

Norges Energidager 2011- 13. oktober 2011

# Miljømessige gevinster ved AMS

Hanne Sæle ([Hanne.Saele@sintef.no](mailto:Hanne.Saele@sintef.no))

SINTEF Energi AS



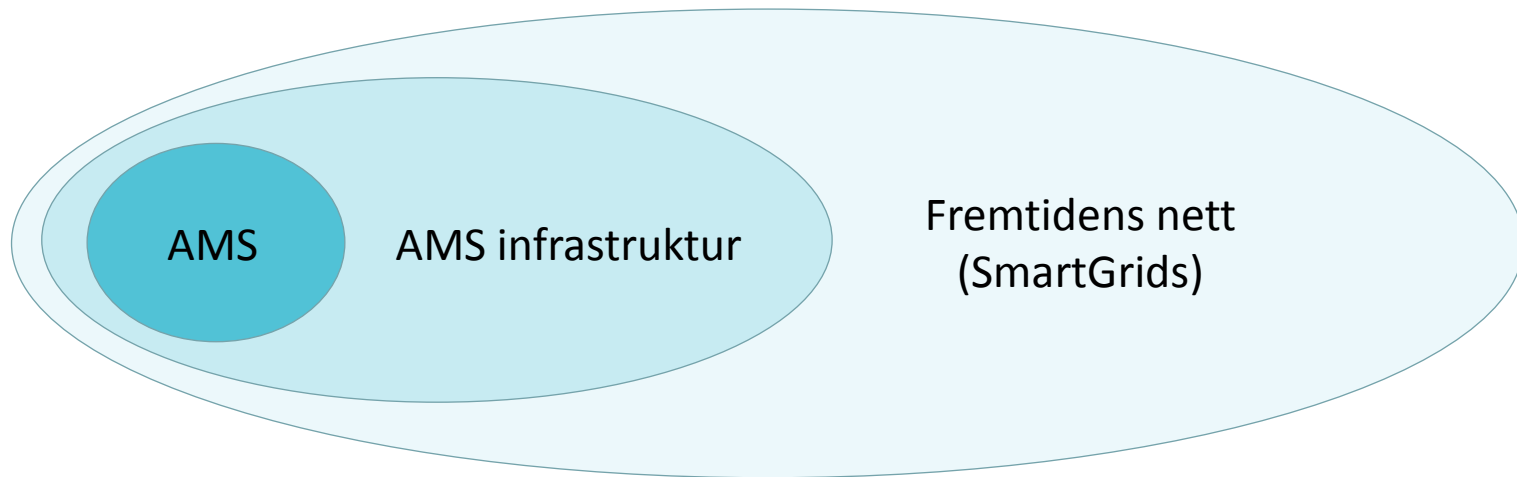
*Wall-e: Teknologi med miljøfokus*

# Agenda

- AMS og Fremtidens nett (SmartGrid)
- Husholdningskundens bruk av elektrisitet
- Forskningsprosjekter – med fokus på forbrukerfleksibilitet og miljø
  - Markedsbasert Forbrukstilpasning (MabFot)
    - Malvik-pilot
  - Miljøgevinst ved velfungerende AMS i full skala (M-AMS)
    - Uttesting av kundedisplay - eWave
  - EcoGrid - Storskala pilottest på Bornholm
    - Økt behov for balansetjenester fra forbrukersiden
- Oppsummering



