

AGENDA

10.40 – 11.00 Välkommen till CoordiNet-Forum (Tobias Walla, Energimyndigheten)

11.00 – 12.00 Presentation av CoordiNet & frågestund

12.00 – 13.00 LUNCH

WORKSHOP Koordinering mellan kund – lokalnät – regionnät - stamnät

13.00 – 13.15 Befintliga marknader och förslag på koordineringsschema

13.30 – 14.00 Workshop om koordinering

14.00 – 14.30 Presentation av workshopresultat och diskussion

PAUS

14.45 – 15.00 Lastprognos och kundengagemang

WORKSHOP System- och flexibilitetstjänster (produkterna)

15.00 – 15.15 System- och flexibilitetstjänster (produkterna) i den svenska demon

15.15 – 15.45 Workshop om system- och flexibilitetstjänster

15.45 – 16.15 Presentation av workshopresultat och diskussion

16.15 – 16.30 Sammanfattning och vad är nästa steg?

Varmt välkommen till första CoordiNet-forum!



den svenska demonstrationen i



#CoordiNet
@CoordinetS

The image is a composite of three scenes. The top left shows a building with solar panels and wind turbines in the background. The top right is a dark grey semi-transparent area containing the title. The bottom half shows a woman with long red hair, wearing a blue denim jacket and a red scarf, kneeling in a garden and tending to a basket of fresh vegetables like carrots and tomatoes. Other people are visible in the background of the garden scene.

Energimyndigheten arbetar för ett hållbart energisystem

Swedish Energy Agency is the main funder of energy research in Sweden. We also help businesses to develop and commercialise energy technology

*Tobias Walla
2019-03-13*

Vad är CoordiNet-forum?

- Ett dialogforum som hålls gemensamt av Energimyndigheten och den svenska delen av CoordiNet
- Sker inom ramen för sektorsstrategin "Flexibelt och robust energisystem"
- Ska ge ökad nationell nytta från ett EU-finansierat projekt
- En bred ingång till de svenska demonstrationerna inom CoordiNet
 - Resultatspridning (erfarenhet och produkter)
 - Få inspel från relevant målgrupp
 - Breddat lärande
 - En plattform för att hitta konkreta lösningar på kapacitetsutmaningarna
- Troligtvis 3-4 tillfällen under 2019

På vilket sätt kompletterar detta Energimyndighetens portfölj

SET-plan
EU-samverkan







Programmet SamspeI
(forskning och
innovation)

Sektorsstrategi för
flexibelt och robust
energisystem

Energimyndigheten samverkar inom EU genom SET-planen

Strategic Energy Technology Plan

- Europeisk ”styrmedelspolitik” inom energiområdet (sedan 2009)
- Utgör forskning- och innovationsdelen av Energiunionen
- Energimyndigheten deltar i aktivt i gemensamt styrgruppsarbete
- ERA-NET SES – Energimyndigheten leder samarbetsplattform mellan 30 nationella forskningsfinansiärer

Energy Union Research, Innovation and Competitiveness Priorities		SET-Plan 10 Key Actions
No1 in Renewables		1 Performant renewable technologies integrated in the system 2 Reduce costs of technologies
Consumers in the Energy System		3 New technologies & services for consumers 4 Resilience & security of energy system
Efficient Energy Systems		5 New materials & technologies for buildings 6 Energy efficiency for industry
Sustainable Transport		7 Competitive in global battery sector and e-mobility 8 Renewable fuels and bioenergy
Carbon Capture Utilisation and Storage		9 Carbon Capture Storage / Use
Nuclear Safety		10 Nuclear safety

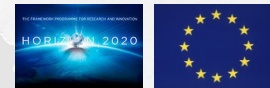
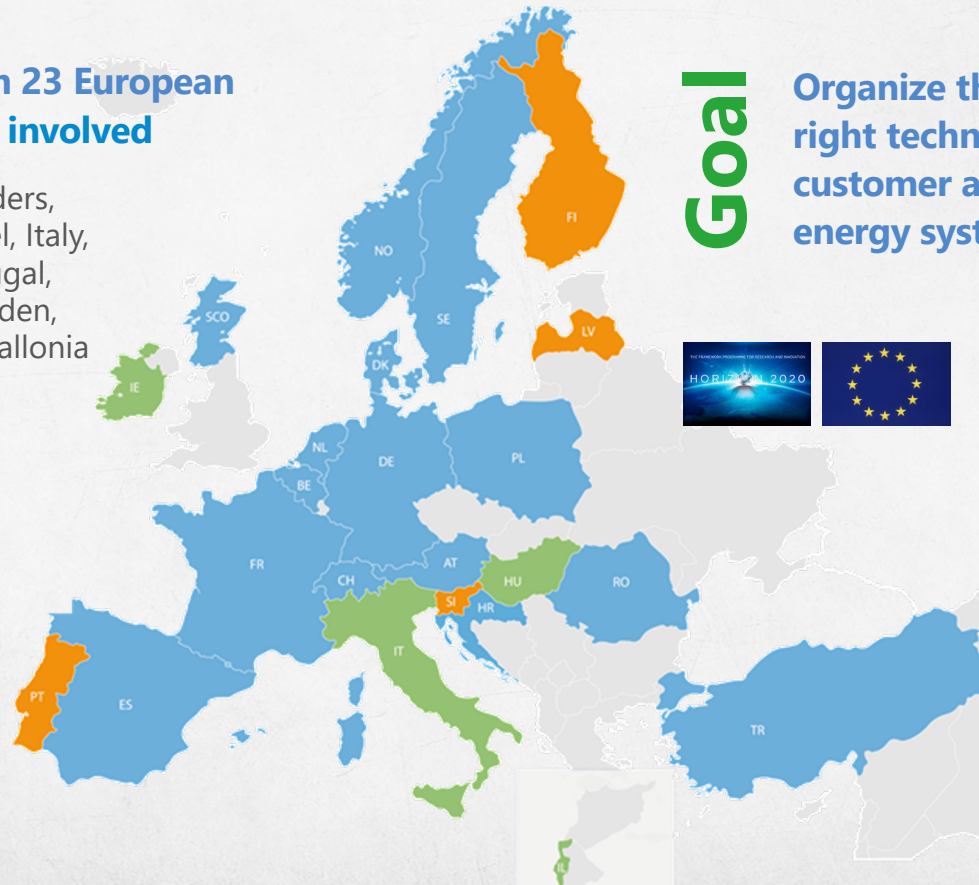
ERA-Net Smart Energy Systems

Joint Programming for Flourishing Innovation from Local and Regional Trials towards a Transnational Knowledge Community

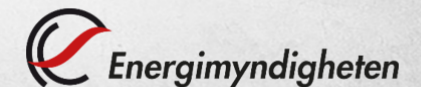
30 funding partners from 23 European countries and regions involved

Austria, Croatia, Denmark, Finland, Flanders, France, Germany, Hungary, Ireland, Israel, Italy, Latvia, Lombardy, Norway, Poland, Portugal, Romania, Scotland, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, The Netherlands, Turkey, Wallonia

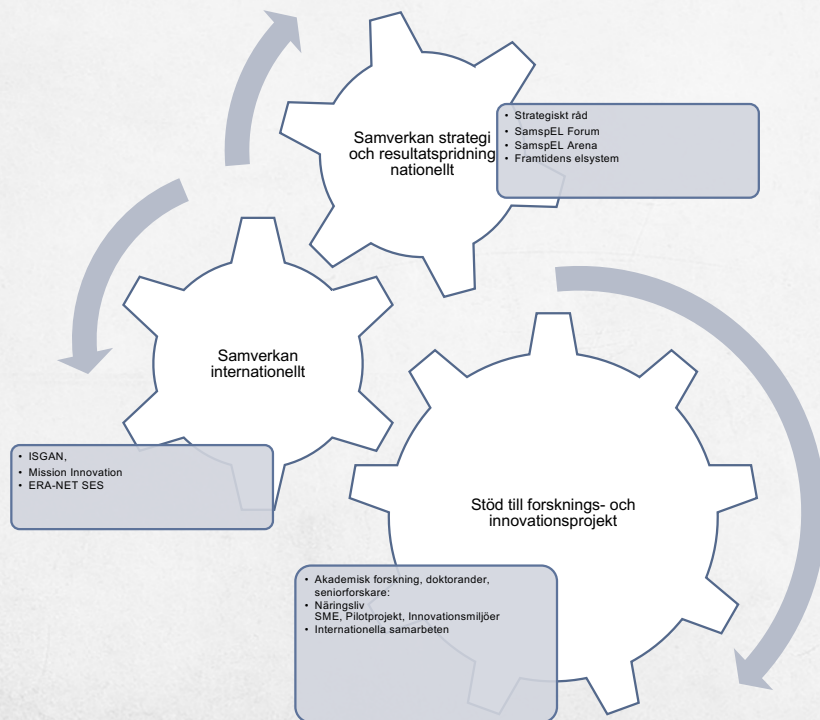
Goal Organize the learning to enable the right technologies, market designs and customer adoption to achieve the smart energy system vision & goals of Europe



ERA-Net Smart Energy Systems has received funding from the European Union's Horizon2020 research and innovation programme under grant agreement No 64603 and No. 775970.



SampEL - Energimyndighetens plattform för utveckling av framtidens elsystem



283 mkr avsatt i stöd under åren 2016-2023

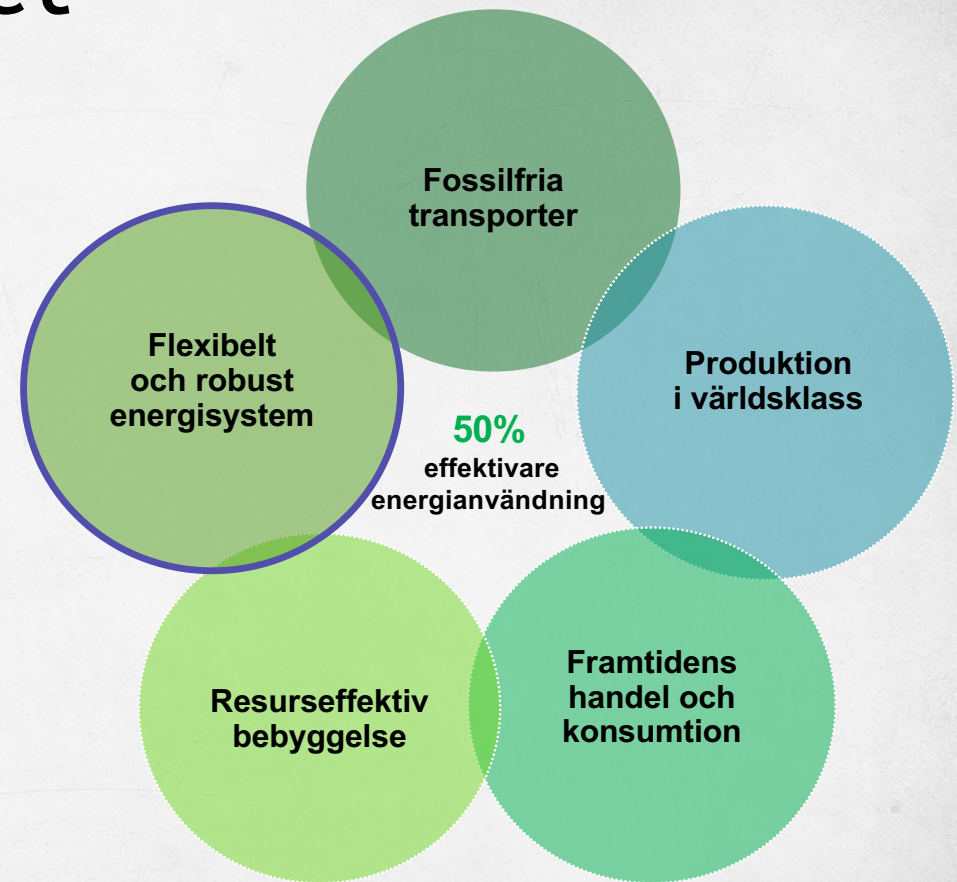
1-2 utlysningar per år

Tekniska, samhällsvetenskapliga och tvärvetenskapliga projekt

Strategiskt deltagande i internationella samarbeten

Sektorsstrategiuppdraget

- Fem sektorer
- Projekt som löper till december 2020
- Uppdraget pågår dock till 2030
- Riktat sig mot flera energi- och klimatpolitiska mål
- Kan innehålla både egna åtaganden och nya styrmedel



Deltagare från CoordiNet



Vattenfall Eldistribution:

- Yvonne Ruwaida
- Petra Josefsson
- Anna van Bunningen

E.ON Energidistribution:

- Christoffer Isendahl
- Karin Hansson
- John Backe

Svenska Kraftnät:

- Niklas Damsgård
- Linda Thell
- Jesper Marklund

Deltar i den svenska demonstrationens projektgrupp

Svenska partners i CoordiNet



Energiforsk:

- Mats Nilsson

Uppsala kommun:

- Kristina Starborg
- Nicolai Slotte

Expektra

- Per Åslund

Partners i CoordiNet och den svenska demonstrationen

Elnätsbolag som deltar



Upplands Energi:

- Håkan
Österlund

GEAB:

- Sara Johansson

Deltagare i
den svenska demonstrationen



Tack Energimyndigheten!
Tack alla deltagare!

Gruppindelning workshop



Grupp 1

Anna Carlén
Cajsa Bartusch
Hanna Axelsson
Hans Nyhlén
John Backe
Jonas Persson
Nicolai Slotte
Åke Axenbom

Grupp 2

Anders Ångström
Elise Ramqvist
Ingrid Kyllerstedt
Norberg
Karolina Norbeck
Kristina Starborg
Mohamed Ebrahim
Peter Bennich
Tomas Kindstedt

Grupp 3

Abeer Mrad
Petra Josefsson
Catherine Lillo
Charlotta Klintberg
Emil Hillberg
Håkan Österlund
Katarina Yuen
Misho Chigrichenko

Grupp 4

Alexandra
Andersson
Anders Kjellström
Christoffer Isendahl
Emil Rehnstedt
Joachim Lindborg
Kenneth Johansson
Håkan Skarrie
Anna Van
Bunningen

Grupp 5

Alicia Abrams
Björn Berg
Daniel Stølsbotn
Erik Svensson
Karin Alvehag
Karin Ifwer
Magnus Thorstensson
Sara Johansson
Tobias Walla

Grupp 6

Ambra Sannino
Anders Fredriksson
Fredrik Carlsson
Jesper Marklund
Karin Gunnar
Katarina Ekelund
Lars Ström
Manuel Alvarez
Viktor Döhlen

Grupp 7

Jasmin Noori
Jenny Larsson
Karin Jarl Månsson
Kristian Gustafsson
Lina Bertling
Tjernberg

Niclas Damsgaard
Sarah Rönnerberg
Stefan Montin

Grupp 8

Linda Persson
Marcus Svensson
Dahlin
Maria Lindberg
Mats Nilsson
Morgan Willis

Per Åslund
Therese Hindman
Persson
Torbjörn Severinsson
Yvonne Ruwaida

Grupp 9

Karin Hansson
Linda Thell
Peter Olofsson
Peter Takacs
Roger Abrahamsson
Stina Rydberg

Ulla Lindberg
Vladyslav Milshyn



AGENDA

10.40 – 11.00 Välkommen till CoordiNet-Forum (Tobias Walla, Energimyndigheten)

11.00 – 12.00 Presentation av CoordiNet & frågestund (Yvonne Ruwaida, Vattenfall Eldistribution)

12.00 – 13.00 LUNCH

WORKSHOP Koordinering mellan kund – lokalnät – regionnät – stamnät

13.00 – 13.15 Befintliga marknader och förslag på koordineringsschema (Linda Thell, Jesper Marklund, Svk)

13.30 – 14.00 Workshop om koordinering

14.00 – 14.30 Presentation av workshopresultat och diskussion

PAUS

14.45 – 15.00 Lastprognos och kundengagemang (Per Åslund, Expektra)

WORKSHOP System- och flexibilitetstjänster (produkterna)

15.00 – 15.15 System- och flexibilitetstjänster i den svenska demon (Yvonne Ruwaida, Vattenfall Eldistribution)

15.15 – 15.45 Workshop om system- och flexibilitetstjänster

15.45 – 16.15 Presentation av workshopresultat och diskussion

16.15 – 16.30 Sammanfattning och vad är nästa steg?



