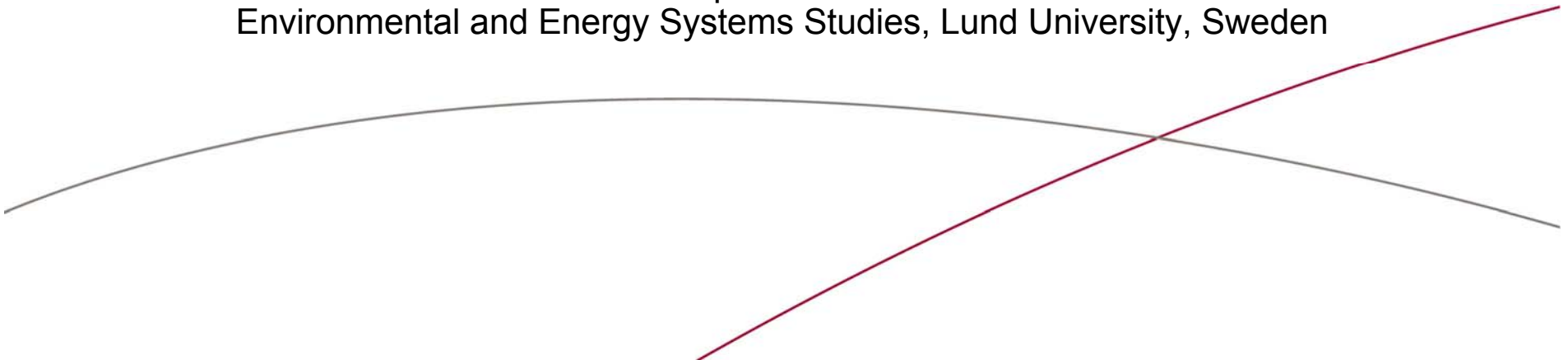




# Process and impact evaluation of PFE – a Swedish tax rebate program for industrial energy efficiency

Presentation at eceee 2009 Summer Study, June 2 2009

Christian Stenqvist and Lars J. Nilsson  
Environmental and Energy Systems Studies, Lund University, Sweden



