

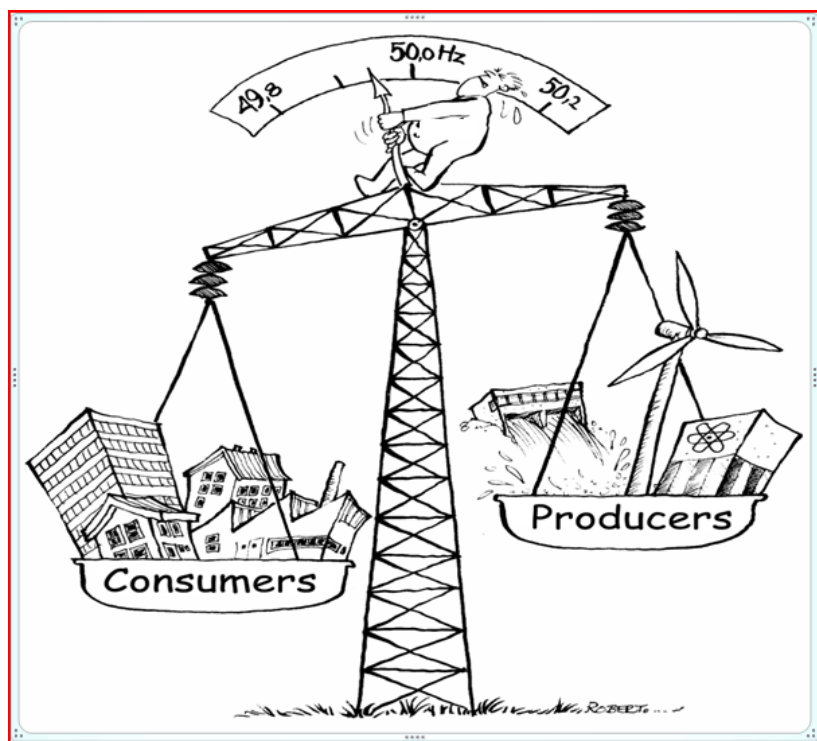
Forbrukerfleksibilitet i systemdriften

Teknologisk møteplass, 4. okt. 2011
Arne Dybdal, divisjon Nettdrift

Oppgaven: Balansere kraftsystemet

System-ansvarlig skal:

- Til enhver tid disponere tilstrekkelige effektreserver
- Utvikle løsninger som bidrar til effektiv utvikling og utnyttelse av kraftsystemet
- Hovedsakelig anvende markedsbasert virkemidler



- Dagen før:
Kraftmarkedet (elspot)
- I timen:
Regulerkraftmarkedet
- I øyeblikket:
Automatiske reserver
- Over tid / ved energiknapphet:
Energiopsjoner i forbruk

Energimarkedet (elspot) er hovedarena for forbrukerfleksibilitet

Erfaringer:

- Stort (teoretisk¹) potensial for tidsbegrenset forbruksreduksjon
 - Industri: ~3000 MW
 - Husholdning/mindre næring: ~1700 MW
- Mesteparten av forbruket anmeldes likevel prisuavhengig
 - Industrien deltar (noenlunde)
 - Alminnelig forbruk responderer svakt
 - Svak prisfølsomhet – i alle fall på kortsiktig prisvariasjoner
- Økende behov for fleksibilitet
- Bedre fleksibilitet i spot gir bedre systemdrift

Hvordan øke fleksibiliteten:

- Antar større volatilitet og prisforskjeller i fremtiden – gir økonomiske insentiv
 - Drivere: Mer HVDC-kabler, mer fornybart
- AMS nødvendig, men ikke tilstrekkelig:
 - Tjenester, kontraktstyper og økonomiske insentiver må på plass
- Varmesektoren viktig i Norden
 - "Generation following load" vs "Load following generation" ?