Presentation och frågestund

#CoordiNet
@CoordinetS

EKONOMI 29 november 2018 10:00

Eon varnar för elbrist i Skåne – tågen får klara sig med nödlösningar

Svenska kraftnät och Eon varnar för svår elbrist i Skåne. Storkunder kan få det kärvt att teckna nya leveransavtal. Först efter lång väntan fick Trafikverket elavtal för den nya fyrspåriga järnvägen mellan Malmö och Lund.



Erik Magnusson

FÖLJ SKRIBENT



©: JEFF HERRON

Uppsala har slagit i eltaket

LEVA

Uppsala har slagit i taket när det gäller elförbrukning. Kapaciteten i elnätet hänger inte med i den snabba utbyggnaden av staden.

Maria Lindblom

07/01/2018 12:10

Cirka 300 timmar per år är det kapacitetstätt i Uppsala län elnät. Det gör det svårare att ersätta vissa nya verksamheter här. Vattenfall har bland annat tvingats att ta till sig tillstånd för övervakning av cerverhallar. För en tid sedan fick även en batterifabrik avslag i Uppsala på grund av att kapaciteten i elnätet är otillräckligt. Batterifabriken behövde 300 megawatt, lika stor effekt som hela Uppsala län har.

– Bristen på kapacitet i elnätet är ett jätte stort problem som inte bara drabbar oss, utan hela Mellan- och Östern, säger Jonas Eriksson, på region Uppsala.

Det är Svenska kraftnät som står för utbyggnaden av det nationella stamnätet. Just nu görs stora investeringar, men att bygga fler kraftledningar tar lång tid, kanske 5-10 år innan det är fullt utbyggt, enligt Niclas Damsgård, marknadsstrateg på Svenska kraftnät.

– Här det gäller nya bostadsområden och företag, så är det en utmaning utifrån ett energiperspektiv. Det behövs effektiva tilldrömsprocesser, men också att kommuner, regioner, lokala energislag med flera är engagerade i att hitta fler lösningar, säger Niclas Damsgård.

Alla nya företag och byggherrar måste i dag ställa sig i kö för att få sina effektkrav godkända av sin lokala eldistributör innan de kan starta ny verksamhet. Kommunerna kan och vill inte neka företag att etablera sig här. Men för att komma runt problemet så kommer nu fler åtagelser att ske vid nyetableringar.

ANVÄND

– Det här är ett jämställat med infrastrukturen för väggar och vatten system i länet. Elnätet har inte hängt med i den snabba utbyggnaden av bostäder och verksamheter, säger Anna Karlsson, på

Gotland blev strömlöst på nytt

Gotland blev utan el för tionde gången sedan junimånad. Vid klockan 15.50 meddelade Geab att stömmen åter var tillbaka.



Tredje kabel till Gotland het var strömbrott

VALET 2018 Efter den senaste tidens strömbrott på Gotland så har kabeln till fastlandet upp på nytt som valfråga.



Energiminister anser att Gotland ska bli världsledande

ENERGIFÖRSÖRJNING Samordnings- och energiminister Ibrahim Baylan (S) besökte under tisdagen Gotland i samband med att Energimyndighetens förstudie presenterades.

Nya trender - nya utmaningar

Kunderna vill ansluta sig allt snabbare...

- Betydande öknings i förfrågan för kapacitet när industri- och transportsektorn arbetar för att bli fossilfri
- Historiskt högt bostadsbyggande
- Kortare planeringshorisont (både bostäder & punktlaster)

...men samhället hinner inte med

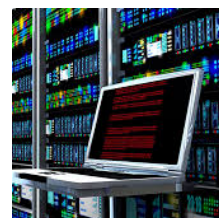
- Det nya är att stamnätet har begränsningar!
- Minskad elproduktion i de större städerna
- Regleringen ställer höga krav på leveranssäkerhet
- Ökade ledtider för att nyinvesteringar och förstärkningar av region- och stamnät
- Regionala flaskhalsar löses inte av elpriset som styrsignal
- Idag otydlighet kring regler för flexibilitet
- Kunskap om effekt saknas



Batteri-
fabrik
300 MW



Snabb-
laddare
0,4-1,5 MW



Datacenter
15-200 MW



Buss-
laddning
3-6 MW



Växthus /
vätgas-
fabrik
5-20 MW



Laddning i
hemmet
2-10 kW

Nya aktörer med stor effekt



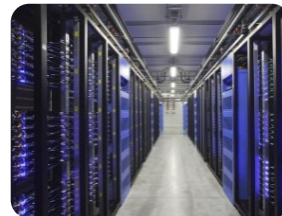
300 MW



Batterifabrik

Uppsala län

50 MW



Datacenter

Enköping

50 % av kapaciteten
regionnätledning
(70 kV)

Utmaningar för stamnätet idag



Åldern på stamnätet

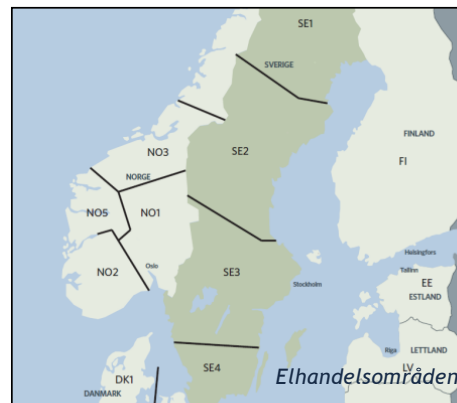
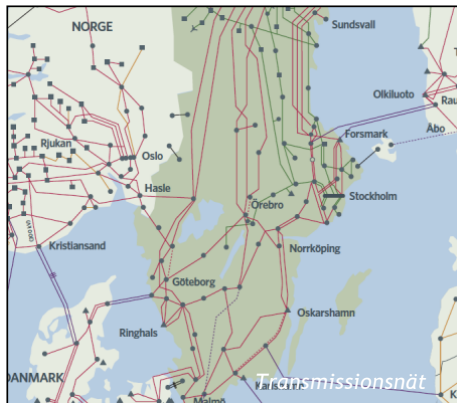
- Sverige har ett av Europas äldsta stamnät
- För att upprätthålla driftsäkerhet och elsäkerhet krävs omfattande förnyelser

Kapacitetsbehovet

- Ny (vind-) produktion i norr och kärnkraftsnedläggning i söder
- Ökad elkonsumtion i mellersta och södra delarna av landet samt ökad export till kontinenten
- Ökat överföringsbehov



Det svenska kraftsystemet



Elens infrastruktur



Nätplanering



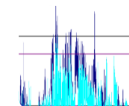
Leveranssäkerhet
Nätet måste klara ett felfall



Nätet förändras dynamiskt
Nya kunder, förändrade lastkurvor, effektlöden i nätet



Lång tidsplanering
Planeringshorisont 15 år,
investeringshorisont 50 år,
12 månader/kund



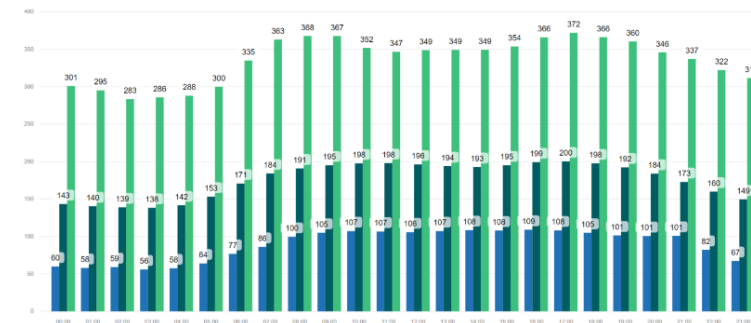
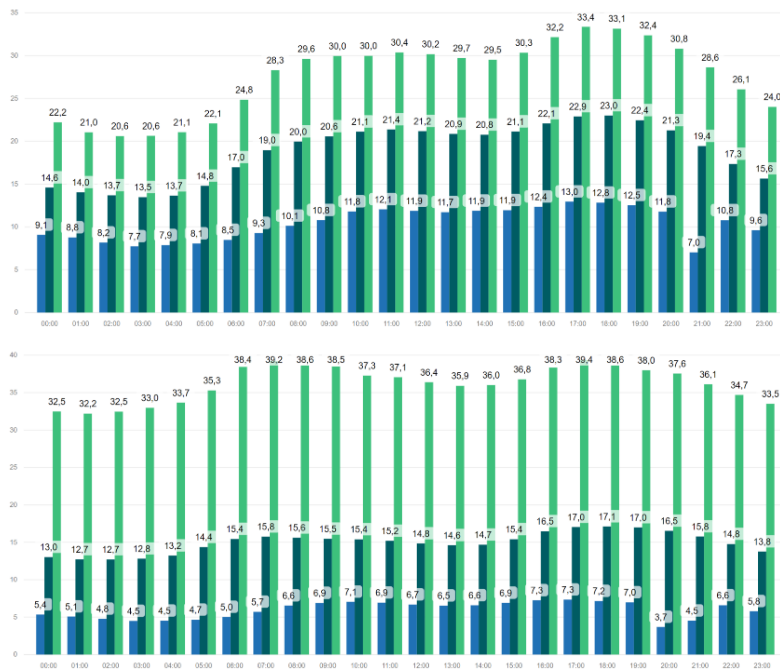
Maxeffekt
Maxeffekt i varje punkt

Sammanlagring av kunders effekt

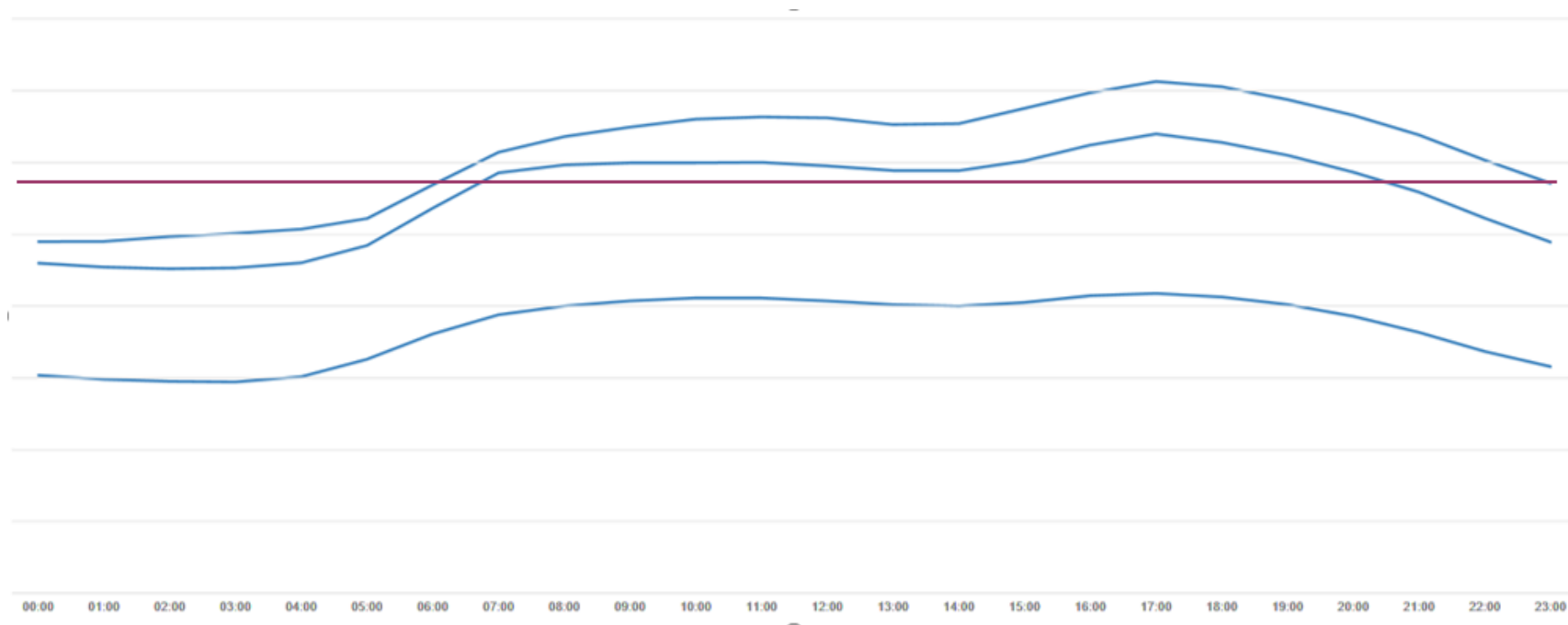


Sammanlagring hos lokalnät max, medel, mineffekt per timme 2013-2018

Sammanlagring hos regionnät max, medel, mineffekt per timme 2013-2018



Kapacitetsbristen i elnätet handlar om dagar inte om timmar



CoordiNET: översikt

Storskalig demonstrationsanläggning för innovativa elnätstjänster genom demand respons, energilagring och småskalig decentraliserad produktion

