

# Tillsyn av egenkontroll av energihushållning

Grundläggande energi- och  
teknikkunskap

Kristina Landfors

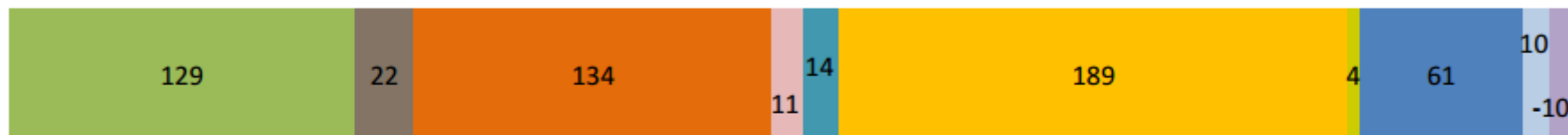
# Innehåll

- Energianvändning i industrin
- Energi och miljöpåverkan
- Energihushållning
- Energikartläggning och åtgärdsplan
- Hinder för energieffektivisering
- Informationsmaterial

# ENERGIANVÄNDNING I INDUSTRIN

# Energitillförsel och energianvändning i Sverige 2013, TWh

Total tillförsel fördelad på energivaror, 565 TWh



- Biobränsle
- Kol och koks
- Råolja och oljeprodukter
- Natur- och Stadsgas
- Övriga
- Kärnkraft
- Värme
- Vattenkraft
- Vindkraft
- Import-Export el

*Omvandling i kraftanläggningar, värmeverk, gasverk, koksverk och raffinaderier. Distribution av el, värme och gas samt användning för annat ändamål än energi, t.ex. råvara i färg- och kemiindustrin.*

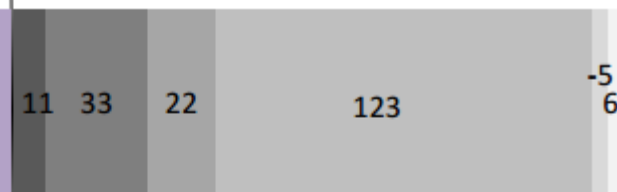


Total slutlig energianvändning fördelad på energivaror, 375 TWh



- Biobränsle
- Kol och koks
- Oljeprodukter
- Natur- och Stadsgas
- Övriga
- Värme
- El

Förluster och annan användning, 190 TWh



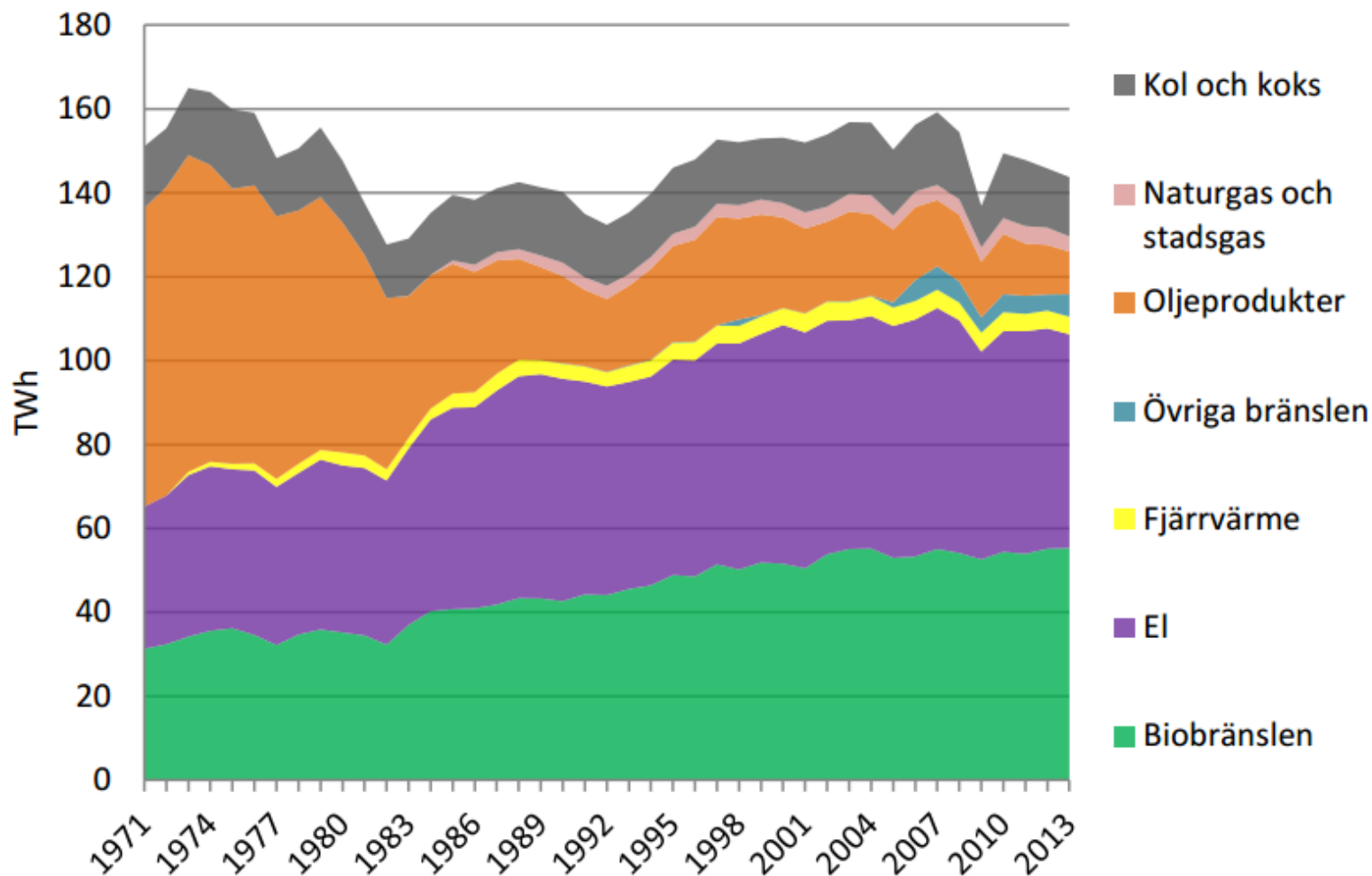
- Egenanvändning i energisektorn
- Användning för icke energiändamål
- Överföring- och övriga omvandlingsförluster
- Omvandlingsförluster i kärnkraftverk
- Återvunnen energi
- Statistisk differens

Total slutlig energianvändning fördelad på sektorer, 375 TWh



- Industri
- Byggverksamhet
- Transport
- Jordbruk
- Skogsbruk
- Fiske
- Offentlig verksamhet
- Övrig serviceverksamhet
- Hushåll