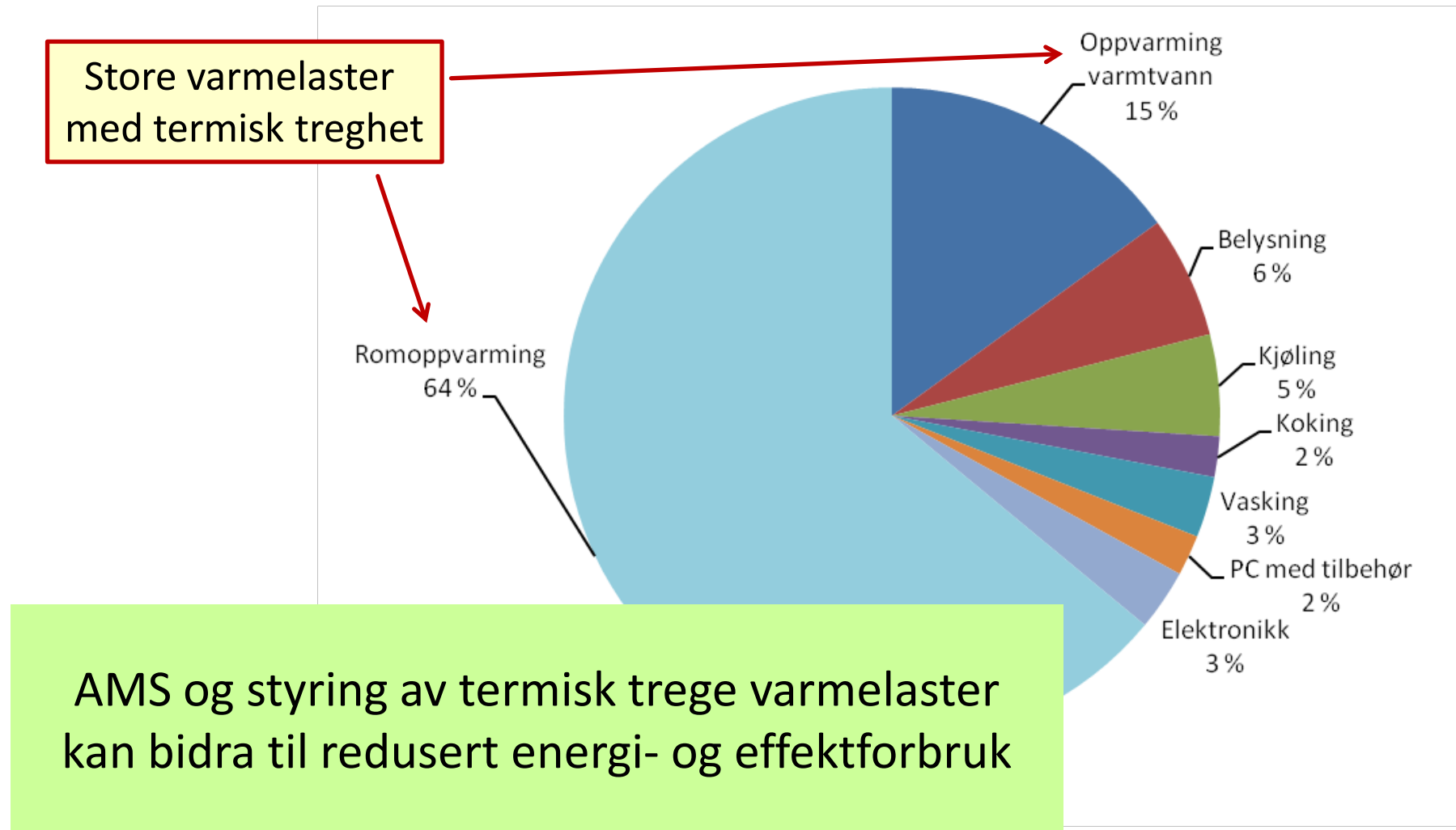
# AMS sin rolle i fremtidens nett



AMS er et viktig element for å muliggjøre SmartGrid-funksjoner  
bl.a. knyttet til distribuert produksjon/plusskunder og forbrukerfleksibilitet

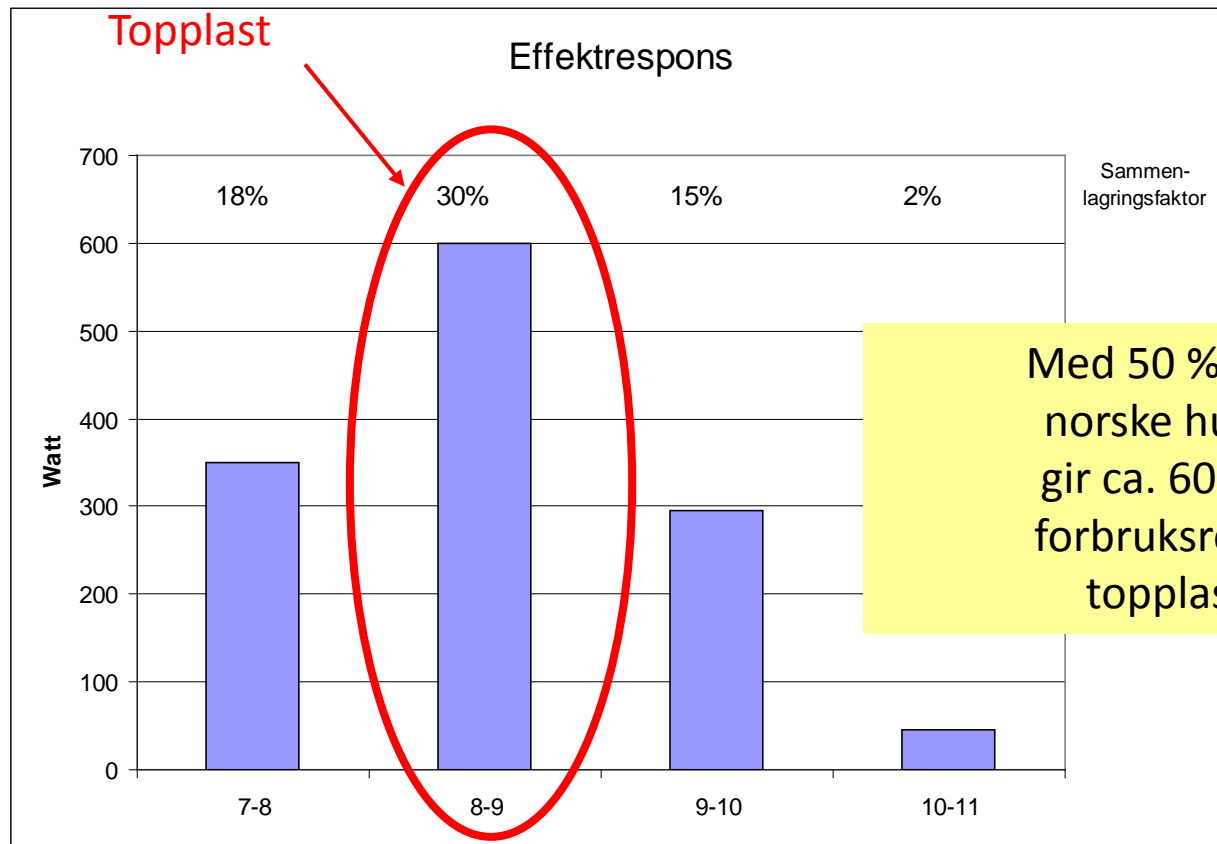
(Kilde: "Smart meters in the Netherlands", KEMA)

# Formålsfordeling husholdning Norge (REMODECE)



(Kilde: EU/ REMODECE)

# Potensiale for flytting av VVB-forbruk, basert på testresultater



Høyeste belastningsreduksjon er sammenflende med den nordiske maksimallasttiden.

Utkobling av 0,5 kWh/h tilsvarer økning i produksjon på ~0,6 kWh/h

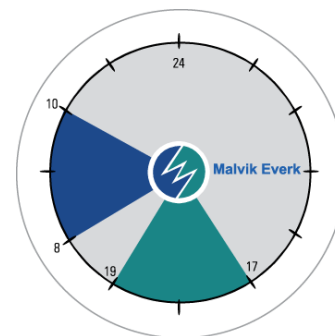
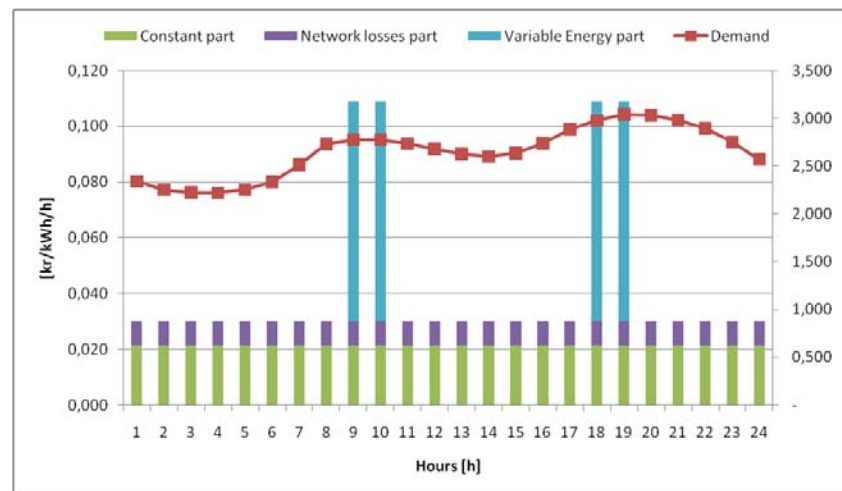
# Markedsbasert Forbrukstilpasning

