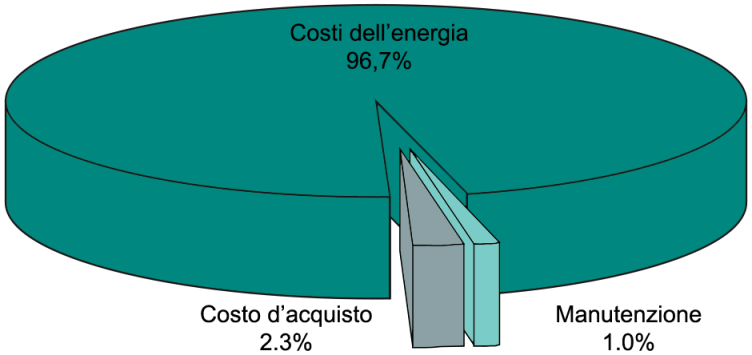


5. Opportunità per l’azienda

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

1. **L'energia costa più del motore (1.200 ore di funzionamento)**

Costi di un motore nuovo Premium efficiency (IE3) di 11 kW con vita utile di 15 anni e in funzione per 4’000 ore all’anno:

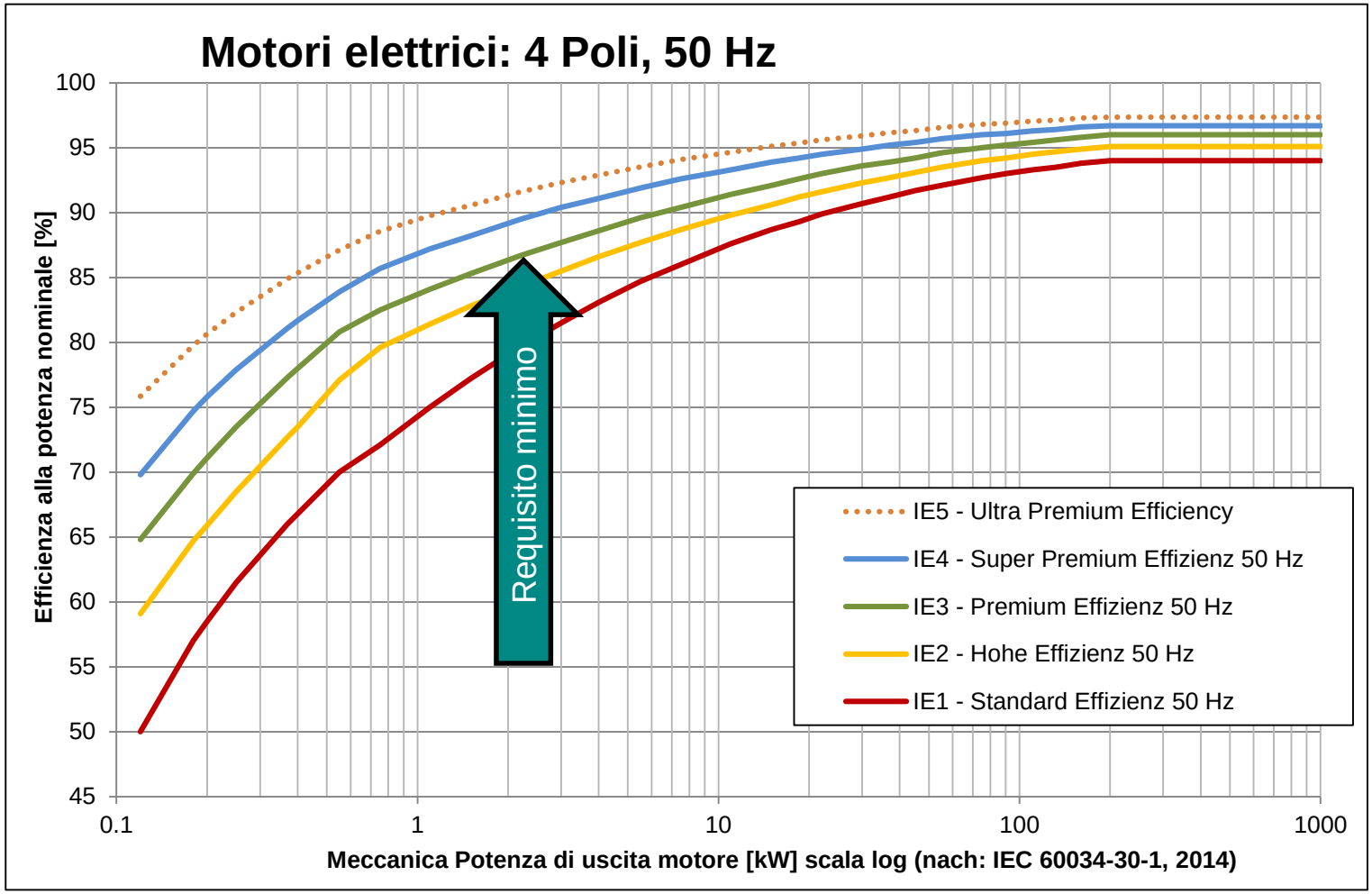


Fonte: De Almeida, 2014

- Risparmiare denaro
- 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

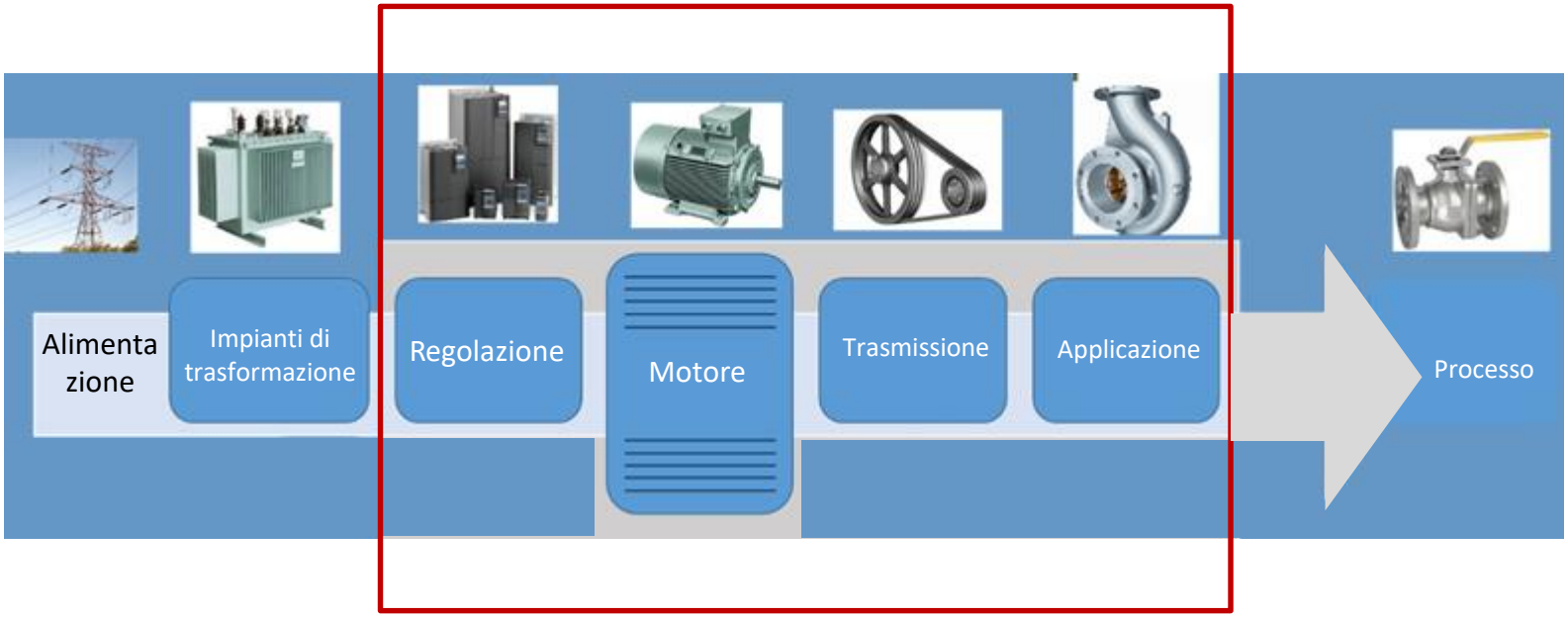
Efficienza del motore

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



6. Sistemi, non componenti

Efficienza totale del sistema 20-30%



Efficienza del sistema

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

7. Conclusione

Da fare

- Analizzare interi sistemi
- Ridurre la domanda (quantità/tempo)
- Controllare il dimensionamento (motore e applicazione)
- Evitare 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 (stessa dimensione)
- Installare convertitori di frequenza su vecchi motori
- Utilizzo di convertitori di frequenza in impianti sovradimensionati

7. Conclusione

1. **Chi ha bisogno di energia elettrica in Svizzera?**
   ► 50% per sistemi di azionamento
2. **Concentrarsi sui grandi consumatori:**
   - Industria
   - Infrastruttura
   - Grandi edifici
3. **Perchè sistemi di azionamento?**
   ► 87% del consumo elettrico nell'industria
4. **Problemi:**
   - vetusto: ► 56%
   - sovradimensionato: ► 60%
   - non regolato: ► 80%
5. **Opportunità:**
   - Costi energia: ► 97% dei costi del ciclo di vita
6. **Analizzare i sistemi non solo le singole componenti!**
7. **Conclusione:**
   - Sistemi: ► dal 20 al 30%

Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - **Cos'è il programma Topmotors**
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

