

UiT

THE ARCTIC
UNIVERSITY
OF NORWAY

Smarte løsninger for integrering av fornybar energi

Bjarte Hoff
Førsteamanuensis
Institutt for Elektroteknologi

*Teknologifestivalen i Nord-Norge
Narvik, 2017*



Institutt for Elektroteknologi ved UiT i Narvik

Bachelor utdanning (Ingeniør):

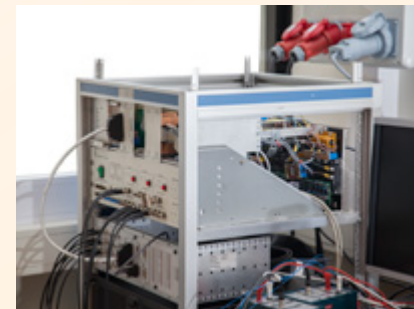
- Elkraftteknikk
- Industriell Elektronikk
- Satellitteknologi

Master utdanning (Sivilingeniør):

- Elektroteknikk
- Satellitteknologi

Forskning:

- Kraftelektronikk-omformarer
- Distribuert energiproduksjon
- Smartnett/mikronett
- Elektrisk framdrift
- Motordrifter





ARCTIC CENTRE FOR SUSTAINABLE ENERGY

- Nytt initiativ frå UiT Noregs Arktiske Universitet
- På tvers av fakultet og fagområder

Mål:

- Vera i front innan forskning og utdanning på berekraftig energi i Arktis
- Delta i internasjonale forskingsprosjekt (EnergyX, Horizon 2020)
- Forskingssenter for miljøvenleg energi (FME)



Arctic Energy prosjektet

«Low carbon self-sufficient arctic communities»

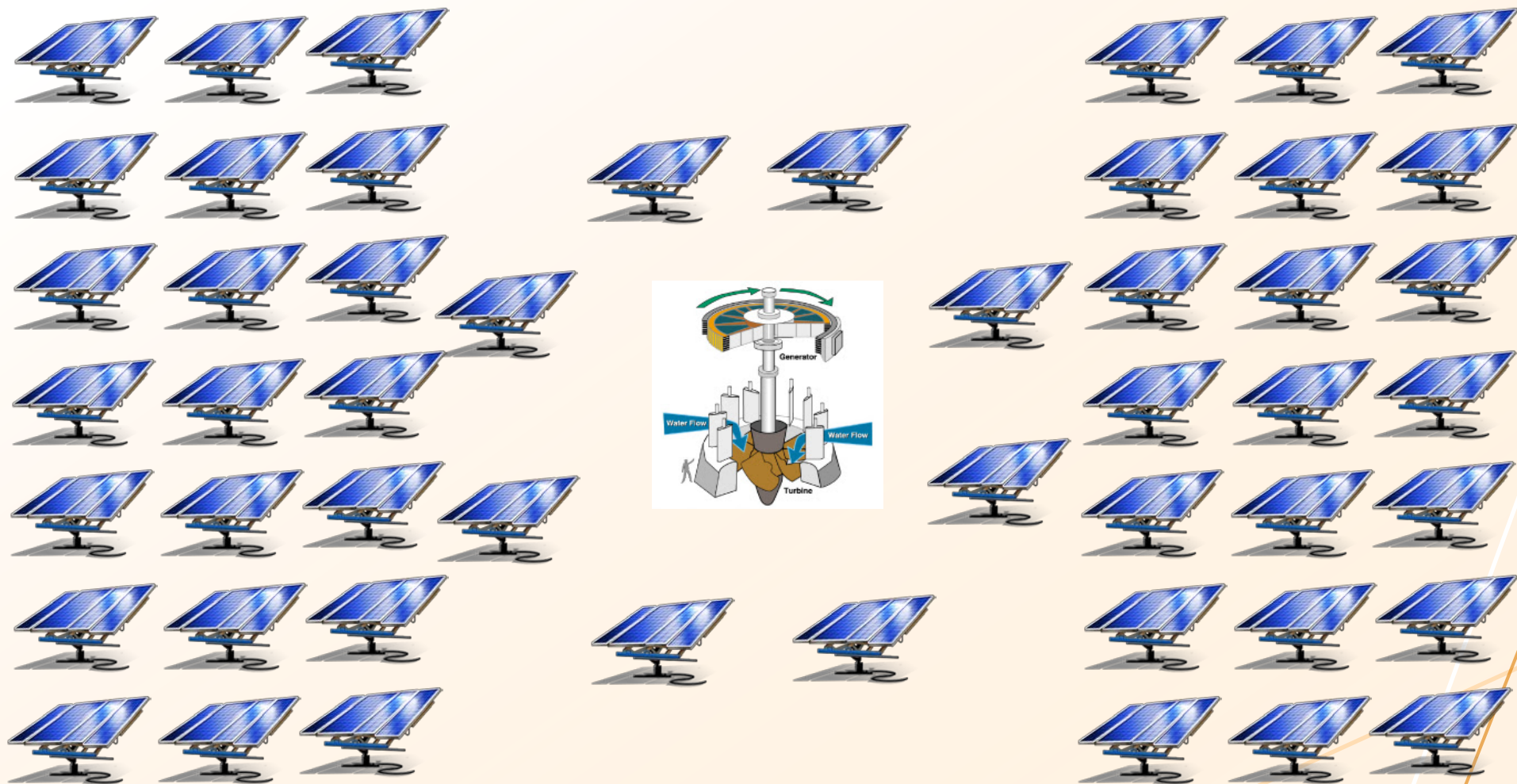
Mål:

- Auka sjølvforsyning av energi i arktiske samfunn
- Utvikling av modell/verktøy for å støtte utbygging av fornybar energi
- Smartnett-løysingar
- Kartlegging av tilgjengelige fornybare resursar

Deltakarar:

- Micropolis Oy
- Lapland UAS
- Centria UAS
- Norut Narvik
- UiT i Narvik og Tromsø

Integrering av fornybar energi



Kraftbalansen



På vei mot samanbrot og kaos?



Mange små



kan samlast til ein stor virtuell



med sentralisert kontroll

Forskrifter og regler

Plusskunder: Nytt regelverk frå 1. januar 2017 (energilovforskriften):

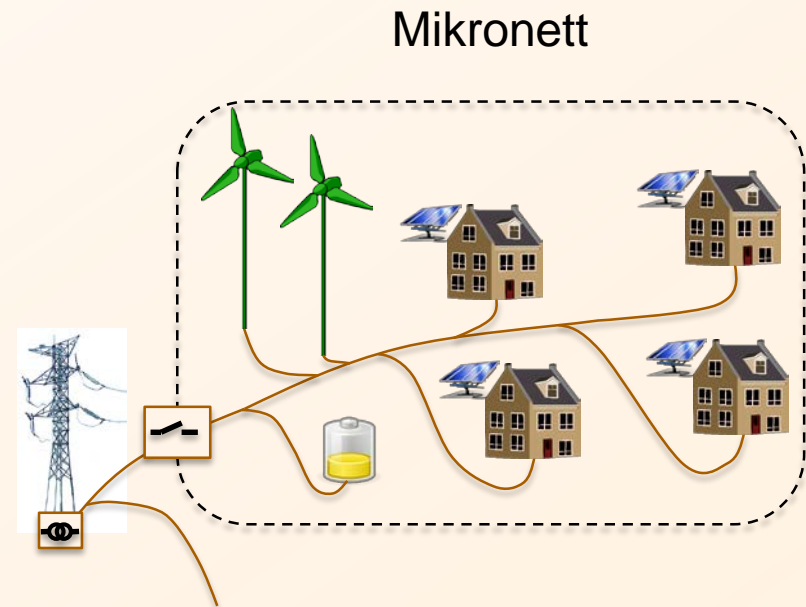
- Plusskunde må ikkje betala nettleiga av forbruk av eigen produksjon
- Plusskunde kan få elsertifikat for heile produksjonen (også til eige forbruk)
- Plusskunde inngår avtale med kraftleverandør om sal av overskotskraft

- Kvar målepunkt-ID skal ha ein kraftleverandør som for kjøp og sal av overskotskraft

RfG (Requirements for Grid Connection of Generators)

- Småskala fornybar (> 800 W) skal bidra til stabiliteten, type A
- Primærregulering ved overfrekvens (overproduksjon), eller automatisk inn- og utkopling