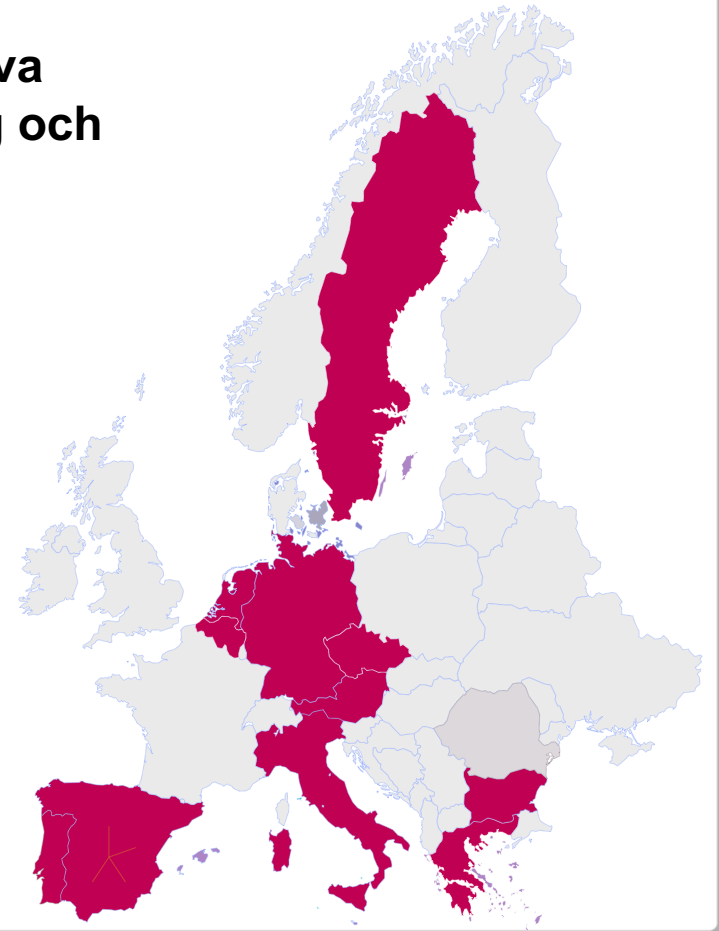
Tidsram: 1:a jan 2019 – 30:e juni 2022

Budget och finansiering: 19,2 M€ - 15,1 M€

Antal partners: 23 + 10 tredje parter

Mål:

- Demonstrera aktiveringen och tillhandahållandet av tjänster genom en TSO-DSO-samordning
- Definiera och testa standardprodukter som tillhandahåller tjänster till nätoperatörerna
- Utveckla en plattform för ett TSO-DSO-konsument-samarbete i demonstrationsområden för att bana väg för en driftskompatibel europeisk marknad



CoordiNet i en djupare EU-kontext



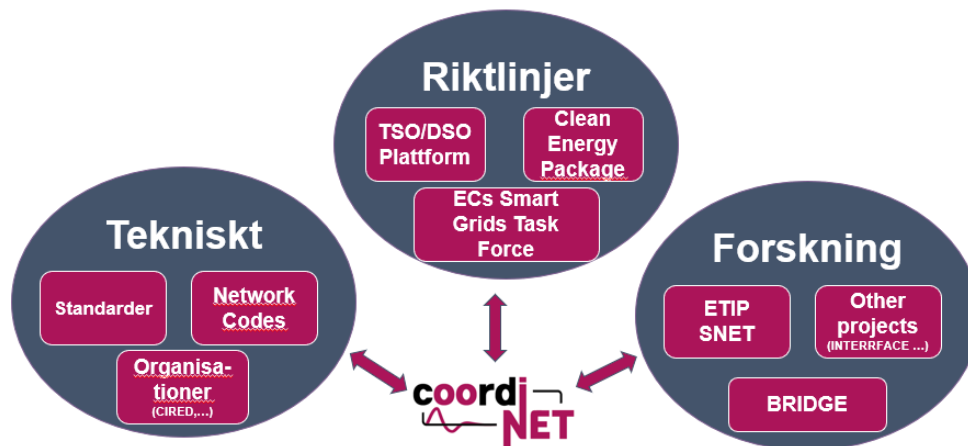
Internal market in electricity 17 january

Article 32: Incentives for the use of flexibility in distribution networks

Member States shall provide the necessary regulatory framework to **allow and incentivise distribution system operators to procure flexibility services**, including congestion management in their service area, in order to improve efficiencies in the operation and development of the distribution system.

In particular, regulatory frameworks shall *ensure that* distribution system operators to procure services from resources such as distributed generation, demand response or storage and consider energy efficiency measures, which **may when such services cost-effectively supplant the need to upgrade or replace electricity capacity and which support the efficient and secure operation of the distribution system**. Distribution system operators shall procure these services according to transparent, non-discriminatory and market based procedures unless regulatory authorities have established that the procurement of such services is economically not efficient.

Distribution system ...shall *in a transparent and participatory process that includes all relevant system users and the transmission system operator*, **define the specifications for the flexibility services procured and, where possible, standardised market products for such services at least at national level.**
(Aggregation)

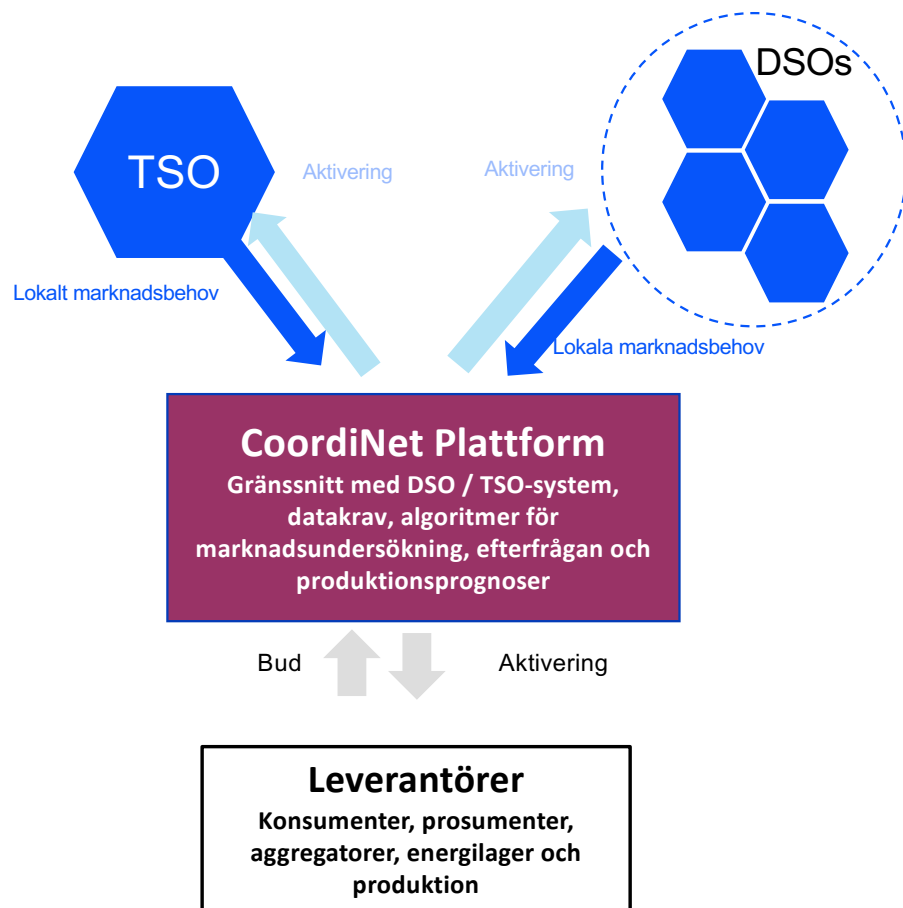


CoordiNet Consortium



Typ av företag	Antal deltagande	Logotyp
TSO	3	
DSO	5	
Forskningsinstitut och universitet	7	
DSO organisationer	1	
Energiföretag	1	
ESCO och oberoende aktörer	3	
Lösningssleverantörer	3	

Projektets huvudleverabler



Identifiering av koordineringsschema med störst värde

Olika sätt att organisera koordinering mellan systemoperatörerna
Roller och marknadsdesign

Flexibilitets- och systemtjänster

- Typ av service: balansering, kapacitet, spänningsreglering etc.
- Tidsram: day-ahead, spot
- Typ av kunder som tillhandahåller tjänsten

Preliminär lista över standardiserade produkter från leverantörer av flexibilitets- och systemtjänster

- Bortkopplingsbar last
- Flyttbar lastprofil
- Flexibilitet med eftersläng
- Flexibilitet som kan upp- och nedregleras

Demonstrationsanläggningar

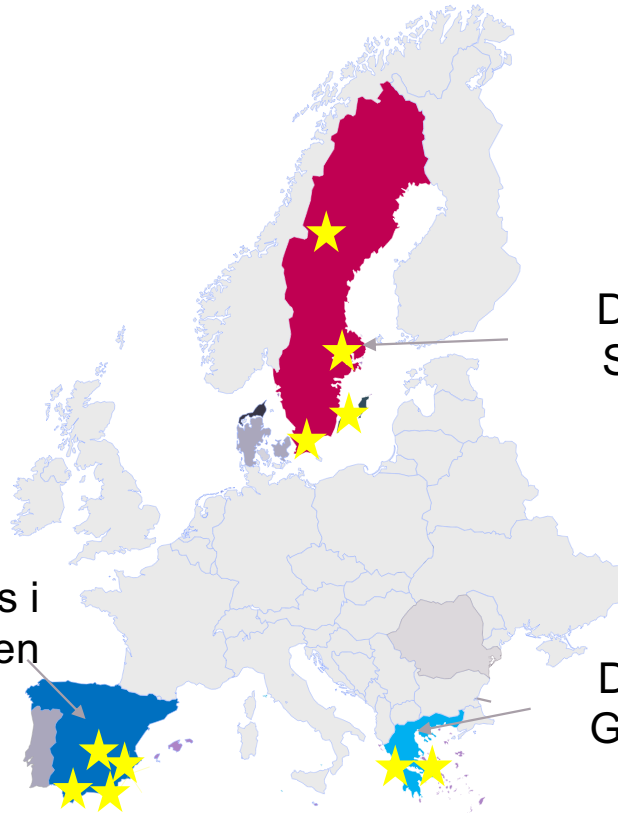
Approx. 1200 connection points

Alicante och Murcia (upp till 1 GW)
 30 kraftverk (vind och kraftvärme)
 Ytterligare deltagare väntas, främst inom 100 kW till 5 MW.

Cadiz (upp till 160 MW)
 6 vindkraftverk med en installerad kapacitet på 160 MW

Malaga (upp till 200 MW)
 En kapacitet på 200 MW (Offentliga byggnader, microgrid, kongresscenter)

Demos i Spanien



Demos i Sverige

Demos i Grekland

Approx. 500 connection points

Västernorrland/Jämtland (upp till 10 MW)
 Vind och vattenkraft

Uppland (upp till 40 MW)
 30-40 MW lokalt värmebolag, kommun, värmepumpar, gasturbin, energilager

Malmö (upp till 70 MW)
 Kraftvärmeverk, värmepumpar, mindre last inom kommun, back-up generators

Gotland (upp till 120 MW)
 Energilager, kunder, lokal kraftreserv (gasturbin/diesel generatorer)

Approx. 500 connection points

Kefalonia (upp till 36 MW)
 Vindkraftverk
 PV
 Småskalig diesel gen-set
 10 byggnader

Attica (upp till 285 MW)
 Vindkraftverk
 Småskalig kraftvärmeverk
 Småskaliga batterier
 PVs
 500 konsumenter DR program

Jan 2019 - Juni 2022



Jan 2019

GDPR
Reglering
Marknadsdesign
Produkter
Kunddialog
Business Use case

April 2019

KPI:er
Plattformsutveckling

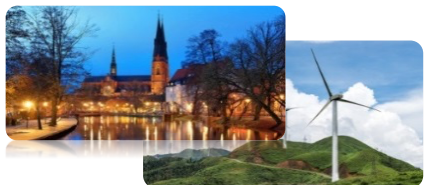
Senast jan 2020

Småskalig
demonstration

Vintern 20/21

Storskalig
demonstration

Syftet med CoordiNet



Samhälle

- Kunna hantera kapacitetsbrist
- Effektivare användning av elnäten och av flexibilitet
- Flexibilitet ett verktyg för att uppnå mål om 100 % förnybar energi
- Smarta elnät som ger en marknad för ny teknik och export
- Effektivare användning av elnät uppnår miljömål

Kund

- Kan när möjligt anslutas i kapacitetsbristområden
- Kan bidra med sin flexibilitet
- Effektivare användning av elnäten kan på sikt ge lägre elnätsavgift

Elnät

- Lärande och förändringsarbete för att kunna drifva flexibilitet, nätplanera för flexibla kunder och för att kunna jobba proaktivt genom att arbeta med lastprognos
- Där det går löses kapacitetsbrist i elnätet
- Skjuter fram eller undviker investeringar i elnät
- Sprider viktig kunskap om effekt och elnät

Framtida reglering

Ger ett underlag för framtida nätkoder och nationell reglering som rör:

- Koordinering mellan kund-DSO-TSO för att möjliggöra lokal flexibilitet
- Roller och ansvar på elmarknaden
- Aggregatorrollen

Undviker onödig reglering DSO-TSO genom att visa på att vi löser frågor själva och blir mer attraktiva arbetsgivare

Demo: Uppland

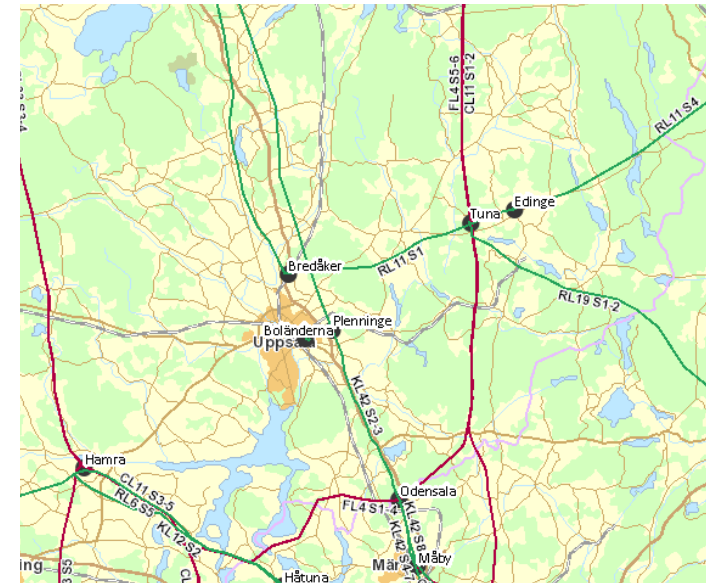
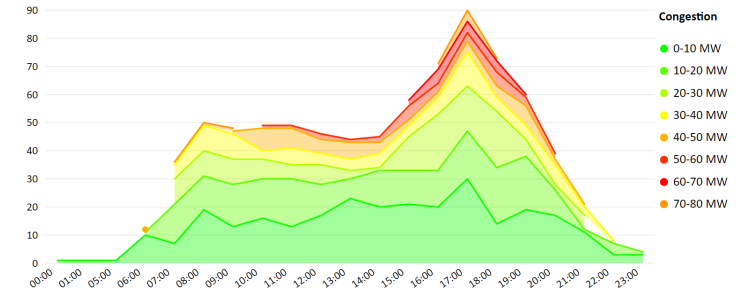
- Området har nått sitt kapacitetstak pga av kapacitetsbrist i stamnät
- Kapacitetsbristens varaktighet är oftast mellan 1-16 timmar