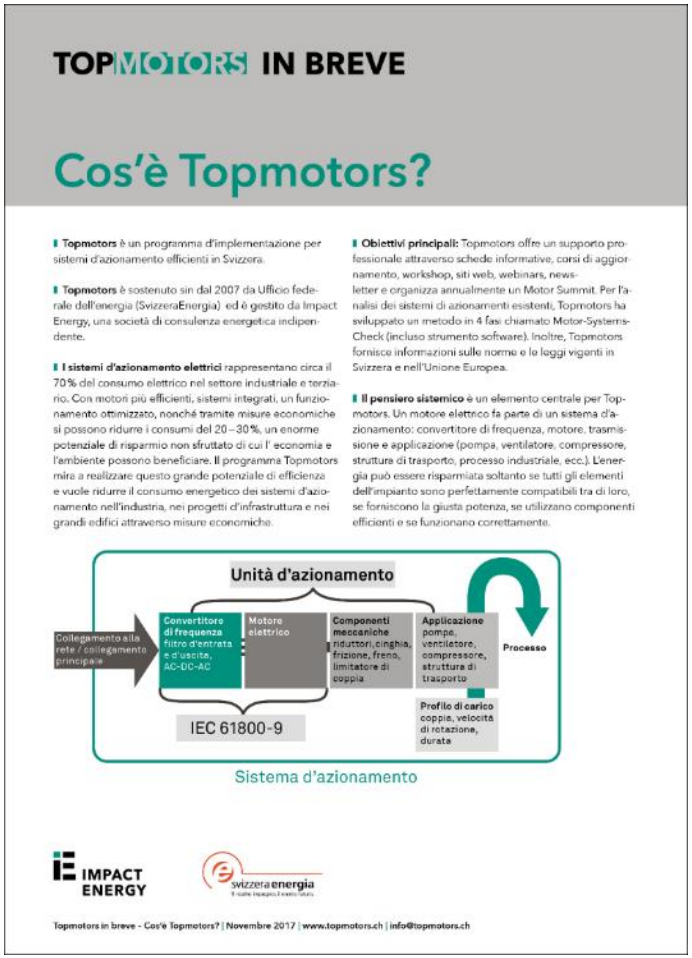
- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

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
- 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 energia 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 (ESCCi); 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 pompe 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
- 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
- Workshops
- Webinar
- Motor Summit

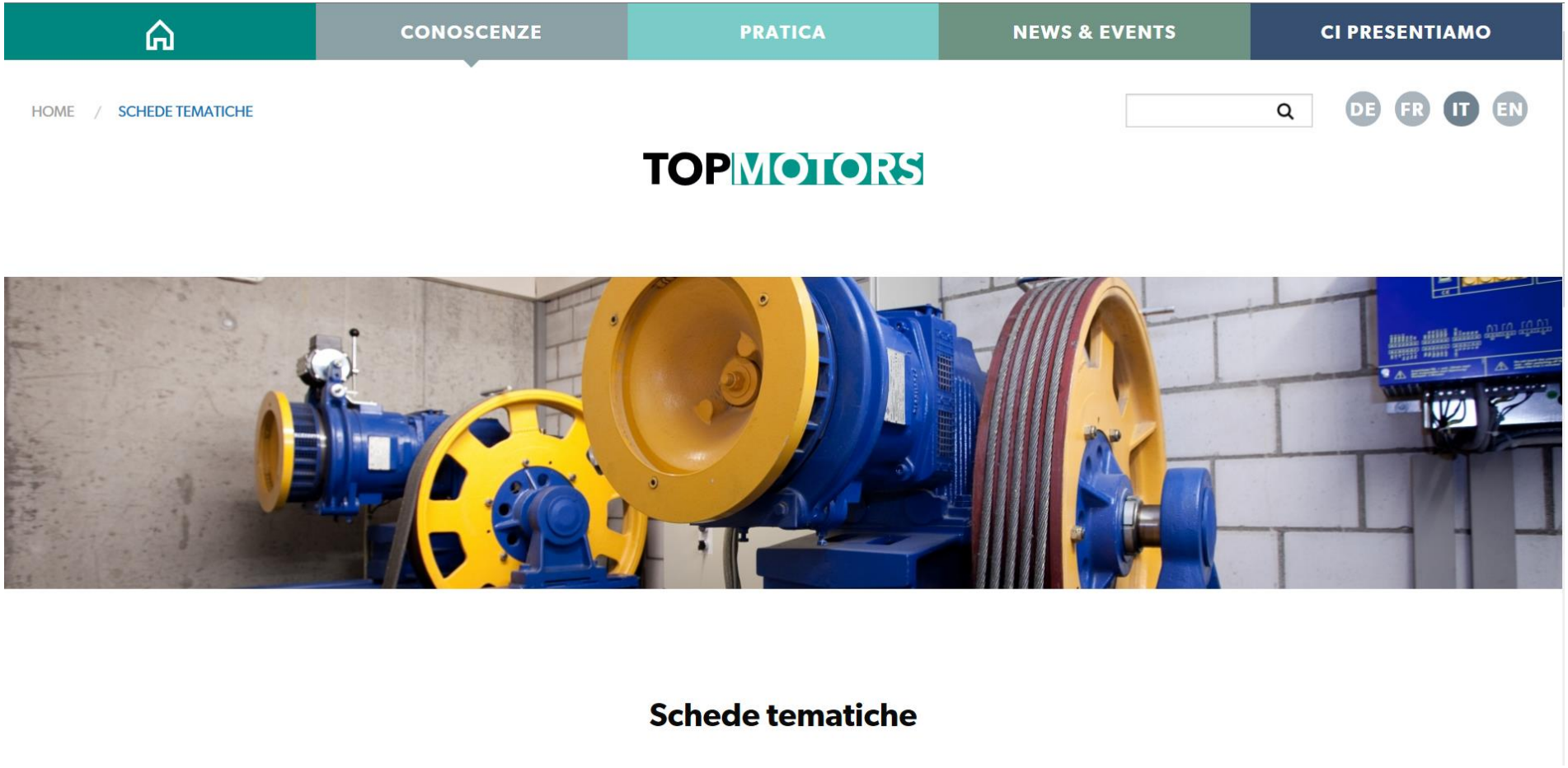
Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - Cos'è il programma Topmotors
  - **Cosa offre Topmotors in lingua italiana**
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