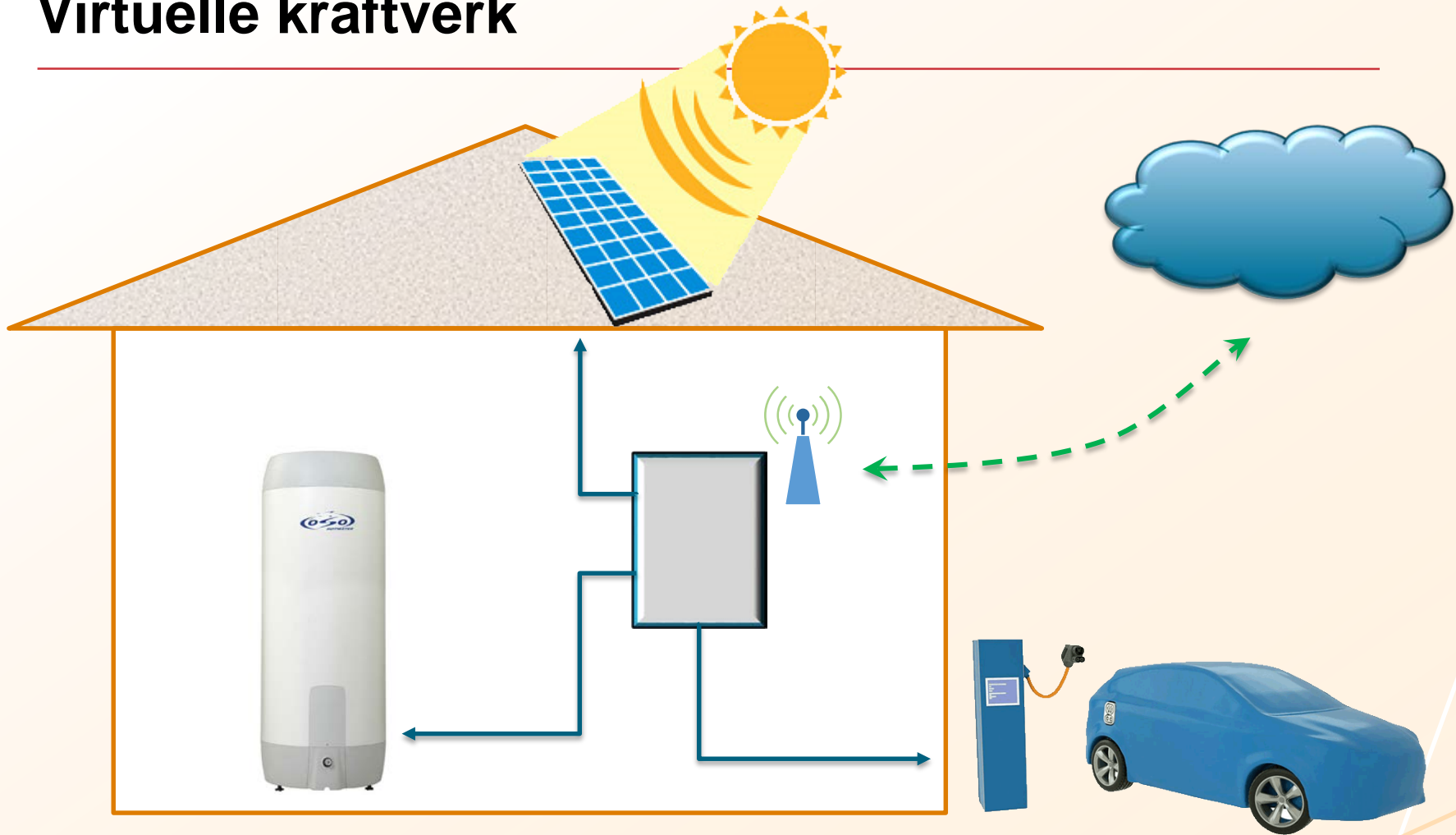
To aktuelle konsept



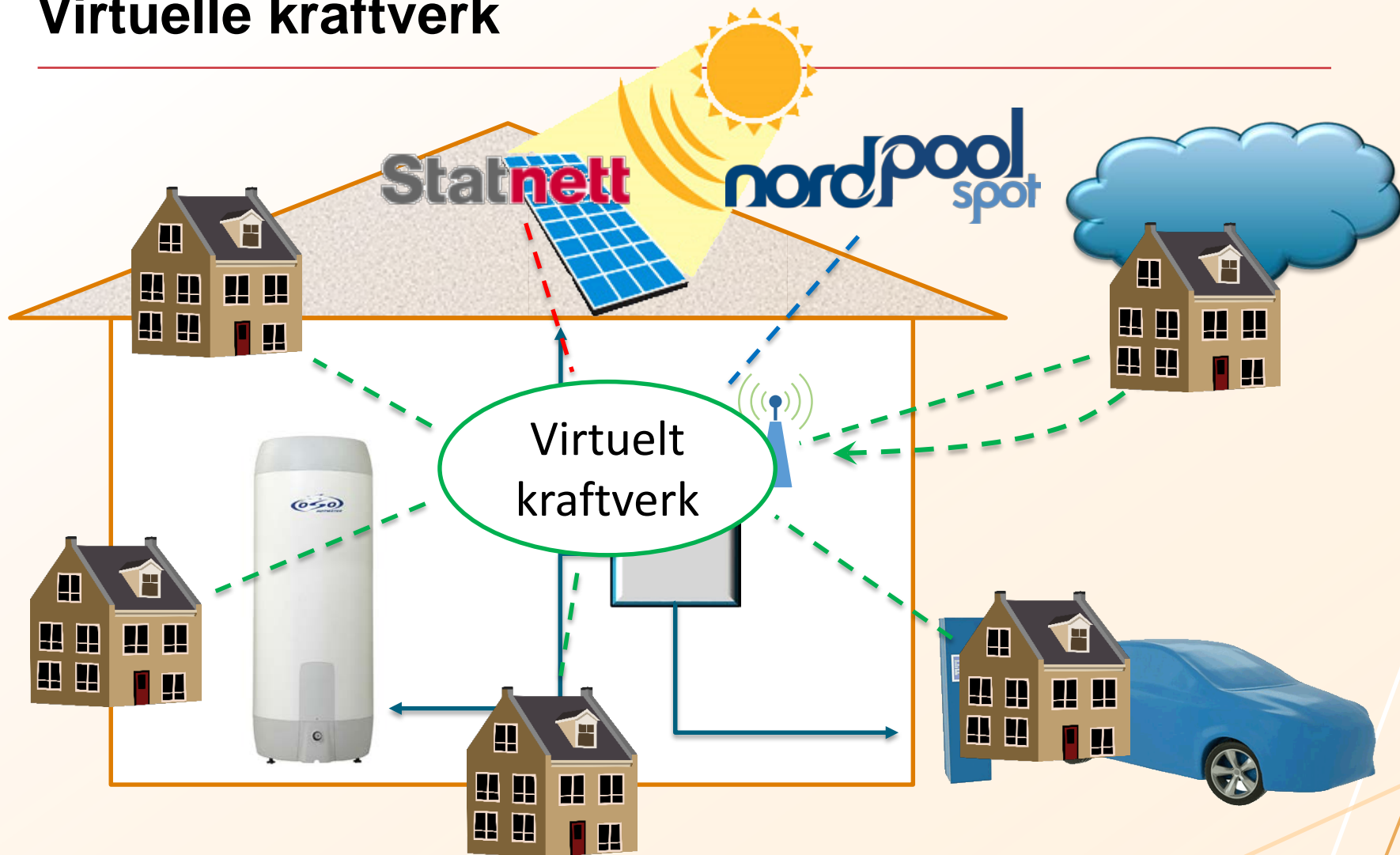
- Logisk gruppering
- Basert på IT og kommunikasjon
- Sentralisert styrt produksjon/last
- Kan inkludera større geografiske områder

- Fysisk gruppering
- Kan operera uavhengig (øydriфт)
- Lokalt styrt produksjon/last
- Sentral koordinering er mulig

Virtuelle kraftverk



Virtuelle kraftverk



Virtuelle kraftverk i drift

Next Kraftwerke (Tyskland)

- Volum: 10,2 TWh
- Einingar: 4 076
- Kapasitet: 2 726 MW
- Sekundær-reserve: 657 MW
- Tertiær-reserve: 756 MW