# Background

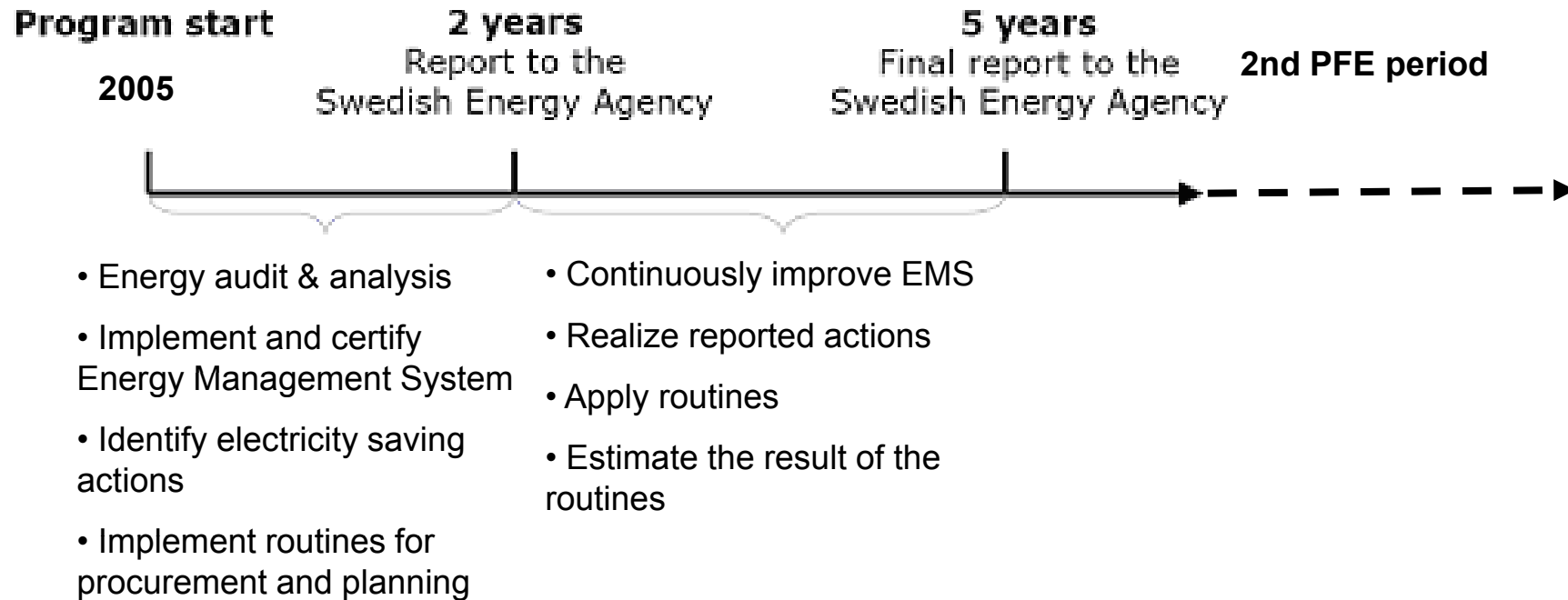
---

- PFE = Programme for improving energy efficiency in energy-intensive industries
- Between 1998 and 2003 there was a policy planning process for a Swedish long term agreement targeting energy efficiency in energy intensive industry.
- In 2004 the Energy Taxation Directive (2003/96/EC) enacts a minimum tax of 0.5 Euro/MWh on electricity used by businesses. An exception is made in consideration 29 stating that:  
*“Businesses entering into agreements to significantly enhance environmental protection and energy efficiency deserve attention; among these businesses, energy intensive ones merit specific treatment.”*
- ”Programme for Improving Energy Efficiency Act” (SFS 2004:1196) was passed and PFE started in January 2005.



# The PFE outline

---



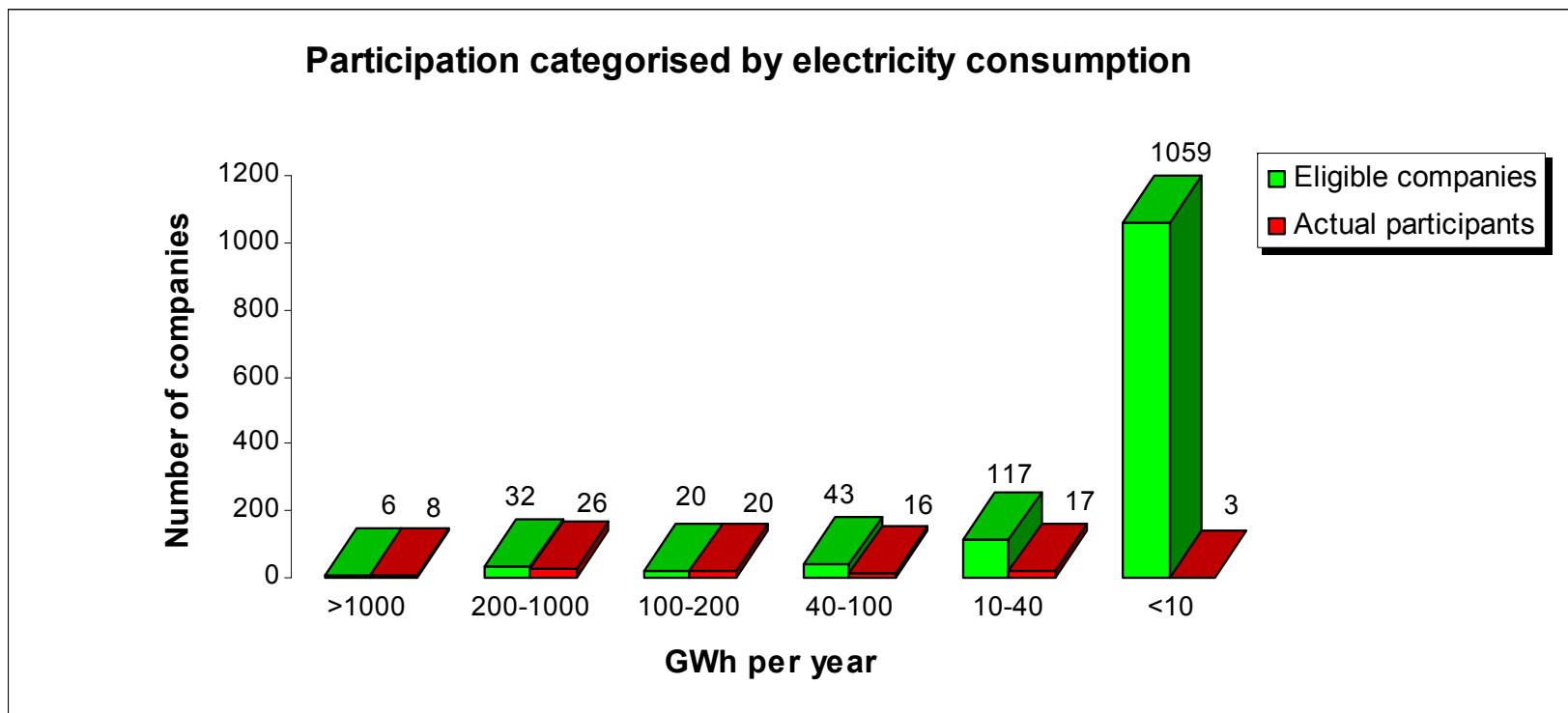
*”The reported electricity savings actions should be expected to lead to savings that broadly speaking would have been achieved if the minimum tax had been applied during the same period.”*