Pagina web in italiano dal 1.11.2018



Newsletter

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

Sistemi d'azionamento efficienti

TOPMOTORS svizzera energia 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

Agenda Topmotors 2019

2019	Agenda Topmotors			
	1. trimestre	2. trimestre	3. trimestre	4. trimestre
Motor Summit				Nazionale
Formazione	HEIG-VD	HSLU	FHNW	
Workshops		IT + FR		IT
Webinari	FR	IT + DE	DE	DE
Market Report (MR)		MR_{2018}		
Schede tematiche				Nr. 30
Buoni esempi		Nr.11		Nr. 12
BASICS	Nr. 08	Nr. 09	Nr. 10	Nr. 11
Newsletter	1	2	3	4

Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - Cos'è il programma Topmotors
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - **Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.**

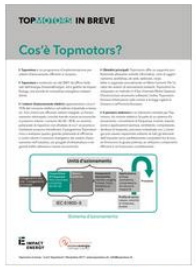
- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

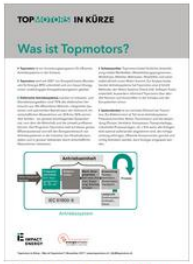
Contatti: www.topmotors.ch/it

TOPMOTORS È UN PROGRAMMA D'IMPLEMENTAZIONE PER SISTEMI D'AZIONAMENTO EFFICIENTI IN SVIZZERA SOSTENUTO DA SVIZZERAENERGIA

Contatti	Ticino:	Svizzera tedesca:	Svizzera romanda:
	CSD INGEGNERI	IMPACT ENERGY	CSD INGÉNIEURS
	+41 (0)91 913 91 00	+41 (0)44 226 20 10	+41(0)21 620 70 00
	topmotorsI@csd.ch	info@topmotors.ch	topmotorsF@csd.ch
	Newsletter	Newsletter	Newsletter

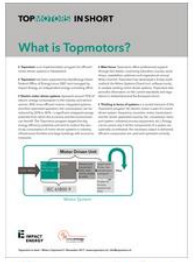


Topmotors in breve



Topmotors in Kürze

Topmotors en bref



Topmotors in short

Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - Cos'è il programma Topmotors
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - **Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys**
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

Le 4 fasi di attuazione

Misure volontarie

Requisiti minimi

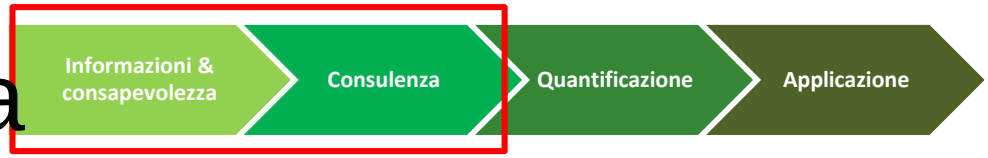
Informazioni & consapevolezza → Consulenza → Quantificazione → Applicazioni

Grandi consumatori: aziende con un consumo annuo ≥ 500 MWhel e misure di efficienza con ROI < 4 anni (o < 8 anni per le infrastrutture).

svizzera energia
Il nostro impegno : il nostro futuro.

ProKilowatt

Info / consulenza



Campagne di SvizzeraEnergia

Illuminazione

Centri di calcolo

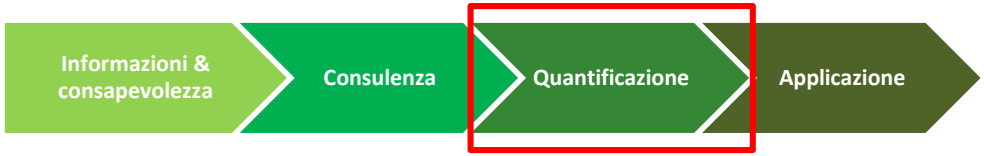
Calore

www.svizzeraenergia.ch

Sistemi di azionamento elettrico

www.motorielettrici.ch

Quantificazione

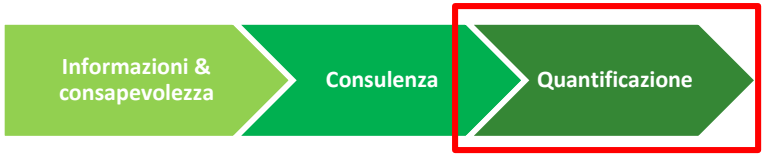


Accordi volontari sugli obiettivi (tutte le PMI)
https://www.suisseenergie.ch/page/fr-ch/conventions-dobjectifs
zv@bfe.admin.ch

PEIK (PMI con un consumo di elettricità tra 100 MWh/anno e 500 MWh/anno)
www.peik.ch

ProAnalySys (aziende ≥ 0,5 GWh/anno - azionamenti elettrici)
info@enaw.ch
info@act-schweiz.ch
richard.phillips@bfe.admin.ch

Accordi obiettivi



Per tutte le PMI

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

Possibili applicazioni:

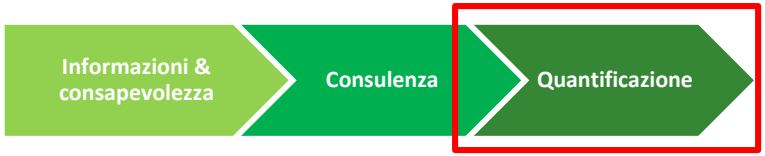
- Volontario per l'ottimizzazione dei consumi energetici ed Esenzione dall'imposta sul CO2
- Esenzione dalle disposizioni cantonali per grandi consumatori
- Rimborso del supplemento di rete