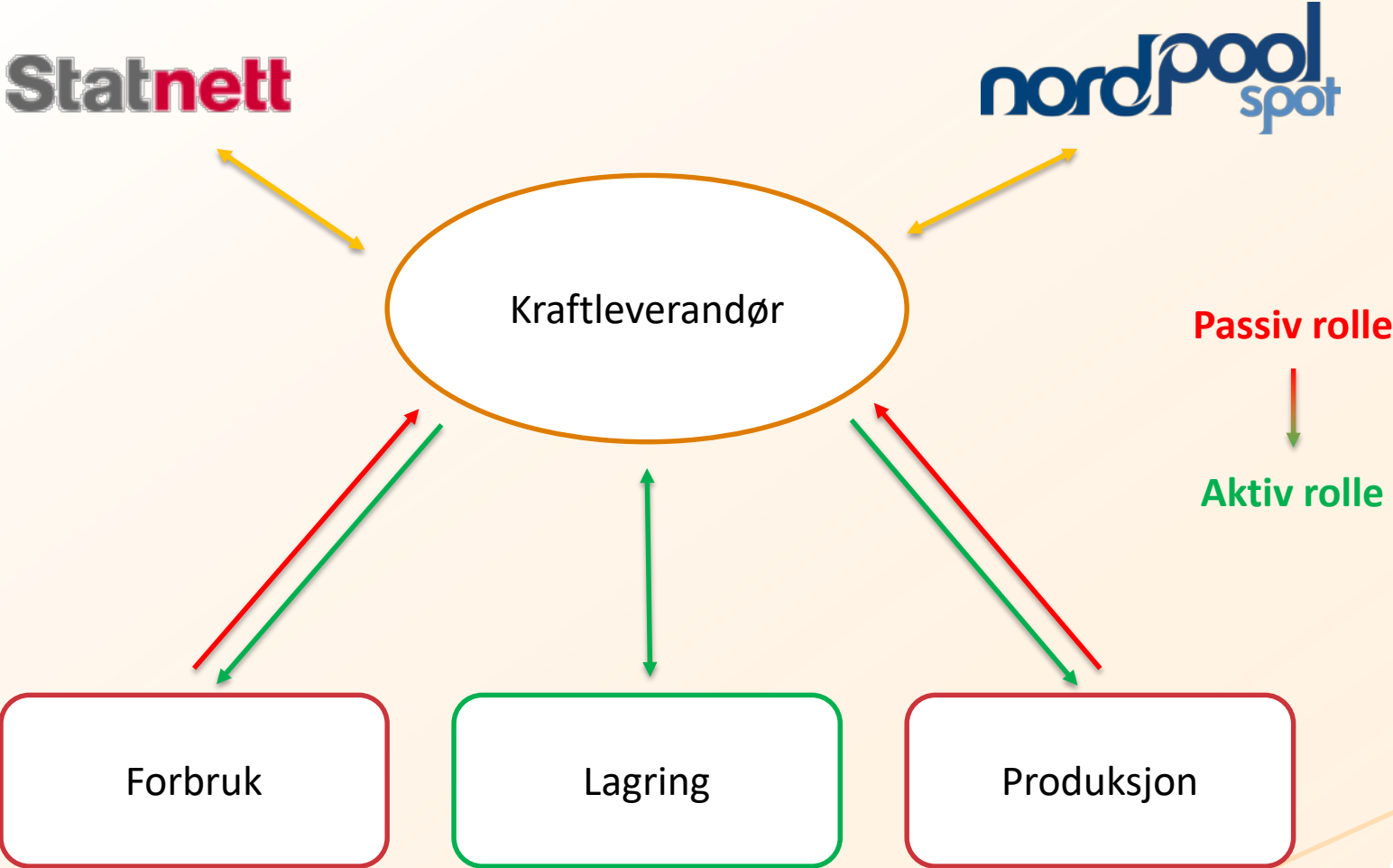
Lenke: <https://www.next-kraftwerke.com/>

Forskningsprosjektet «Det virtuella kraftverket» (Sverige)