Regionnät

- Vid fel i nätet eller när Svk nekar tillfälligt abonnemang
- Ekonomisk optimering mot stamnät (när flexibilitet billigare än att överskrida abonnemanget)

Lokalnät

- Ekonomisk optimering mot regionnät (när flexibilitet billigare än att överskrida abonnemanget)
- Kortvariga överlaster
- Luftledning sommarrate



Demo: Gotland

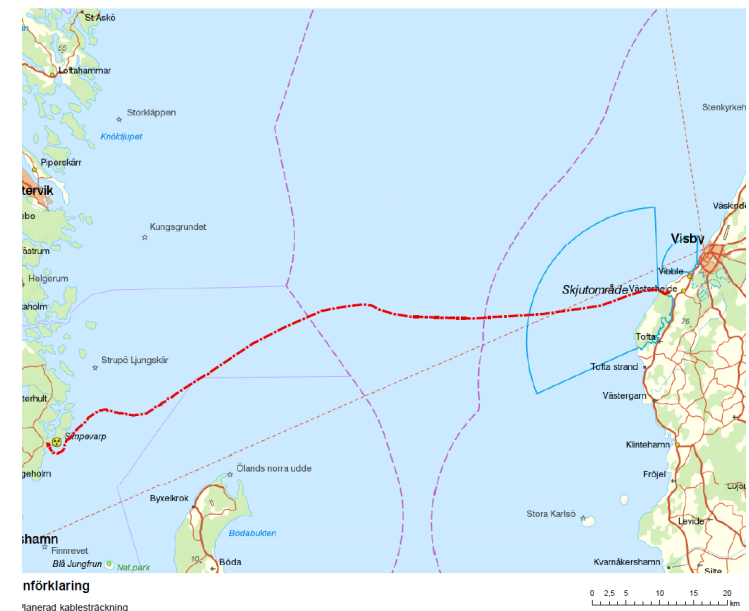
- Problem med leverans kvalitet pga HVDC-förbindelsen och mycket vindproduktion på ön (50 % av energin)
- För lite roterande last
- Området har nått sitt kapacitetstak
- Pilotlän för 100 % förnybar energi
- Mycket förluster på vissa ledningar

Regionnät

- Flexibilitets- och systemtjänster för att hantera frekvenshållning och minska antalet polaritetsväxlingar

Lokalnät

- För att hantera kapacitetstak
- Ekonomisk optimering mot regionnät (när flexibilitet billigare än att överskrida abonnemanget)
- Peer-to-peer marknad



Demo: Malmöområdet

- Området har nått sitt kapacitetstak pga av kapacitetsbrist i stamnätet
- Kapacitetsbristens varaktighet är oftast 1-5h

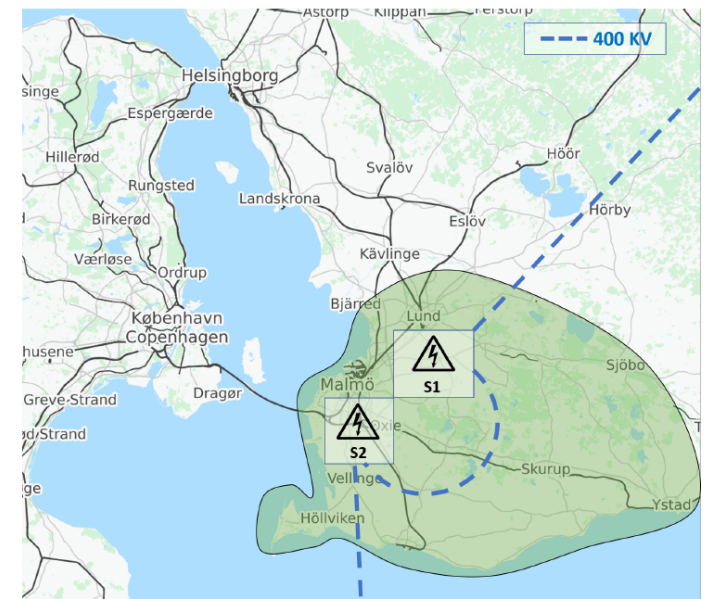
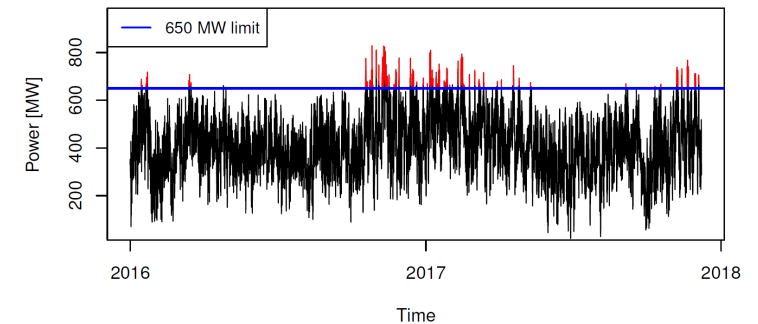
Regionnät:

- Vid fel i nätet eller när Svk nekar tillfälligt abonnemang
- Ekonomisk optimering mot stamnät (när flexibilitet billigare än att överskrida abonnemanget)

Lokalnät:

- För att hantera kapacitetstak
- Ekonomisk optimering mot regionnät (när flexibilitet billigare än att överskrida abonnemanget)

Supply to Southwestern Skåne (400 kV)



Demo: Norrland/Jämtland

- Planerade underhåll i DSO eller TSO nät
- Tillfälliga kapacitetsbegränsningar läggs på producenter 15-25 ggr/år
- Begränsningens varaktighet är timmar-dygn-veckor

Regionnät och lokalnät

- Peer to peer marknad

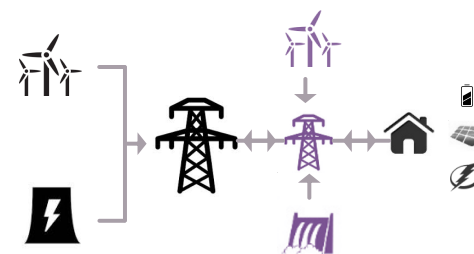
Nuvarande  50 %
 50 %

Vision

 100 %

 0 %

↓ Kompensation



CoordiNets marknad

Aktör som deltar på marknaden genom att köpa eller leverera flexibilitets- eller systemtjänster:

Köpare:

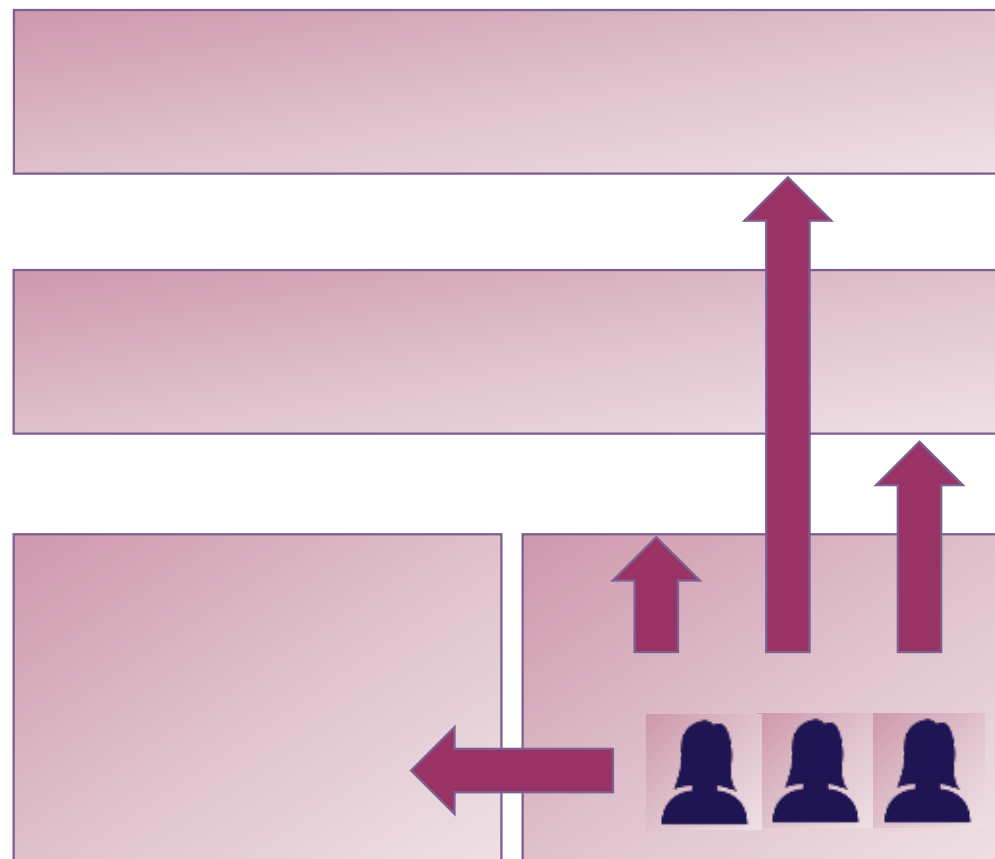
- Lokalnät
- Regionnät
- Stamnät

Leverantörer

- Elnätskund (ej hushåll)
- Aggregerad last (via energitjänsteföretag, tekniktjänsteföretag, fastighetsägare, kommun, lokalnät)

Systemtjänst TSO (och DSO på Gotland)

Flexibilitetstjänst (DSO)



I eftermiddag:



12.00 – 13.00 LUNCH

WORKSHOP Koordinering mellan kund – lokalnät – regionnät – stamnät

13.00 – 13.15 Befintliga marknader och förslag på koordineringsschema (Linda Thell, Jesper Marklund, Svk)

13.30 – 14.00 Workshop om koordinering

14.00 – 14.30 Presentation av workshopresultat och diskussion

PAUS

14.45 – 15.00 Lastprognos och kundengagemang (Per Åslund, Expektra)

WORKSHOP System- och flexibilitetstjänster (produkterna)

15.00 – 15.15 System- och flexibilitetstjänster i den svenska demon (Yvonne Ruwaida, Vattenfall Eldistribution)

15.15 – 15.45 Workshop om system- och flexibilitetstjänster

15.45 – 16.15 Presentation av workshopresultat och diskussion

16.15 – 16.30 Sammanfattning och vad är nästa steg?

Praktiska detaljer kring workshop



- Ni är indelade i 9 grupper med 8-9 personer i varje grupp.
- I varje grupp ska ni välja en **gruppledare** som ska skriva ner och rapportera resultatet
- I varje grupp finns minst en representant från CoordiNet som ni kan ställa frågor till
- Lämna in underlagen till mig eller Petra efter workshopen
- Låt alla komma till tals!
- Skriv upp gruppnumret
- Svara på de perspektiv som just ni kan eller har frågor kring
- Skriv gärna ner frågor

Gruppindelning workshop



Grupp 1 Anna Carlén Cajsa Bartusch Hanna Axelsson Hans Nyhlén John Backe Jonas Persson Nicolai Slotte Åke Axenbom	Grupp 2 Anders Ångström Elise Ramqvist Ingrid Kyllerstedt Norberg Karolina Norbeck Kristina Starborg Mohamed Ebrahim Peter Bennich Tomas Kindstedt	Grupp 3 Abeer Mrad Petra Josefsson Catherine Lillo Charlotta Klintberg Emil Hillberg Håkan Österlund Katarina Yuen Misho Chigrichenko	Grupp 4 Alexandra Andersson Anders Kjellström Christoffer Isendahl Emil Rehnstedt Joachim Lindborg Kenneth Johansson Håkan Skarrie Anna Van Bunningen	Grupp 5 Alicia Abrams Björn Berg Daniel Stølsbotn Erik Svensson Karin Alvehag Karin Ifwer Magnus Thorstensson Sara Johansson Tobias Walla	Grupp 6 Ambra Sannino Anders Fredriksson Fredrik Carlsson Jesper Marklund Karin Gunnar Katarina Ekelund Lars Ström Manuel Alvarez Viktor Döhlen
Grupp 7 Jasmin Noori Jenny Larsson Karin Jarl Månsson Kristian Gustafsson Lina Bertling Tjernberg	Niclas Damsgaard Sarah Rönnerberg Stefan Montin	Grupp 8 Linda Persson Marcus Svensson Dahlin Maria Lindberg Mats Nilsson Morgan Willis	Per Åslund Therese Hindman Persson Torbjörn Severinsson Yvonne Ruwaida	Grupp 9 Karin Hansson Linda Thell Peter Olofsson Peter Takacs Roger Abrahamsson Stina Rydberg	Ulla Lindberg Vladyslav Milshyn



12-13 LUNCH

#CoordiNet
@CoordinetS

AGENDA

10.40 – 11.00 Välkommen till CoordiNet-Forum (Tobias Walla, Energimyndigheten)

11.00 – 12.00 Presentation av CoordiNet & frågestund

12.00 – 13.00 LUNCH

WORKSHOP Koordinering mellan kund – lokalnät – regionnät - stamnät

13.00 – 13.15 Befintliga marknader och förslag på koordineringsschema

13.30 – 14.00 Workshop om koordinering

14.00 – 14.30 Presentation av workshopresultat och diskussion

PAUS

14.45 – 15.00 Lastprognos och kundengagemang

WORKSHOP System- och flexibilitetstjänster (produkterna)

15.00 – 15.15 System- och flexibilitetstjänster (produkterna) i den svenska demon

15.15 – 15.45 Workshop om system- och flexibilitetstjänster

15.45 – 16.15 Presentation av workshopresultat och diskussion

16.15 – 16.30 Sammanfattning och vad är nästa steg?