---

Source: STEM 2007



# Participation depend on electricity consumption

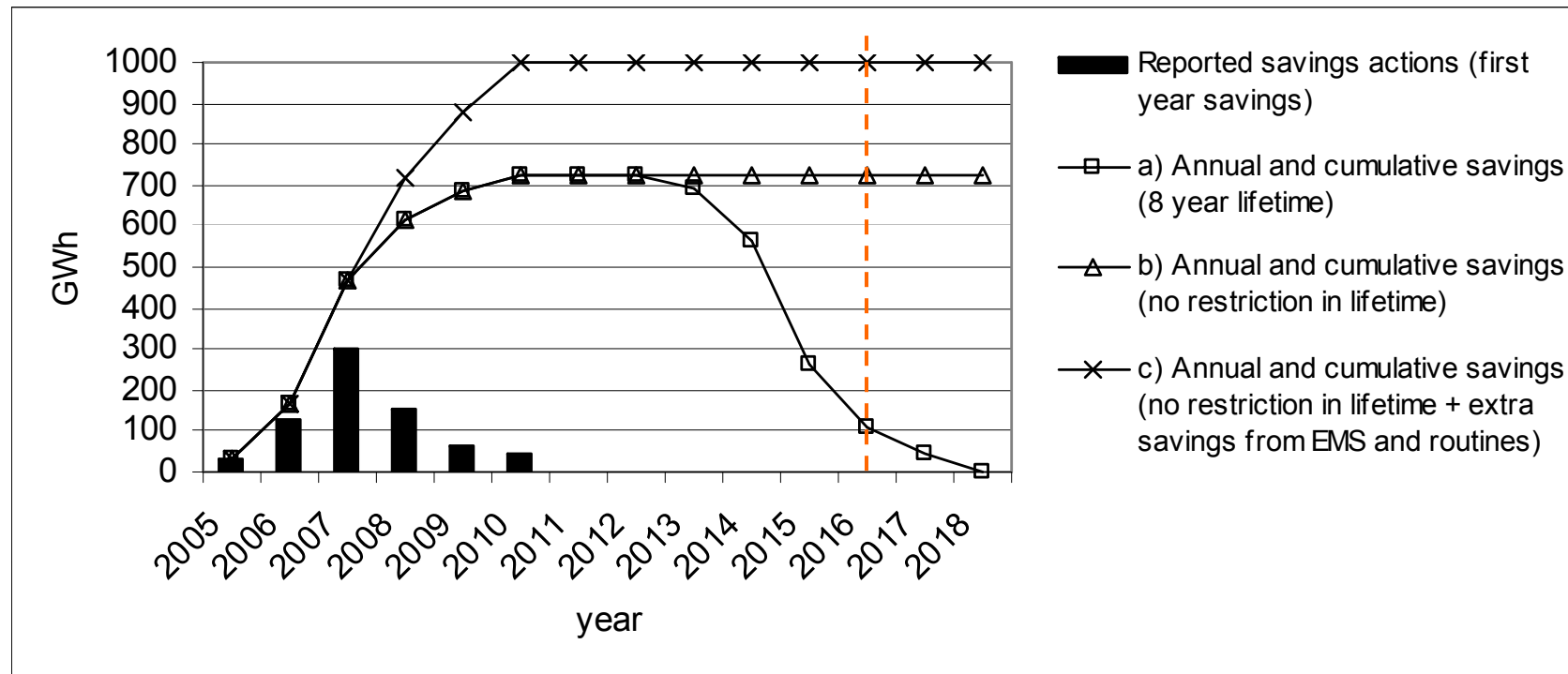


The ~1250 eligible companies consumes ~35 TWh/year.

The ~100 participating companies consumes ~30 TWh/year.



# Expected Impact



# About additionality issues

---

- Free-rider coefficient  $[0, 1]$
- Double-counting factor  $[0, 1]$
- Multiplier effect  $\geq 0$

Net annual savings = Gross annual savings \* (1 - free-rider coefficient + multiplier coefficient) \* double-counting factor



We believe that the 1 TWh per year would have been saved also without PFE and the tax rebate.

We believe that the 1 TWh per year of saved electricity became an reality thanks to PFE and the tax rebate.

Photo: Jenny Persson, SEA



## Cost-effectiveness of reported savings

---

	Annual net electricity savings	Annualised expenditures	Cost-effectiveness [Euro per kWh]
Government	363 – 726 GWh	10.7 million Euro	<b>0.015 - 0.029</b>
End-users (companies)	363 – 726 GWh	7.6 million Euro	<b>0.011 - 0.021</b>
Society	363 - 726 GWh	17.5 million Euro	<b>0.024 - 0.048</b>



# Final conclusions

---

## **Success:**

- Comprise almost 90 percent of eligible electricity use
- Participating companies are positive about the program
- Potentially there will be large savings (>3 % electricity savings)
- PFE has brought structure and organisation into energy management activities.
- Clear structure for reporting and documentation of actions. Reporting procedures are regulated by the PFE Act.