# Slutlig energianvändning i industrisektorn per energibärare 1971 – 2013

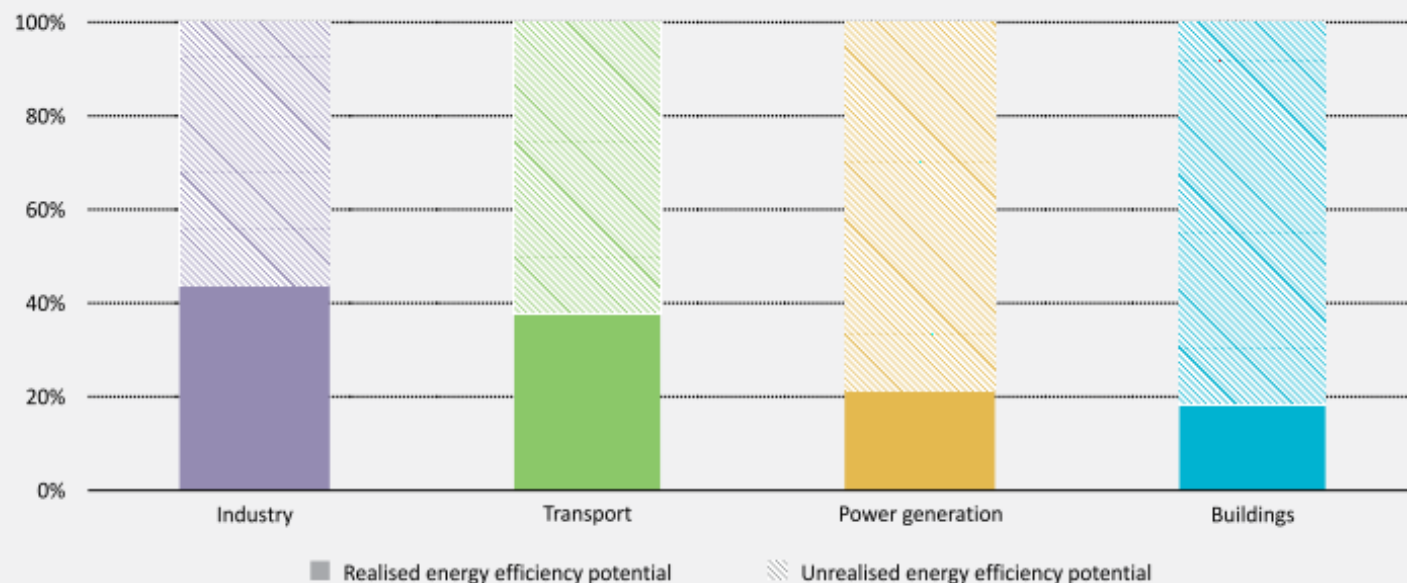


Källa: Energiläget 2015

# Potential för effektivisering

Figure ES.1

Long-term energy efficiency economic potential by sector



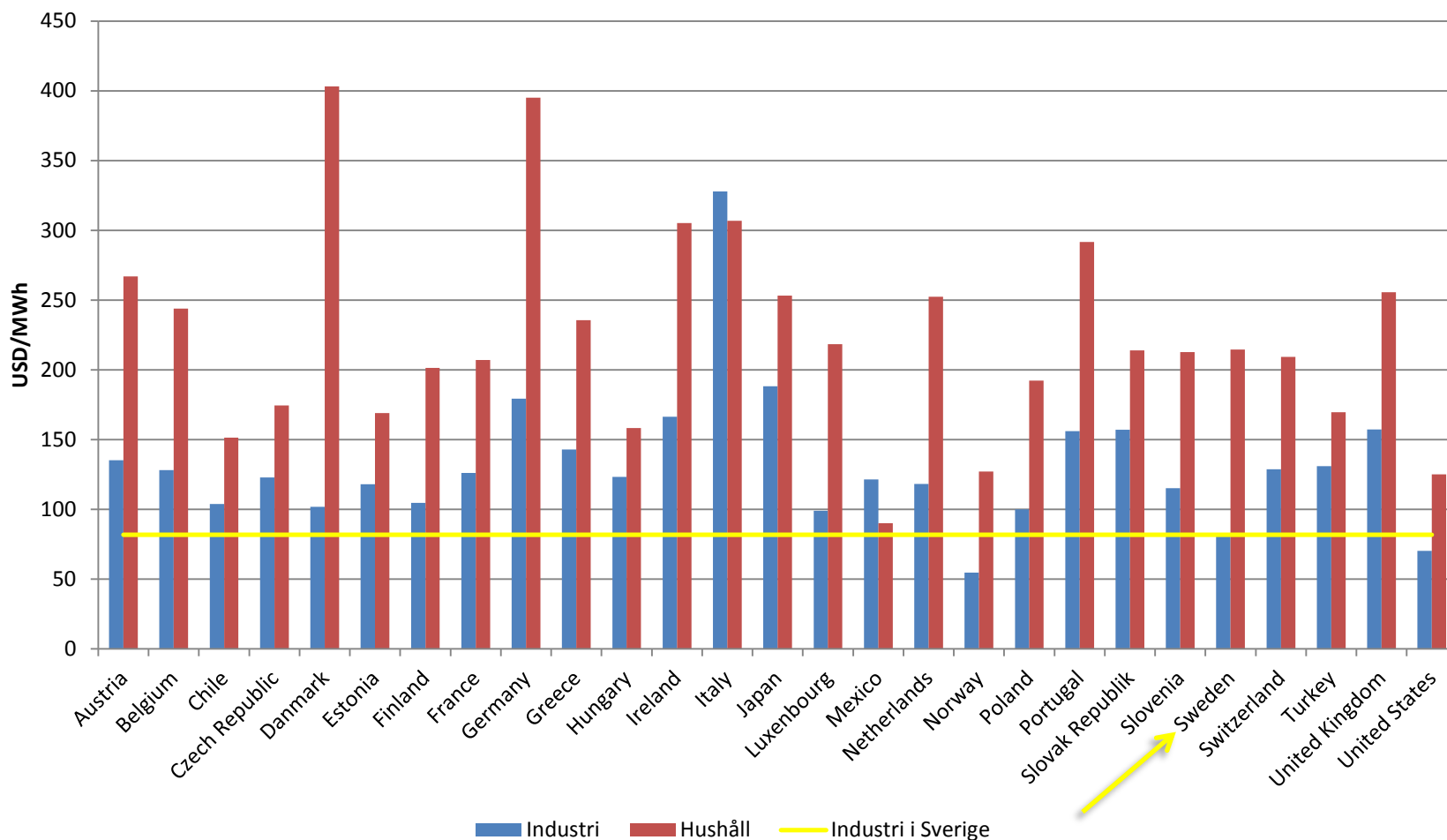
Note: These energy efficiency potentials are based on the IEA New Policies Scenario outlined in the World Energy Outlook 2012. Investments are classified as "economically viable" if the payback period for the up-front investment is equal to or less than the amount of time an investor might be reasonably willing to wait to recover the cost, using the value of undiscounted fuel savings as a metric. The payback periods used were in some cases longer than current averages but they were always shorter than the technical lifetime of individual assets.

Source: IEA (2012), *World Energy Outlook 2012*, OECD/IEA, Paris.

## Key point

IEA projections to 2035 show that as much as two-thirds of energy efficiency potential will remain untapped unless policies change.