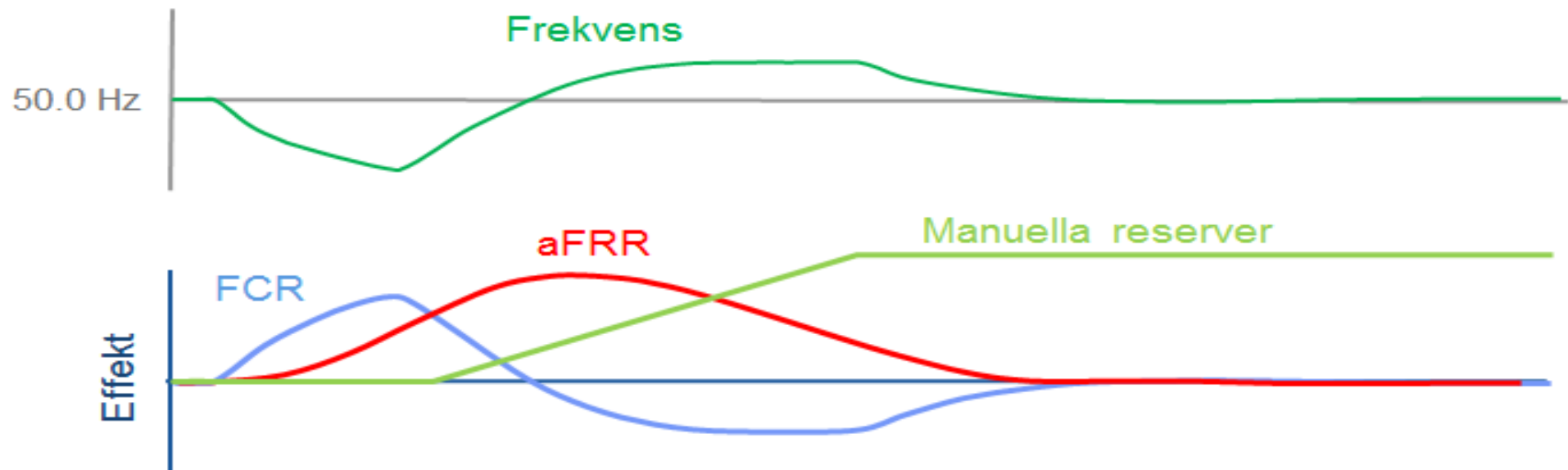


Befintliga marknader och förslag på koordinering

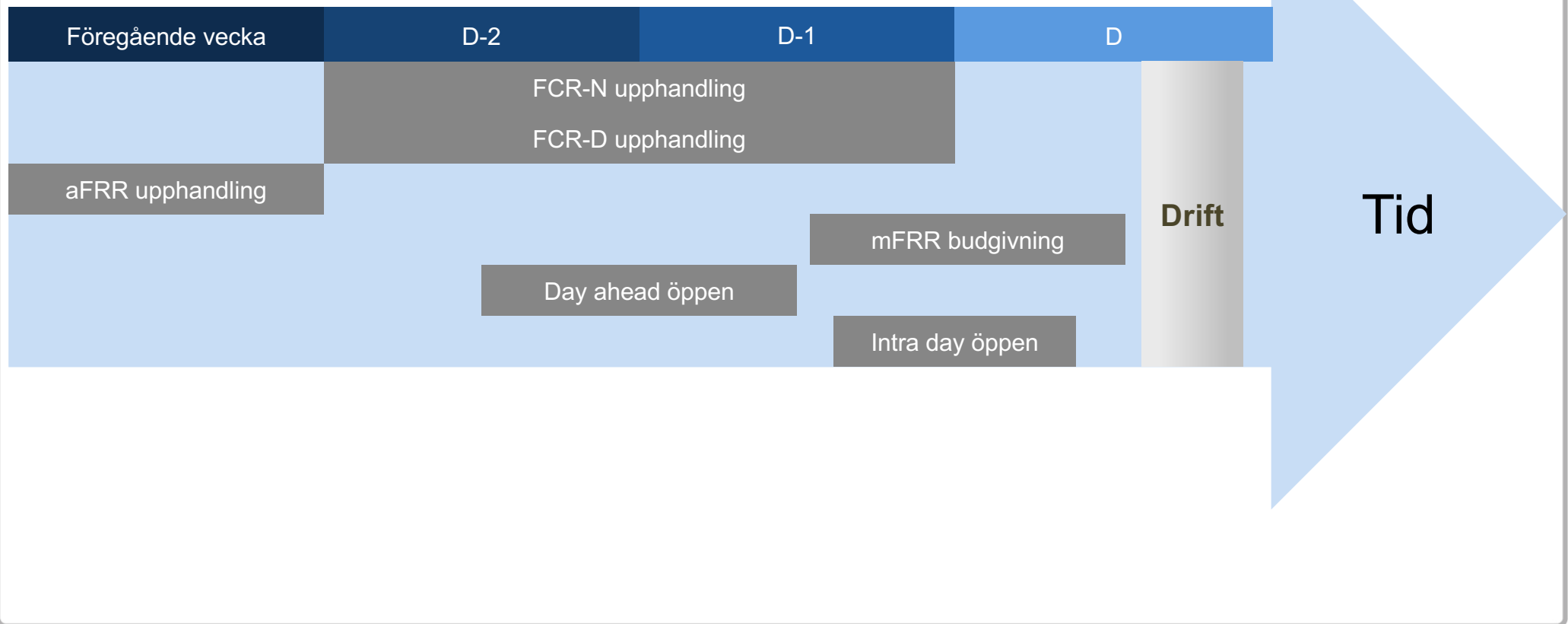
Linda Thell och Jesper Marklund, Svk

#CoordiNet
@CoordinetS

FCR, aFRR, manuelle reserver

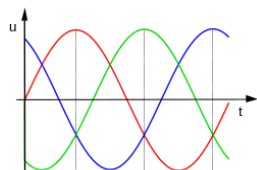


Marknader - tidslinje



Utmaningar för kraftsystemet

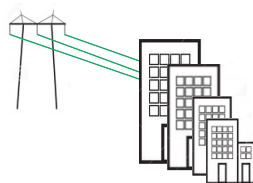
Systemstabiliteten utmanas av minskande svängmassa och distribuerad produktion



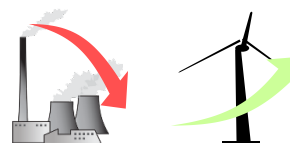
Balanseringen måste klara en lägre andel planerbar produktion



Nätkapacitet under omställningen, pågående storstadstillväxt och en samtidig förnyelse av nätet



Effektillräcklighet – stora strukturella förändringar i produktionsledet



Utmaningar

Översikt kravbild reservprodukter



FCR-Normal

Minsta budstorlek:
0,1 MW

Aktiveras: automatiskt
vid frekvensavvikelse
inom 49,90 – 50,10 Hz

Aktiveringstid: 63%
inom 60 s och 100 %
inom 3 min

Volymkrav: ca 200
MW för Sverige

Övrigt:

- Symmetrisk produkt
som ska klara att
reglera upp och ned

FCR- Disturbance

Minsta budstorlek:
0,1 MW

Aktiveras:
automatiskt vid
frekvensavvikelse
under 49,90 Hz

Aktiveringstid: 50
% inom 5 s och till
100 % inom 30 s

Volymkrav: ca 400
MW för Sverige

aFRR (automatic)

Minsta budstorlek:
5 MW

Aktiveras:
automatiskt via
central styrsignal

Aktiveringstid: 100
% inom 120 s

Volymkrav: ca 150
MW i Sverige

mFRR (manual) Reglerkraftmarknaden

Minsta budstorlek: 10
MW (5 MW i SE4)

Aktiveras: manuellt
efter begäran från
Svenska kraftnät

Aktiveringstid: inom 15
min¹

1. Längre aktiveringstid tillåten

Störningsreserv och Effektreserv



Störningsreserv

Syftet med störningsreserven är att återställa FCR när dessa reserver utnyttjats eller fallit bort samt för att återföra överföringar inom gällande gränser efter störningar.

Aktiveringstid: inom 15 minuter

Storlek: Bestäms av det aktuella dimensionerande felet, idag normalt av Oskarshamn 3, dvs ca 1400 MW

Effektreserv

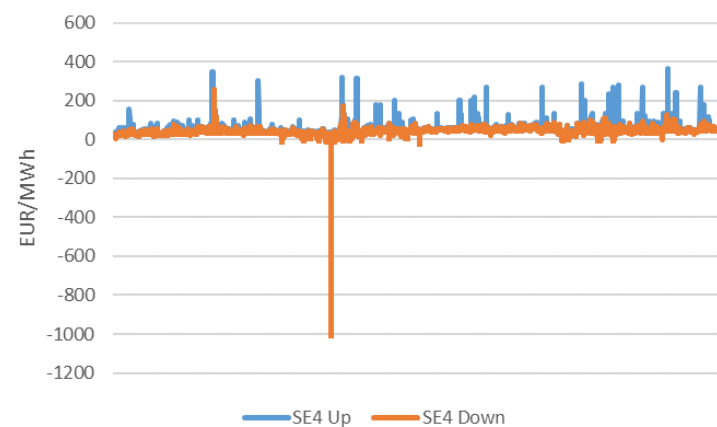
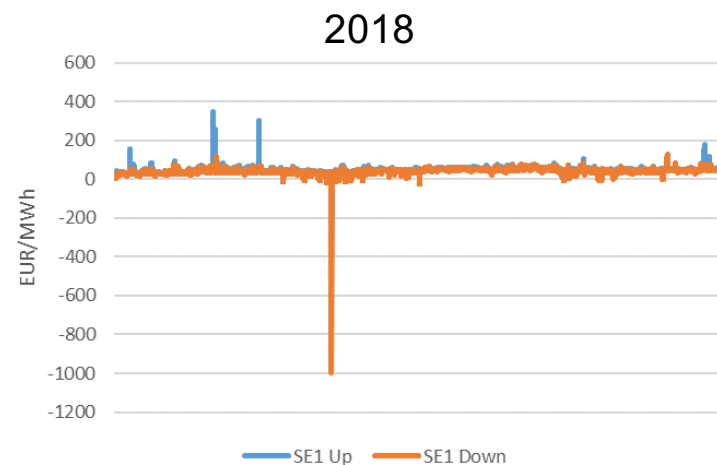
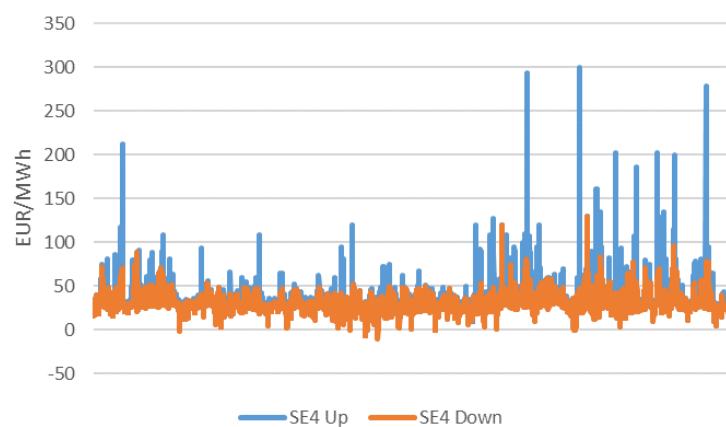
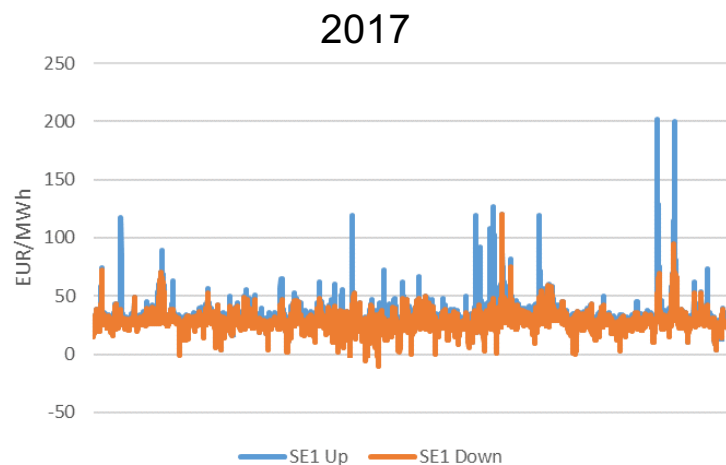
Syftet med Effektreserven är att kunna hantera situationer då prognosen för elförbrukningen överstiger tillgänglig produktion av el och de tillgängliga resurserna riskerar att inte räcka till

Effektreserven skapas genom att Svenska kraftnät ingår avtal, dels med elproducenter om att ställa ytterligare produktionskapacitet till förfogande och dels med elkonsumenter om minskad elförbrukning

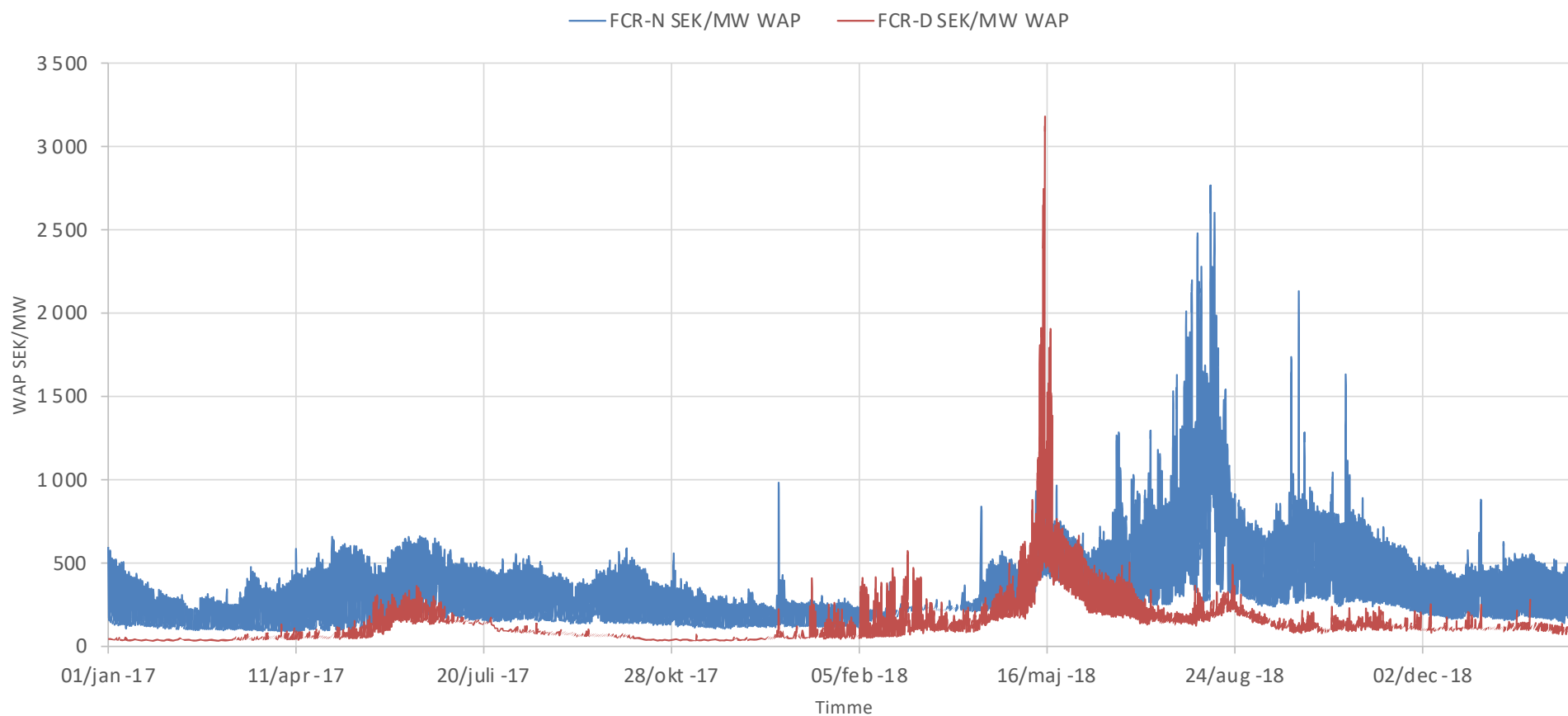
Tillgänglighet: mellan den 16 november och den 15 mars