## **Less successful:**

- Not attractive to 90 percent of eligible companies to join.
- Makes no demand on other energy carriers than electricity.
- Higher demands on actions could give higher energy cost savings.
- PFE lacks quantitative targets → difficult to evaluate effectiveness





***Thank you for listening!***

**christian.stenqvist@miljo.lth.se**



## 2 questions for discussion

---

Is there, in other Member States, an equivalent example of an policy program that make use of the minimum tax on electricity (0.5 Euro/MWh), in operation or under consideration?

How much effort should be put into determining correction-factors (free riders, multiplier, double-counting etc.)? How may that effort (time and resources) lead us forward in the task of improving energy efficiency?



# Snabb genomgång av PFE (1)

---

2000 påbörjas processen att formulera ett styrmedel i form av ett långsiktigt avtal för ökad energieffektivisering och minskad klimatpåverkan, inom energiintensiv industri (Ds 2001:65).

Energiskattedirektivet 2003/96/EC kräver minimiskatt på el 0,5 Euro/MWH, men tillåter undantag:

*“Businesses entering into agreements to significantly enhance environmental protection and energy efficiency deserve attention; among these businesses, energy intensive ones merit specific treatment.”*

Ds 2003:51 → Prop. 2003/04:170 → SFS 2004:1196 Lag om Program för Energieffektivisering



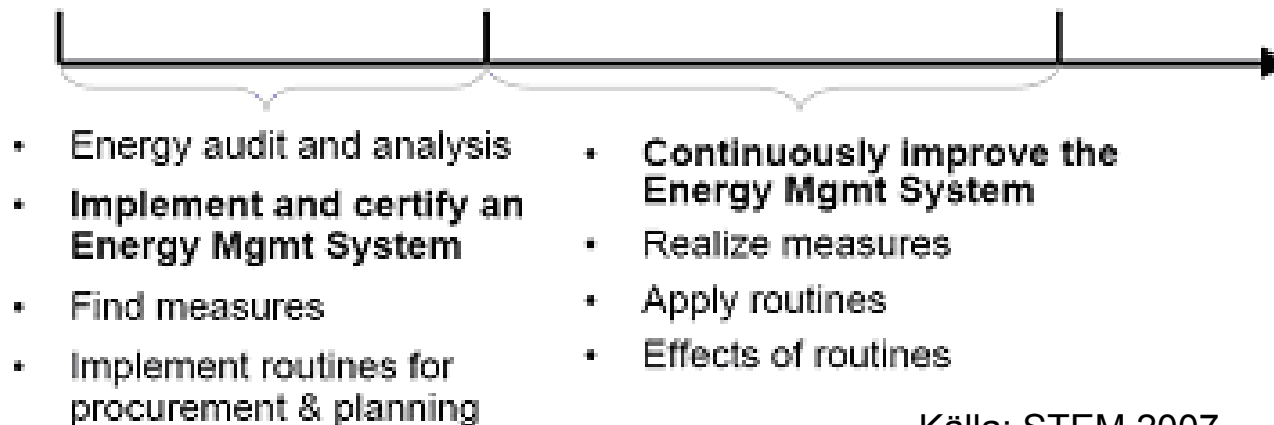
# Snabbgenomgång av PFE (2)

---

**Program start**

**2 years**  
Report to the  
Swedish Energy Agency

**5 years**  
Final report to the  
Swedish Energy Agency



Källa: STEM 2007

Definition av måluppfyllelse (SFS 2004:1196, 11 § andra stycket 3):

De eleffektiviserande åtgärderna ska förväntas medföra att en ökad el-effektivitet i slutet av programperioden som i stort sett motsvarar vad som skulle ha uppnåtts om en energiskatt i nivå med 0,5 euro per MWh hade tillämpats under hela programperioden.

---



# Syfte och målgrupper

---

**Syfte:** Utvärdering av PFE: dess process och de förväntade resultaten

**Målgrupper:**

- Energimyndighetens och andra myndigheters personal
- Företag som är med i, eller står utanför, PFE
- Utredare och beslutfattare, i Sverige och internationellt som vill lära av erfarenheter från PFE.
- Forskningsfältet inom styrmedelsanalys och energieffektivisering, representerat både vid universitet och privata institut.



# Deltagare per bransch, per elanvänd etc.

---



# Metod

---

Theory-Based-Evaluation (Weiss C. H., Blumstein C., Rossi P., et al.)