Aktører:

- Nord Pool Spot sentral
 - Informasjon og produktutvikling
- TSO'ene tilrettelegger – ikke aktiv part

Systemdriftsutfordringer vs tiltak

Systemdriftsutfordringer:

<i>Tiltak</i>	Grov-balansering	Håndtering flaskehals	Balansering frekvens	Øke overføringskapasitet / økt driftssikkerhet	Sikre reserver (kapasitet)	Effektbrist / driftsforstyrrelser	Redusere sanns. for rasjonering (energi-knapphet)
Elspot/ intra-dag	X	X					
Regulerkraft (tertiær)		X	X			X	
Regulerkraftopsjon (RKOM)		(X)	(X)		X	(X)	
Sekundær (LFC)		(X)	X			X	
Primær (frekvens)			X			X	
Tariff for fleksibelt forbruk	(X)	X		(X)		X	(X)
Belastningsfrakobling (BfK) – snitt				X		X	
Belastningsfrekobling (BfK) – underfrekvens						X	
Energiopsjoner i forbruk (ENOP)							X

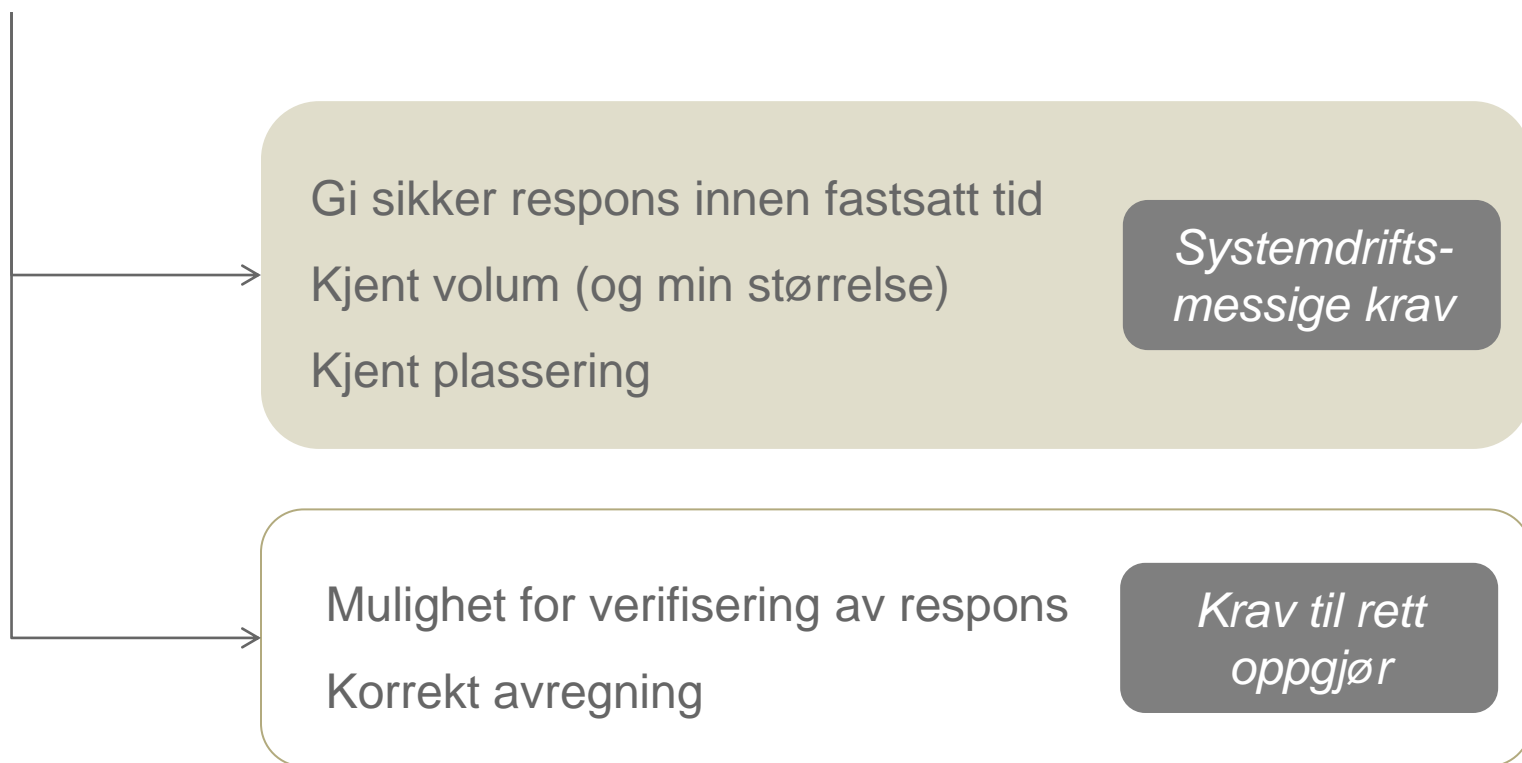
Hvor øke deltakelsen fra forbruk?

