

# Workshop

## Bruk av AMS-data i forbindelse med energieffektivisering og lastmodellering

### Velkommen – innledning

Kjell Sand

## Workshop

### Bruk av AMS-data i forbindelse med energieffektivisering og lastmodellering

**10.00**        **Velkommen** , Kjell Sand, Seniorforsker, SINTEF Energi

*Del 1 – Innspill relatert til forbruk, nettselskap og kraftmarkedet*

**10.30**        **Nye muligheter for energieffektivisering ved fullskala AMS**, Even Bjørnstad, Enova

**11.00**        **Nettselskapenes behov for AMS-data**

Dagens metodikk for dimensjonering av lavspenningsnett

Estimering av forbruksprofiler, planer for AMS i nettdrift Per Edvard Lund, Hafslund Nett

**11.30**        **AMS-data til støtte for kraftmarkedet**

Behov for lastmodellering: Regulerkraft, forbrukerfleksibilitet ,Hanne Sæle, Forsker, SINTEF Energi

**12.00**        **Lunch**

*Del 2 – Pågående prosjekter ved SINTEF Energi*

**13.00**        **SmartRegions/ Miljøgevinst AMS. Energieffektivisering og forbrukerfleksibilitet** , Hanne Sæle, Forsker, SINTEF

**13.30**        **Nye muligheter i belastningsstudier basert på data fra AMS.**

**Smart estimering av P og Q** Kjell Sand, Seniorforsker, SINTEF Energi

*Del 3 - Analyseverktøy*

**14.00**        **Analyse av forbruk med Useload** , Nicolai Feilberg, Forsker, SINTEF Energi

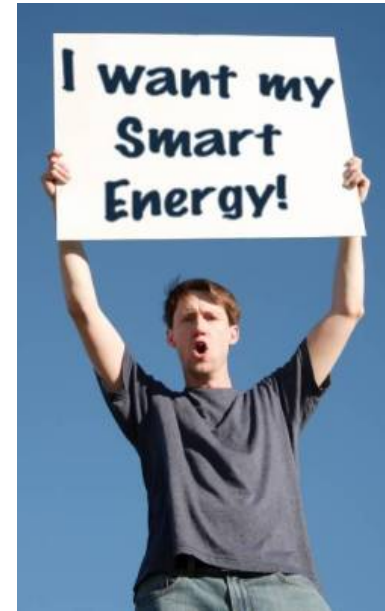
**14.30**        **Diskusjon: Hvordan få økt nytte av framtidens AMS-data?**

**15.00**        **Workshop avsluttes**

Agder Energi Nett AS	Trond Holvik
CenSES	William Throndsen
EidsivaEnergi	Anders Dalseg
EidsivaEnergi	Espen Andersen
EnergiNorge	Ketil Sagen
Enova	Even Bjørnstad
Hafslund Nett AS	Per Edvard Lund
Haugaland Kraft	Anne Hilde Nilsen
NTE	Erling Tønne
NTE Nett	Jan Andor Foosnæs
NVE	Arne Venjum
NVE	Benedicte Langseth
NVE	Emilie Nærum Everett
NTE Nett	Rune Paulsen
Post Doc	Axel Tidemann
Post Doc	Boye Annfelt Høverstad
Powel	Kjetil Storset
Siemens	Anders Holm Foosnæs
SINTEF Energi AS	Hanne Sæle
SINTEF Energi AS	Kjell Sand
SINTEF Energi AS	Nicolai Feilberg
SINTEF Energi AS	Tarjei Solvang
Skagerak Energi	Lasse Klovning
Skagerak Nett	Geir Kristoffersen
Skagerak Nett	Tore Øverås
Smartgrid Norway	Arne Hals

# Trender

- Energisystemet er i betydelig endring
  - revolusjon med hensyn til egenskaper og karakteristika
  - evolusjon med hensyn til tiden det vil ta (2020/2050..)
- "Smart" er et stikkord
  - Smart grids, smarte regioner, smarte hus, smart energi,....
  - Internet of things..
  - IPv6
  - Smarte termostater
- Elektronikk
- Kraftelektronikk
- EV
- DG