Program theory = “the set of beliefs and assumptions that undergird program activities” (Weiss, 1997 p. 503)

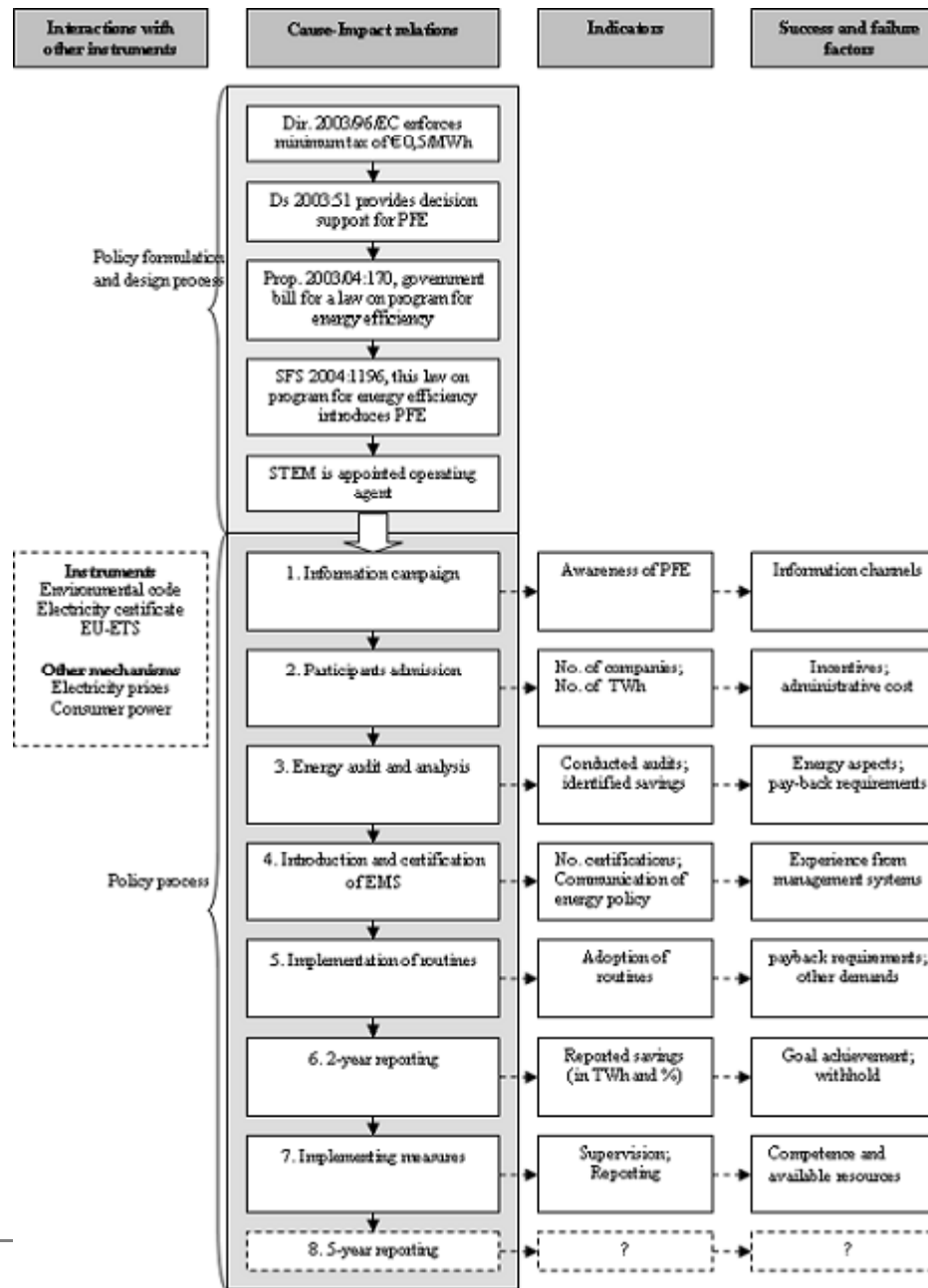
1. Make an initial characterization of the policy instrument
2. Draw up a policy theory
3. Translate the policy theory to concrete indicators and identify success and failure factors
4. Draw up a flow-chart of the policy theory
5. Collect information to verify and adjust the policy theory
6. Collect additional information and analyze all aspects of the policy theory (including target achievement, net impact and cost effectiveness)