2 agenzie incaricate dalla Confederazione:

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

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

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

ProKilowatt

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)

ProKilowatt

Applicazione

Progetti (condizioni 2019)

- Contengono misure di risparmio energetico attuate in Svizzera
- Riguardano apparecchi, impianti, veicoli ed edifici dei proprietari del progetto
- Si applicano nei settori industriale, artigianale e terziario o agricolo
- Contributo minimo di sostegno. 20,0 kCHF e max. 2,0 MCHF
- Durata di implementazione max. 3 anni.
- **ROI ≥ 4 anni**

www.prokilowatt.ch

ProKilowatt

Applicazione

2a gara d'appalto 2019 per i progetti

www.prokilowatt.ch
www.prokw.ch

Deposito delle domande fino al **6 settembre 2019**

Contatto: CimArkSA
027 322 17 79

prokilowatt@cimark.ch

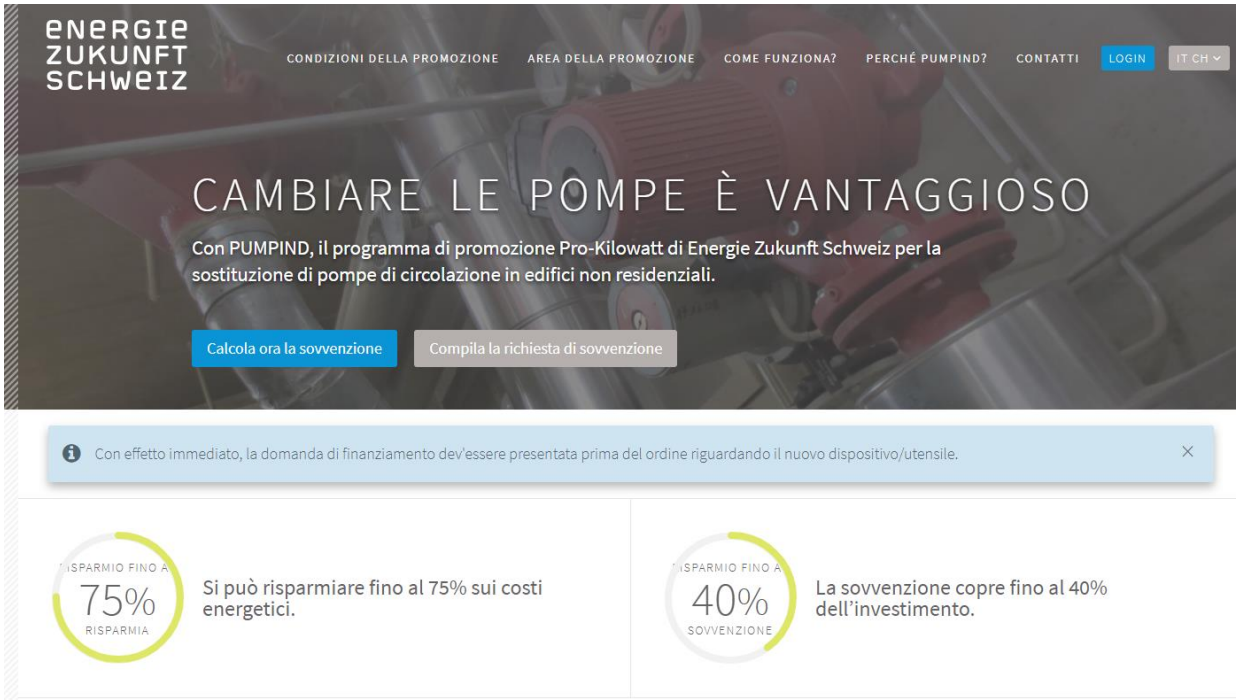
Programma e orario

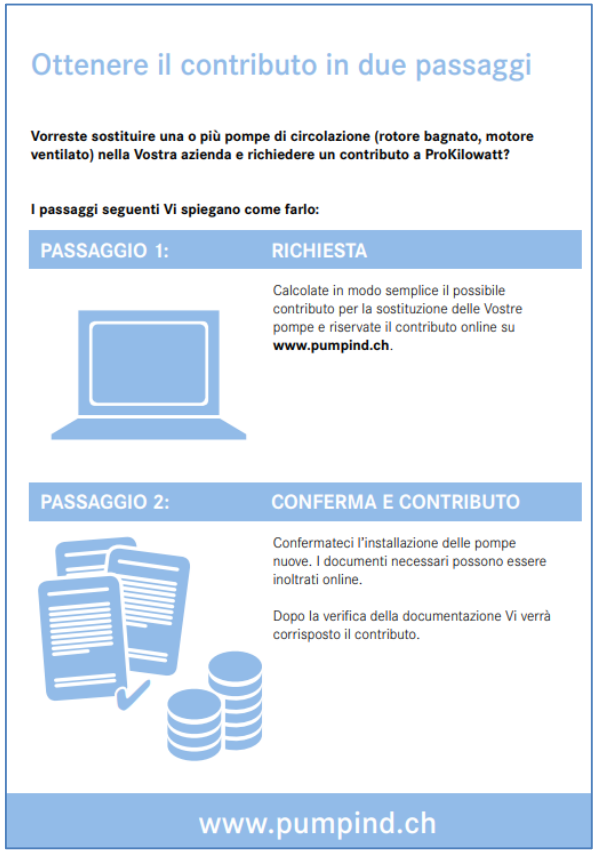
- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - Cos'è il programma Topmotors
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - **Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza**
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