Storlek: Totalt ca 750 MW varav minst 25 procent förbrukningsreduktion

Priser reglerkraft mFRR



Priser FCR 2017 och 2018



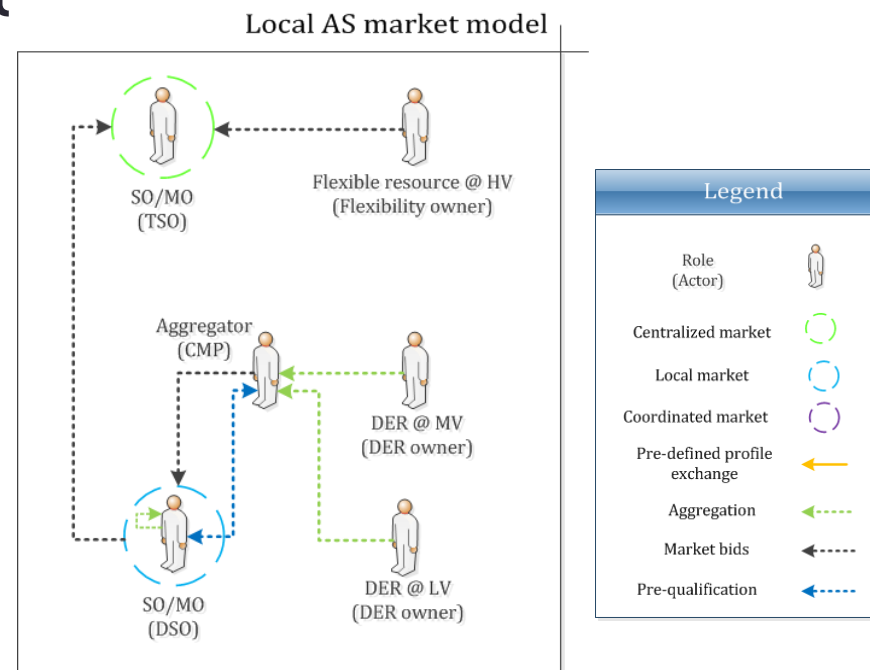
Fem olika TSO-DSO koordineringsplaner



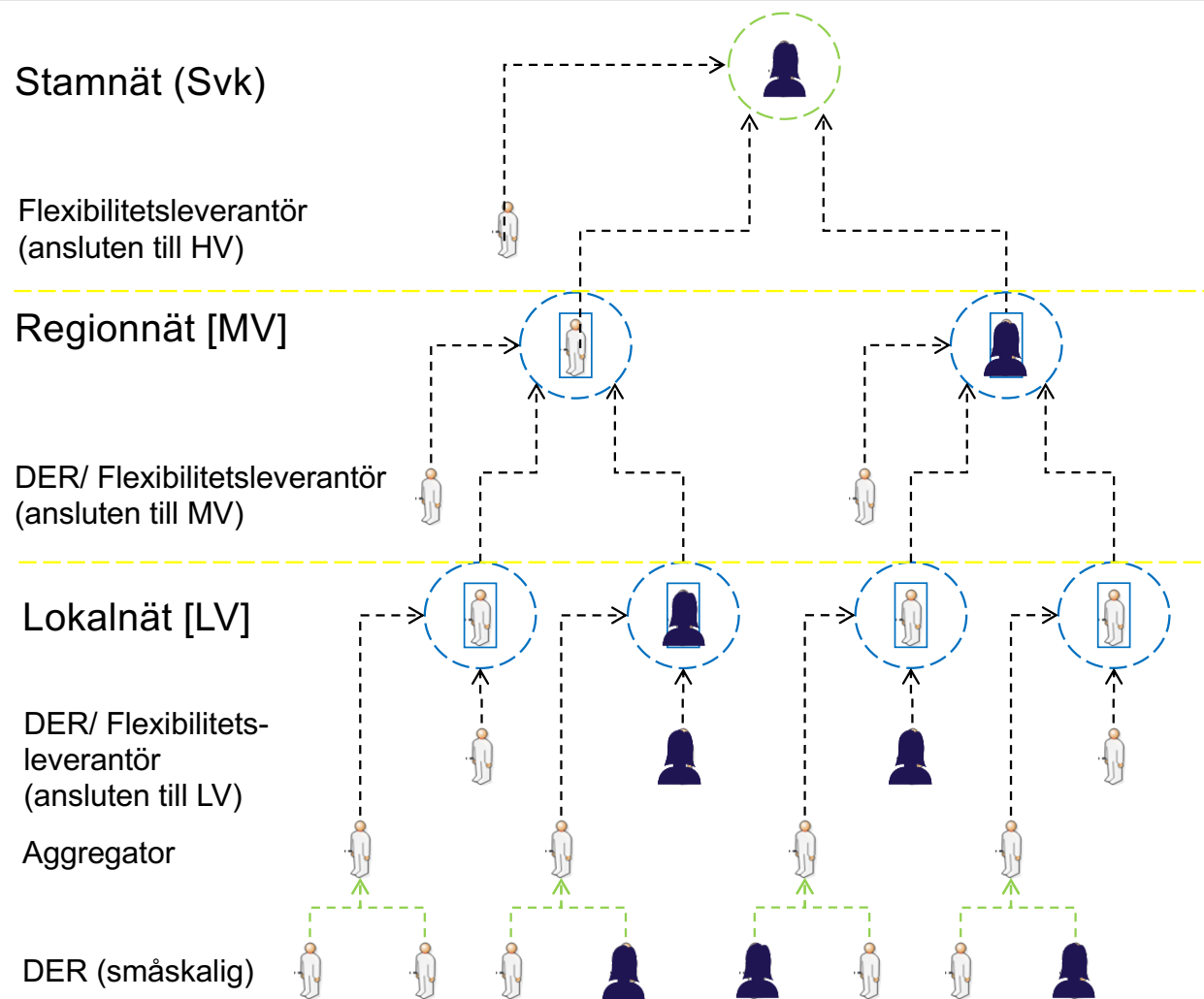
1. Centralized AS market model
- 2. Local AS market model**
3. Shared balancing responsibility model
4. Common TSO-DSO AS market model
5. Integrated flexibility market model

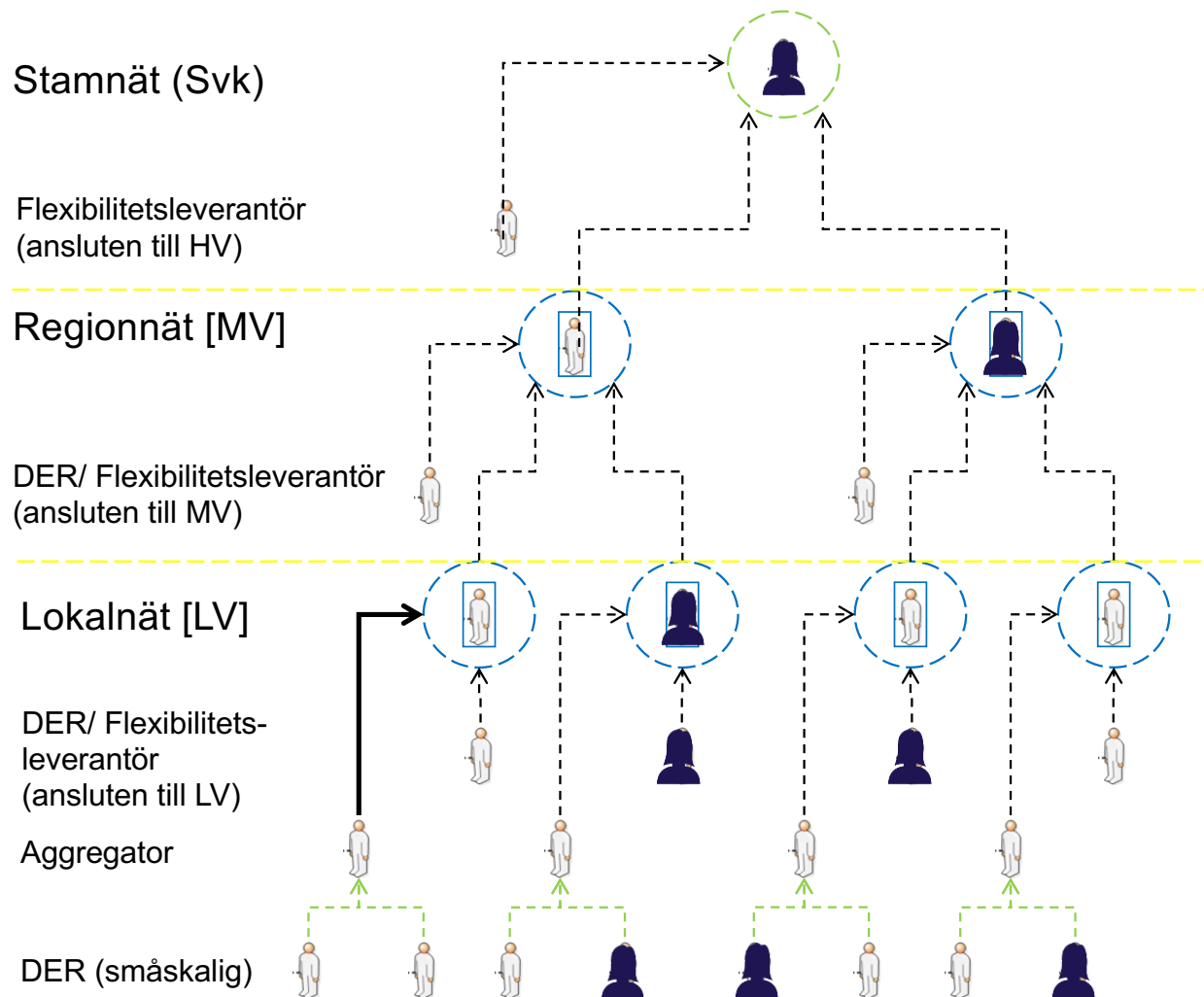
2. Local AS market model

- Separat lokal marknad som hanteras av DSO för lokala problem
- Överför återstående flexibilitet till TSO-marknad för systemtjänster



Gerard, H. et al. (2016), Basic schemes for TSO-DSO coordination and ancillary services provision, Deliverable 1.3, H2020 SmartNet project





Exempel: Aggregerad last i lokalnät används som flexibilitetstjänst

Syfte: undvika att överskrida transformators lastgräns eller regionnäts-abonnemanget

Behov: relativt få timmar per år

Stamnät (Svk)

Flexibilitetsleverantör
(ansluten till HV)

Regionnät [MV]

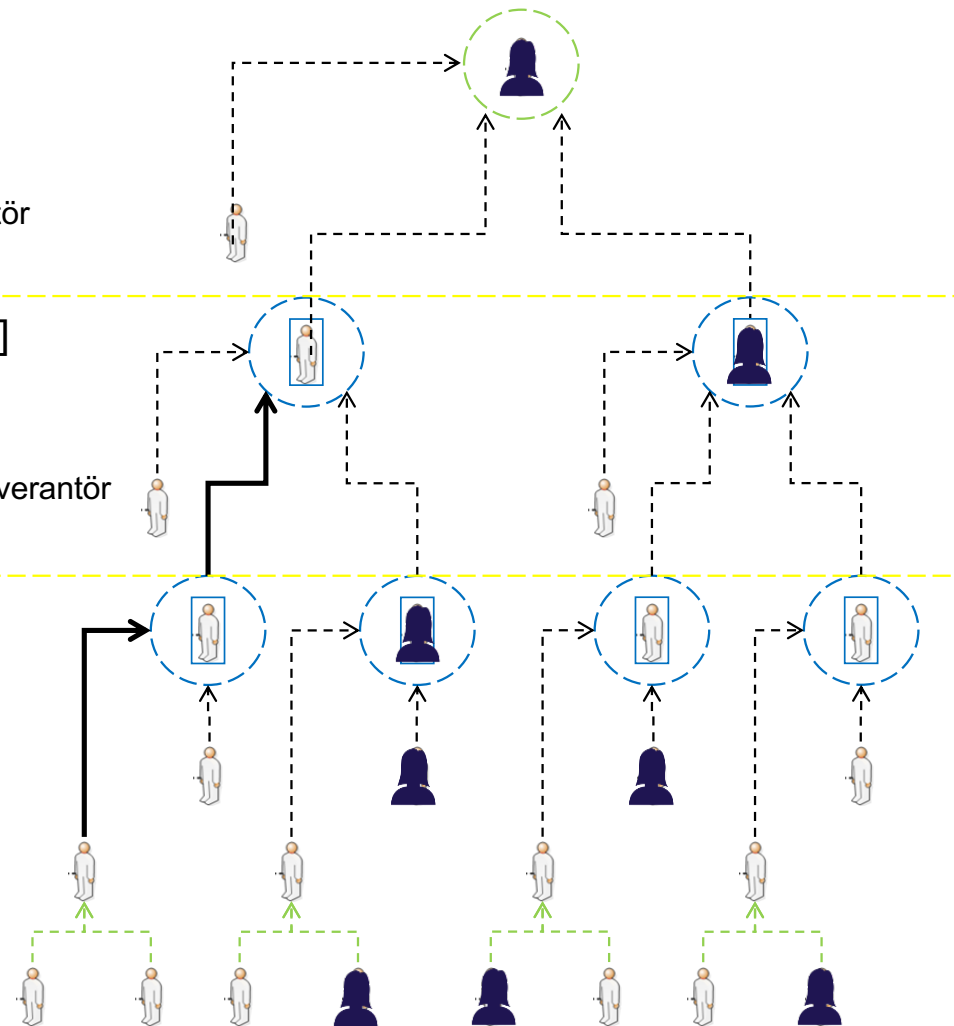
DER/ Flexibilitetsleverantör
(ansluten till MV)

Lokalnät [LV]

DER/ Flexibilitets
leverantör
(ansluten till LV)