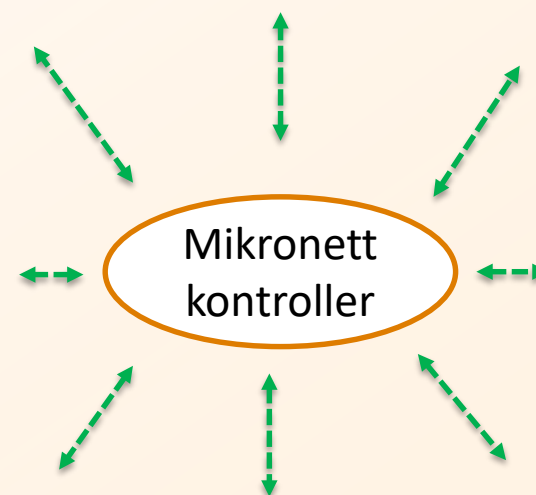
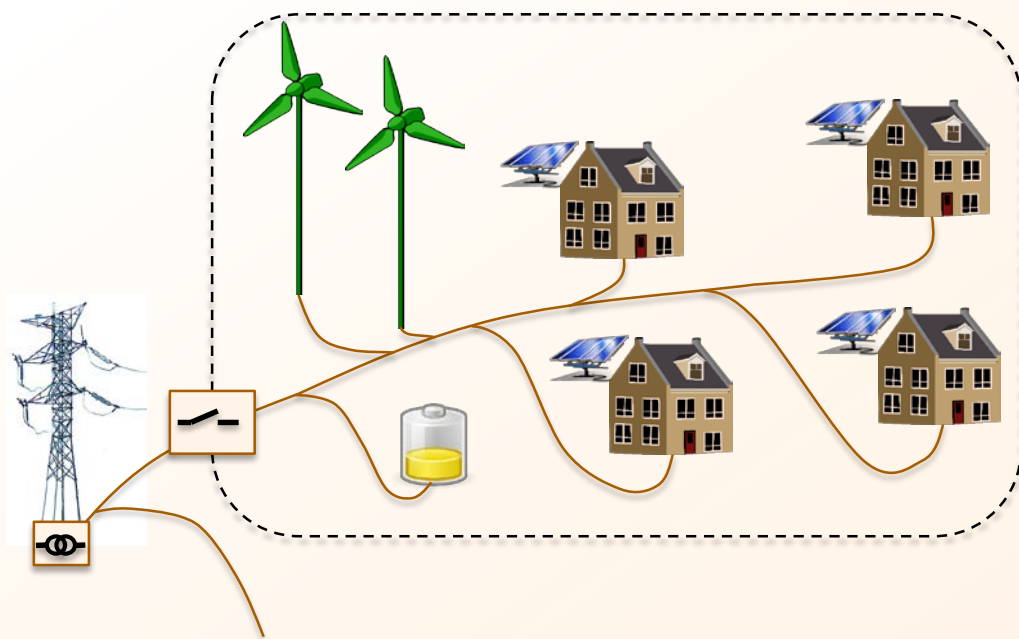
- 100 husstandar deltar
- Varmtvannsberedar blir automatisk styrt av ein algoritme

Lenke: <http://www.nyteknik.se/energi/frivillig-styrning-ska-gora-elsystemet-flexibelt-6820497>

Kraftleverandøren sin rolle?



Mikronett og kontroll



Bruksområde/fordeler:

- Geografisk avgrensa område med ustabil/svak tilførsel
- Anlegg med stort krav til driftsikkerheit

Ny standard for mikronett-kontroller på vei

Internasjonale standardar på vei:

- IEEE P2030.7 – Specification of Microgrid Controllers
- IEEE P2030.8 – Testing of Microgrid Controllers – based on P2030.7
- Planlagt vedtatt og publisert i løpet av året