Programma di incentivazione: Pompe





Programma di incentivazione: Ventilazione

TOPMOTORS

- 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**

www.opti-vent.ch

Programma di incentivazione: Variatori di frequenza

TOPMOTORS

- TopFU è un 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.
- Il programma è ancora in fase di costruzione e sarà attivato nella prima metà del 2019.
- Per qualsiasi questione o richiesta di informazioni rivolgetevi a:

Rolf Tieben
+41 (0)44 226 20 10
rolf.tieben@impact-energy.ch

Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - Cos'è il programma Topmotors
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - **Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)**

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

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.

Programma e orario

- **10:00 Presentazione del programma Topmotors**
  - Azionamenti elettrici: importanza per l'efficientamento energetico
  - Cos'è il programma Topmotors
  - Cosa offre Topmotors in lingua italiana
  - Contatti per il Cantone Ticino: Roberto Rossi, CSD.

- **10:15 Programmi di incentivazione**
  - Confederazione: Pro Kilowatt, ProAnalySys
  - Programmi di incentivi: Pompe, Ventilazione, Variatori di frequenza
  - Analisi energetiche (Programma cantonale, fino a 10'000 CHF)

- **10:25 Workshop 06.06.2019 Bellinzona**
- **10:35 Dialogo**

Workshop 2019

- **Presentazione dello studio** «Riduzione dei consumi energetici negli impianti di sollevamento negli acquedotti del Cantone Ticino»
- Il 6 giugno, pomeriggio, all'Auditorium Banca Stato Bellinzona
- Progetto è stato elaborato da CSD Ingegneri SA, SUPSI e SSIGA.
- Analisi con l'ausilio delle schede tematiche di Topmotors.
- Presentazione rapporto, incentivi federali e il programma Topmotors
- Finanziamento Ufficio federale dell'energia e dal Fondo per le energie rinnovabili (FER) del Cantone Ticino.
- Informazioni sull'evento: info@ssiga.ch

Immagine: www.haeny.com .

Domande e discussione:

Rivolgete ora le vostre domande a Roberto Rossi

Workshop Topmotors - Yverdon-les-Bains

Esempio pratico ("Buon esempio")

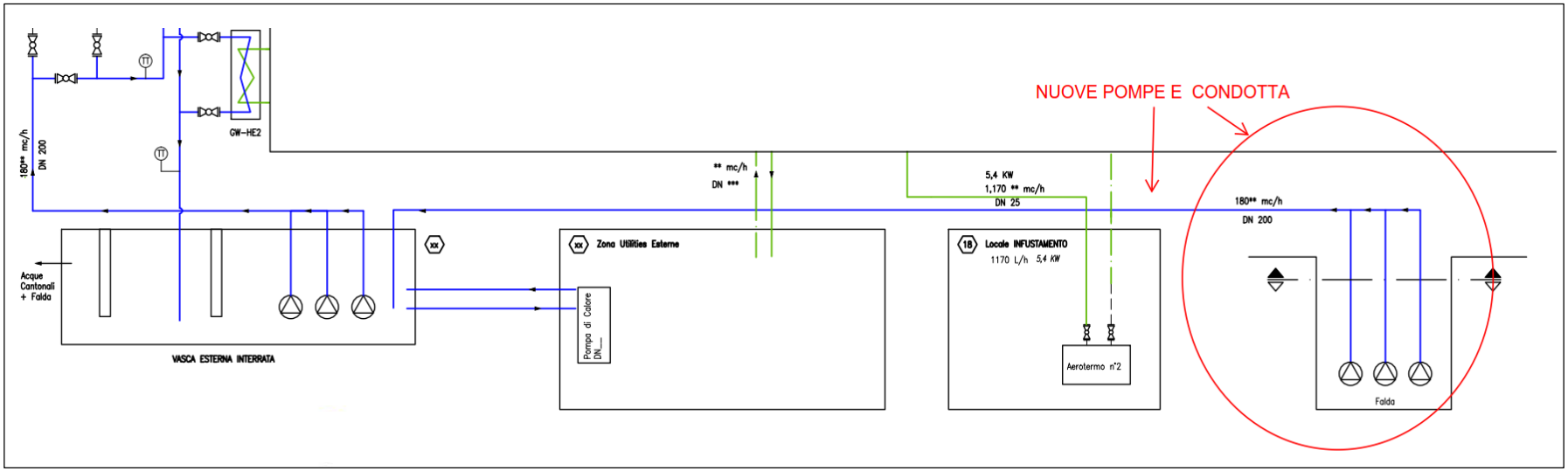
Ottimizzazione energetica di un processo di produzione alimentare

Roberto Rossi, CSD Ingénieurs SA

Ottimizzazione produzione

Raffreddamento del processo produttivo con acqua di falda xxx SA, Ticino

- Sostituzione di pompe sommerse nella falda freatica
- Ricostruzione delle tubazioni dell'acqua fredda al serbatoio di stoccaggio per il circuito primario di raffreddamento
- Nuova gestione delle pompe nel sistema



