

# Energi och Kvalité i livsmedelsbutiker, kök och restauranger

Ulla Lindberg  
[ulla.lindberg@sp.se](mailto:ulla.lindberg@sp.se)  
SP/ Energiteknik

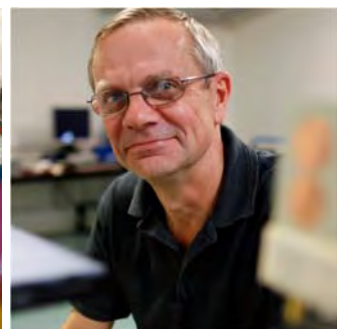
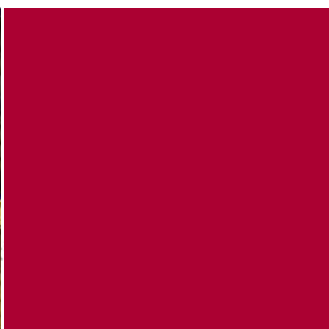
Mat & Upplevelse projektet och Miljösamverkan Sydost  
Kalmar 24 oktober, Vimmerby 31 okt, Gotland 28 nov 2011



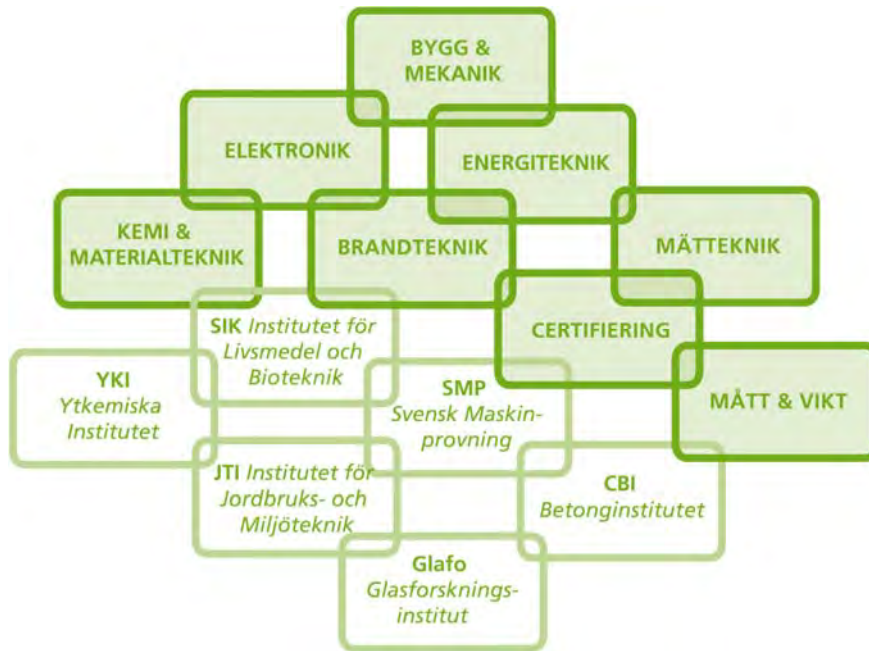
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



SP skapar, använder och förmedlar internationellt konkurrenskraftig kompetens för utveckling och utvärdering av teknik, material, produkter och processer. Därmed bidrar vi till värdeskapande och förnyelse i näringslivet.



## Teknikområden – organisation



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Innovationsprocessen, vi är med hela vägen