# Elpriser för industrin i ett antal länder år 2014

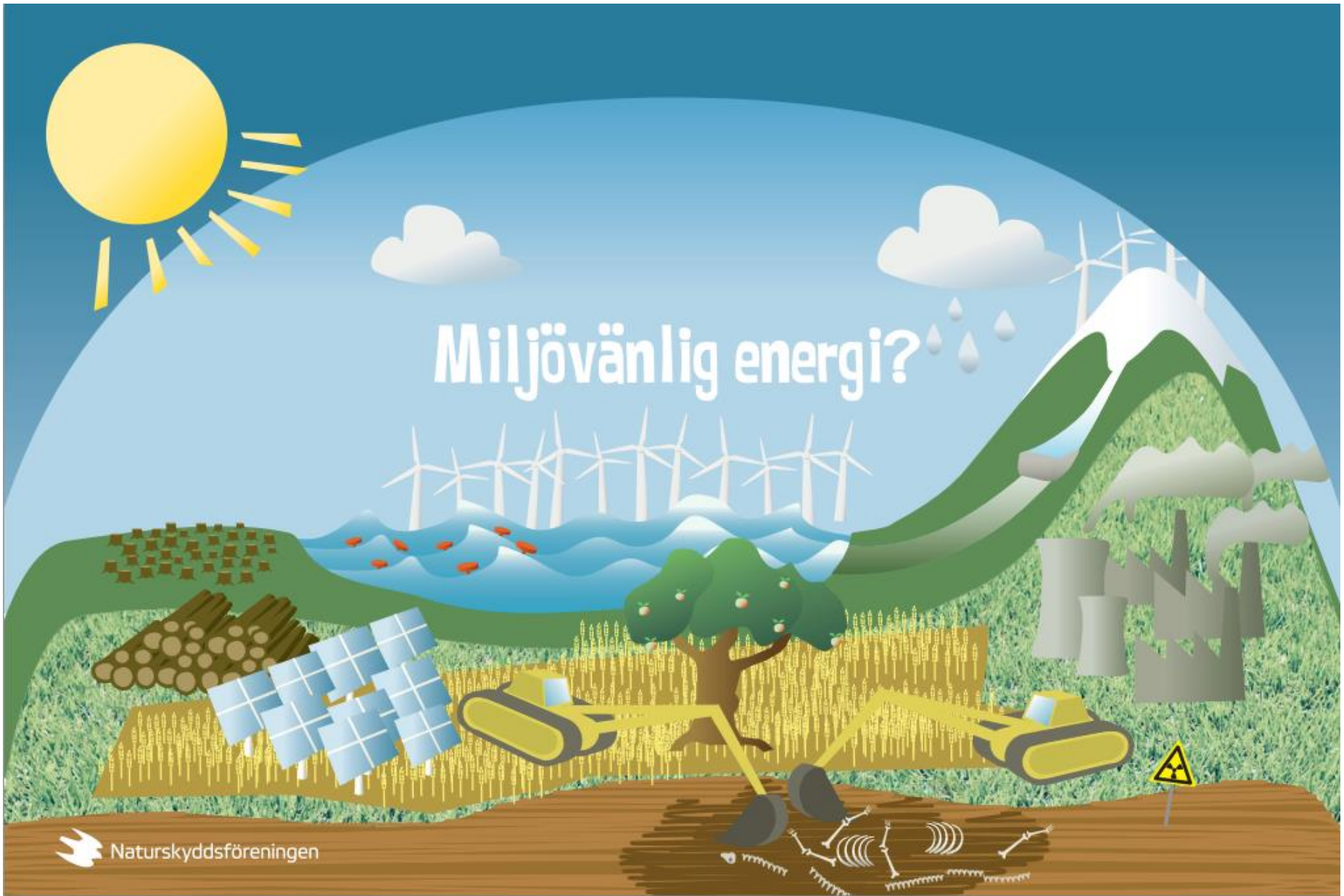


Elpris för svensk industrin ca 0,7 kr/kWh

Elpris för svenska hushåll ca 1,9 kr/kWh

# ENERGI OCH MILJÖPÅVERKAN



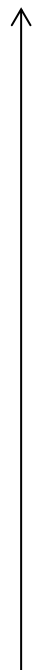


# Miljövänlig energi?

 Naturskyddsföreningen

# All energianvändning medför miljöpåverkan

Komplexitet



## Lokalt

- Buller
- Förorenat vatten
- Förorenad luft

## Regionalt

- Övergödning
- Gifter i mark
- Försurning

## Globalt

- Klimatförändringar
- Ozonförtunning

Tid

# Sammanställning av koldioxidfaktorer

- El 0 – 970 g/kWh
- Eldningsolja 1 ca 287 g/kWh
- Torv 0 – 424 g/kWh
- Avfall 52 – 151 g/kWh
- Fjärrvärme ca 88 g/kWh
- Biobränsle 0 – 21 g/kWh



# ENERGIHUSHÅLLNING

# Energieffektivisering

Att med **minskad** energianvändning uppnå **samma nytta** som tidigare  
*eller*

Att med **samma** energianvändning uppnå en **större nytta** än tidigare.



# ***Onödig energianvändning syns inte!***



# Energi

Energi = Effekt x Tid

**Vår kopianator i beredskapsläge**

*150 W x 23 h x 365 dagar = 1 260 kWh*

**Samma kopianator i energisparläge  
avstängd helt nattetid**

*8 W x 15 h x 365 dagar = 44 kWh*



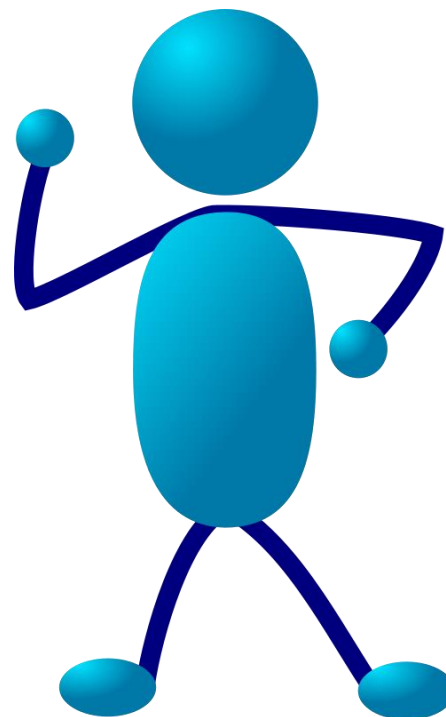


# Energieeffektivisering

Energi = Effekt x Tid



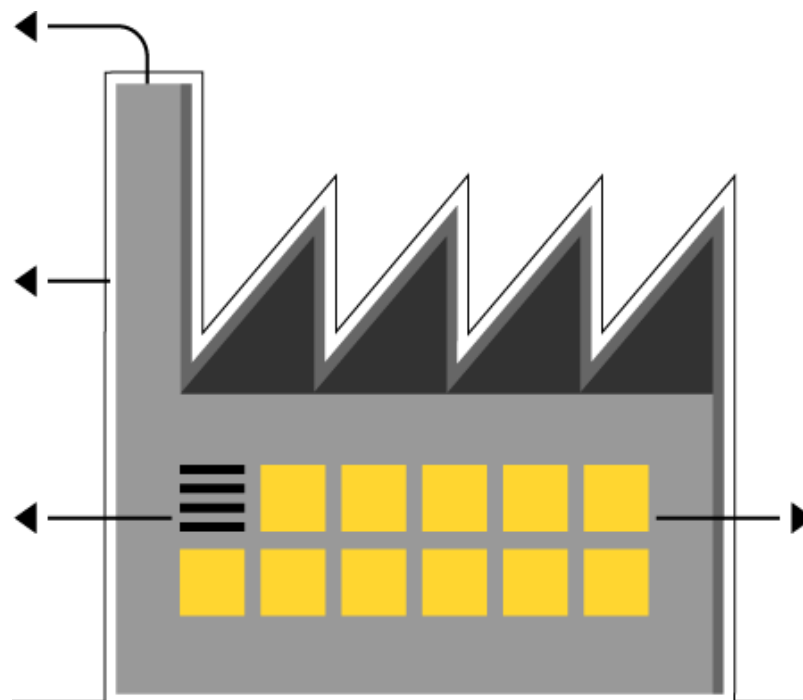
X





# Vad kan vi effektivisera?

- Byggnadens klimatskal
- Inomhusklimat
- Värmesystem
- Kylsystem
- Installationer
- Processer
- Transporter