Källa: Khan J. et al. 2006



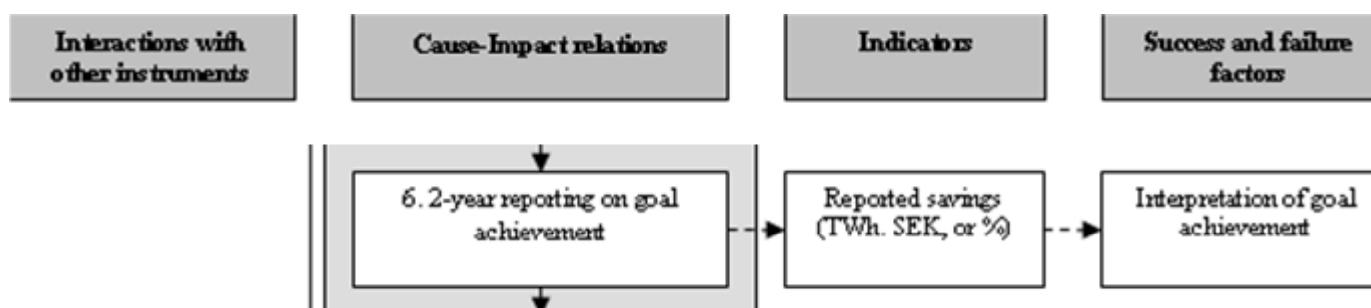
# Programteorin





# Måluppfyllelse enligt 2-års redovisning

---



*Fråga om måluppfyllelse:*

*"Kan de el-effektiviserande åtgärderna, sammantagna, förväntas medföra en ökad effektivitet i slutet av programperioden som minst motsvarar vad som skulle ha uppnåtts om en energiskatt i nivå med 0,5 Euro/MWh (=0,5 öre/kWh) hade tillämpats under hela programperioden?"*



# Tolkningar av måluppfyllelse

## 1. Åtgärdernas elkostnadsbesparing $\geq$ Skattebefrielsen

Exempel  
genomsnitt  
situation

6 640 000  
145 000 000

2 656 000  
på el

### 1. Åtgärdernas elkostnadsbesparing $\geq$ (0,5 \* skattebefrielsen)

Exempel: Ett företag har en årlig elanvändning på 145 GWh. Inom PFE rapporteras och genomförs åtgärder som tillsammans minskar elanvändningen 6,64 GWh jämfört med situationen före PFE. Företaget har ett avtalat elpris om 0,40 SEK/kWh. Elasticiteten på efterfrågan av el antas vara - 0,5.

$6\,640\,000 \text{ [kWh]} * 0,4 \text{ [SEK/kWh]} = 2\,656\,000 \text{ SEK per år i elkostnadsbesparing}$

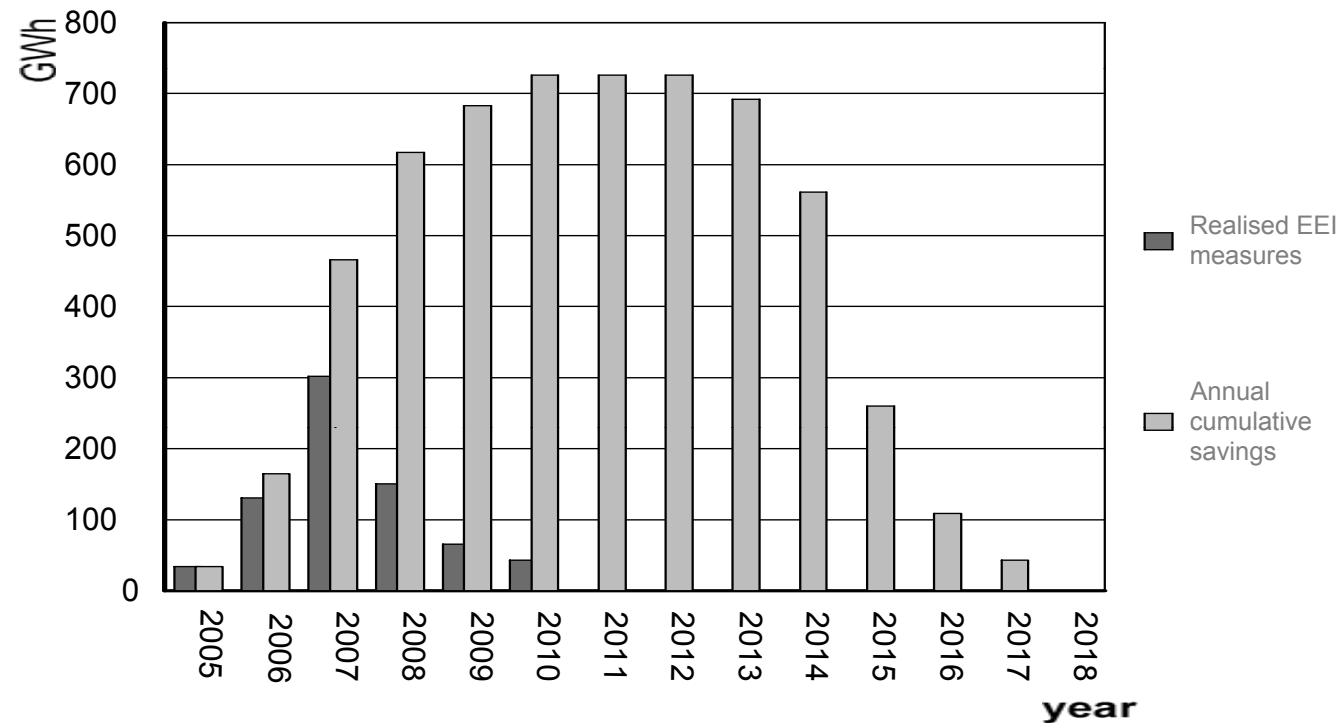
$145\,000\,000 \text{ [kWh]} * 0,005 \text{ [SEK/kWh]} = 725\,000 \text{ SEK per år i skattebefrielse}$

$2\,656\,000 > 725\,000$  och målet är uppfyllt.