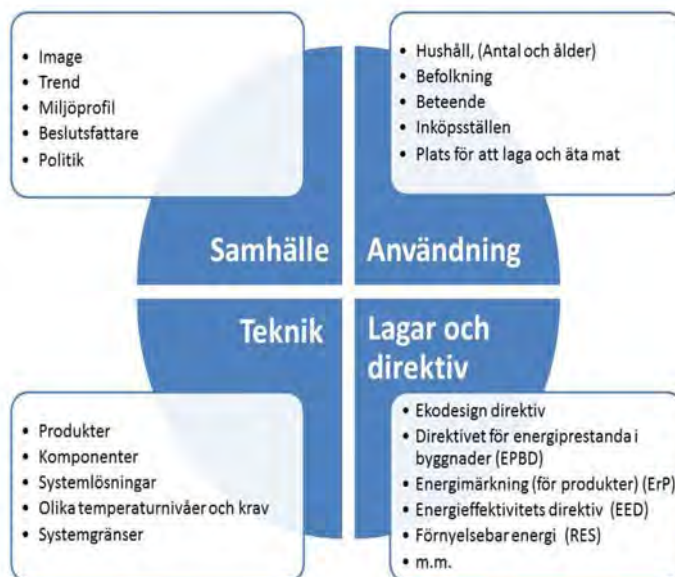
- 9000 kunder
- Spetskompetens
- Experimentella resurser
- Teknikbredd



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Inverkan och påverkan på framtidens livsmedelskyla

- Samhälle
- Konsumtionsmönster
- Lagar/direktiv
- Teknikutveckling



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

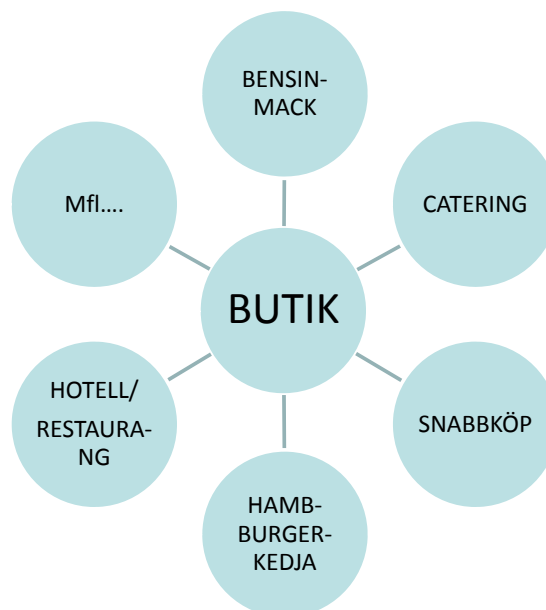
Ulla Lindberg, 23<sup>rd</sup> IIR Congress refrigeration Conference, Prague, Czech Republic, 21-26<sup>th</sup> of August, 2011

## Butik – varierande storlek

Försäljningsyta 100 - 8 000 m<sup>2</sup>

Idag säljs 2/3 av våra livsmedel i ”traditionella” butiker

Det finns flera tusen butiker.....



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Bakgrund Livsmedelsbutiker

Livsmedelbutiker stora energianvändare, ca 4 % av Sveriges totala elanvändning.

Förvaring av kylda och frysta livsmedel motsvarar 50 % av elanvändningen i butiken.

Stor potential och flera vinster med att sänka matvarutemperaturen i livsmedelsbutiker.

Butikens ekonomiska vinst i samma storleksordning som energikostnaden för butiken.

Är dagens kök, restauranger och konsumenter kostnads- och miljömedvetna?

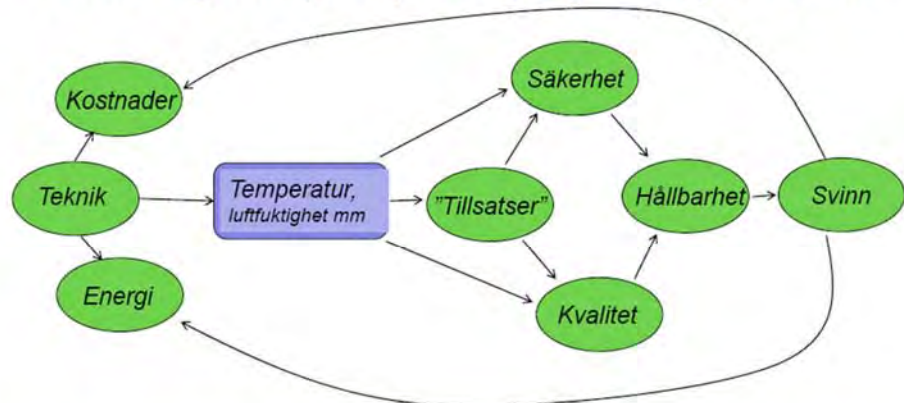


SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Varför kyla

- Undvika att mat förstörs (resursfråga)
- Bibehålla kvaliteten bättre än alternativa metoder
- Och det måste vara säkert!