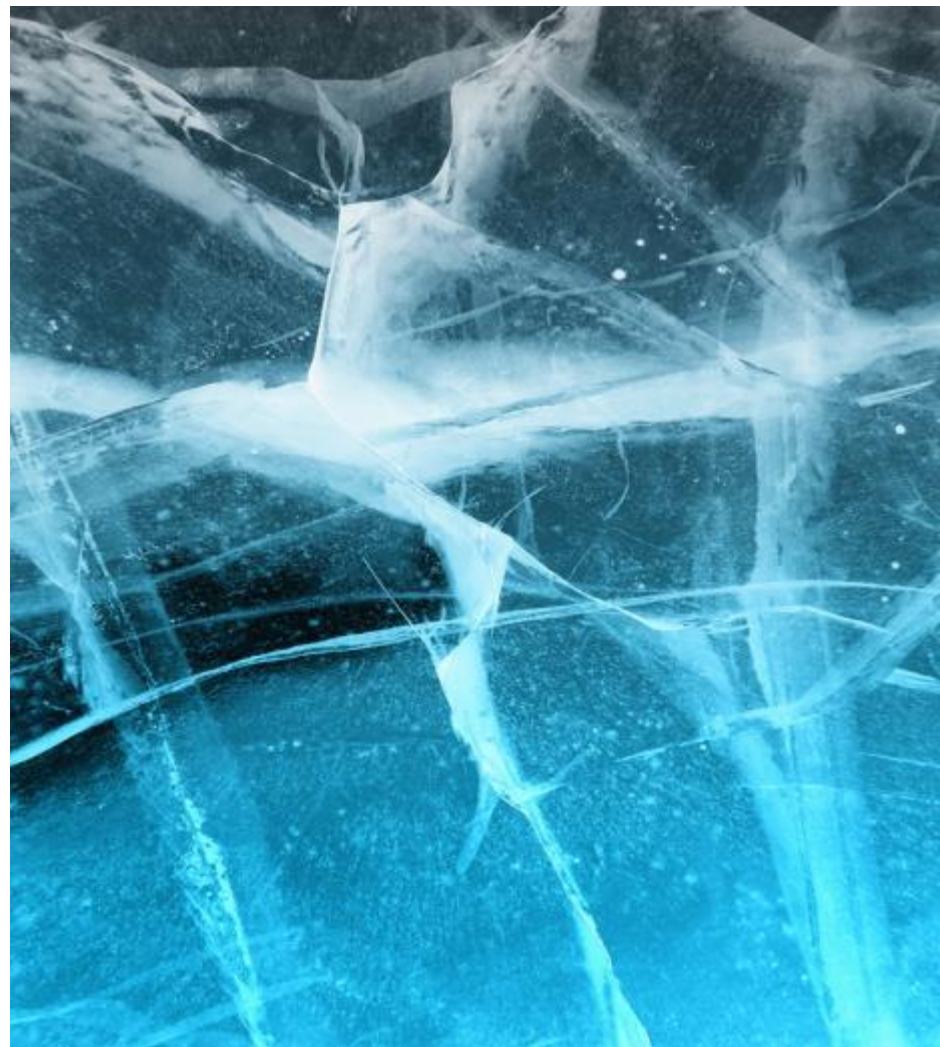
# Exempel: Culinar får miljöpris efter lyckat energiarbete

- Minskat energibehovet med 25 % (på två år)  
Nu på väg mot 50% (på 4 år)
- Ersatt alla fossila bränslen för uppvärmning
- Fortgående projekt: "Energirazzia"



# Kyla – minska behovet

- Minska värmen först
- Leta tjuvarna
- Solavskärma
- Utnyttja nattkylan sommartid
- Ställ krav på nya kylanläggningar



# Installationer – Ventilation



- Behovsstyrning
  - timer
  - tidur
  - närvarodetektering
- Använd effektiva aggregat
- Värmeåtervinning
- Uppföljning och kontinuerligt underhåll

# Exempel: Byte till effektiva motorer och fläktar

**Bransch:** Tillverkningsindustri

**Åtgärd:** Planerar byte av fläktar och motorer samt införande av energiledningssystem

**Resultat:** Kan minska elanvändningen med 70 + 20 MWh/ år (37 %)

**Investeringskostnad:**

325 000 + 30 000 kr





# Installationer - Belysning



*”Det som förvånat oss är att belysningen tar så stor andel av energin.” Henry Fredén, AB Bandindustri*

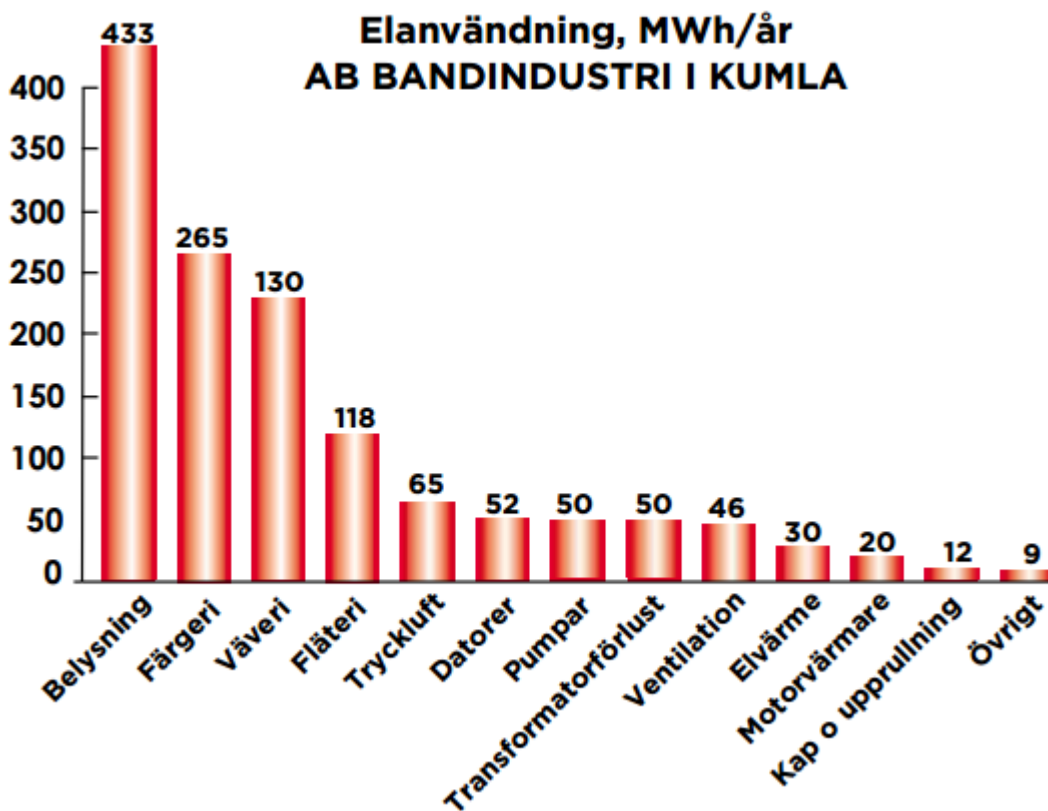
- Styrning och sektionering
- Installerad effekt
- Placering
- Alternativ till dagens belysning:
  - Lågenergilampor
  - T5 lysrör
  - LED

# Exempel: Belysningsåtgärder

**Bransch:** Tillverkningsindustri

**Åtgärd:** Flertal åtgärder, kan spara 25 % av den totala elanvändningen

Potential att spara  
270 MWh/år på  
belysningen!



# Processer - Maskiner

- Driftstider
- Rutiner för avstängning
- Värmeåtervinning
- Energikrav vid inköp
- Rätt kapacitet
- Rätt produktionskvalitet
- Rätt placering