## Pilottester

1. Flytting av forbruk fra topplasttimer (Malvik Everk)
2. "Fastpris med returrett" (Trondheim Energi Kraftsalg)
3. Automatisk prisrespons (Skagerak)
4. Smarthus-funksjoner i borettslag (BKK)
5. Styling av forbruk hos mellomstore kunder (Melhus / Statsbygg)

# Pilot Malvik: Flytting av forbruk

- Testgruppe:
  - 41 husholdninger (Malvik)
- “Døgnvariabel” nettariff med høy pris i perioder hvor knapphet ventes å opptre (Man-Fre, kl. 8-10 og 17-19)
- Timebasert Elspot kraftkontrakt (fritt valg av kraftselger)
- Fjernutkobling av varmtvannsberedere (VVB) (2-14 kW) via ”Toveiskommunikasjon” i de definerte høyprisperiodene
  - VVB: 1 kWh/h (time 9)
  - Vannb. varme: 2,5 kWh/h (time 9)
- ”El-brikken” som påminner



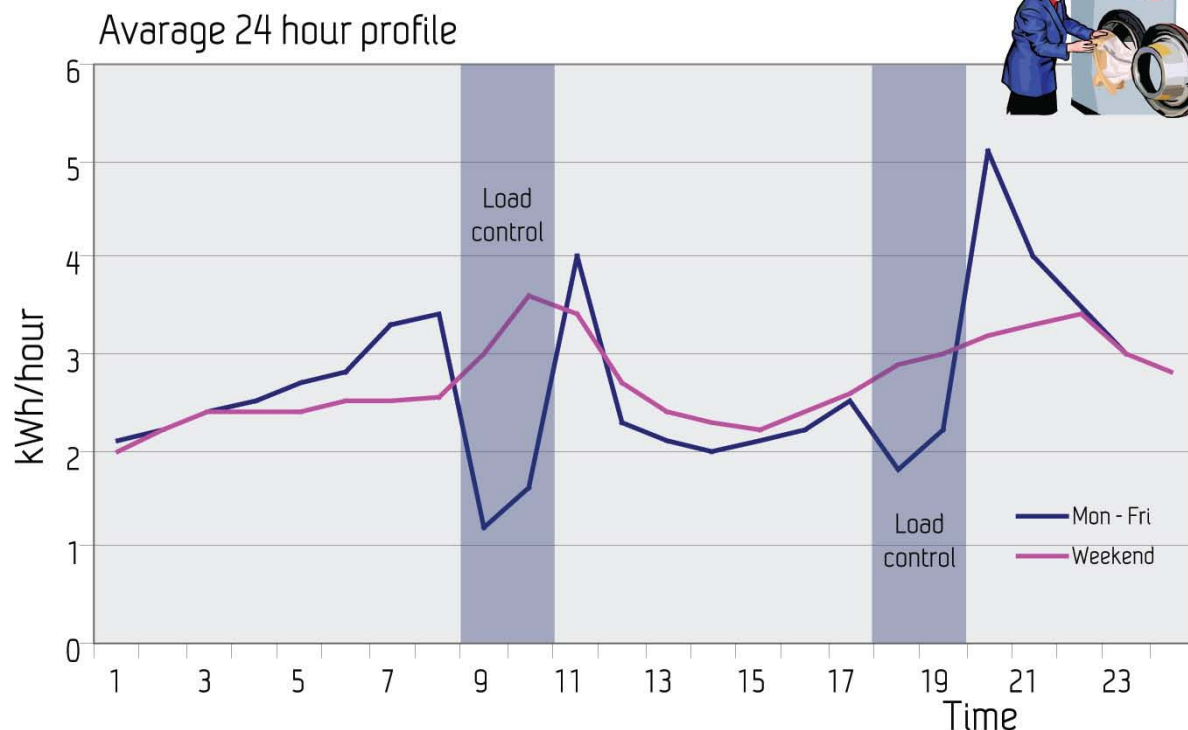
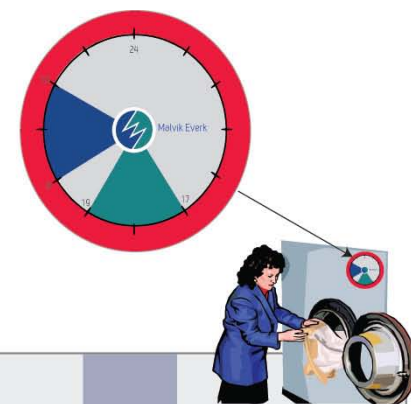
Potensialet for utkobling av VVB hos 50% av eneboliger/rekkehus i Midt-Norge er på 120 MWh/h. Ett mobilt gasskraftverk er på 150 MW

# Pilot Malvik: Belastningsprofil og "Elbrikken"

Positiv tilbakemelding fra kundene

Automatisk utkobling av varmtvannsberedere i topplast gir **stabil** forbrukerrespons