Förändringar i kyltemperaturen ger många effekter



Teknik, produktkvalitet, mikrobiologi, miljöanalys, produktionsplanering, ekonomi

Sonesson, Ulf. 2011



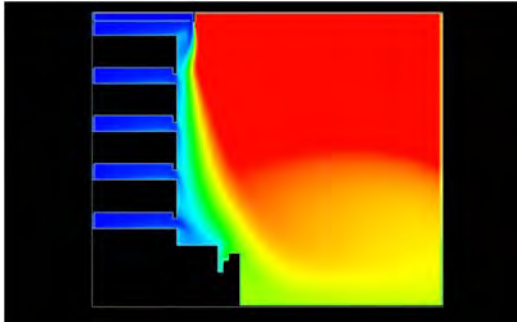
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

ingår i SP-koncernen

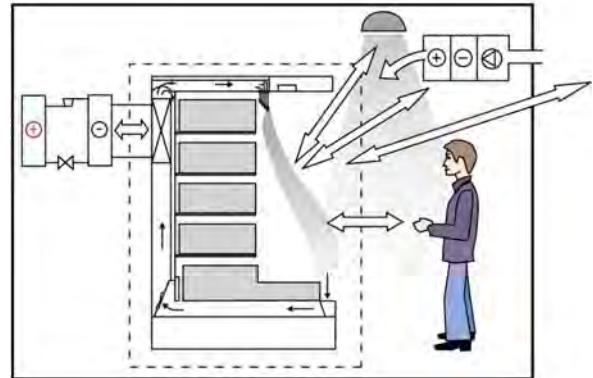


## Vad påverkar matvarans temperatur?

- Växelverkan mellan
- kyldiskar**
- omgivande inneklimat**
- kunder och personal**
- samt klimatstyrande installationer och belysning



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



## Energieffektivisering

Energieffektivisering utförd på rätt sätt leder till

- Minskade kostnader
- Bättre inneklimat
- Bättre livsmedel
- Minskad miljöpåverkan



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Installation av retrofit hängande glasdörrar

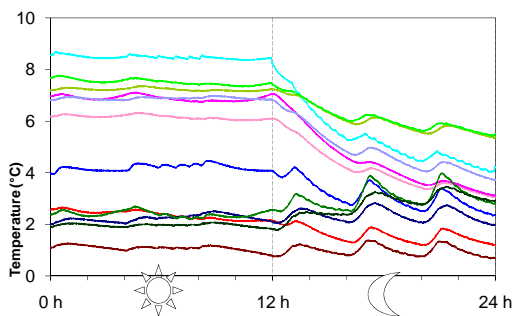
Utan dörrar vecka 3, 2008

Dörrar vecka 6-

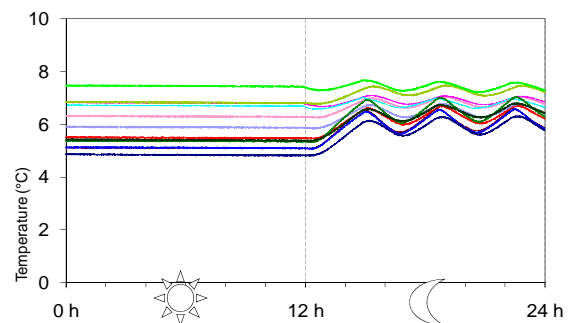


SP Sveriges Tekniska Forskr

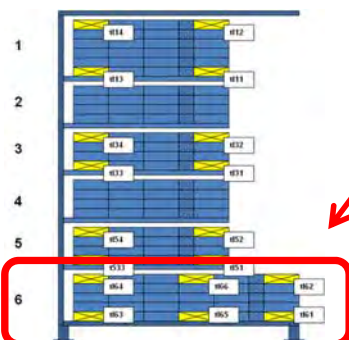
## Med dörrar installerade finns flera vinster!