# Exempel: Avstängning av hydraulik och belysning vid driftstopp

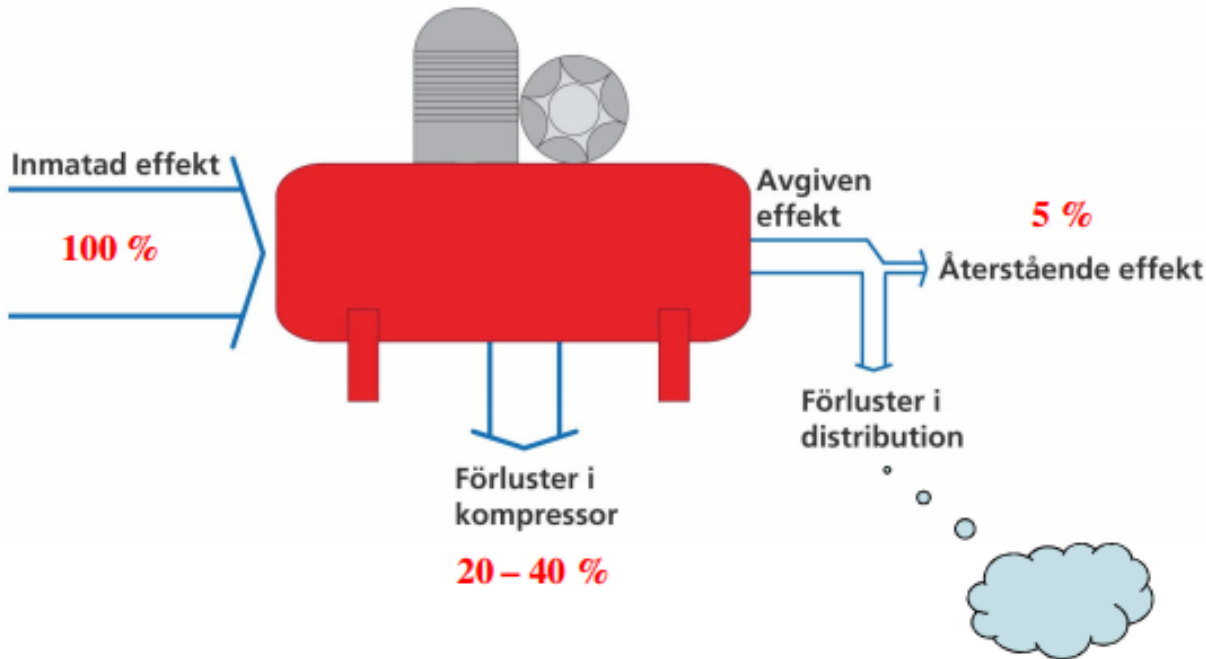
**Bransch:** Järn och stålindustri

**Åtgärd:** På 2 maskiner sattes information upp om att personalen ska stänga av hydrauliksystem och släcka belysningen när maskinen inte var i produktion.

**Resultat:** Elkostnaden minskade med 200 000 kr



# Tryckluft - exempel på förluster



Hålets storlek	Exempel på årskostnad
1 mm	1 600 kr
5 mm	40 000 kr
20 mm	600 000 kr

# Tomgångsprojekt – Umeå Taxi



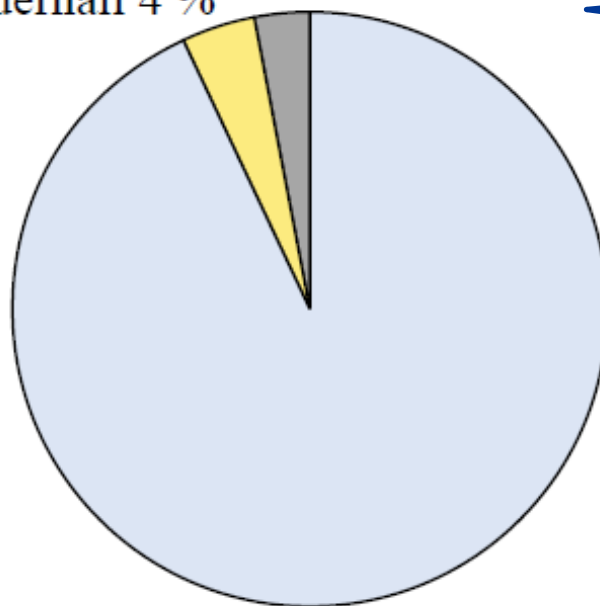
- Att minska sin tomgångskörning är en enkel åtgärd som kan innebära en stor besparing gällande både ekonomi och utsläpp för ett transportföretag eller kommun.
- Projektet Hållbart resande i Umeå och företaget Umeå Taxi har genomfört ett projekt med 50 taxibilar. **Genom en utbildning har man lyckats förändra förarnas beteende.** Kombinerat med bränsleuppföljning och löpande kommunikation har man nått mycket goda resultat.
- I en undersökning kom man fram till att **varje taxibil stod på tomgång i över fyra timmar per dygn.** En diesebil drar ungefär en liter per timme på tomgång. Det betyder bränsle för 50 kronor per dygn. På ett år blir det 14.850 kronor på 300 arbetsdagar. Omräknat till koldioxid släpper en enda taxibil ut omkring 3.400 kilo per år.
- Resultatet var en **genomsnittlig minskning på 5 % av bränsleförbrukningen** för de bilar som deltog i projektet vilket motsvarar ungefär 8,5 ton CO<sub>2</sub>.

# Livscykelkostnad, LCC som grund för beslut om investering

Pump 130 kW

LCC-kostnad (10 år, 10 %): 2 400 000 kr

Underhåll 4 %      Investering 3 %



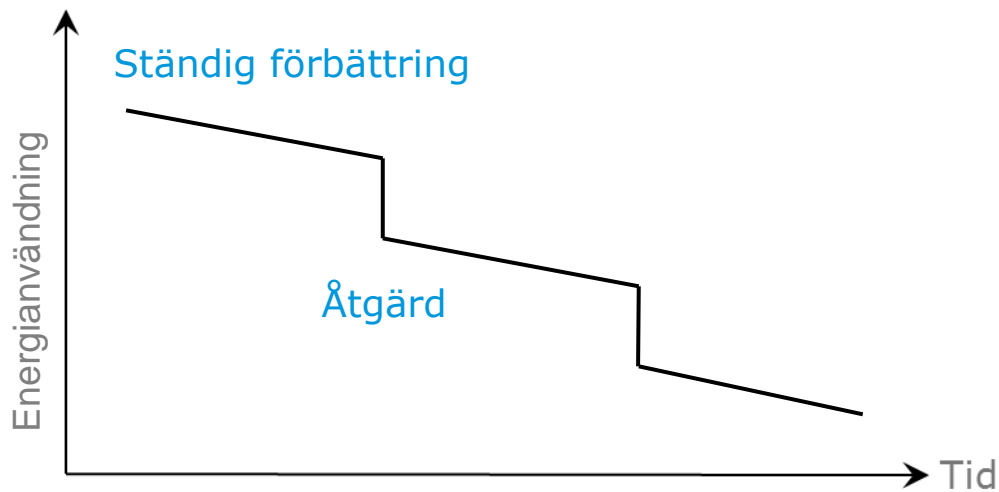
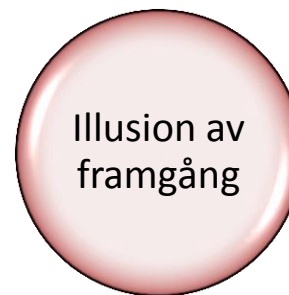
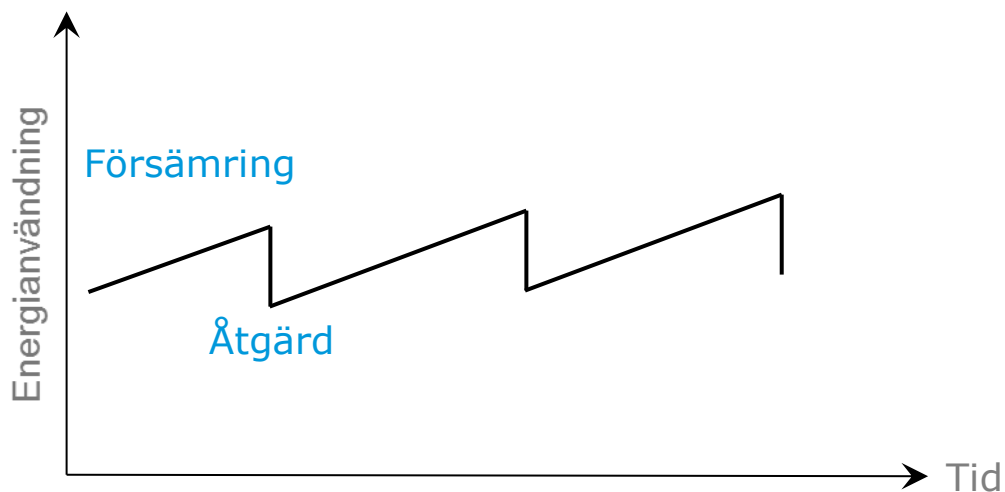
Investering  
75 000 kr