# Rapporterade åtgärder och förväntade resultat

Future electricity savings from reported EEI measures



# Energitjänstdirektivet 2006/32/EC och EMEEES

---

Dir. 2006/32/EC innebörd:

- Vägledande mål om 9% nationell energibesparing till 2016 (jmf med 2001-2005). Besparing ska uppnås genom energitjänster och andra energieffektiviseringsåtgärder.
- Mätning och kontroll skall ske med top-down- och bottom-up-beräkningsmetoder.
- Offentlig sektor skall ha en ledande roll
- Krav på energidistributörer m fl med olika alternativ kring energitjänster, energibesiktningar, fonder och finansiering, och frivilliga avtal
- Medlemsländer ska utforma nationell handlingsplan
- Slutbetänkande utredning "Vägen till ett energieffektivare Sverige" SOU 2008:110 kom förra veckan.



- **Det saknas harmoniserade metoder (top-down/bottom-up) och definitioner. EMEEES har jobbat med att ta fram sådana.**
- **Hantering av dubbelräkning, multiplikatoreffekter, free-riders, och rebound?**
- **Vad är baseline och därmed additionella besparingar?**



# Korrektionsfaktorer

---

**Total net annual electricity savings =**

**Total gross annual electricity savings \* (1 - Free-rider coefficient + Multiplier coefficient) \* Double-counting factor**

## **Free-rider**

*“Skattebefrielsen är förstås en morot för oss, men den stora potentialen är den besparing vi gör totalt genom att sänka vår elenergiförbrukning. Som energiintensiv industri hade vi vidtagit åtgärder i vilket fall, men PFE hade stor betydelse för att vi startade ett mer systematiskt arbete”*