Aggregator

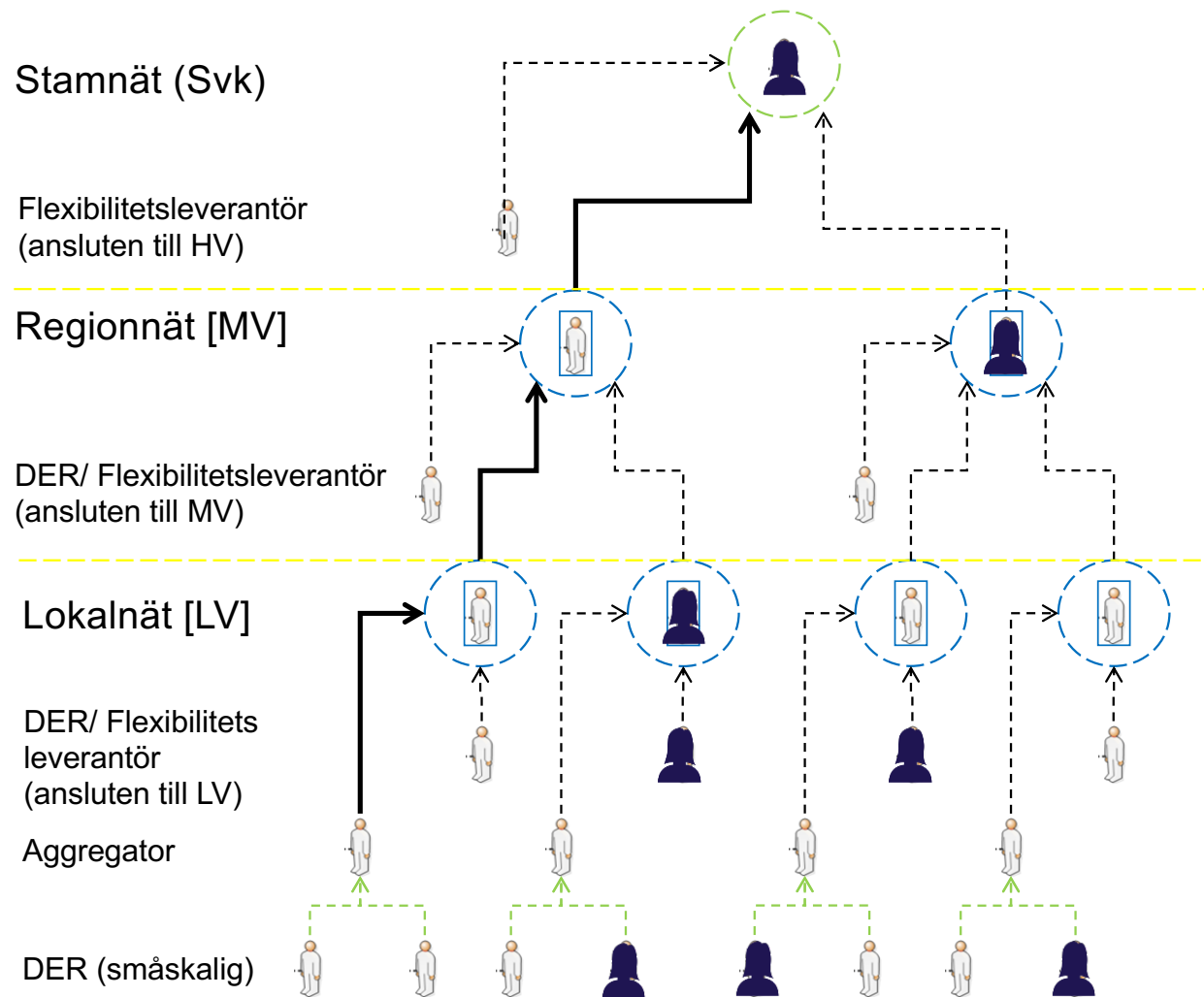
DER (småskalig)



Exempel: Aggregerad last i lokalnät används som flexibilitetstjänst

Syfte: undvika att överskrida stamnäts-abonnemang

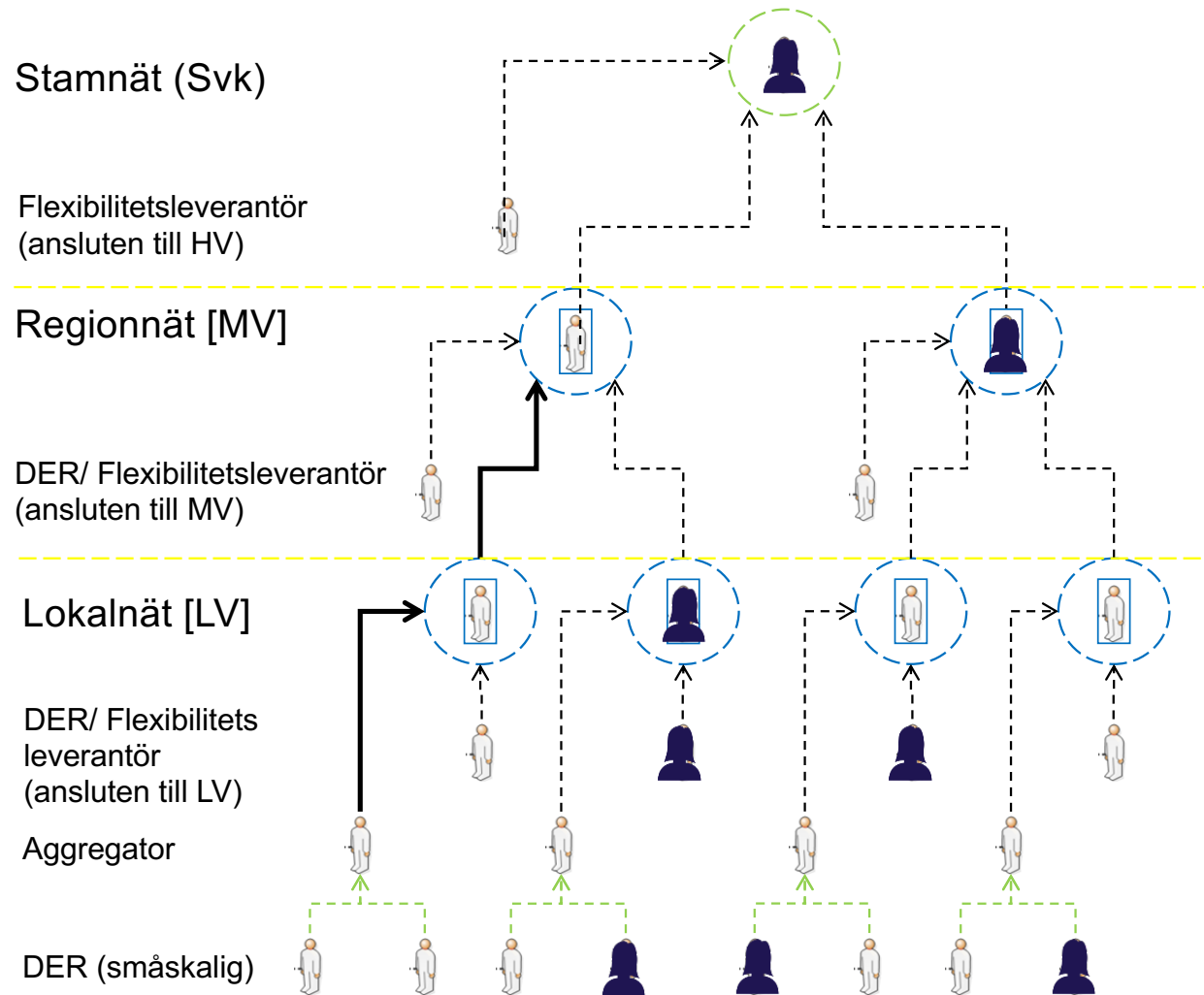
Behov: relativt få timmar per år



Exempel: Aggregerad last i lokalnät används som systemtjänst

Syfte: mFRR (eventuellt aFRR och FCR)

Behov: kontinuerligt



Exempel Gotland:
aggregerad last i
lokalnät används som
systemtjänst

Syfte: lokal marknad för
frekvenshållning på
Gotland
FCR-D och mFRR

Behov: kontinuerligt

Bakgrund

- Vi utgår från att stora leverantörer (utan aggregator) har samarbete med balansansvarig
- Aggregatorn ska ha avtal med balansansvarig
- Balansansvarig kan delta på marknaden för sina kunder som levererar på marknaden (möjlig roll för balansansvarig)



Workshop om koordineringsschema

Grupparbete (30 min)

Diskussion (30 min)

#CoordiNet
@CoordinetS

Praktiska detaljer kring workshop



- Ni är indelade i 9 grupper med 8-9 personer i varje grupp.
- I varje grupp ska ni välja en **gruppledare** som ska skriva ner och rapportera resultatet
- I varje grupp finns minst en representant från CoordiNet som ni kan ställa frågor till
- Lämna in underlagen till mig eller Petra efter workshopen
- Låt alla komma till tals!
- Skriv upp gruppnumret
- Svara på de perspektiv som just ni kan eller har frågor kring
- Skriv gärna ner frågor

Workshop koordineringschema



Uppgiften

- Beskriv för- och nackdelar
- Skriv ner ändringsförslag

Koordineringsschema

Fördelar

Nackdelar

Ändringsförslag



Gruppindelning workshop



Grupp 1

Anna Carlén
Cajsa Bartusch
Hanna Axelsson
Hans Nyhlén
John Backe
Jonas Persson
Nicolai Slotte
Åke Axenbom

Grupp 2

Anders Ångström
Elise Ramqvist
Ingrid Kyllerstedt
Norberg
Karolina Norbeck
Kristina Starborg
Mohamed Ebrahim
Peter Bennich
Tomas Kindstedt

Grupp 3

Abeer Mrad
Petra Josefsson
Catherine Lillo
Charlotta Klintberg
Emil Hillberg
Håkan Österlund
Katarina Yuen
Misho Chigrichenko

Grupp 4

Alexandra
Andersson
Anders Kjellström
Christoffer Isendahl
Emil Rehnstedt
Joachim Lindborg
Kenneth Johansson
Håkan Skarrie
Anna Van
Bunningen

Grupp 5

Alicia Abrams
Björn Berg
Daniel Stølsbotn
Erik Svensson
Karin Alvehag
Karin Ifwer
Magnus Thorstensson
Sara Johansson
Tobias Walla

Grupp 6

Ambra Sannino
Anders Fredriksson
Fredrik Carlsson
Jesper Marklund
Karin Gunnar
Katarina Ekelund
Lars Ström
Manuel Alvarez
Viktor Döhlen

Grupp 7

Jasmin Noori
Jenny Larsson
Karin Jarl Månsson
Kristian Gustafsson
Lina Bertling
Tjernberg

Niclas Damsgaard
Sarah Rönnerberg
Stefan Montin

Grupp 8

Linda Persson
Marcus Svensson
Dahlin
Maria Lindberg
Mats Nilsson
Morgan Willis

Per Åslund
Therese Hindman
Persson
Torbjörn Severinsson
Yvonne Ruwaida

Grupp 9

Karin Hansson
Linda Thell
Peter Olofsson
Peter Takacs
Roger Abrahamsson
Stina Rydberg

Ulla Lindberg
Vladyslav Milshyn

coordi
NET

The logo consists of the word 'coordi' in black lowercase letters, followed by a pink waveform that starts at the baseline, rises to a peak, falls to a trough, and then rises to a smaller peak. A black horizontal line follows the waveform, ending with a right-angle hook. To the right of this graphic is the word 'NET' in large, bold, pink uppercase letters.

PAUS

#CoordiNet
@CoordinetS

AGENDA

10.40 – 11.00 Välkommen till CoordiNet-Forum (Tobias Walla, Energimyndigheten)

11.00 – 12.00 Presentation av CoordiNet & frågestund

12.00 – 13.00 LUNCH

WORKSHOP Koordinering mellan kund – lokalnät – regionnät - stamnät

13.00 – 13.15 Befintliga marknader och förslag på koordineringsschema

13.30 – 14.00 Workshop om koordinering

14.00 – 14.30 Presentation av workshopresultat och diskussion

PAUS

14.45 – 15.00 Lastprognos och kundengagemang

WORKSHOP System- och flexibilitetstjänster (produkterna)

15.00 – 15.15 System- och flexibilitetstjänster (produkterna) i den svenska demon

15.15 – 15.45 Workshop om system- och flexibilitetstjänster

15.45 – 16.15 Presentation av workshopresultat och diskussion

16.15 – 16.30 Sammanfattning och vad är nästa steg?



E



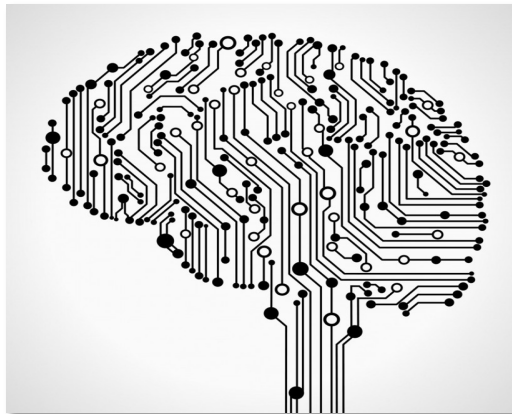
EXPEKTRA

Solutions for efficient energy systems

CoordiNet-Forum
Lastprognos och Kundengagemang

Per Åslund

Expektra utvecklar IT system för närtid optimering av elkraftsystemet



Med hög grad av Automation, Artificiell intelligens & maskininlärning:

- Prognostiserar tidsserier i planeringskedet
- Kontinuerliga uppdateringar
- Optimering av flexibilitet i driftskedet

Expektras roll i CoordiNet



1. Göra prognoser på laster i nätet
2. Engagera kunder att tillhandahålla flexibilitet



Lastprognoser är ett viktigt beslutsstöd



Lastprognoser blir en nyckel vid optimering av flexibilitet:

- **Nätstatus:** Indikera flaskhalsar
- **Kundlaster:** Fungera som underlag för verifiering av aktivering

Prediktion av viktiga parametrar för effektiv nät drift



Erfarenhet av prognosticerat last- och produktionsserier inom elhandel



Inom CoordiNet tillkommer nya aspekter som kräver nya lösningar



Relevanta aspekter

Driftläge
Systemtillstånd
Kundförbrukning (utan påverkan)
Tillgänglig flexibilitet (påverkbar)



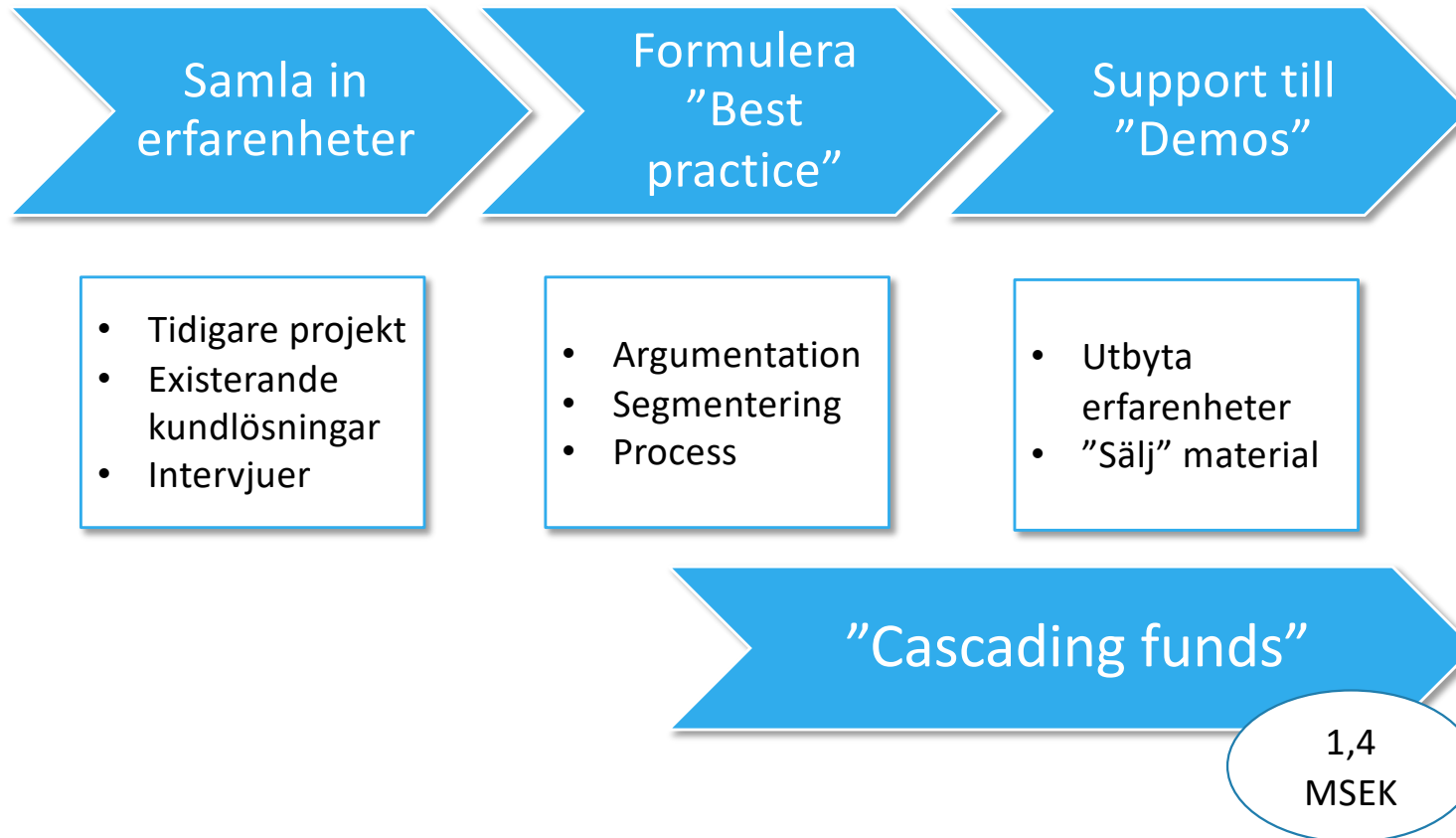
Tillgång till data är en utmaning

Vad säger kunderna?



Det bli en intressant resa för de kunder som väljer att delta

CoordiNet – Customer engagement





EXPEKTRA



Tack för er
uppmärksamhet



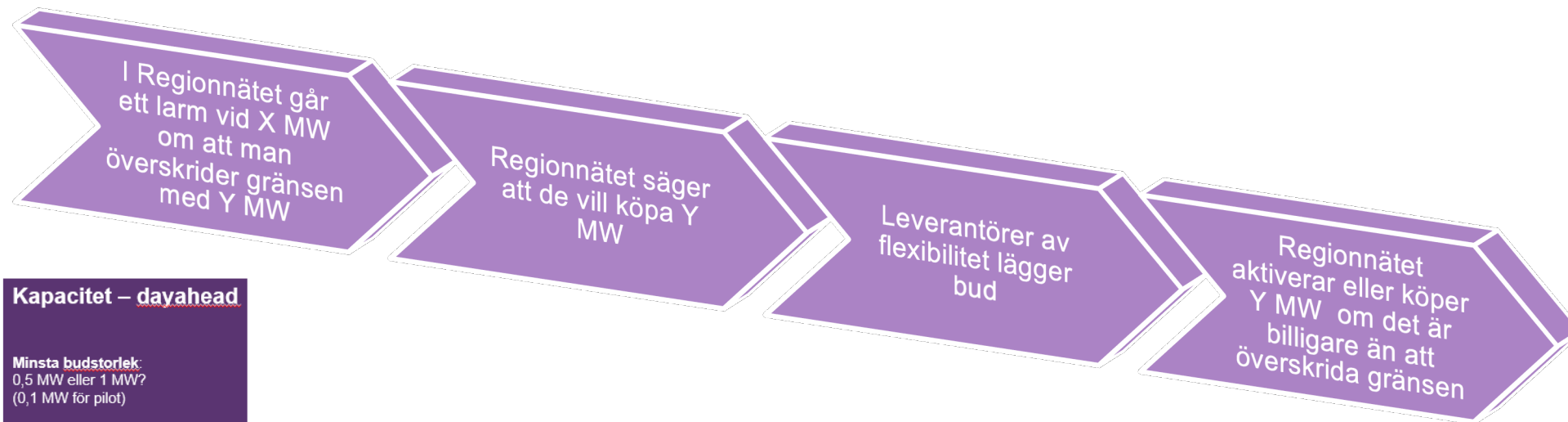
Workshop om flexibilitets- och systemtjänster

Grupparbete (30 min)

Diskussion (30 min)

#CoordiNet
@CoordinetS

Konkret exempel



Kapacitet – dayahead

Minsta budstorlek:
0,5 MW eller 1 MW?
(0,1 MW för pilot)

Gate closure: D-1 eller D-2?
(beror på lastprognos)

Avrop: D-1 eller D-2? (efter gate closure)

Aktiveringstid: 100 % inom 12,5 min

Uthållighet: 15 min

Leverantör:
Företag/Aggregator
Köpare:
Elnätsbolag

Produkter flexibilitetstjänster



Kapacitet – dayahead

Minsta budstorlek:
0,5 MW eller 1 MW?
(0,1 MW för pilot)

Gate closure: D-1 eller D-2?
(beror på lastprognos)

Avrop: D-1 eller D-2? (efter gate closure)

Aktiveringstid: 100 % inom 12,5 min

Uthållighet: 60 eller 15 min?

Leverantör:
Företag/Aggregator
Köpare:
Elnätsbolag

Kapacitet – dayahead höglast alternativt block?

Minsta budstorlek:
0,5 MW eller 1 MW?
(0,1 MW för pilot)

Gate closure: D-1 eller D-2?
(beror på lastprognos)

Avrop: D-1 eller D-2? (efter gate closure)

Aktiveringstid: 100 % inom 12,5 min

Uthållighet: 06-22 eller 2 timmar?

Leverantör:
Företag/Aggregator
Köpare:
Elnätsbolag

Kapacitet – 2 timmars varsel

Minsta budstorlek:
0,5 eller 1 MW?
(0,1 MW för pilot)

Gate closure: T-2

Avrop: T-2 (efter gate closure)

Aktiveringstid: 100 % inom 12,5 min

Uthållighet: 60 min eller 15 min

Leverantör:
Företag/Aggregator
Köpare:
Elnätsbolag

Används när lastprognosen inte stämmer eller vid akut fel i elnätet

Nätkapacitetsreserv

Upphandlas

Villkor vid fel i nätet eller när elnätet får nej att överskrida ovanliggande abonnemang

Används ej för optimering av abonnemang eller istället för att bygga elnät

Deltar på Kapacitetmarknaderna när villkoren inträffar

Idag bortkopplingsbar last samt produktion via bilaterala avtal som används som reserv vid fel i elnätet

Produkter flexibilitetstjänster

Kapacitet – tillfällig kapacitet

Minsta budstorlek:
0,5 eller 1 MW?

Gate closure: D-2

Avropas: D-2 (efter gate closure)

Aktiveringstid: 100 % inom 12,5 min

Uthållighet:
höglasttid eller dygn

Leverantör:
Elnätsbolag
Köpare:
Elnätsbolag

Kapacitet – peer to peer

Minsta budstorlek:
0,5 eller 1 MW?

Gate closure: D-2

Avropas: D-2 (efter gate closure)

Uthållighet:
60 eller 15 min

Leverantör:
Företag
Köpare:
Företag

Produkter systemtjänster Gotland



FCR-Disturbance Gotland

Minsta budstorlek: 0,1 MW

Aktiveras: automatiskt vid frekvensavvikelse under 49,90 Hz eller över 50,10 Hz

Aktiveringstid: 50 % inom 5 s och till 100 % inom 30 s

Leverantör:

Företag/Aggregator på Gotland

Köpare:

Elnätsbolag på Gotland

mFRR Gotland

Minsta budstorlek:
0,5 MW - 1 MW (0,1 MW för pilot)

Aktiveras: manuellt

Aktiveringstid: 100 % inom 12,5 min

Uthållighet: 15 min

Leverantör:

Företag/Aggregator på Gotland

Köpare:

Elnätsbolag på Gotland

Översikt kravbild reservprodukter



FCR-Normal

Minsta budstorlek:
0,1 MW

Aktiveras: automatiskt
vid frekvensavvikelse
inom 49,90 – 50,10 Hz

Aktiveringstid: 63%
inom 60 s och 100 %
inom 3 min

Volymkrav: ca 200
MW för Sverige

Övrigt:

- Symmetrisk produkt
som ska klara att
reglera upp och ned

FCR- Disturbance

Minsta budstorlek:
0,1 MW

Aktiveras:
automatiskt vid
frekvensavvikelse
under 49,90 Hz

Aktiveringstid: 50
% inom 5 s och till
100 % inom 30 s

Volymkrav: ca 400
MW för Sverige

aFRR (automatic)

Minsta budstorlek:
5 MW

Aktiveras:
automatiskt via
central styrsignal

Aktiveringstid: 100
% inom 120 s

Volymkrav: ca 150
MW i Sverige

mFRR (manual)

Reglerkraftmarknaden

Minsta budstorlek: 10
MW (5 MW i SE4)

Aktiveras: manuellt
efter begäran från
Svenska kraftnät

Aktiveringstid: inom 15
min¹

1. Längre aktiveringstid tillåten

Störningsreserv och Effektreserv (finns redan)



Störningsreserv

Syftet med störningsreserven är att återställa FCR när dessa reserver utnyttjats eller fallit bort samt för att återföra överföringar inom gällande gränser efter störningar.

Aktiveringstid: inom 15 minuter

Storlek: Bestäms av det aktuella dimensionerande felet, idag normalt av Oskarshamn 3, dvs ca 1400 MW

Effektreserv

Syftet med Effektreserven är att kunna hantera situationer då prognosen för elförbrukningen överstiger tillgänglig produktion av el och de tillgängliga resurserna riskerar att inte räcka till

Effektreserven skapas genom att Svenska kraftnät ingår avtal, dels med elproducenter om att ställa ytterligare produktionskapacitet till förfogande och dels med elkonsumenterna om minskad elförbrukning

Tillgänglighet: mellan den 16 november och den 15 mars

Storlek: Totalt ca 750 MW varav minst 25 procent förbrukningsreduktion

Praktiska detaljer kring workshop



- Ni är indelade i 9 grupper med 8-9 personer i varje grupp.
- I varje grupp ska ni välja en **gruppledare** som ska skriva ner och rapportera resultatet
- I varje grupp finns minst en representant från CoordiNet som ni kan ställa frågor till
- Lämna in underlagen till mig eller Petra efter workshopen
- Låt alla komma till tals!
- Skriv upp gruppnumret
- Svara på de perspektiv som just ni kan eller har frågor kring
- Skriv gärna ner frågor

Aktörerna

- Flexibilitetsleverantörer
- Nätägare
- Aggregatörer, teknik- och energitjänsteföretag
- Kommuner och intresseorganisationer



Vilka är incitamenten för aktörer att bli leverantörer?

Flexibilitetsleverantörer:



Vilka är de viktigaste incitamenten för att bli en flex-leverantör?

Vilka tjänster tror ni att ni kan bidra med?

Vilka praktiska förutsättningar krävs för att kunna delta på marknaden?

Vilket stöd skulle CoordiNET-projektet eller andra kunna ge för att möjliggöra deltagande?

Vilka är incitamenten för aktörer att bli leverantörer?

Lokalnätsägare:

Vilka är de viktigaste incitamenten för att delta i CoordiNET?

Vilka tjänster/flexibilitet vill lokalnätsägare köpa och sälja på marknaden?

Vilka praktiska förutsättningar krävs för att kunna delta på marknaden?



Vilket stöd skulle CoordiNET-projektet eller andra kunna ge för att möjliggöra deltagande?

Vilka är incitamenten för aktörer att bli leverantörer?

Aggregatorer, teknik- och energitjänsteföretag:

Vilka är de viktigaste incitamenten för att delta i CoordiNET?

Vilka styrkor har aggregatorer att bidra med i CoordiNET?

Vilka praktiska förutsättningar krävs för att kunna delta på marknaden?



Vilket stöd skulle CoordiNET-projektet eller andra kunna ge för att möjliggöra deltagande?

Vilka är incitamenten för aktörer att bli leverantörer?

Kommuner och intresseorg.:



Vilka är de viktigaste incitamenten för att delta i CoordiNET?

Vilka styrkor och förmågor kan ni bidra med i CoordiNET?

Vilken typ av informationsspridning är viktigast för ett lyckat projekt?

Vilka stöd skulle CoordiNET-projektet kunna ge för att möjliggöra deltagande?

Gruppindelning workshop



Grupp 1

Anna Carlén
Cajsa Bartusch
Hanna Axelsson
Hans Nyhlén
John Backe
Jonas Persson
Nicolai Slotte
Åke Axenbom

Grupp 2

Anders Ångström
Elise Ramqvist
Ingrid Kyllerstedt
Norberg
Karolina Norbeck
Kristina Starborg
Mohamed Ebrahim
Peter Bennich
Tomas Kindstedt

Grupp 3

Abeer Mrad
Petra Josefsson
Catherine Lillo
Charlotta Klintberg
Emil Hillberg
Håkan Österlund
Katarina Yuen
Misho Chigrichenko

Grupp 4

Alexandra
Andersson
Anders Kjellström
Christoffer Isendahl
Emil Rehnstedt
Joachim Lindborg
Kenneth Johansson
Håkan Skarrie
Anna Van
Bunningen

Grupp 5

Alicia Abrams
Björn Berg
Daniel Stølsbotn
Erik Svensson
Karin Alvehag
Karin Ifwer
Magnus Thorstensson
Sara Johansson
Tobias Walla

Grupp 6

Ambra Sannino
Anders Fredriksson
Fredrik Carlsson
Jesper Marklund
Karin Gunnar
Katarina Ekelund
Lars Ström
Manuel Alvarez
Viktor Döhlen

Grupp 7

Jasmin Noori
Jenny Larsson
Karin Jarl Månsson
Kristian Gustafsson
Lina Bertling
Tjernberg

Niclas Damsgaard
Sarah Rönnerberg
Stefan Montin

Grupp 8

Linda Persson
Marcus Svensson
Dahlin
Maria Lindberg
Mats Nilsson
Morgan Willis

Per Åslund
Therese Hindman
Persson
Torbjörn Severinsson
Yvonne Ruwaida

Grupp 9

Karin Hansson
Linda Thell
Peter Olofsson
Peter Takacs
Roger Abrahamsson
Stina Rydberg

Ulla Lindberg
Vladyslav Milshyn

Varmt välkommen till nästa CoordiNet-forum!



den svenska demonstrationen i



#CoordiNet
@CoordinetS