→ Hvor er behovet? – økt driftssikkerhet, geografisk fordeling

→ Hvor er forbruk egnet? – teknisk og økonomisk

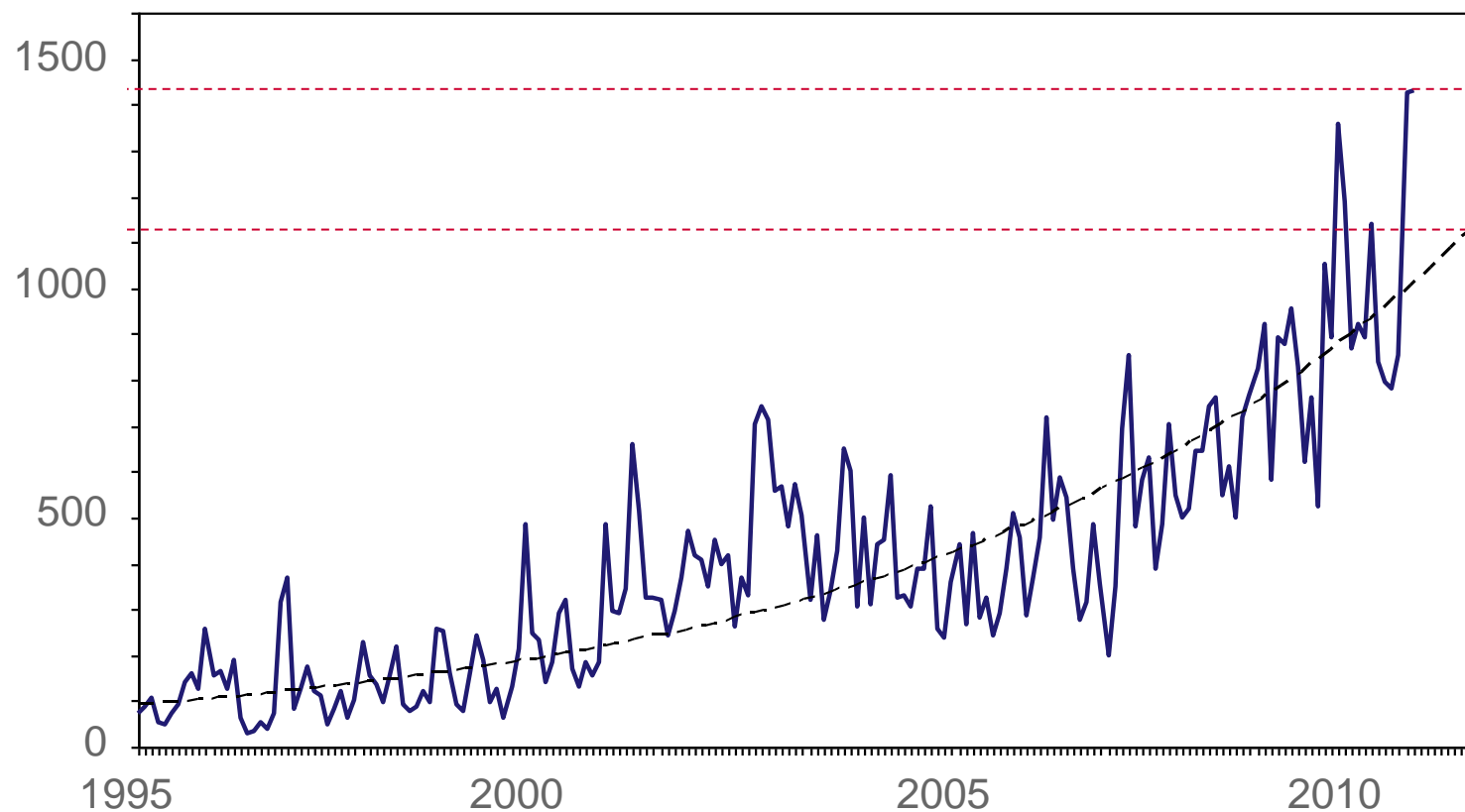
Krav til forbrukerfleksibilitet som reserve i systemdriften

Forbruk må være fleksibelt for å være reserve, **SAMT:**



Frekvenskvaliteten er svekket

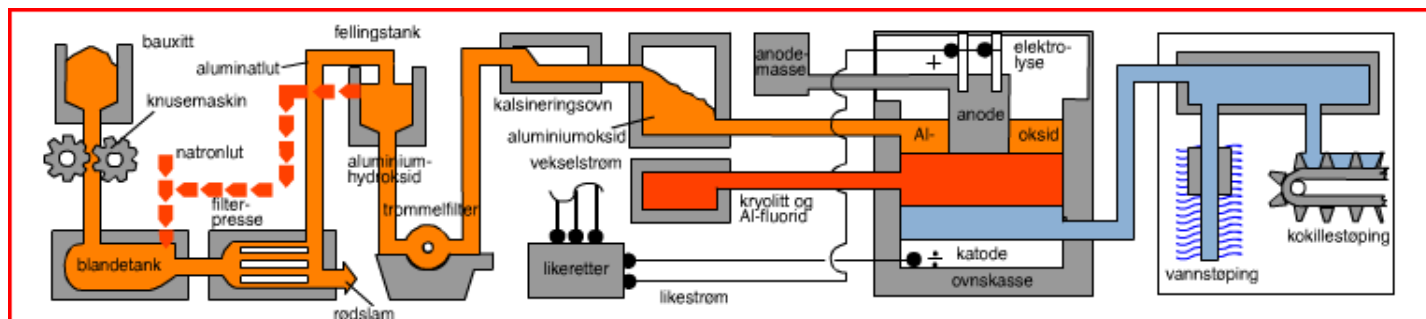
Minutter/måned utenfor $\pm 0,1$ Hz bånd



Industriens fleksibilitet viktig

– på stadig flere områder

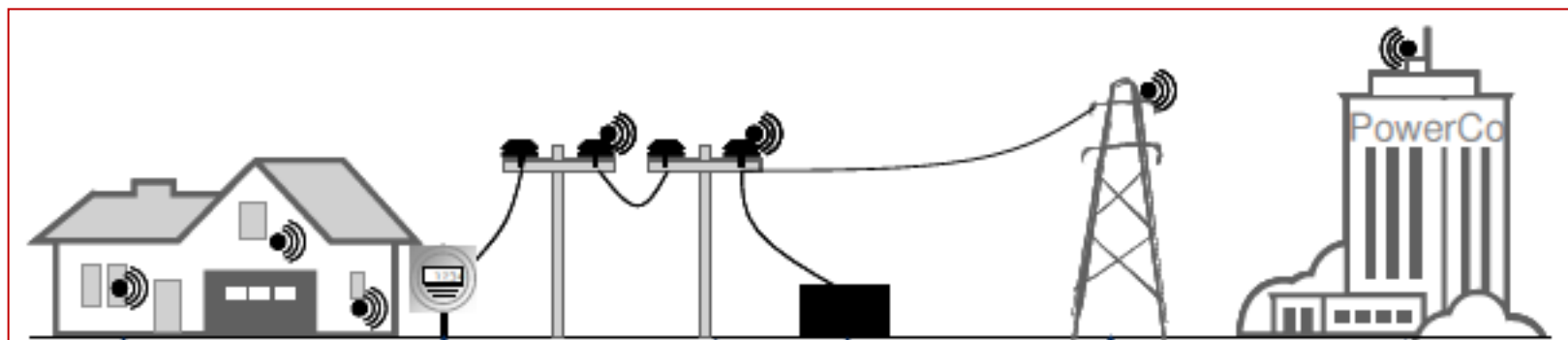
- (Responderer på pris i energimarkedene)
 - Deltar i mange systemdriftsordninger, eks:
 - RKOM /RKM (mest som reserve, - sjeldent anvendt)
 - Energiopsjoner i forbruk
 - Belastningsfrakobling
 - Erfaringer:
 - Geografisk fordeling god – men ikke i storbyområder
 - Gunstig beredskapskostnader – ofte dyrere å anvende enn produksjon
 - Høy bevissthet hos aktørene, bl.a. økonomiske insentiver
 - Samfunnsansvar
- Vurderer muligheten for at industrien kan bidra med automatiske reserver



Alminnelig forsyning/tjenestesektoren

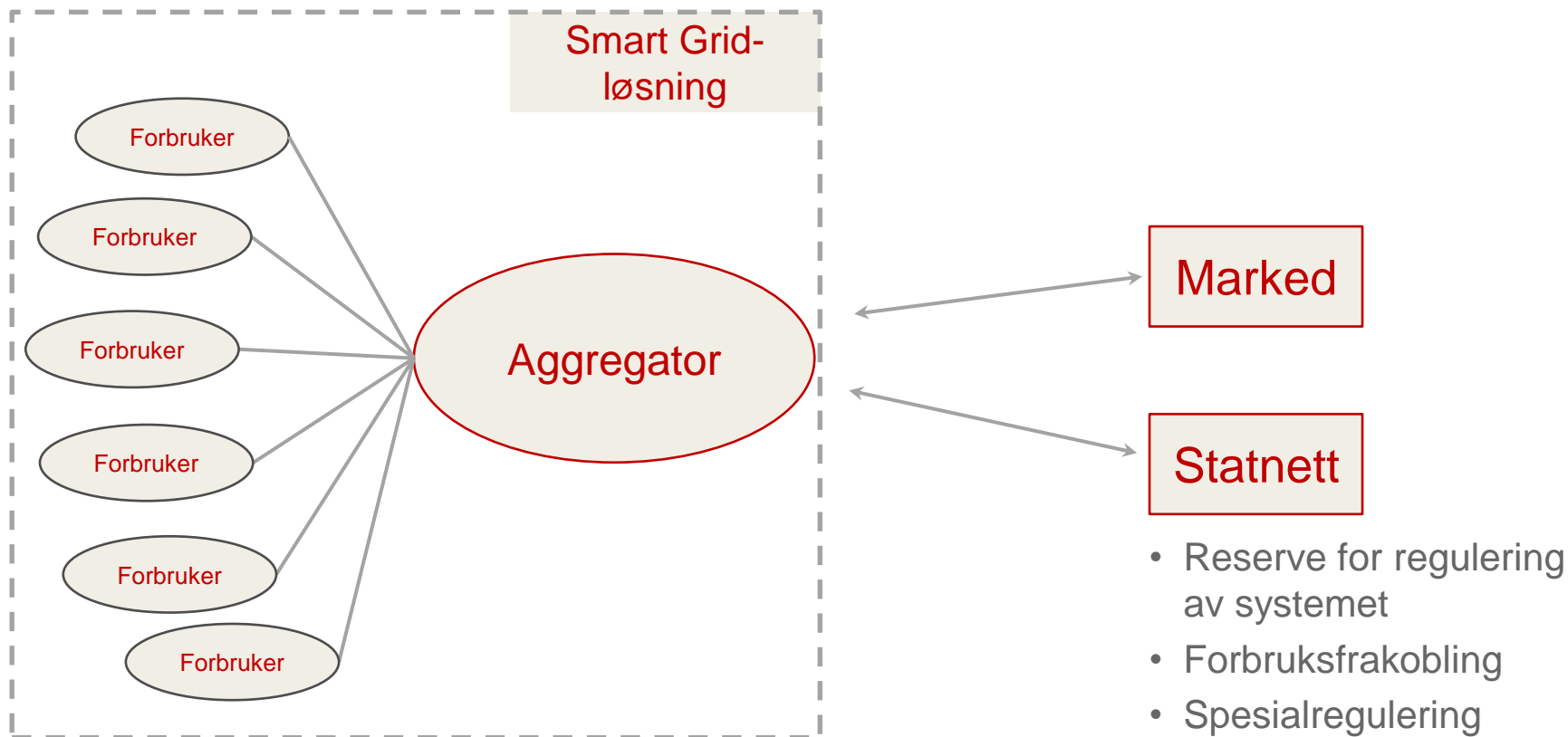
- ikke tilgjengelig i dag, men kan få en (viss) rolle i fremtiden

- Stort forbruk og mange enheter – men tilgjengelig volum lite
 - Piloter (Mabfot etc) viser potensial – men krevende å realisere
- AMS nødvendig – men ikke tilstrekkelig
 - Smart grid og teknologiske løsninger under utvikling
 - Hva med forretningsmodeller? For både kunde og nettselskap.
 - Lokal og regionale nettselskap ledende; - TSO bistår
- Tariff for fleksibelt forbruk viktig virkemiddel fremover
- Akkumulatører er "wild card"



Aggregert forbrukerfleksibilitet

Flere fleksible forbrukere koordineres ved hjelp av en aggregator



Sammendrag: Forbrukerfleksibilitet viktig i både energimarkedet og systemdriften