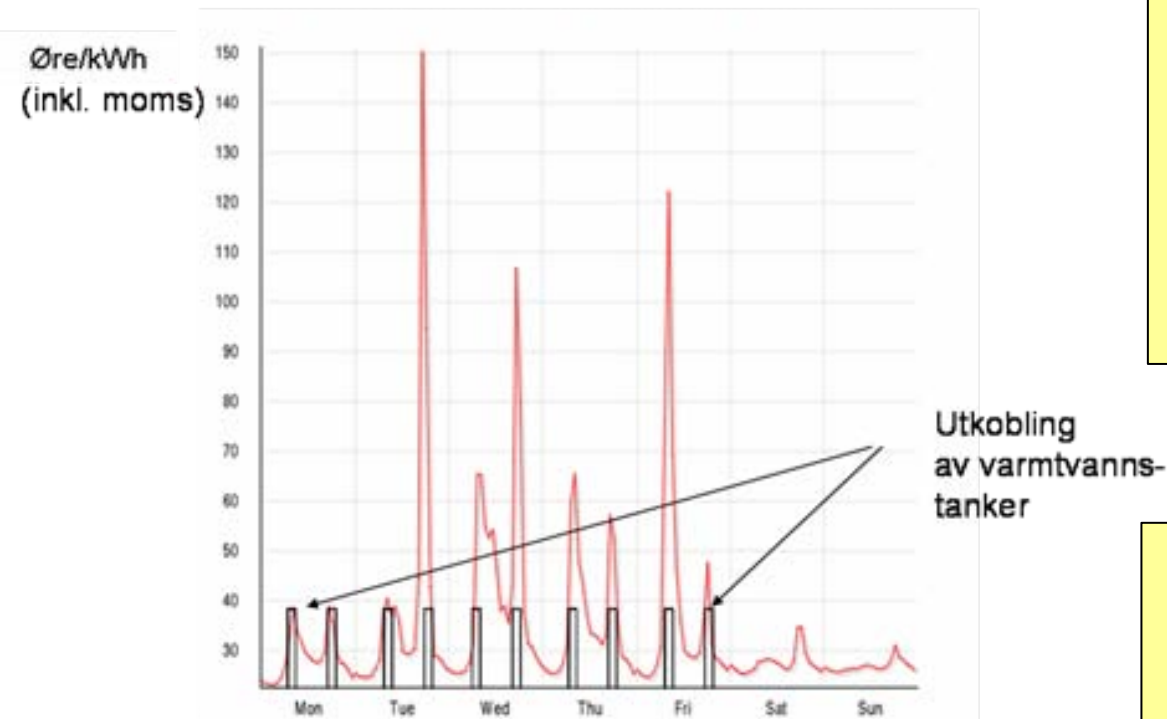
Større forbruksreduksjon enn i tidligere prosjekt fordi kunden selv har flyttet forbruk fra topplasttimene



# Betydning for kraftmarkedet

## Eksempel

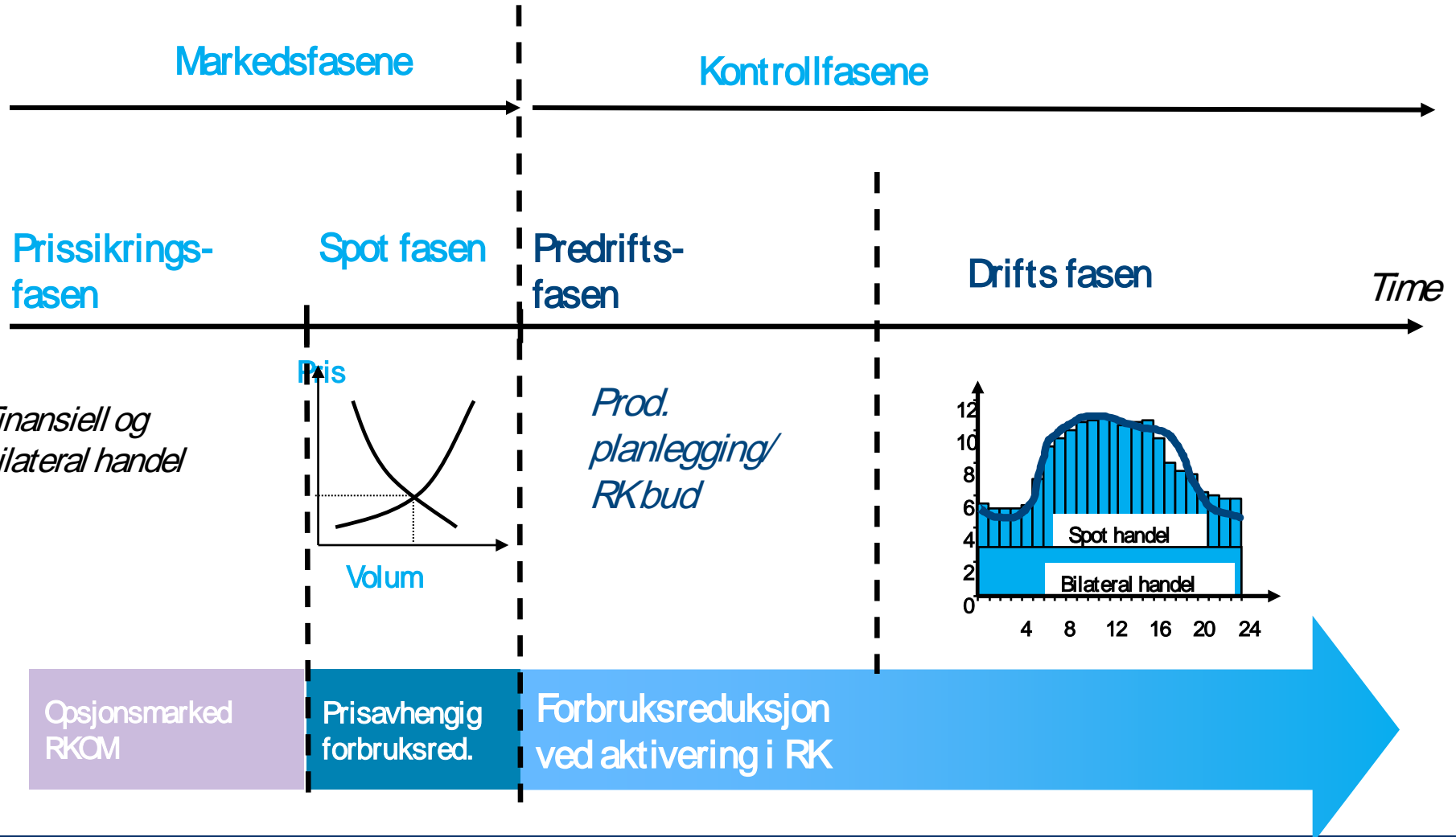
Priser Nord Pool for Midt-Norge 5-11/2 - 07



Fullt mulig å redusere prisdifferanser i det nordiske kraftsystemet ved å flytte varmtvannsforbruk fra topplasttimene.