Schede tecniche 23 e 25

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 energia 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 (ESOB); 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 (ESCCi); 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 (ηBEP). 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

Cahier technique 25

topmotors.ch
impulsions efficaces

L'efficience est une priorité

Convertisseurs de fréquence

- Principales informations relatives au choix et à l'utilisation de convertisseurs de fréquence

Cinq points importants relatifs à l'utilisation de convertisseurs de fréquence:

- En présence d'un **besoin en puissance variable** fréquent sur une installation: envisager l'utilisation d'un CF.
- Les CF ne doivent être utilisés qu'avec **des entraînements correctement dimensionnés**; ils ne constituent pas des remèdes au surdimensionnement des installations.
- Régulation du régime selon un **critère de besoin univoque** à l'aide des capteurs adéquats: pression, température, débit, volume etc.
- **Les moteurs relativement anciens**, non conçus pour fonctionner avec des convertisseurs, ne sont pas nécessairement appropriés à ceux-ci, en raison d'un risque de défauts d'isolation.
- **Paramétrage soigneux** des valeurs de consigne en fonction du besoin effectif.

Illustration 1: Convertisseur de fréquence (CF).

Le cahier technique 25 facilite la prise de décision lorsqu'il s'agit de déterminer si, pour des systèmes d'entraînement ayant des charges variables, l'intégration d'un convertisseur de fréquence (CF) est pertinente, rentable et permet d'économiser de l'énergie. Il permet également de rappeler les éléments à prendre en compte lors de la planification et de l'exploitation de CF. Un CF engendre toujours une perte d'énergie supplémentaire et réduit en outre le rendement du moteur.

C'est pourquoi son utilisation doit être soigneusement étudiée et planifiée, de manière à réduire de façon optimale la consommation d'énergie électrique totale du système d'entraînement en termes de coût.

Agence suisse pour l'efficacité énergétique

S · A · F · E

Cahier technique 25 | Octobre 2014 | www.topmotors.ch | info@topmotors.ch 25.1

Diagnosi - esempio

Contenuto rilevante per il progetto in questione

1. Analisi del sistema
2. Scelta del tipo di pompa
3. Gestione pompe
4. Dimensionamento
5. La scelta di un motore efficiente
6. Uso di un convertitore di frequenza (scheda tecnica 25)

Scelta della pompa

Criteri di selezione

Dati di funzionamento

- Portata volumetrica, pressione in entrata, pressione in uscita, valore NPSH (Net Positive Suction Head) dell'impianto.

Liquido da pompare (fluido)

- Composizione; nel caso sia presente una miscela, densità, viscosità e pressione del vapore a definite temperature di funzionamento
- Contenuto di solidi, componenti corrosive ed erosive
- Componenti gassose non disciolte
- Potenziale di pericolo, come esplosivo o infiammabile, tossico, corrosivo, ecc.
- Una viscosità più elevata richiede un valore NPSH più elevato, riduce la potenza idraulica utile e richiede una maggiore potenza di azionamento. Potrebbe essere necessario dimensionare di nuovo il motore.

Condizioni operative

- Temperatura minima e temperatura massima del fluido
- Temperatura ambiente e umidità dell'aria

Norme e leggi

- Considerazione delle specifiche normative

Scelta del materiale

- Tra le varie proprietà di resistenza, quella contro la corrosione dai fluidi trasportati è uno dei criteri più importanti per la selezione dei materiali.

La resistenza alla corrosione è influenzata dalla temperatura, dalla concentrazione, dal contenuto di impurità e di solidi abrasivi, dalla velocità massima e dal controllo del flusso nella pompa.

Dimensionamento della pompa

- La capacità della pompa deve essere adattata all'impianto in cui viene utilizzata. A tale scopo si deve scegliere una pompa con una curva caratteristica adeguata e un motore adatto.
- La potenza idraulica richiesta in un sistema dipende dalle altezze statiche o dalle pressioni da superare e dalle perdite di carico nelle condotte. Il sistema è delineato dalla sua curva caratteristica.
- Le perdite di carico nel sistema devono essere ridotte al minimo, nella misura in cui ciò sia economicamente conveniente in termini di durata del sistema e numero di ore di funzionamento. Le perdite della pompa possono essere ridotte al minimo selezionando una pompa ad alta efficienza.
- La pompa è quindi progettata in modo ottimale ed efficiente dal punto di vista energetico, se viene azionata a non più del ± 20 % (della portata volumetrica) dal punto di massima efficienza.

Il rapporto tra la portata Q [m³/s] e la prevalenza H [m], il numero di giri n [giri/min] e le caratteristiche fisiche del fluido pompato determinano la scelta del tipo di pompa e di girante. Il parametro caratteristico per il tipo di girante è la velocità specifica n_q:

$$n_q = n \frac{\sqrt{Q}}{H^{3/4}}$$

NPSH

NPSH (prevalenza netta di aspirazione positiva) è un termine originario degli Stati Uniti (Net Positive Suction Head) che misura la pressione minima consentita a monte della pompa per evitare i danni dovuti alla cavitazione. Si distingue tra la prevalenza di aspirazione netta positiva della pompa $NPSH_{r}$ (o NPSH required) e la prevalenza di aspirazione netta positiva dell'impianto $NPSH_{a}$ (o NPSH available).