## **Multiplier-coefficient**

## **Double-counting factor**



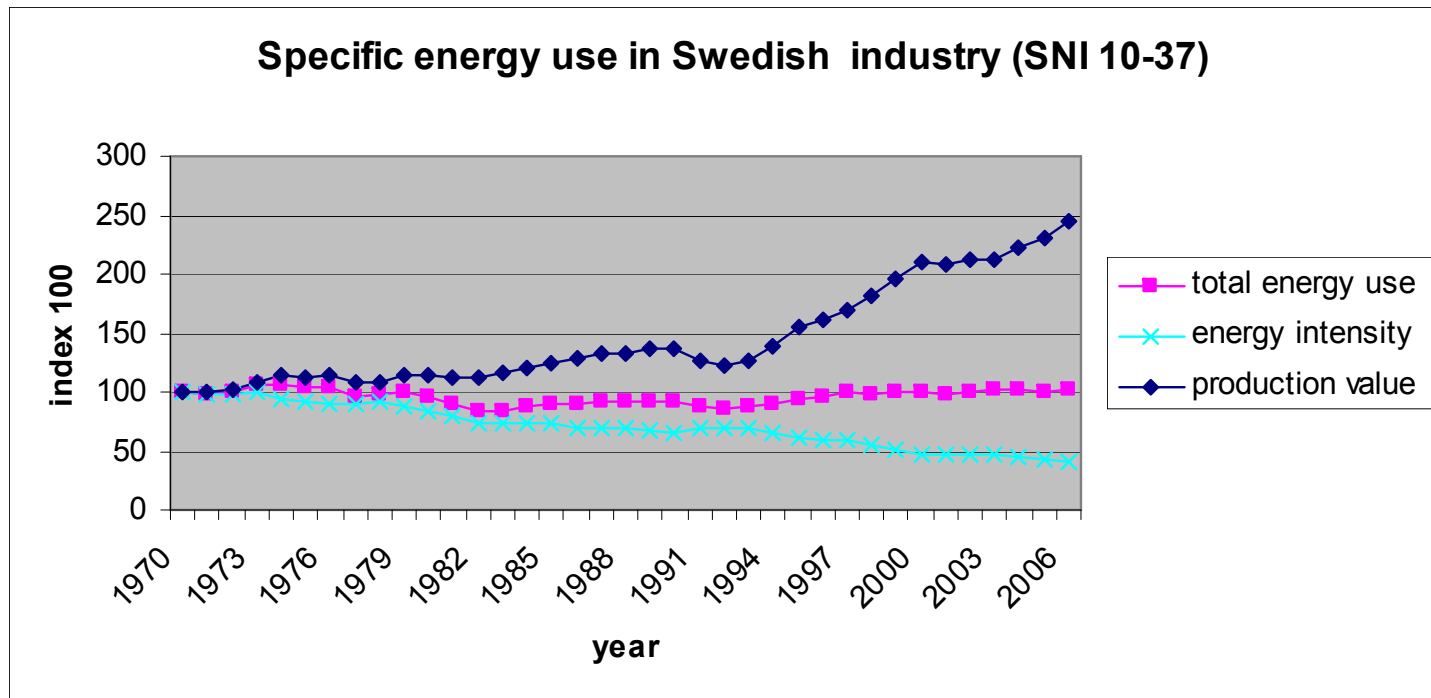
# Några slutsatser

---

- PFE är styrmedelspaket anpassat till de stora elförbrukarna.
- Andra incitament krävs för att attrahera mindre elförbrukare.
- PFE saknar kvantitativa mål → svårt att säga om PFE är effektivt
- Höjda krav på åtgärder bör betala sig i än större kostnadsbesparingar på energi
- Många är nöjda med PFE

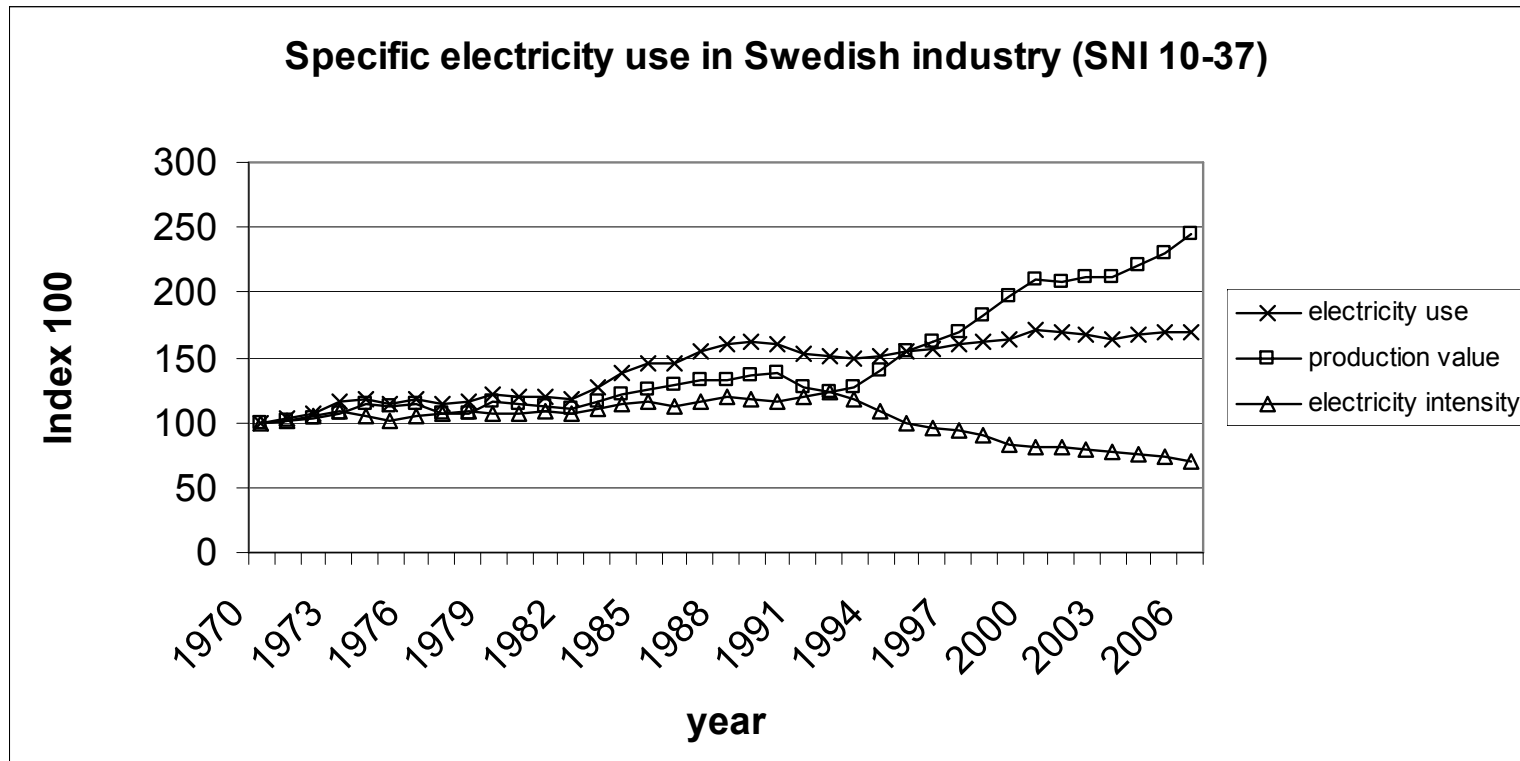


# EE – Less specific energy use





# Specific electricity use has also decreased



# Electricity use and economic growth