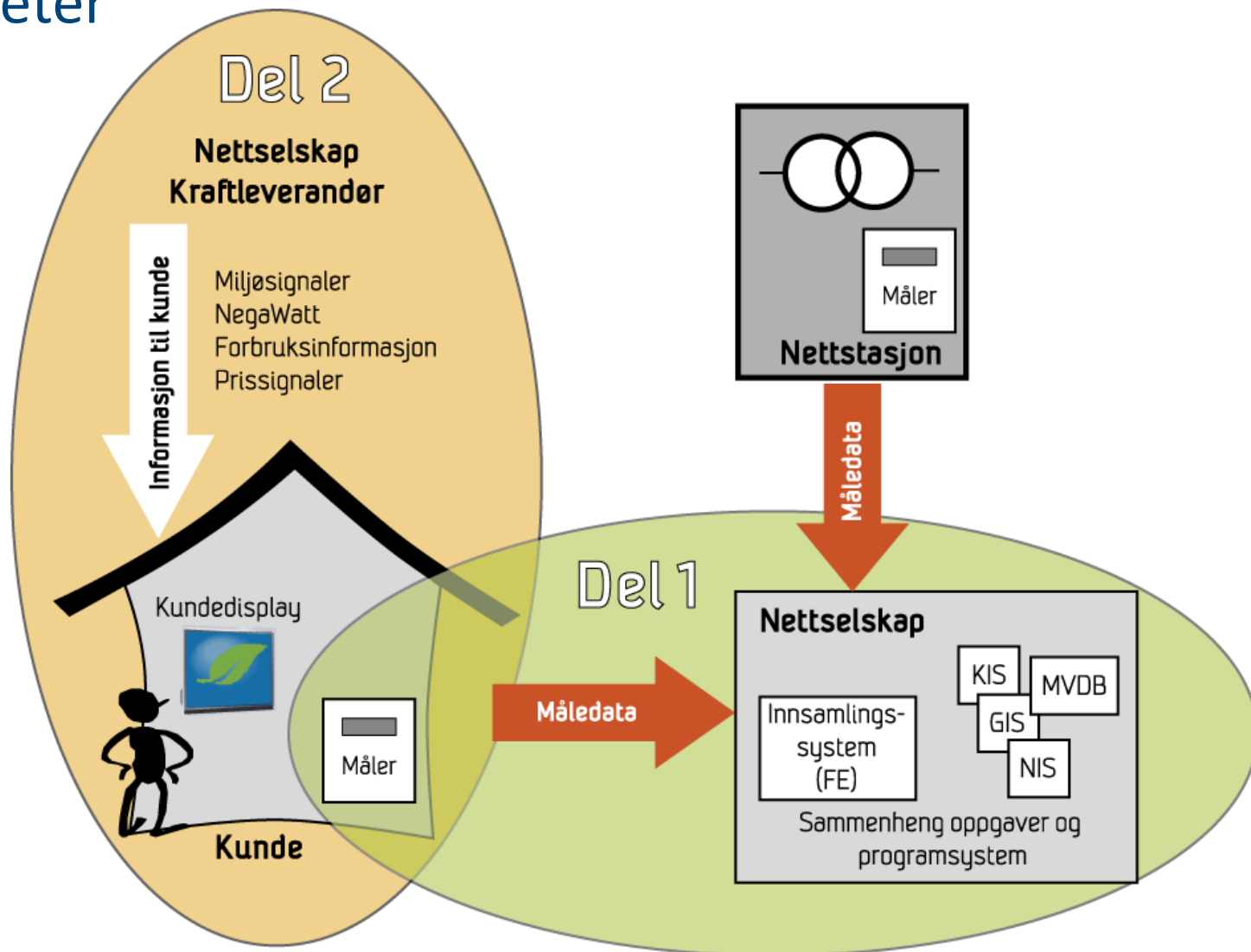
Den dyreste strømmen brukes til å varme opp vann som ikke skal brukes...

# Markedsbasert forbrukstilpasning





# Miljøgevinst ved velfungerende AMS i full skala (M-AMS) Delaktiviteter



# Pilot - eWave

- Display for sanntids presentasjon av forbruksinformasjon
- Pilottest gjennomføres i samarbeid med eWave, Fredrikstad Energi og Askøy Energi
- Testes ut blant husholdningskunder (Askøy og Follo)
- Hovedmålsetting:
  - Kartlegge miljøgevinst (energieffektivisering) som følge av displayet
  - Undersøke om forbruket har endret seg etter at displayet ble installert – og evt. i løpet av testperioden



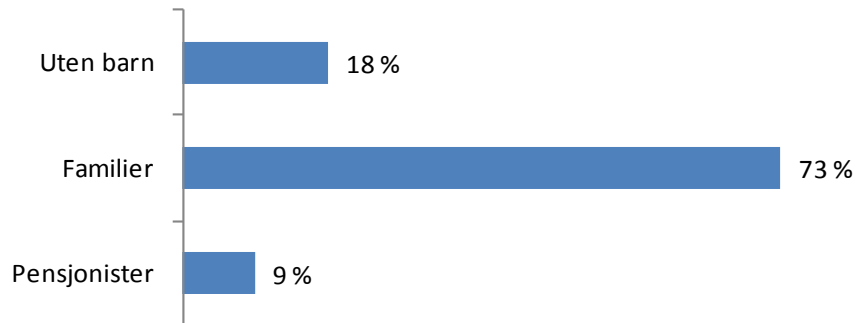
[www.ewave.no/](http://www.ewave.no/)

# Strømforbruk: Demografiske data



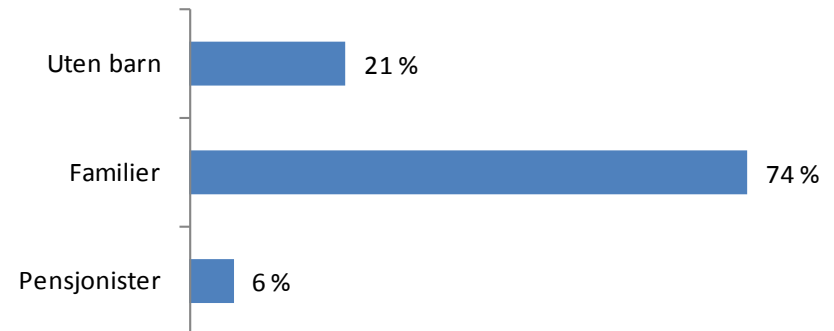
## Askøy

- 39 eneboliger (av 45)
- Gj.snitt byggeår 1981
- Gj.snitt primærrom 185 m<sup>2</sup>
- Gj.snitt 3,42 personer/familie