Hyllplan 6, Utan dörrar , tbin -8 °C



Hyllplan 6, Med dörrar, tbin +2 °C



↙ Hyllplan 6

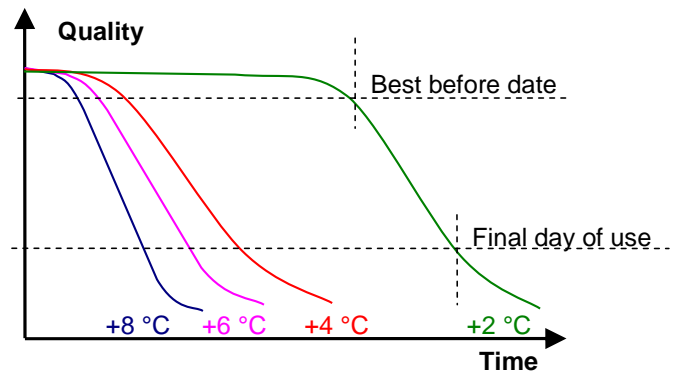
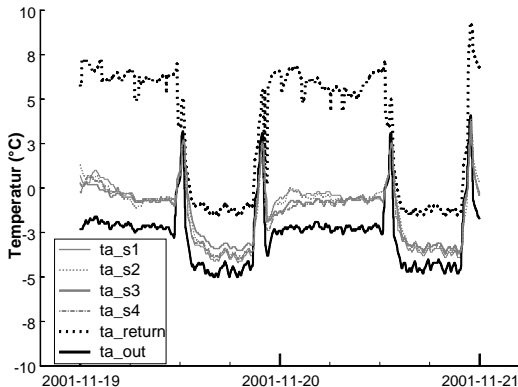
- Dörrar innebär;**
- Minskat kylbehovet
- Minskad temperaturspridningen
- Sänkt temperatur
- Jämnare temperatur



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Ulla Lindberg, SP. Sustainable Refrigeration and Heat Pump Technology Conference, Stockholm, Sweden, 13-16<sup>th</sup> of June, 2010

# En sänkt och jämnare temperaturer - förbättrad matvarukvalitet



Air temperature in each shelf  
and air curtain temperature  
versus time in an open vertical  
display cabinet

Quality of the foodstuff versus  
time



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Butik - konsekvenser av 3 °C lägre temp för varor



Krävs kyldisk med dörrar annars fryser varor.

Vid installation av dörrar fås automatiskt  
*jämnare och lägre* temperatur på varan.  
*Minskar* kylbehovet.

### Elanvändning för butik

3-4 % av Sveriges totala förbrukning

Kyla för matvaror i butik ca 50 %

Dörrar/lock sparar ca 1 TWh för hela Sverige.

Dörrar/lock för medelstor butik sparar

ca 100 000 kWh/år, pay-off mindre 3 år.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Slutsatser

30-50 % effektivisering är möjlig!

Matvarans kvalite förbättras vid en lägre temperatur.

En butik som förvarar sina varor i öppna enheter förbrukar generellt högre andel energi vilket innebär ökade kostnader.

Bäst för energi, miljö och ekonomi är att hålla kylan på plats, dvs i kylvanheten istället för att kyla utanför kylvanheten.

En sänkt matvarutemperatur i hushållskyl innebär ökad kvalite på varan.

Information och ökad kunskap är viktig både i butiken och hemma.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