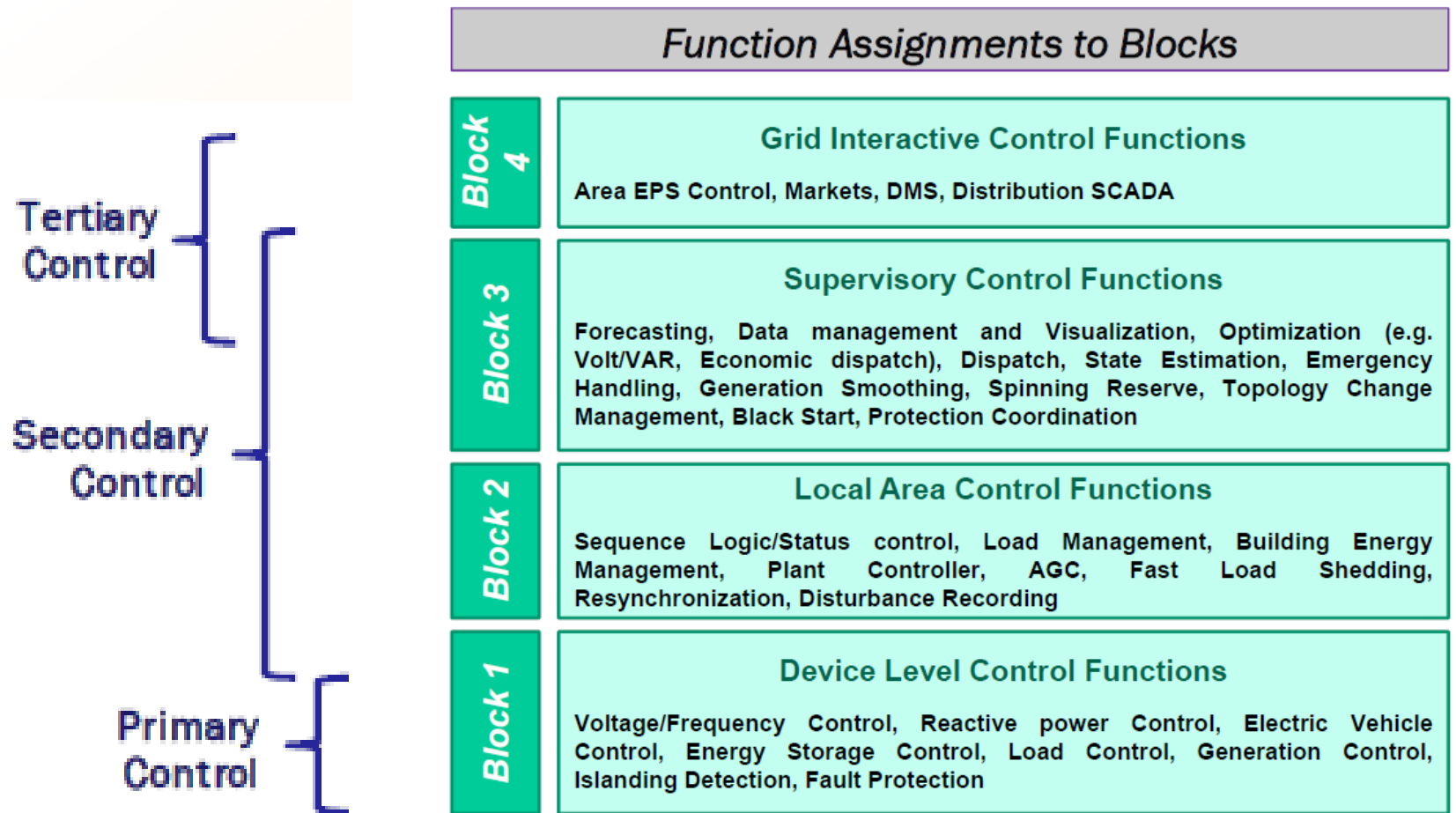
Hovud-funksjonar i P2030.7 standarden:

- Overgang mellom nett-tilkopa og fråkopa (øydrift) modus utan avbrot
- Kontroll av distribuert energiproduksjon og kontrollerbar last
- Andre minimumsfunksjonar felles for alle mikronett

Frå P2030.8 standarden:

- Definisjon av eit generisk mikronett kontrollaren kan testast mot
- Kan leggja føringar på korleis mikronett bør byggast (kompatibilitet med kontroller)

Funksjonar i mikronett



Source: IEEE p2030.7 WG

Oppsummert

Virtuelle kraftverk og mikronett kan vera svaret på stor utbygging av distribuert fornybar energi og elektrifisering av samfunnet (f.eks. transport).

Dei tekniske løysingane som har vert på teiknebrettet lenge, er i ferd med å bli kommersielt tilgjengelig.

Kraftleverandøren kan bli ein sentral aktør

Takk for merksemda