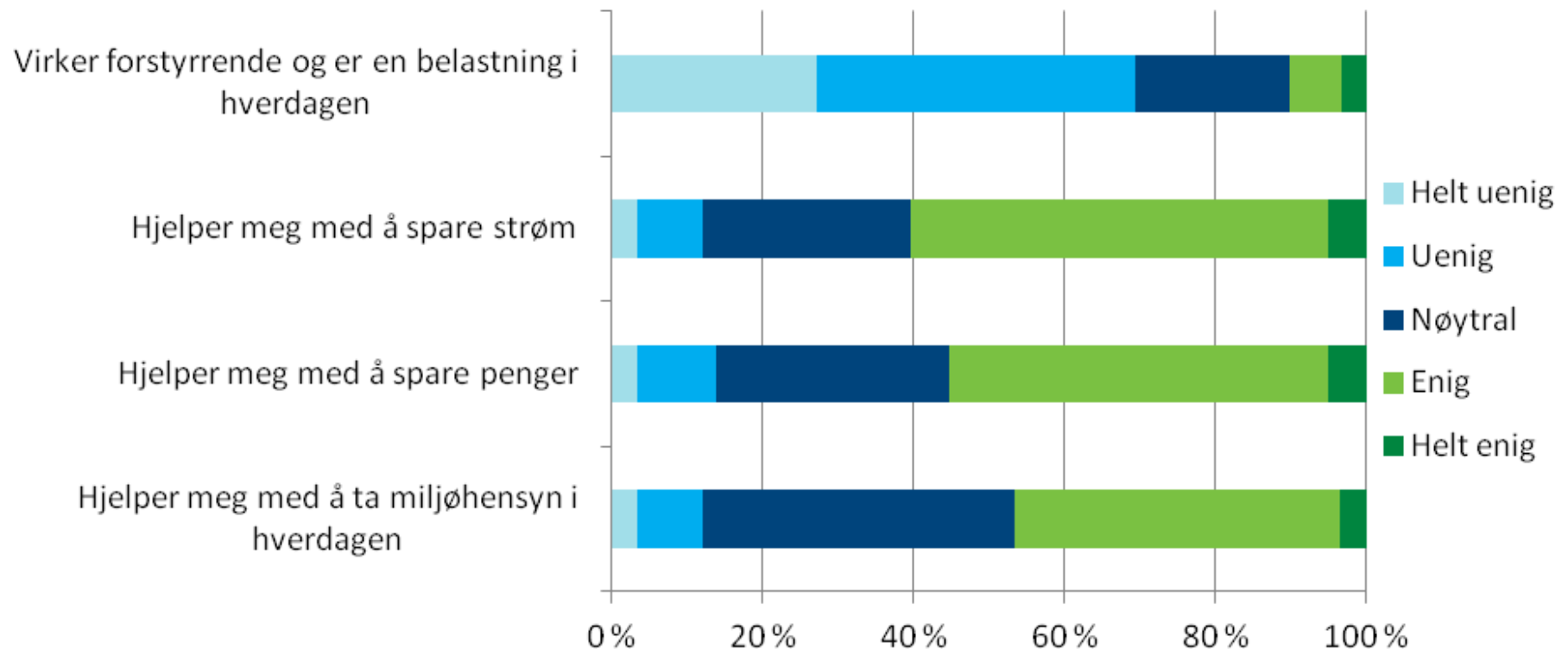


## Follo

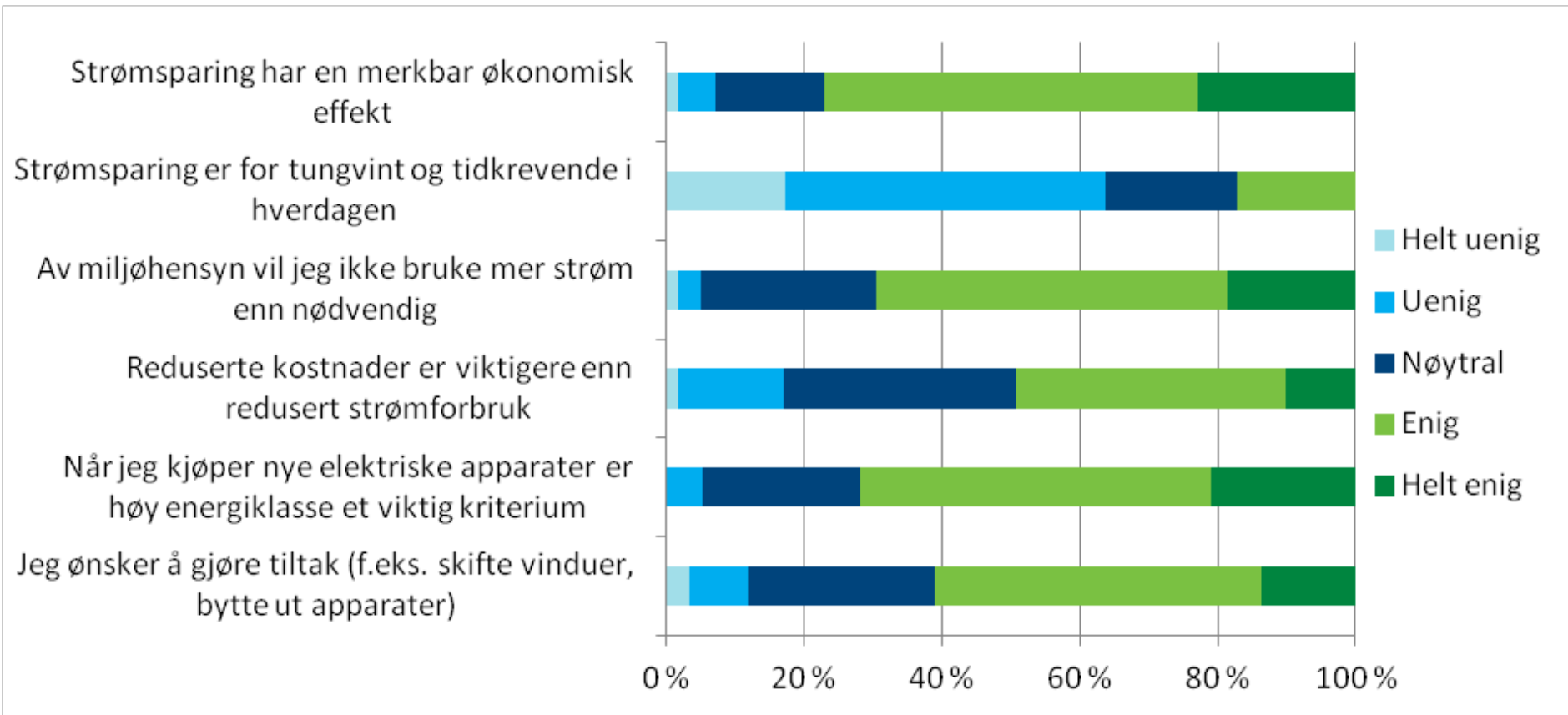
- 26 eneboliger (av 32)
- Gj.snitt byggeår 1974
- Gj.snitt primærrom 172 m<sup>2</sup>
- Gj.snitt 3,56 personer/familie