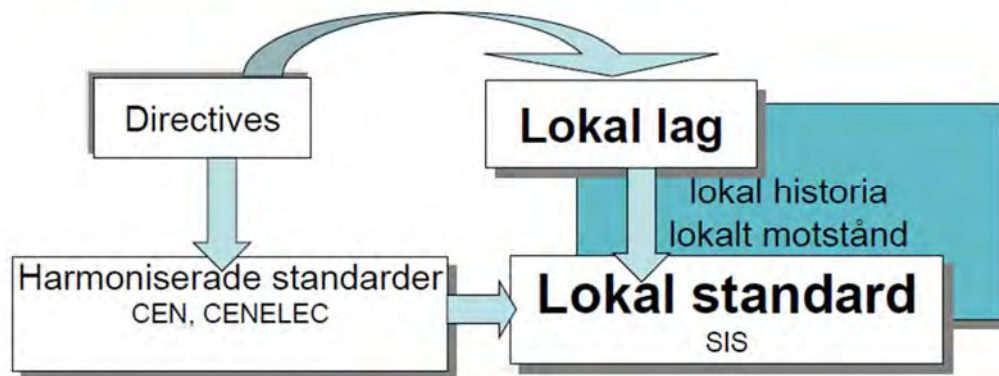
## Eco design och Miljökrav som inverkar kylanläggningar och kök

Ulla Lindberg  
SP



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Sambandet EU- nationell lagstiftning



Exempel  
PED,MD  
EN378



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Från <http://www.eceee.org>

## Process



### 1. Product study completed

A study for each product group examines market data, technological status and other relevant issues.

When the study is completed, the Commission formulates a proposal (working document) taking the findings and recommendations of the study into account.

18 mån  
konsult

### 2. Consultation Forum and first proposal

The proposal (working document) from the Commission is communicated to experts, stakeholders and Member States. These parties meet in the Eco-design Consultation Forum to discuss the proposal.

Based on the Consultation Forum and the impact assessments, the Commission formulates a draft regulation.

-----Ingen tidsgräns-----  
Beror mycket på utredningskvalitet 6 mån

### 3. Draft regulation

When the Commission has formulated a draft regulation, it is submitted to the Eco-design Regulatory Committee, which is composed by one representative from each EU Member State.

### 4. Approved by Regulatory Committee

After the proposed regulation is adopted by a majority of the Regulatory Committee (the voting power of each Member State is weighted based largely on each state's population) it is sent to the European Parliament for scrutiny. It is also notified to the World Trade Organisation.

### 5. Final regulation

The regulation is formally adopted by the Commission and published in the Official Journal of the European Union (OJ) before it enters into force.

The most likely legal form of the implementation is "regulation", which means that it takes direct legal effect in all Member States.

Första krav  
1-2 år efter  
Godkännande  
Krav nr 2  
1-2 år senare



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Varför Ecodesign

- Uppfylla miljömål 20-20-20
- Minska politiskt beroende av energiimport  
2020 utan förändring leder till 70% import av energi
- Öka industriell konkurrenskraft

Ramdirektiv 2005/32/EG

Lagen om ekodesign 1 maj 2008 (2008:112)

Produktkrav (genomförandeåtgärder) vartefter



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Syfte Eco label/ Eco design

Utan att försämra ekonomi, säkerhet och användbarhet

Syftet med krav på massproducerade produkter är att

- Sänka energibehovet - i första hand el
- Minska CO<sub>2</sub> belastningen
- Minska energiberoendet av stater utanför EU

Här är aktuella produkter pumpar, fläktar, pannor, små värmepumpar och AC aggregat

**Konsekvens** värmelasten minskar...värmebehovet ökar



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Vilka produkter hamnar inom ecodesign

Article 15 i Ecodesign Direktivet:

(1) produktgruppen skall ha en signifikant försäljningsvolym; > 200 000 stycken/år Energiförbrukande produkter för hushåll industri och kommersiell användning

(2) produktgruppen skall ha en signifikant miljöpåverkan från energianvändning under sin livstid > 1 000 PJ/year

(3) produktgruppen skall vara ha en signifikant möjlighet för att ge minskning av miljöpåverkan utan stora kostnader > 20%



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Hitills beslutade krav

De 9 första produktgrupperna ger följande förväntade minskning av elkonsumtionen 2020

motsvarande 12,7% av EUs hela konsumtion 2007:

	TWh/år
Stand by och off mode förluster för elektronik hushåll och kontor	35
Enkla nätboxar till TV	6
Belysning i hushåll	37
Belysning i kontor och på gator	38
Externa nätaggregat	9
TV apparater	43
El motorer	140
Cirkulationspumpar	27
Hushållskyla	6