# Dette fører til at last og produksjon endres både m.h.t.:

- Nivå
- Forbruksmønster

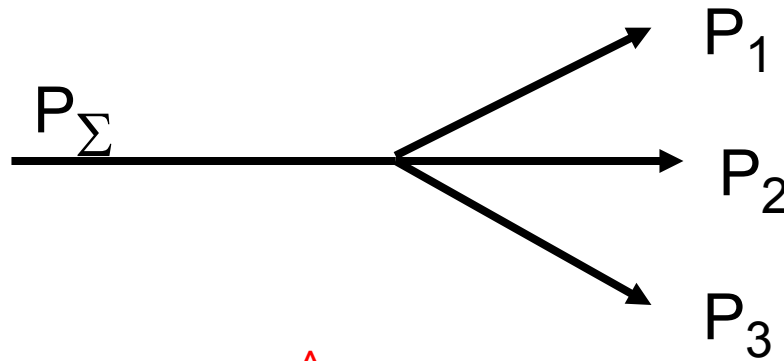
altså en endring i:

- $P(t)$
- $Q(t)$
- Sammenlagring

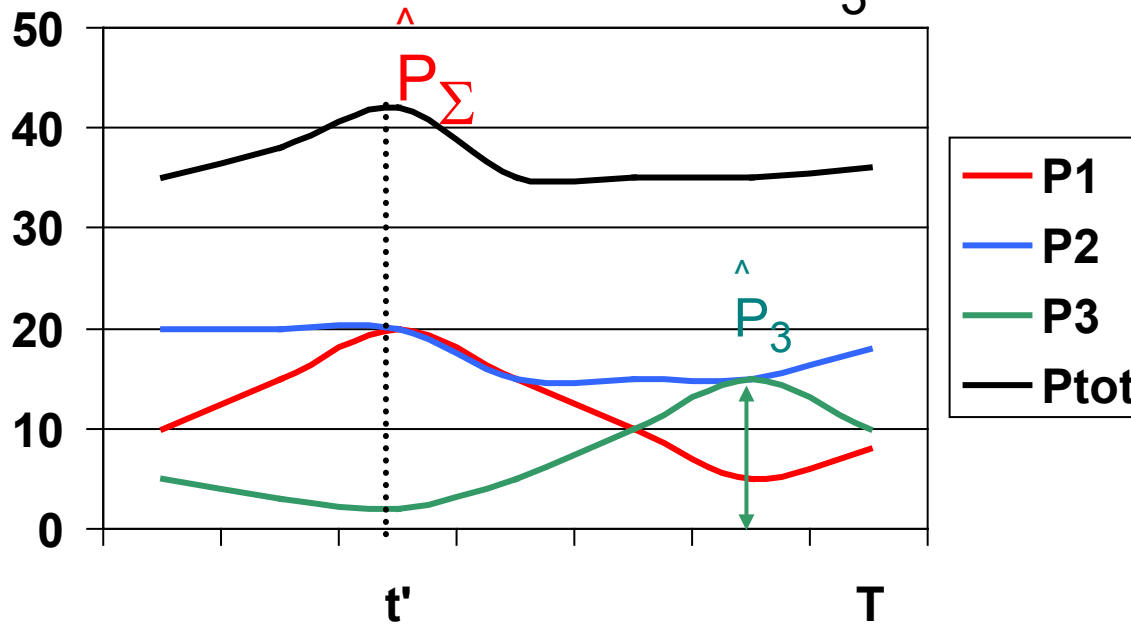


3 Watt

# Sammenlagring



Tre belastninger



$$\hat{P}_{\Sigma} = s_1 \cdot \hat{P}_1 + s_2 \cdot \hat{P}_2 + s_3 \cdot \hat{P}_3 \quad [\text{kW}]$$