Figura 4: Curva caratteristica del sistema con la quota statica

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

Risultati diagnostici

1. **Analisi del sistema:** Determinazione del fabbisogno massimo/min. di acqua a supporto del circuito primario (180 m^3/h)
2. **Scelta del tipo di pompa: profondità 25 m:** pompa sommersa; omologata per acqua potabile.
3. **Gestione pompe:** pompe collegate in parallelo
4. **Dimensionamento:** riduzione delle dimensioni alle esigenze; punto di lavoro ottimale.
5. **Scelta di un motore efficiente:** da IE 1 a IE4
6. **Convertitori di frequenza (CF):** le pompe collegate in parallelo con un serbatoio di accumulo non richiedono un adattamento preciso della portata volumetrica: no CF

Situazione iniziale

Pompe installate	P1	P2
Potenza del motore (kW)	30	51
Portata volumetrica Q (m^3/h)	**108**	**252**
Prevalenza (m)	**76.6**	**37.3**
Efficienza del motore (%)	90.3%	
Funzionamento annuale (h/a)	4'800	
Acqua utilizzata (m^3/a)	850'000	

- Portata richiesta (max): **180** m3/h
- Altezza di posizionamento nella falda freatica: **- 25** m

Situazione iniziale

Pompe installate	P1	P2	P3
Potenza del motore (kW)	8.5	17	26.3
Portata volumetrica Q (m^3/h)	71	131	**174**
Prevalenza (m)	**25.2**	**26.8**	**28.9**
Efficienza del motore (%)	92.8	94.1	94.7
Funzionamento annuale (h/a)	1'600	1'600	1'600
Acqua utilizzata (m^3/a)	113'600	209'600	278'400

- Portata richiesta (max): **180 m^3/h**
- Altezza di posizionamento nella falda freatica : **- 25 m**

Risultati

Risparmio energetico:	79'000 kWh/a
Investimento (attuazione della misura e prova del risparmio energetico, inclusi i costi di gestione del progetto):	96'000 CHF
Periodo di ritorno dell'investimento	8,2 anni
Risparmio di acque sotterranee	250'000 m^3/a
Maggiore stabilità del sistema	

Progetto PrcKilowatt

- (> CHF 20'000)
- Preparazione del file "online
- Calcolo del risparmio energetico cumulativo
- Investimenti (realizzazione, prova di risparmio energetico, gestione del progetto. Evitare costi esterni resi plausibili dall'invio di offerte)
- Presentazione del file
- Ufficio di revisione CimArk SA
- Decisioni positive
- Esecuzione dei lavori
- Pagamento delle sovvenzioni e monitoraggio

Sintesi dei dati inviati

Tariffa media dell'energia elettrica	15 ct/kWh
Investimento calcolabile	96’474
Massimo contributo ProKilowatt	33’766 CHF
Contributo richiesto / ottenuto	30’000 CHF
risparmi cumulativi di energia elettrica	1’642’500 kWh
risparmi cumulativi di energia elettrica imputabile	882’832 kWh
Payback senza sovvenzioni	8.2
Payback con sovvenzioni	5.6 a
Efficacia dei costi del progetto	**3.40 ct/kWh**

Domande e discussione:

Rivolgete ora le vostre domande a Roberto Rossi

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
  www.motorsummit.ch

Topmotors Webinare 2019

- **Tomotors Webinar no. 10**

  Martedì, 3 settembre 2019, ore 10:00 – 11:00
  «Einfluss von Lagerströmen auf die Standfestigkeit von Motoren»
  Dr. Hanna Putzi-Plesko, ZHAW School of Engineering

- **Tomotors Webinar no. 11**

  Martedì, 5 novembre 2019, ore 10:00 – 11:00
  «Zusatznutzen von Effizienzmassnahmen in der Industrie»
  Rita Werle, Topmotors

  www.topmotors.ch/webinare

Topmotors Workshop no. 15

«Esempi pratici di ottimizzazione energetica nelle industrie»

Topmotors organizza in collaborazione con Groupe E Greenwatt e il programme Energie-FR un workshop su esempi pratici di misure di ottimizzazione dei sistemi di azionamento industriali.

- **Data: giovedì** 27 giugno 2019
- **Orario**: 13:30-18:00
- **Luogo** : Patinoire de Guin (Düdingen), Cantone Fribourg
- **Tariffa di partecipazione**: CHF 120

http://topmotors.ch/fr/workshops

IEO 2019

Corso di perfezionameto sull'ottimizzazione energetica nelle industrie (IEO)

- **HSLU, Horw**

  10/11 maggio, 24/25 maggio, 28/29 giugno

- **FHNW, Basel**

  23/24 agosto, 6/7 settembre, 27/28 settembre

  www.topmotors.ch/IEO

Motor Summit Switzerland

- 4 dicembre 2019, Berna,
- 9° Motor Summit.
- Tema: Ruolo dell'industria nel contesto della strategia energetica 2050. www.motorsummit.ch
- Rete internazionale di esperti, autorità, produttori, rappresentanti di governi, università, industria, ecc.

Motor Summit 2017 Switzerland - Aftermovie
https://youtu.be/PxmJBrDCTI0

Grazie!

Avete domande o suggerimenti?

Organizzazione

Carole Tornay
Energie Zukunft Schweiz
c.tornay@ezs.ch

Rolf Tieben
Impact Energy AG
rolf.tieben@impact-energy.ch