# Generella energisparåtgärder

- Stäng av det som inte används
- Se till att belysning och ventilation bara är på vid behov
- Nattvandring (Vad står på i onödan?)
- Rätt temperatur för behovet?
- Välj energieffektiva lösningar vid inköp (LCC)
- Inför rutiner för att stänga av maskiner och belysning efter arbetstid



# Framgång eller inte?



# ENERGIKARTLÄGGNING OCH ÅTGÄRDSPLAN

# Energikartläggning vad är det?

*”systematisk kontroll och analys av energianvändning och energikonsumtion i ett system eller en organisation med syfte att identifiera energiflöden och potentialen att förbättra energieffektiviteten samt att rapportera om resultaten”*

SS-EN 16247-1:2012





# Energikartläggning olika omfattning, noggrannhet och mål

## Omfattning

*Specifikt system eller område*

Begränsad

Vid

*Alla system  
Hela företaget*

## Noggrannhet

*Övergripande uppskattning av potentialen*

Övergripande

Detaljerad

*Detaljerad uppskattning av potentialen*

## Mål

*Övergripande bild av besparingspotential*

Övergripande åtgärdsförslag

Specifika åtgärdsförslag

*Specifika åtgärdsförslag*

# Energikartläggning

## Nulägesbeskrivning

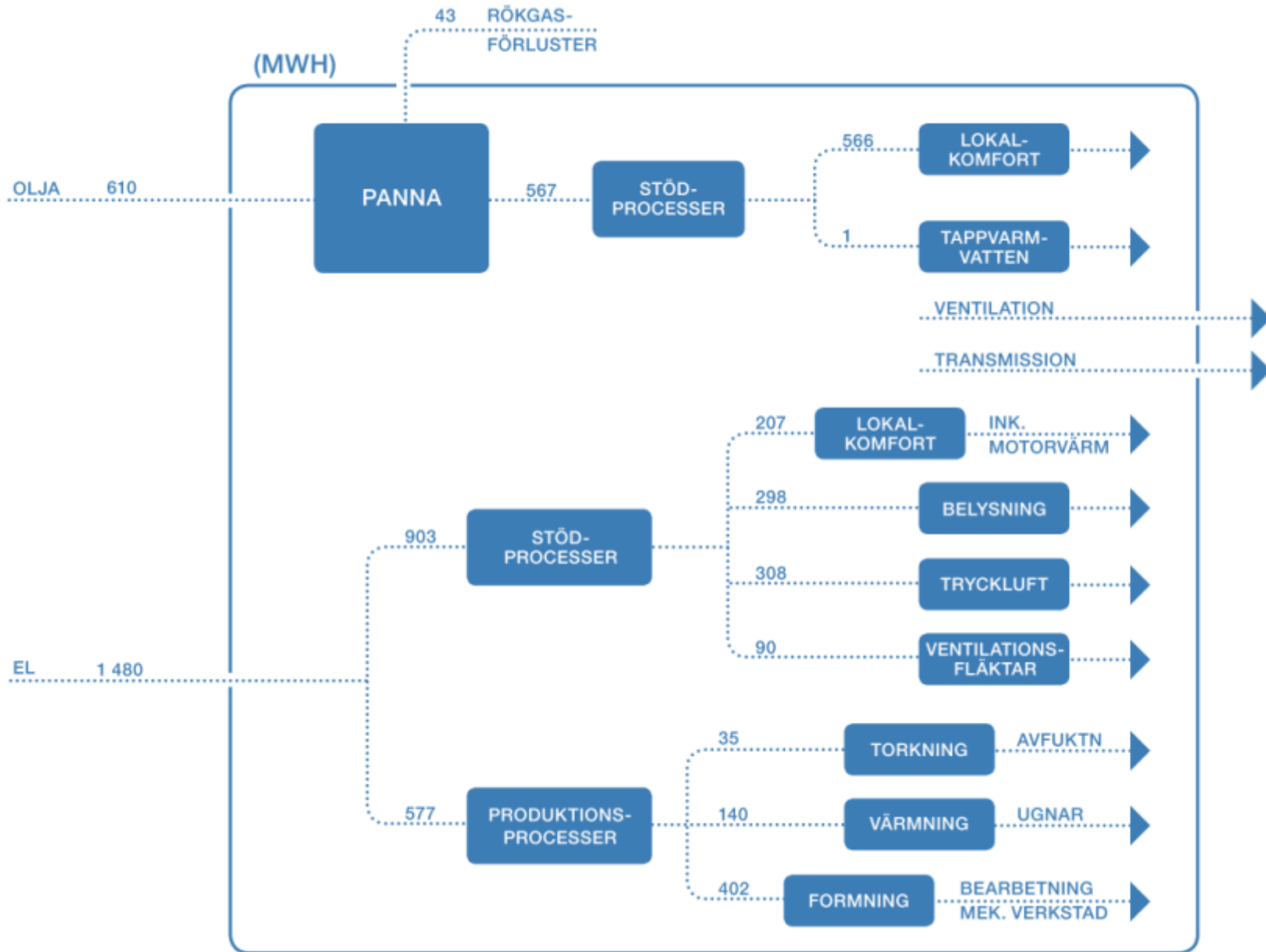
- Vilka energikällor används?
- Till vad används energin?
- Hur ser energianvändningen ut vid "stillestånd"?
- Vilka åtgärder har genomförts?

## Analys

## Åtgärdsplan



# Nulägesbeskrivning, exempel



# Analys av energianvändning

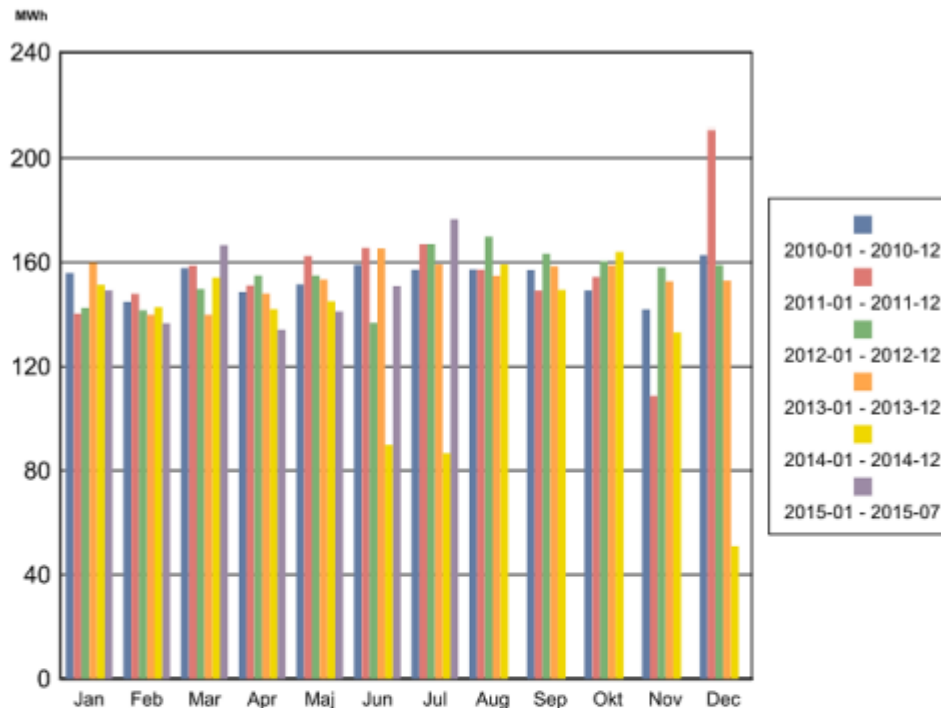


Diagram 5. Elstatistik 2010-2014 [2]

Elenergianvändning på årsbasis:

2010 1843 MWh

2011 1872 MWh

2012 1859 MWh

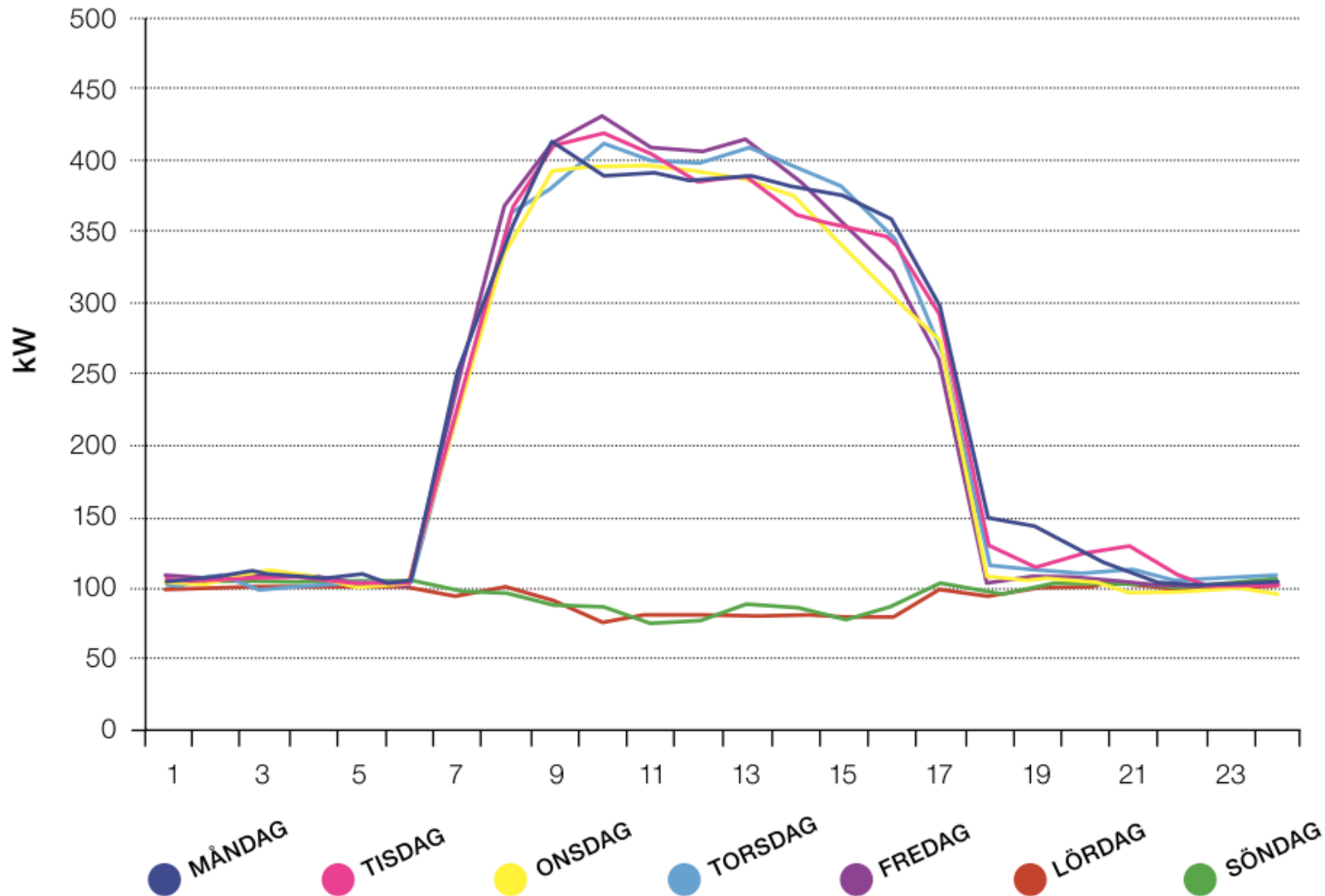
2013 1843 MWh

2014 1568 MWh

Under 2014 användes 1568 MWh vilket ger en energiprestanda avseende el på  $209 \text{ kWh/m}^2$ ,  $A_{\text{TEMP}}$ , år.

# Analys av elanvändning vid stillestånd

## ELANVÄNDNING. TIMVÄRDEN V1



# Åtgärdsplan

Lista åtgärder

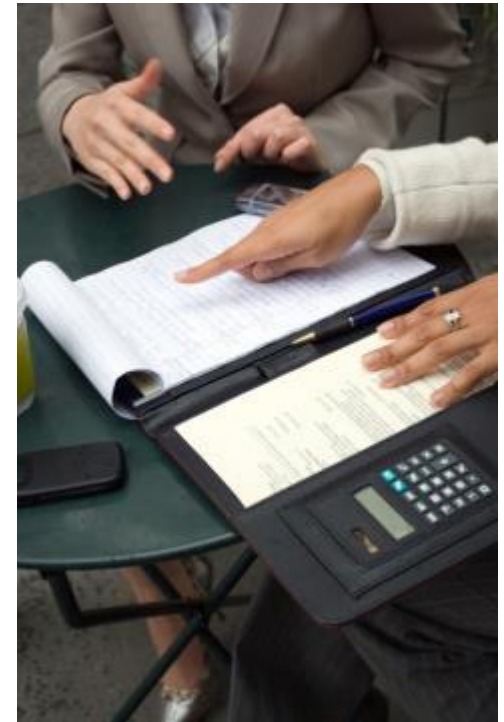
Tidplan för genomförande

Ansvarig för genomförande

Resursbehov

Förväntat resultat

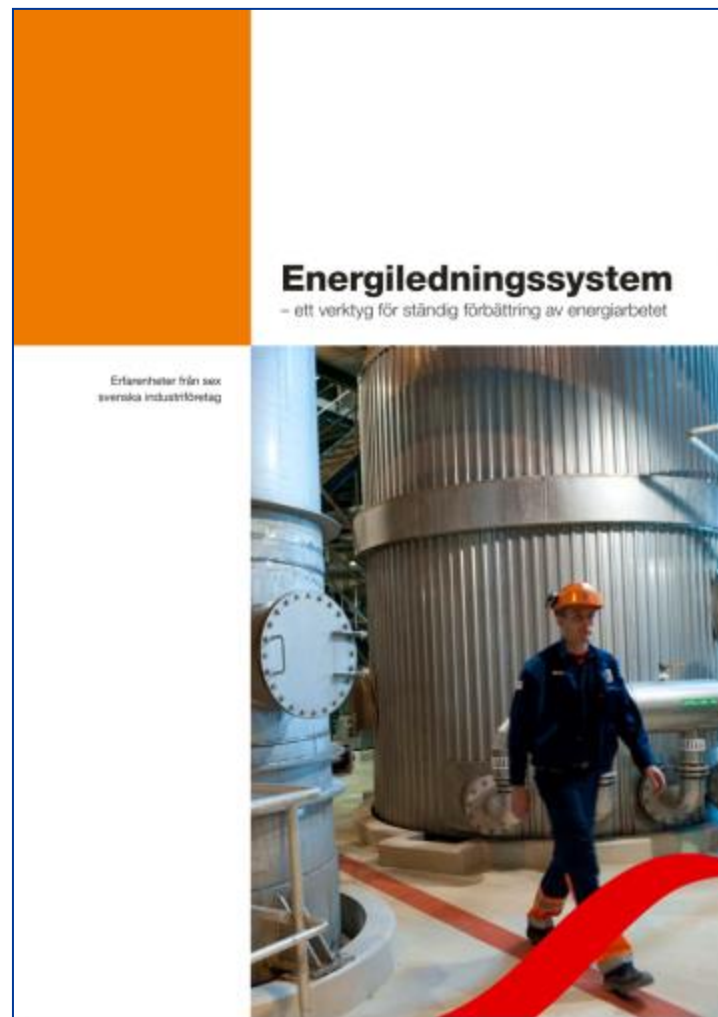
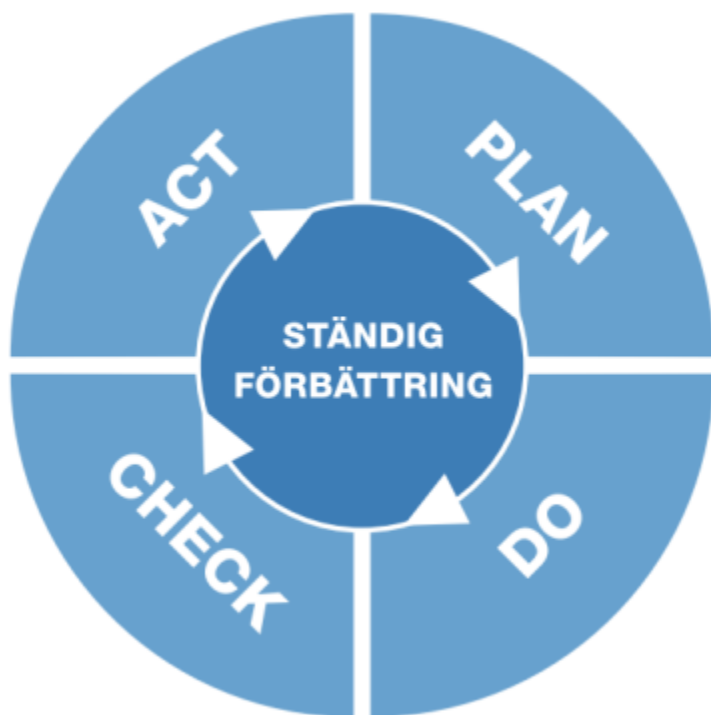
Uppföljning av resultat