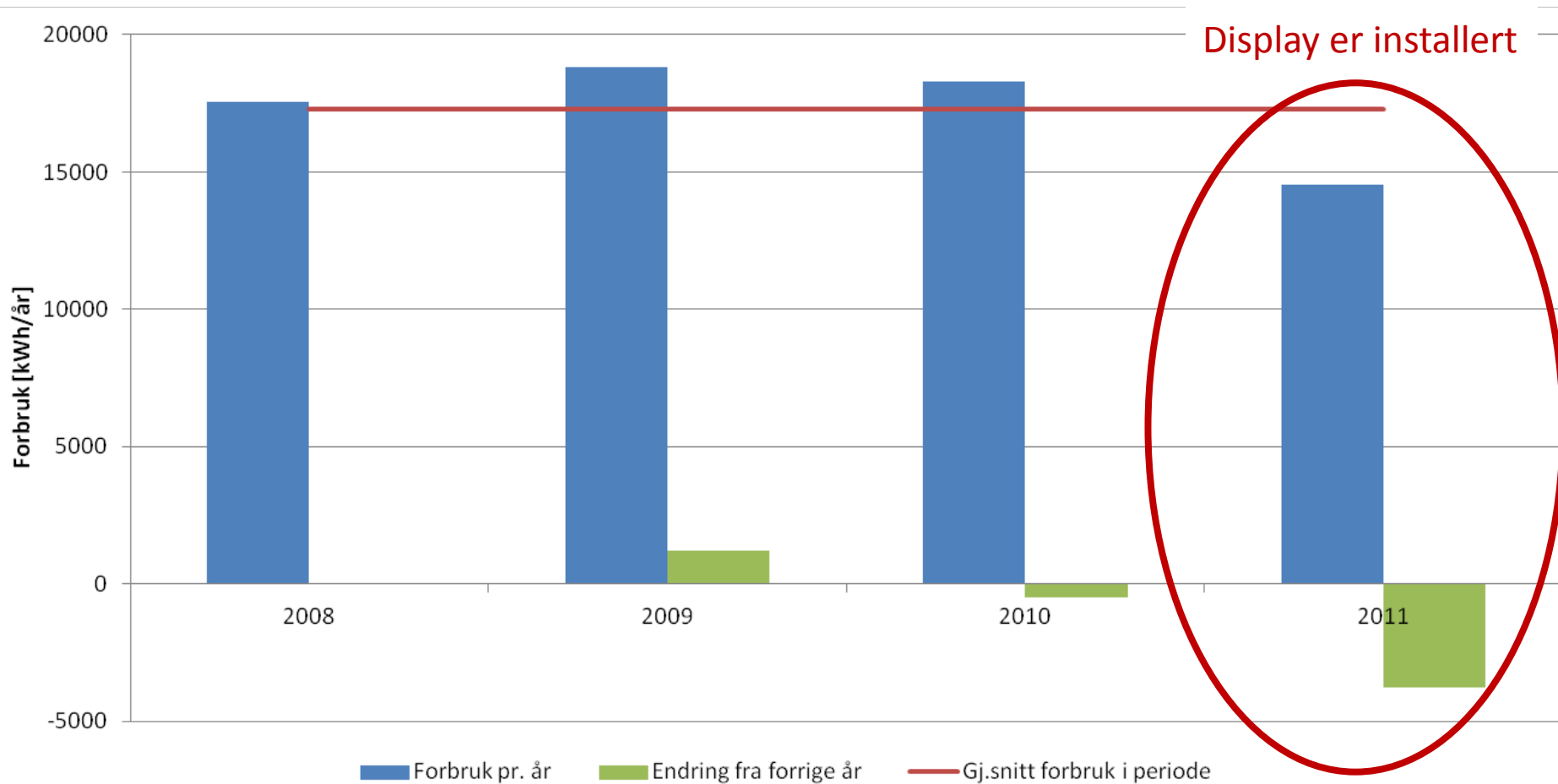
# Displayets virkning



# Holdning til strømforbruk



# Forbruksendring hos et utvalg pilotkunder (Follo) (Periode januar-august, 2008-2011)



# EcoGrid EU

## A Prototype for European SmartGrids Bornholm – the Unique Test Site

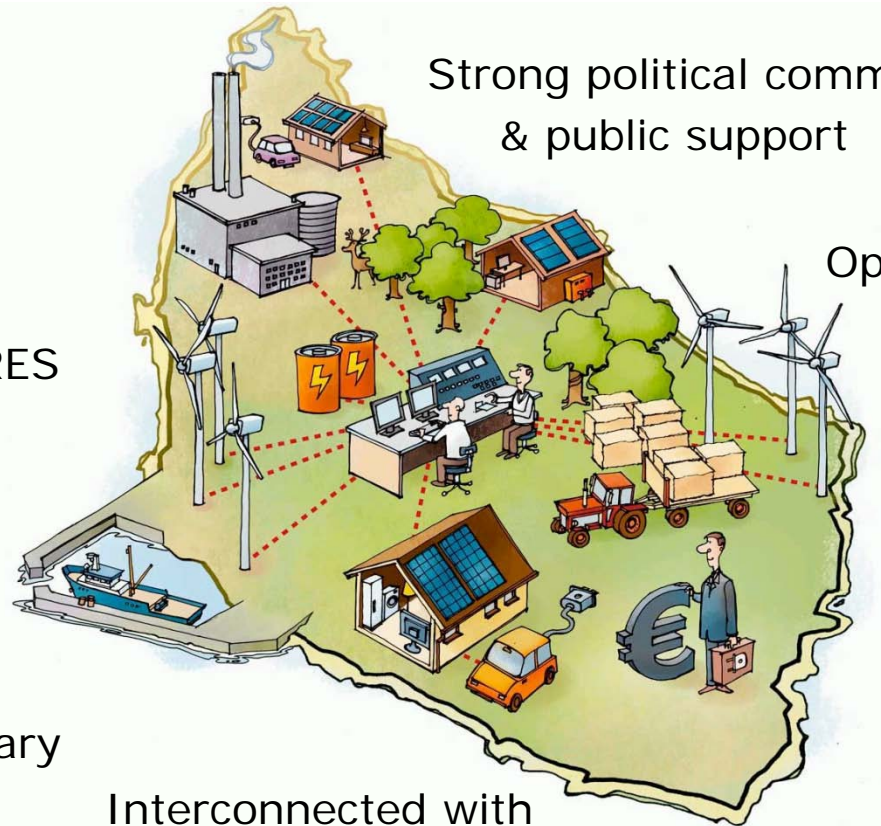


Demonstration in a  
“real”  
system with 50 % RES

High variety of low  
carbon energy  
sources

Several active  
demand & stationary  
storage options

Interconnected with  
the Nordic power Market



Strong political commitment  
& public support

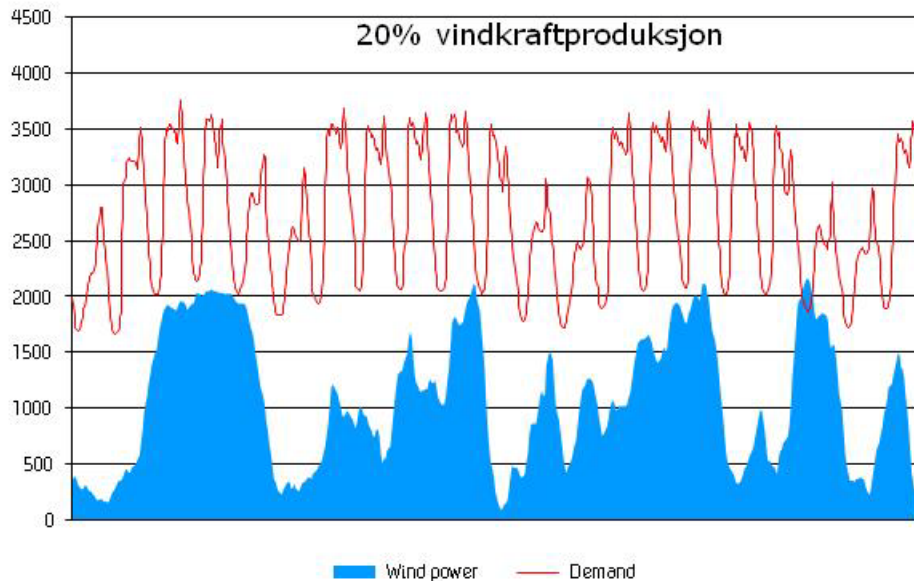
Operated by the local  
municipal owned  
DSO, Østkraft

Eligible RD&D  
infrastructure & full  
scale test laboratory

# Vindkraftutfordringen

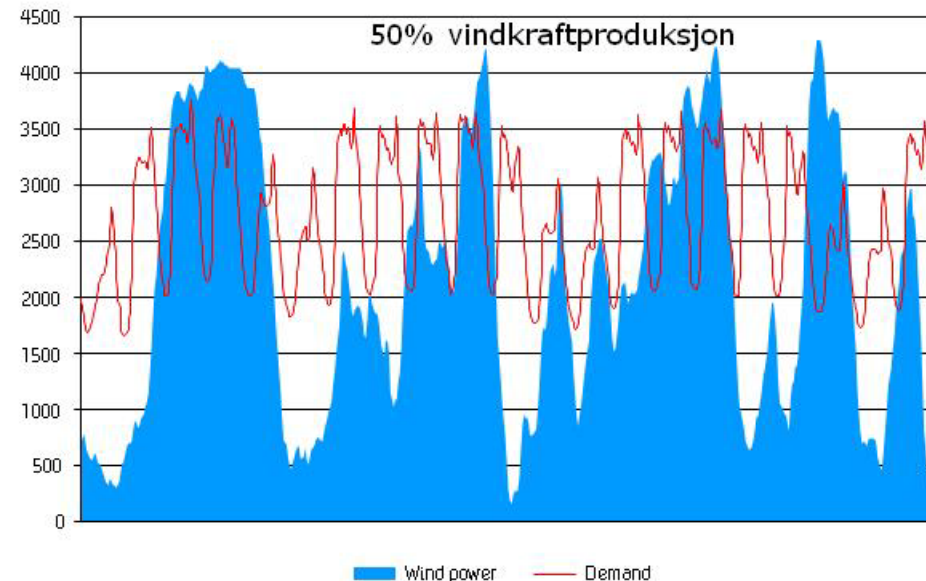
## Eksempel fra Danmark

### I dag (2008)



Vindkraftproduksjon dekker hele strømforbruket i 200 timer (Vest DK)

### Framtiden (2025)



I fremtiden vil vindkraftproduksjonen være større enn forbruket i mer enn 1000 timer

***EcoGrid EU fokuserer på det økende behovet for balansetjenester***

# Oppsummering

- AMS – utkobling av forbruk i topplast
  - Redusert maksimalbelastning og unngå forurensende toppkraft (gass)
  - Smart styring av enkeltbelastninger – kan inngå i prissettingen
  - Hvorfor bruke den dyreste strømmen til å varme opp vann?
- Display – bevisstgjøring av husholdningskunder på eget forbruk
  - Energisparing over tid (holdningsendring)
- Forbrukerfleksibilitet og distribuert kraftproduksjon
  - Smart styring for å sikre balanse mellom produksjon og forbruk (EcoGrid)



AMS kombinert med smart styring og display stimulerer til forbruksendringer med miljømessige gevinster