**TWh totalt per år 341**



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Pågående produktstudie

- [Air-conditioning and ventilation systems](#) ENTR LOT 6
- [Electric and fossil-fuelled heating equipment](#)
  - [TREN Lot 20](#) on local room heating products.
  - [TREN Lot 21](#) on central heating products using hot air to distribute (other than CHP).
- [Food-preparing equipment](#)
  - [TREN Lot 22](#) on domestic and commercial ovens (electric, gas, microwave), including when incorporated in cookers.
  - [TREN Lot 23](#) on domestic and commercial hobs and grills, including when incorporated in cookers.
  - [TREN Lot 25](#) on non-tertiary coffee machines.
- [Industrial and laboratory furnaces and ovens](#) ENTR Lot 4
- [Machine tools](#) ENTR Lot 5
- Network, data processing and data storing equipment
- [Refrigerating and freezing equipment](#) ENTR Lot 1
- cabinets;
- walk-in cold rooms;
- chillers;
- ice makers;
- ice cream and milk-shake machines.
- [Sound and imaging equipment](#) ENTR Lot 3
- [Transformers](#) ENTR Lot 2
- Water-using equipment



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## DG ENERGY LOT

- [Boilers and combi-boilers, Lot 1](#) Regulatory Committee Jan 2011
- [Water heaters, Lot 2](#) Regulatory Committee September 2010.
- [PC:s and computer monitors, Lot 3](#) Consultation Forum 9 Oct 2009.
- [Imaging equipment, Lot 4](#) Consultation Forum 12 Oct 2009.
- [Televisions, Lot 5](#) Entry into force 12 August 2009.
- [Standby and off-mode losses of EuPs, Lot 6](#) Entry into force 7 January 2009
- [Battery chargers and external power supplies, Lot 7](#) Entry into force 27 April 2009
- [Tertiary Lighting, Lot 8–9](#) Entry into force 13 April 2009
- [Room air conditioning appliances, Lot 10](#) Consultation Forum 23 April 2010.
- [Electric motors 1–150 kW, Lot 11](#) Entry into force 12 August 2009.
- [Ventilation fans, Lot 11](#) Adopted by Regulatory Committee 11 June 2010.
- [Circulators in buildings, Lot 11](#) Entry into force 12 August 2009. 009.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Forts DG Energy LOT

- [Electric pumps , Lot 11](#)
- [Commercial refrigerators and freezers, Lot 12](#)
- [Domestic refrigerators and freezers, Lot 13](#)
- [Domestic washing machines, Lot 14](#)
- [Domestic dishwashers, Lot 14](#)
- [Solid fuel small combustion installations, Lot 15](#)
- [Laundry driers, Lot 16](#)
- [Vacuum cleaners, Lot 17](#)
- [Complex set-top boxes, Lot 18](#)
- [Simple set-top boxes, Lot 18a](#)
- [Domestic lighting \(general lighting equipment\), Lot 19](#)
  
- [Domestic lighting \(directional\) Lot 19 part 2](#)
  
- [Local room heating products, Lot 20](#)
- [Central heating products \(other than CHP\), Lot 21](#)
- [Domestic and commercial ovens, Lot 22](#)
- [Domestic and commercial hobs and grills, Lot 23](#)
- [Professional wet appliances and dryers, Lot 24](#)
- [Non-tertiary coffee machines, Lot 25](#)
- [Networked standby losses, Lot 26](#)



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Consultation Forum 29 May 2008.  
**Consultation Forum 23 April 2010.**  
Entry into force 12 August 2009.  
Regulatory Committee 28 May 2010.  
Regulatory Committee 28 May 2010.  
Study ongoing  
Consultation Forum 25 June 2010.  
Consultation Forum 25 June 2010.  
Consultation Forum 12 October 2009.  
Entry into force 25 February 2009.  
Entry into force 13 April 2009.  
Amendment in force from 1 Sept 2009.  
Consultation Forum expected in September 2010.  
Study ongoing.  
Study ongoing.  
**Study ongoing.**  
**Study ongoing.**  
**Study ongoing.**  
**Study ongoing.**  
**Study ongoing.**