# Åtgärdsplan, exempel

Åtgärda nu	Mindre åtgärder	Större åtgärder
Energioptimering	Byt utomhusbelysning (kvicksilver) och skyltbelysning till LED	Återvinning av spillprodukter från produktionen för uppvärmning
Drifttider: -ventilation -belysning	Läcksökning av tryckluftsystem och tätning av läckor.	Byte av belysning i produktionslokal samt sektionering av tändningen för mindre arbetsområden
Täta uppenbara läckage, t.ex.: - tryckluft - vatten/värmerör - dörrar (portar) och fönster	Byte av huvudpump för uppvärmning till ny frekvensstyrd som är tryck- eller temperaturstyrd.	Nytt styr- och övervakningssystem för ventilation, värme, kyla, belysning mm. För bättre kontroll av funktionerna, larmhantering och möjlighet till uppföljning och kvalitetssäkring.
Kontrollera temperaturer för värmen och ventilationen	Montera tropikfläktar i taket för att trycka ner värmen som finns vid taket	Byte av ventilationsaggregat TA/FA 2 till nytt frekvensstyrt med värmeåtervinning.
Stäng av utrustning som inte används	Behovstyr ventilationen	Montera väderskydd vid lastbilsangöringar.
Rengöring av batteri och växlare för återvinning i ventilationen.	Montera in tidur för enskilda frånluftsfläktar, belysning (ute/inne)	Montera in snabbgående portar vid utpassager för truckar.
Rengöring av köldmediekylare	Byte av fläktdel till ny direktdriven TA/FA1	
Se över el-abonnemangen	Renovera eller byt kondensfällor, ånga	

# Energiledningssystem, ISO 50001





# Exempel: Energiledningssystem

**Bransch:** Mejeri

**Åtgärd:** Infört energiledningssystem och arbetar kontinuerligt med energifrågorna.

- Genomför nattvandringar
- Utsett en energiansvarig på varje anläggning
- Reducerat läckor och sektionerat tryckluft
- Tätat kylagrens portar

**Resultat:** Minskat energikostnaderna med ca 11 Mkr under en treårsperiod (27 000 MWh)



# HINDER FÖR ENERGIEFFEKTIVISERING

# Det finns besparingar att göra!

De allra flesta små och medelstora företag kan relativt enkelt minska energianvändningen med 15-30 %

Varför finns det då företagare som inte ser över sin energianvändning?



# Hinder

- Tekniska risker såsom risk för produktionsstörningar
- Kostnader för produktionsstörningar/ problem/strul
- Brist på tid/andra prioriteringar
- Svårigheter att erhålla korrekt information om energiprestanda för den inköpta utrustningen



# Fler hinder

- Andra investeringar prioriteras högre
- Tekniken passar ej för företaget
- Bristande medvetenhet hos personal
- Bristande medvetenhet hos företagsledningen
- Bristande tekniska färdigheter
- Tillgång på kapital

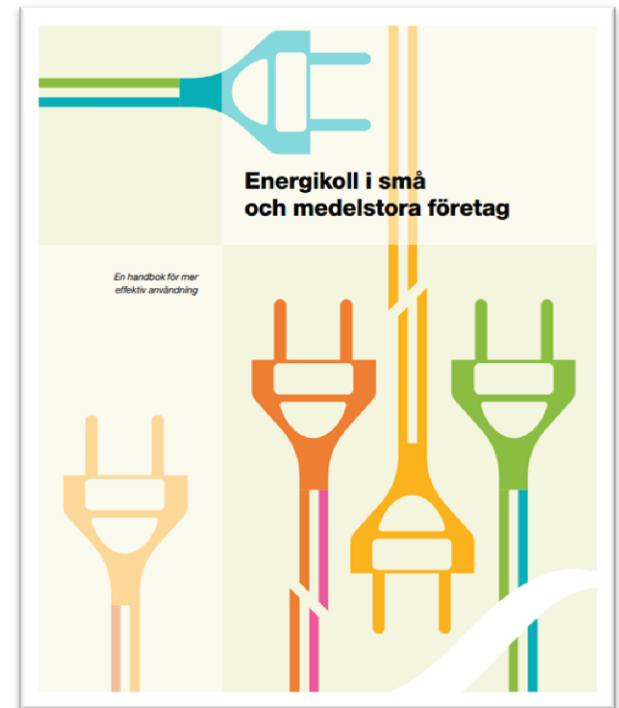


# INFORMATIONSMATERIAL

# Energikoll i små och medelstora företag

Vägledning och checklistor för mer effektiv energianvändning

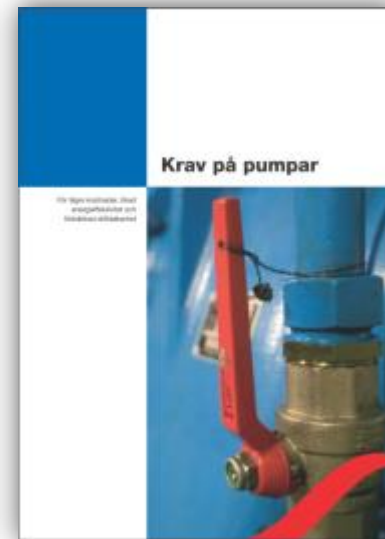
- Självdiagnos - analys av kostnader
- Mall för energiplan
- Nattvandring
- Checklista belysning
- Checklista maskiner
- Checklista ventilation
- Checklista klimatskal
- Checklista veckans sista skift
- Checklista inköp och upphandling
- Bruttolista för effektiviseringsåtgärder



# Mer information



Guide för små och medelstora företag.  
NENET



Energimyndighetens skrifter till exempel:

- Minska företagets energikostnader nu!
- Vägledning för energieffektiv och god belysning
- Krav på pumpar

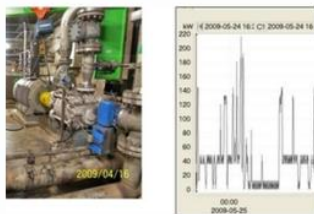


# Jernkontorets energihandbok

## Energieffektivisering



Ombyggnad av filter



Avstängning av 70-bars system i BBV



Avstängning av hydraulik och belysning vid driftstopp



Behovsanpassning av utsugsfläkt till kylhuv



Byte av spolventil till södra rampen i BBV



Byte från elvärmdda aerotemperar till vattenvärmda



Energivårdar hos Fagersta Stainless AB



Förändringar av motorkylningen inom Tandem