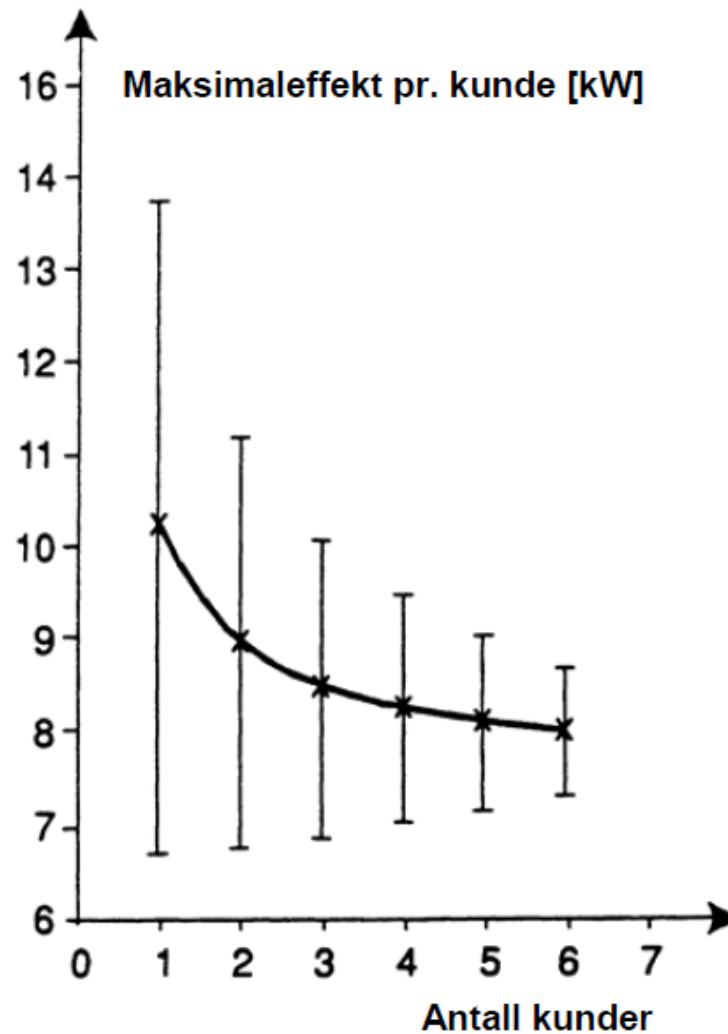
$s_i$  - sammenlagrings-faktoren

# Velanders formel

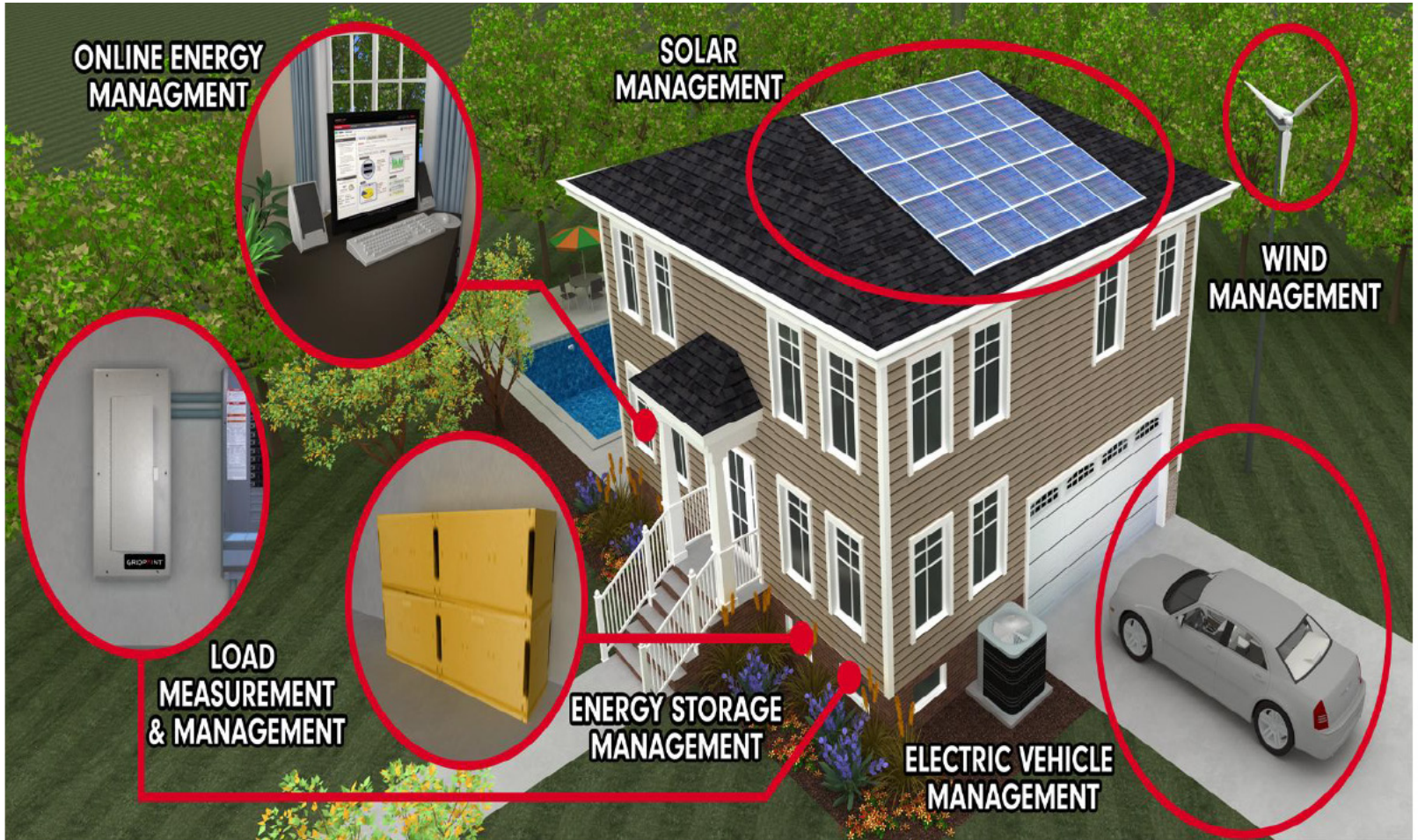
$$P_{\max} = k_1 \cdot W + k_2 \cdot \sqrt{W}$$

- $P_{\max}$  - Maksimal effekt i året [kW]
- $W$  - Tilhørende årsenergi [kWh]
- $k_1, k_2$  - Konstanter som er spesifikke for den aktuelle belastningskategori og som fastlegges ved hjelp av målinger.

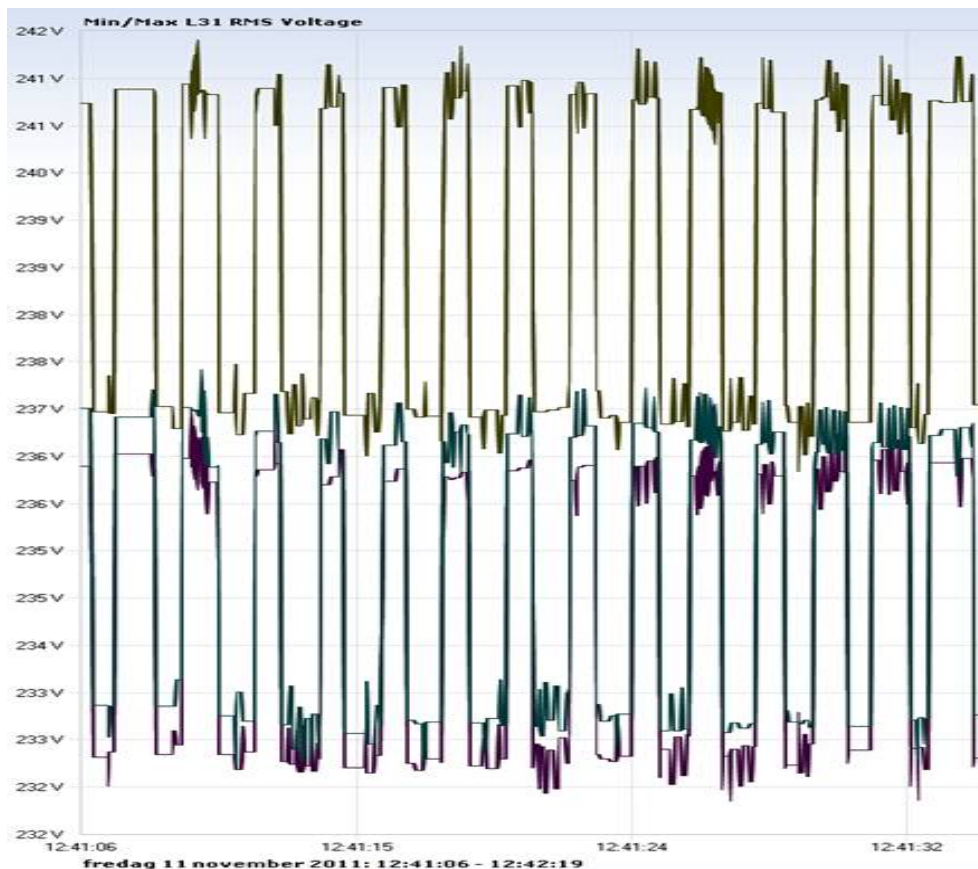
## Maks. Effekt pr kunde – og standardavvik. Molde



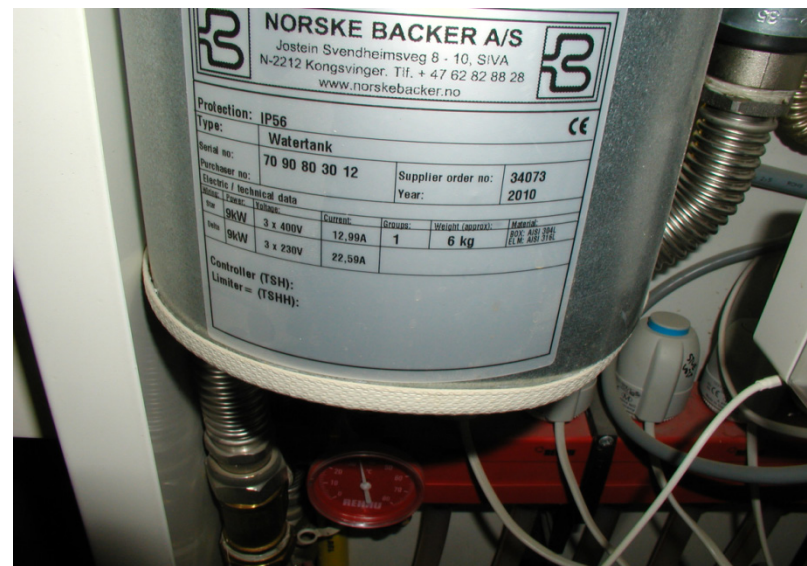




# Eksempel: Spenningsvariasjoner pga 9 kW 3-fase gjennomstrømmingsvannvarmer



26 sekunder

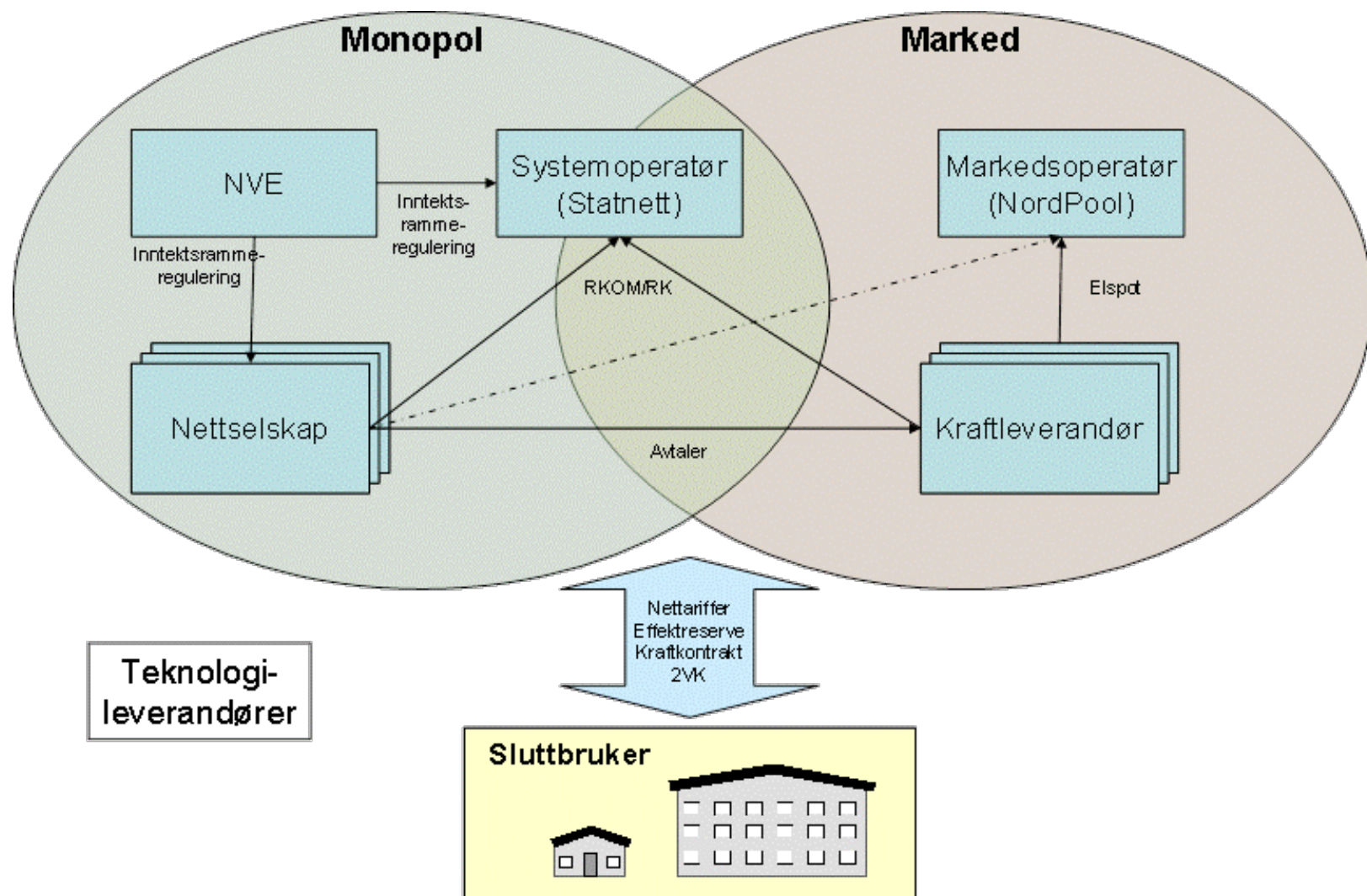


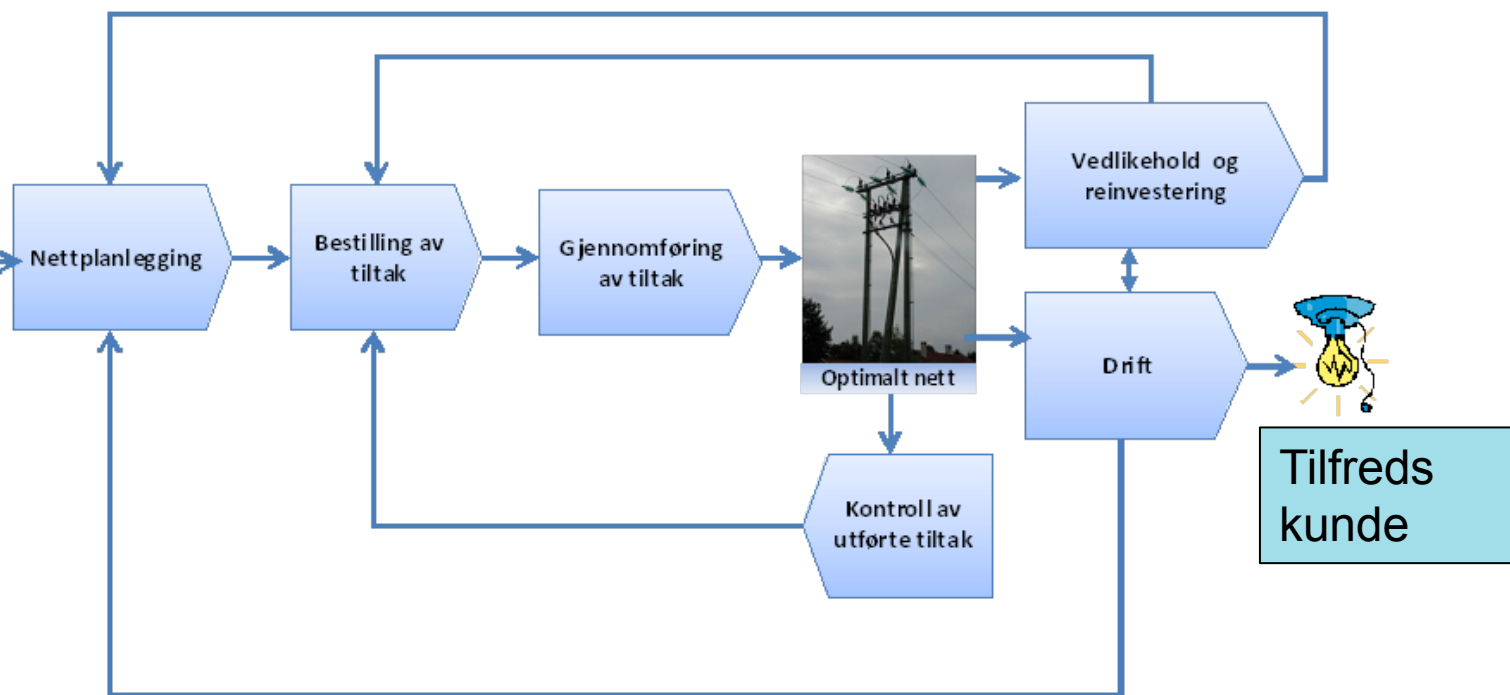
## REN PLANBOK

Tittel	Sist oppdatert	Kommentar
<b>Målsetning og rammebetingelser</b>		
Mål og rammebetingelser ved teknisk/økonomisk planlegging i kraftnettet	2010-01-27	Erstatter Bind I Kap. 1
<b>Systematikk</b>		
Systematikk ved planlegging av kraftnett	2010-02-01	Erstatter deler av Bind I Kap. 3
Systematikk ved mindre utbygginger i lavspenningsnettet	2010-02-01	Erstatter deler av Bind I Kap. 3 og Bind II Kap. 14
Systematikk ved større utbygginger i fordelingsnettet	2010-02-01	Erstatter deler av Bind I Kap. 3 og Bind II Kap. 3
Systematikk ved fornyelse av nett	2010-02-01	Erstatter deler av Bind I Kap.3
Planlegging med flere energibærere	2010-01-29	
Bind II Kap. 16: Nettplanlegging/saksbehandlingsprosedyrer	1996	
<b>Analyse av last og lokal produksjon</b>		
Fastlegging av last og produksjon i høyspennings fordelingsnett		
Bind I Kap. 6: Fastlegging av belastninger ved analyser av høyspennings fordelingsnett	2004	
Bind II Kap. 6: Fastlegging av belastninger for analyse av høyspennings fordelingsnett	2004	
Bind I Kap. 8: Beregning av sammenlagret maksimaleffekt ved hjelp av Useload	2004	
Bind II Kap. 8: Programmet PMAX	2004	
Fastlegging av last og produksjon i lavspennings fordelingsnett		
Bind I Kap. 7: Fastlegging av belastninger ved analyser av lavspenningsnett	2004	
Bind II Kap. 7: Fastlegging av belastninger i lavspenningsnettet	2004	



# Det store bildet:





# Mange tidshorisonter med behov for kunnskap om P og Q