## Fortsättning Ecodesign Nya produkter

Arbetet med ett nytt arbetsprogram 2012-2014 pågår

Under 2009 togs beslut om utvidgning till Energirelaterade produkter

Påverkar energikostnad utan att använda energi

- Ventiler
- Dörrar
- Fönster
- osv



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Marknadsövervakning

Arbetet har mjukstartat

Belysningsutrustning testas nu på den svenska marknaden

Syftet är främst att på nytt se på marknaden och att få aktörer att förstå allvaret

Energimyndigheten har allt ansvar för de hitills beslutade produkterna  
I många fall saknas bra mätmetoder för kontroll.

Marknadskontroll skall införas  
Mätstandarder saknas i många fall  
Mätningar av stickprov från marknaden  
Kraven på mätningar kommer att bli stora  
Om inte EuP kraven uppfylls skall produkten förbjudas

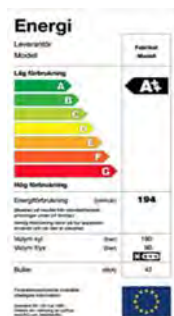


SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

- Inga produkter får sättas på marknaden/tas i bruk om de inte uppfyller ekodesignkraven (lag), CE-märkta



- Energimärkning



- Frivilliga märkningar; EU-blomman, Svanen, Energy Star



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



## Något om säkerhet

Svensk Kylnorm är från början nästan världsunik

- samtidigt både praxis och gällande lagar
- mycket bra för speciellt små företag
- svårigheten är att hålla den aktuell avseende alla lagar

Direktiv/ regulation PED MD EMC LVD F-gas Ecodesign  
och harmoniserade standarder t ex EN 378 (PED, MD)

Myndighetsföreskrifter Arbetsmiljöverket  
Räddningsverket  
Boverket  
Energimyndigheten



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Framtid

Antalet miljöbaserade regler kommer att öka  
Miljö, Energi och Säkerhet kommer att vävas ihop

Håll Er informerade via utbildning och tidskrifter  
Det viktigaste finns i KYLA och KULDE

Men även på olika hemsidor  
ECEEE, Energimyndigheten, Boverket, Naturvårdsverket osv

<http://www.energimyndigheten.se> (företag/ekodesign)

[http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco\\_design\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/ecodesign/eco_design_en.htm)

[http://www.eceee.org/Eco\\_design/products](http://www.eceee.org/Eco_design/products)

[www.heatpumpcentre.org](http://www.heatpumpcentre.org)



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Energiförbrukning i kök

Ulla Lindberg  
SP



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Vad vet vi om energi i kök

- Det är ofta varmt från grytor, ugnar och hällar
- Mycket varmt vatten till disk och städning
- Mat förvaras i kyl och frys både rum och skåp

### Det finns många sorters kök

- Energiförbrukningen i samma sorts kök varierar
- Inköp av utrustning till kök är till 90% ersättningar
- Det finns nästan inga mätningar från kök



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Förstudie av energiförbrukning och livsmedelssvinn

Ger underlag från tio skolrestauranger (storkök) för att kunna fastställa vilka insatser som krävs för att mäta energiåtgång och svinn

Kartläggningen under förstudien visar på flera möjliga energirelaterade åtgärder i de befintliga köken:

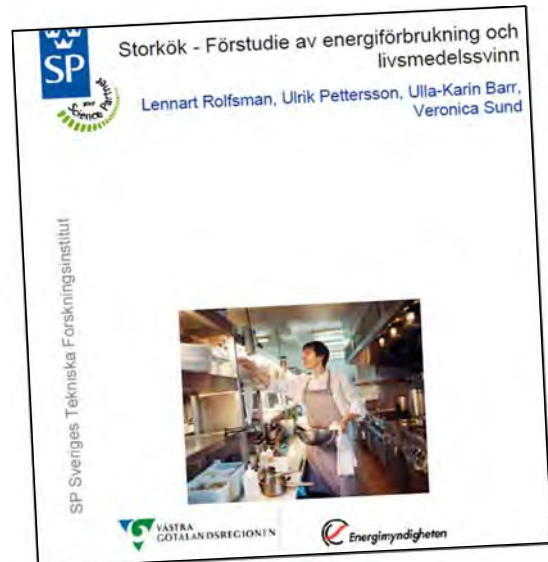
### Storkök

SP Rapport 2010:66

Rolfsman, Lennart, Pettersson, Ulrik, Barr, Ulla-Karin, Sund, Veronica



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



## Förstudie av energiförbrukning och livsmedelssvinn

### Direkt energieffektivisering i köken:

- Värmeåtervinning från kyl/frysssystem
- Värmeåtervinning från avlopp
- Värmeåtervinning från ventilation
- Tidsstyrning av utrustning
- Engagemang för minskat energiförbrukning i köken
- Minskat svinn av livsmedel medför minskat energibehov i köket

### Indirekta energieffektiviseringar i hela kedjan:

Minskat svinn av livsmedel medför minskat energibehov längs hela livsmedelskedjan och uppnås via engagemang



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Förstudie av energiförbrukning och livsmedelssvinn

Tabell 1 Halverad energiåtgången i storköken och halverat svinn i storköken kan enligt överslagsräkningar genomförda för Trollhättans matidservice omfattande 10.000 lunchportioner/dag kan leda till nedanstående besparingar.

	Minskad energiåtgång i storköken och livsmedelsproduktionen	Minskad klimatpåverkan	Minskade kostnader för inköpt energi och livsmedel
<b>Halverad energiåtgång</b>	~600 MWh/år	~40 ton CO <sub>2</sub> -ekv/år*	~280.000 kr/år
<b>Halveratsvinn</b>	~200 MWh/år	~120 ton CO <sub>2</sub> -ekv/år	~1.070.000 kr/år
<b>TOTALT</b>	~800 MWh/år	~160 ton CO <sub>2</sub> -ekv/år	~1.350.000 kr/år

\*Beräknat utifrån svensk elmix och svensk fjärrvärmemix

Källa: SP Rapport 2010:66



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Några fler data

En uppgift från Vejle i Danmark innehåller mätning från 6 stycken "plejehjem", d v s åldringsvård.

Kyl och frys	180 MWh	40 %
Ugnar	140 MWh	32 %
Diskmaskiner	122 MWh	28 %
Summa	442 MWh	



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Data avseende diskvatten och kylanläggningar

Diskvatten 40-50% av det totala behovet

Kylanläggningar elbehov 20-40% av totalen

Möjlig värme från kylanläggningar 40-90% av totalen  
(värmefaktor 2-2,5)



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Spara energi

### I det dagliga arbetet:

Sätt på apparater när de behövs

Skolor stäng av kyl och frys under sommaren

Säkert mycket mer

### Investeringar:

Återvinn från kylanläggningar

Återvinn från ventilationsluft efter uppdelning med och utan os (80% utan os)

Återvinn från disk och kokvatten

Se över ventilations styrning flöden och temperaturer

Köp in apparater enligt ecodesign data



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

# Visning av energidata ökar kunskapen

## Visualisera

### Det vore intressant att visa personalen

några påverkbara data i realtid  
förra dygnets totala förbrukning



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

## Var hittar jag mera uppgifter och håller mig uppdaterad?

Miljöstyrningsrådets inköpsguide för apparater i storkök.

<http://www.msr.se/sv/Upphandling/Kriterier/Bygg-och-Fastigheter/Storkok/>

Ecodesign, se speciellt LOT 12, 22, 23, 243,25 och ENTR Lot 1 där det finns väldigt mycket information

[http://www.eceee.org/Eco\\_design/products](http://www.eceee.org/Eco_design/products)

Daglig användning och beteende är något som saknas liksom det besläktade virtualisering.

Rapporter och underlag SPs hemsida [www.sp.se](http://www.sp.se)  
Energimyndigheten [www.energimyndigheten.se](http://www.energimyndigheten.se)



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Tack för er uppmärksamhet, frågor?



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut