

An aerial photograph of a dense forest with a small lake in the center. Power lines run diagonally across the scene from the top left towards the bottom right. A blue horizontal bar is positioned at the top of the image.

Driftläget sommaren 2020

Driftråd den 22 september 2020

Jakob Sahlin, Driftanalys

Skype-möte



**SVENSKA
KRAFTNÄT**

Innehåll

- > Sommaren 2020
 - > Allmänt om driftläget
 - > Spänningar, frekvens och elmarknad
 - > Projekt och störningar
- > Flöden, kapaciteter och priser
- > Utblick hösten 2020
 - > Fast Frequency Reserve
 - > Sammanfattning

Driftläget sommaren 2020

- > Allmänt (2020)
 - > Pandemiåtgärder
 - > Nät- och produktionsförändringar
 - > Åtgärder sommaren 2020
- > Spänningar, frekvens och elmarknad
- > Projekt och störningar

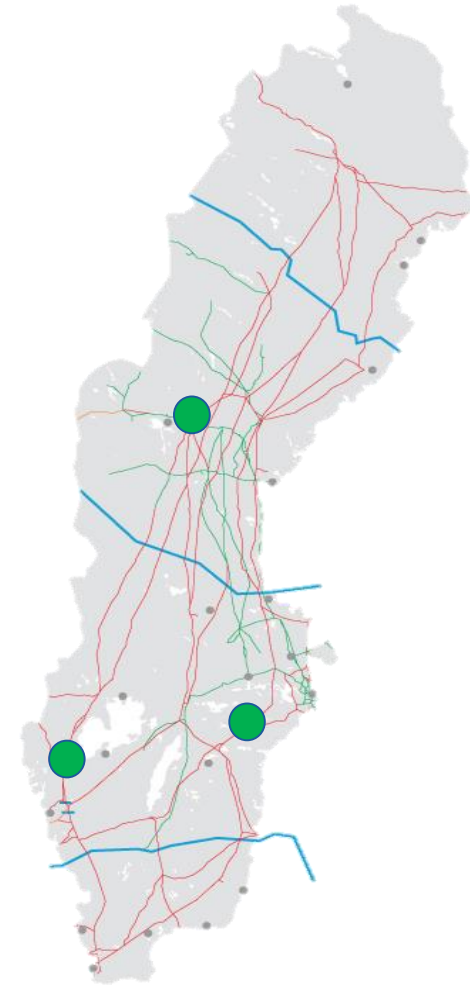
Pandemiåtgärder

- > Driftåtgärder i samband med fara om allmän smittspridning i Sverige
 - > Besöksförbud, uppdelning i arbetslag, temperaturmätning vid pågående skift och arbete hemifrån för att minska sociala kontaktytor bl.a.



Nät- och produktionsförändringar

- > Ombyggnationer sommaren 2020
 - > Skogssäter (ny station)
 - > Midskog (ny station) -> Pågående hösten 2020
 - > Hedenlunda (ny station)



Nät- och produktionsförändringar

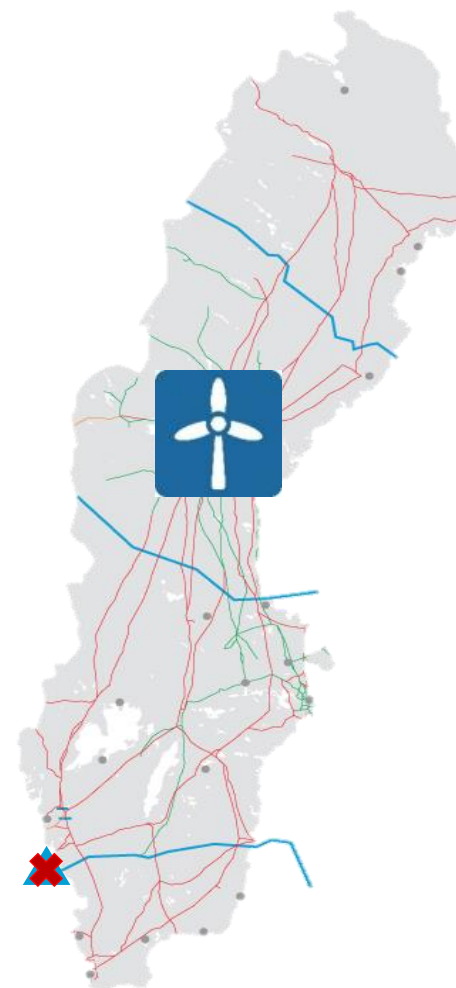
> Vindkraft under 2020

> 9061 MW -> 10826 MW (+ 1763 MW)

> Kärnkraft under 2020

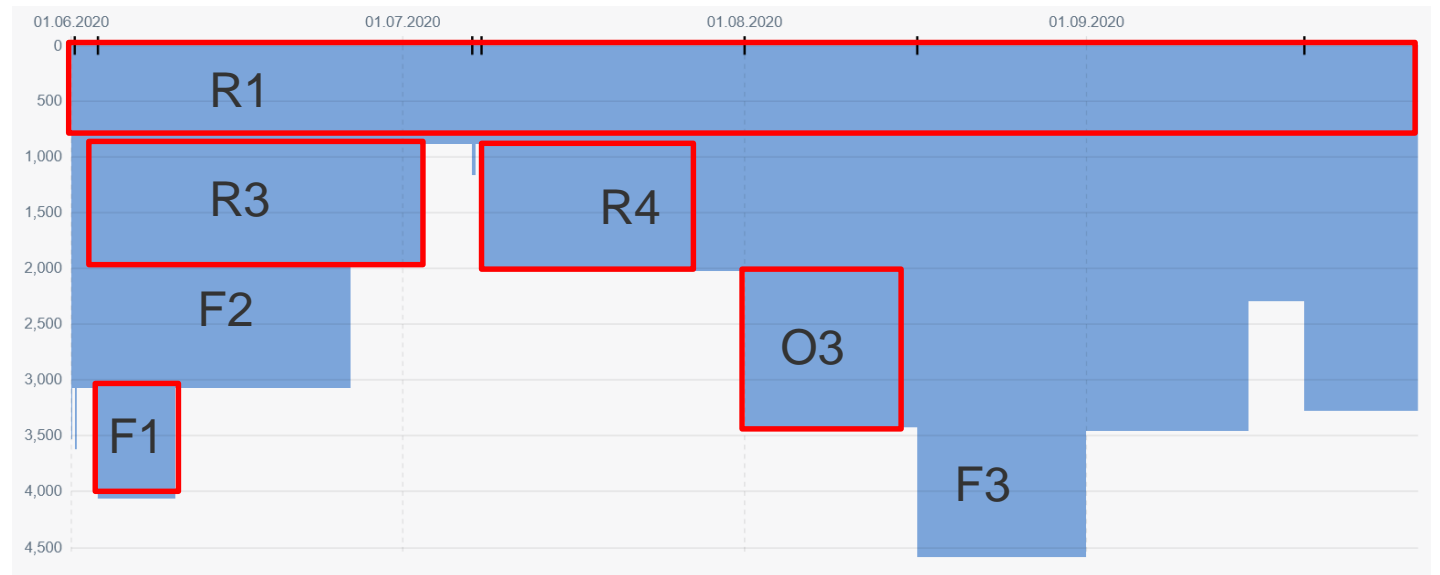
> Ringhals 2 stängdes 2020-01-01

> Ringhals 1 stängs 2020-12-31



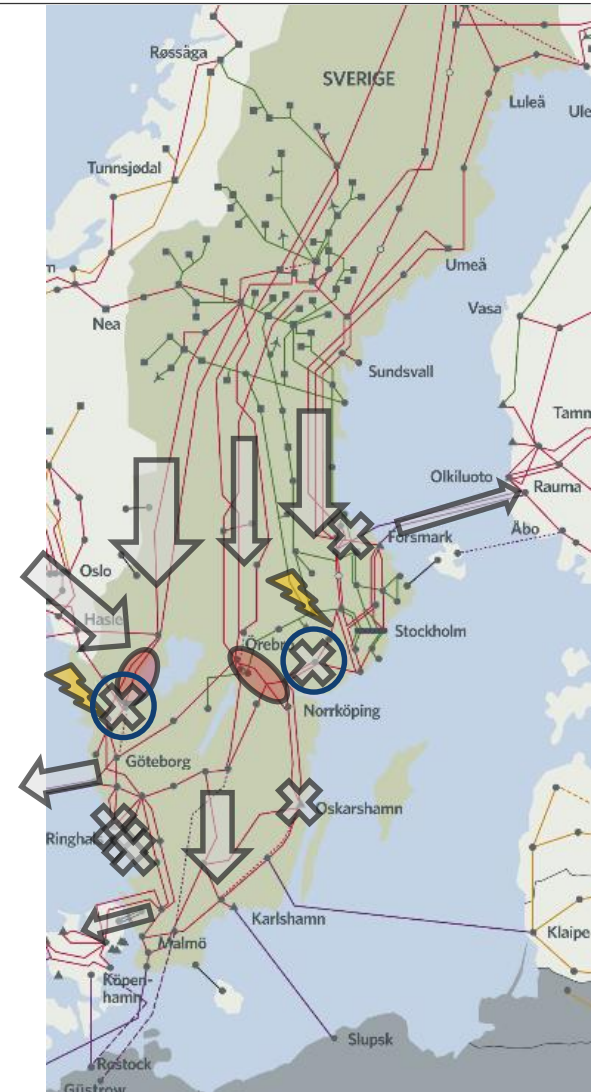
Åtgärder sommaren 2020

- > Perioden 1 juni – 31 sept
- > Förlängda revisioner p.g.a. marknadsskäl eller pandemiåtgärder
- > Uppskattat underskott på 1700 MW (normalvinter)



Åtgärder sommaren 2020

- > Förväntad hög belastning i snitt 2 och snitt 4 pga:
 - > Dels mindre produktion i SE3
 - > Dels ombyggnation i Skogssäter
 - > Dels ombyggnation i Hedenlunda
 - > = Utmanade att exportera till bl.a. DK1 och DK2



Åtgärder sommaren 2020

- > Behov av förebyggande åtgärder
 - > Spänningsstabilitet och spänningshållning
 - > Ökad kortslutningseffekt
 - > Ökad förmåga att hantera N-1 fel

[Start](#) > [Press och nyheter](#) > [Nyheter](#)

Minskad överföringskapacitet i kraftsystemet

Idag

Svenska kraftnät har i dag meddelat elmarknaden om större begränsningar i överföringskapacitet mellan elområden. "Detta är en nödvändig åtgärd för att garantera kraftsystemets driftsäkerhet och stabilitet" [Start](#) > [Press och nyheter](#) > [Nyheter](#)
kraftnät.

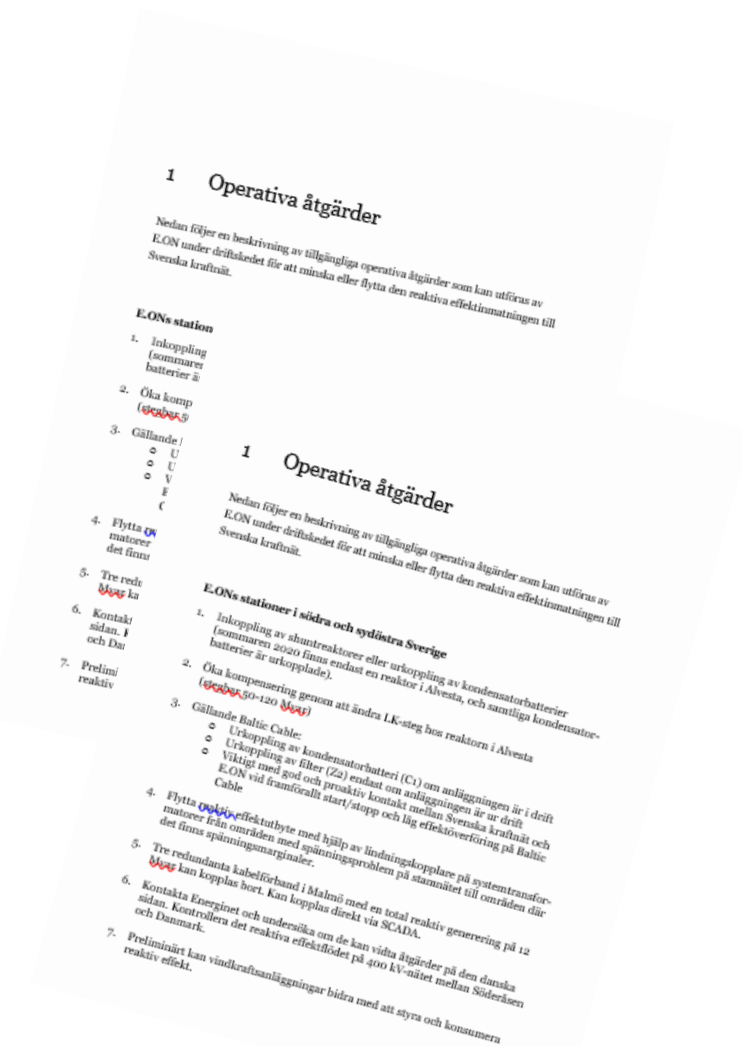
Svenska kraftnät agerar för att upprätthålla kraftsystemets driftsäkerhet

17 juni

Svenska kraftnät genomför ett antal åtgärder för att möta sommarens minskade elproduktion i södra Sverige. Detta görs för att bibehålla driftsäkerheten och minska påverkan av lägre överföringskapacitet från norr.

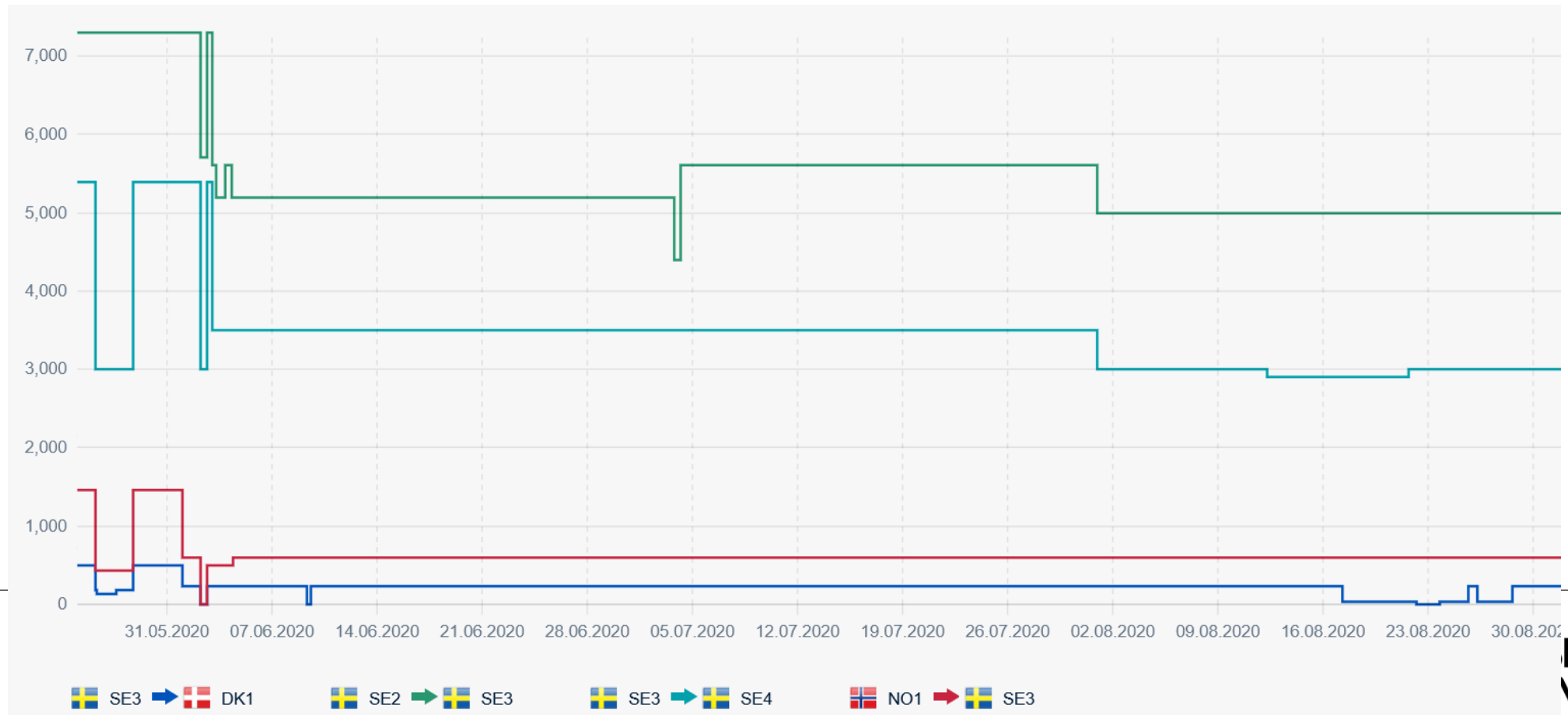
Åtgärder sommaren 2020

- > Avtal om tillgänglighet för **R1** (spänningsstabilitet)
- > Avtal om tillgänglighet för **Ryaverket** (ca 170 MW)
- > Avtal om tillgänglighet för **Karlshamnsverket** (ca 330 MW)
- > Samverkan kring spänningsstrategier
- > Omplanering av HVDC revisioner (Baltic och NordBalt)



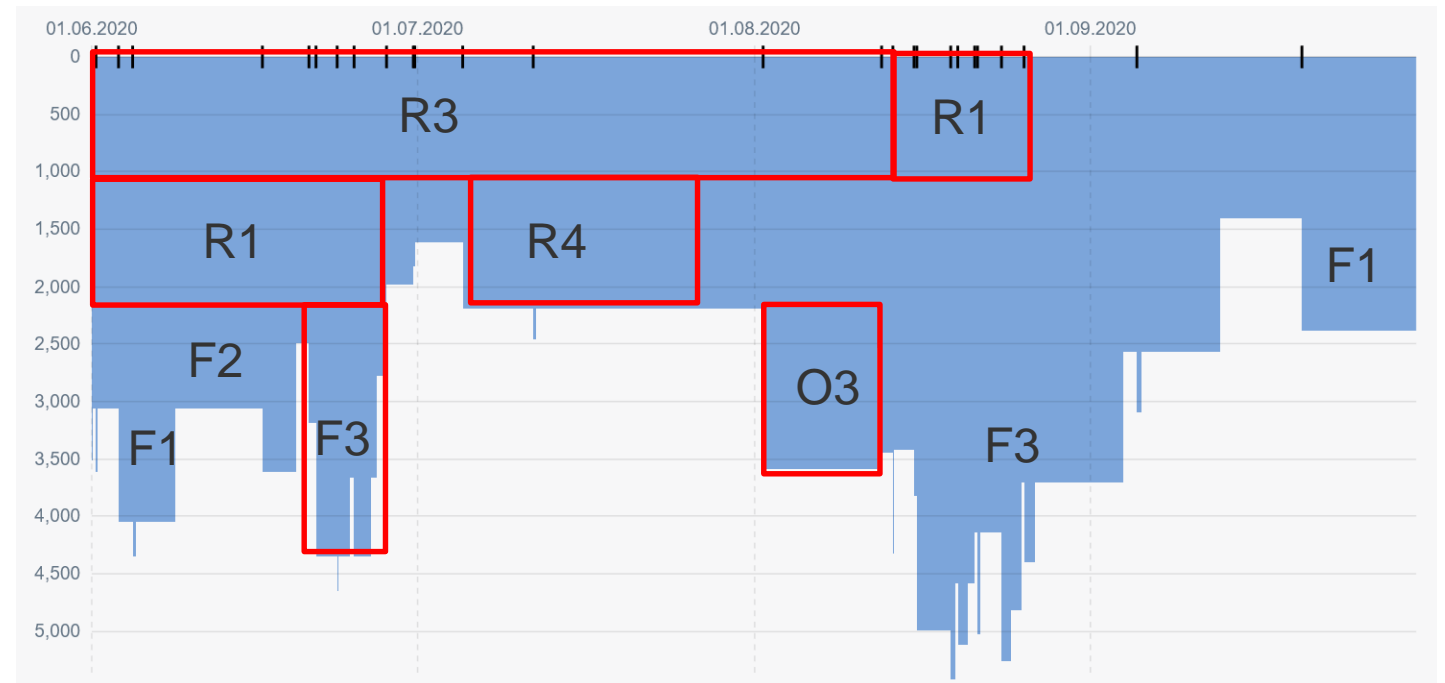
Åtgärder sommaren 2020

> Kapacitetsprognoser för sommaren, snävare normalintervall



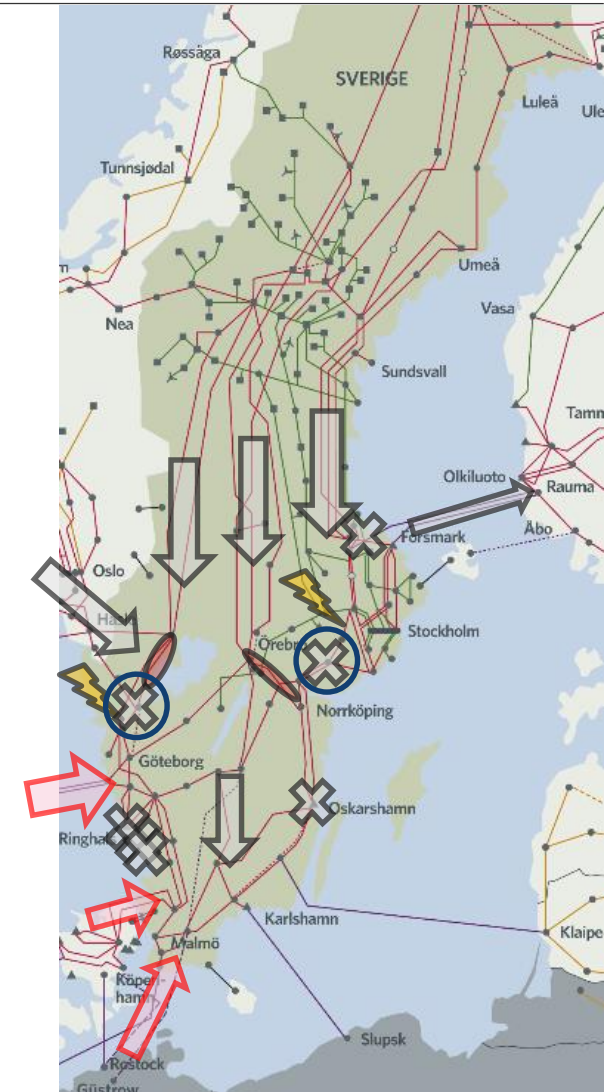
Utfall sommaren 2020

- > Avtal med R1 + försenad R3 gav liknande utgångsläge
- > Fler bortfall i slutet på juni och i mitten på augusti
- > Som lägst 2,5 block i drift



Utfall sommaren 2020

- > Mindre belastning i nätet tack:
 - > Marknaden gav import från DK1, DK2 och DE dagtid
 - > Möjligt med högre kapacitet i Hasle och snitt 2
 - > Möjligt med export DK1 och DK2 nattetid
 - > God vattentillgång gav ofta fulla snitt 24 h/dygn
 - > ... ibland hög belastning i normaldrift vid höga temperaturer (ca 30°C)

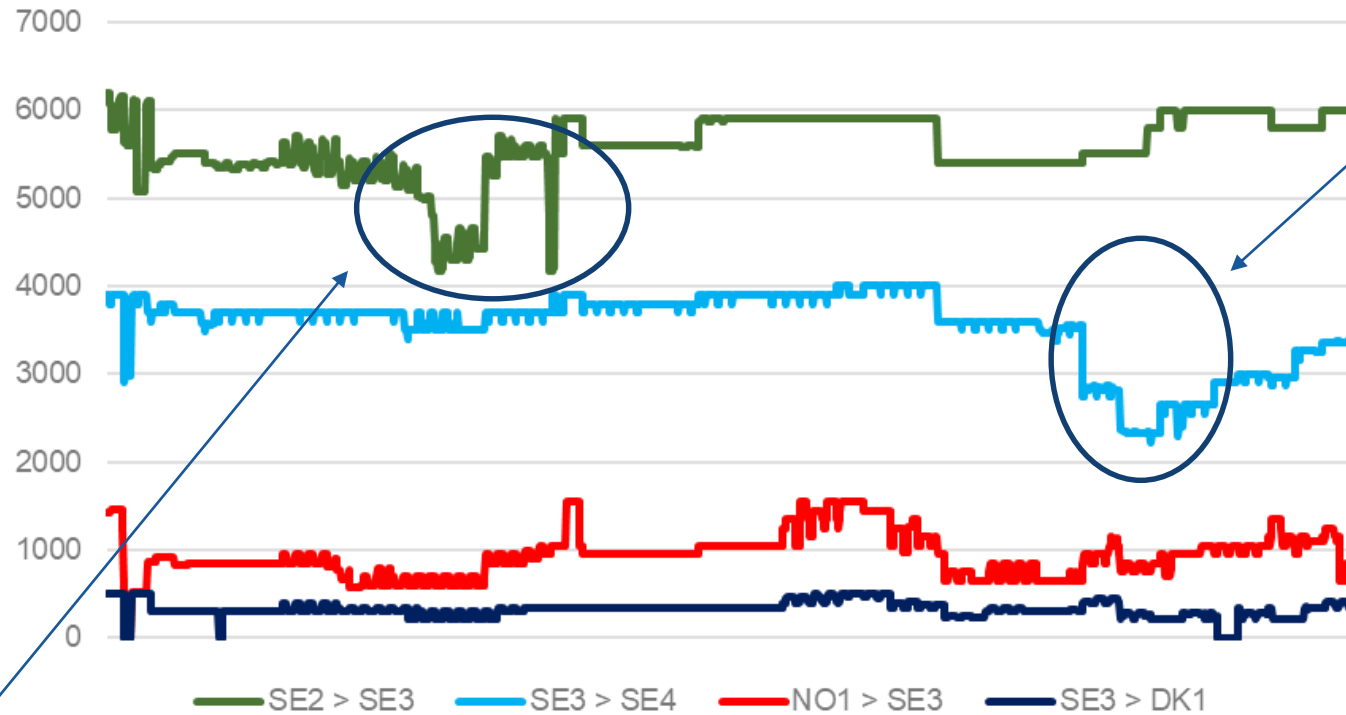


Utfall sommaren 2020

> Generellt högre kapacitet än prognos

Lågt snitt 4 i augusti pga varmt väder + Ringhals störningar

Överföringskapacitet (1 juni - 1 sep)

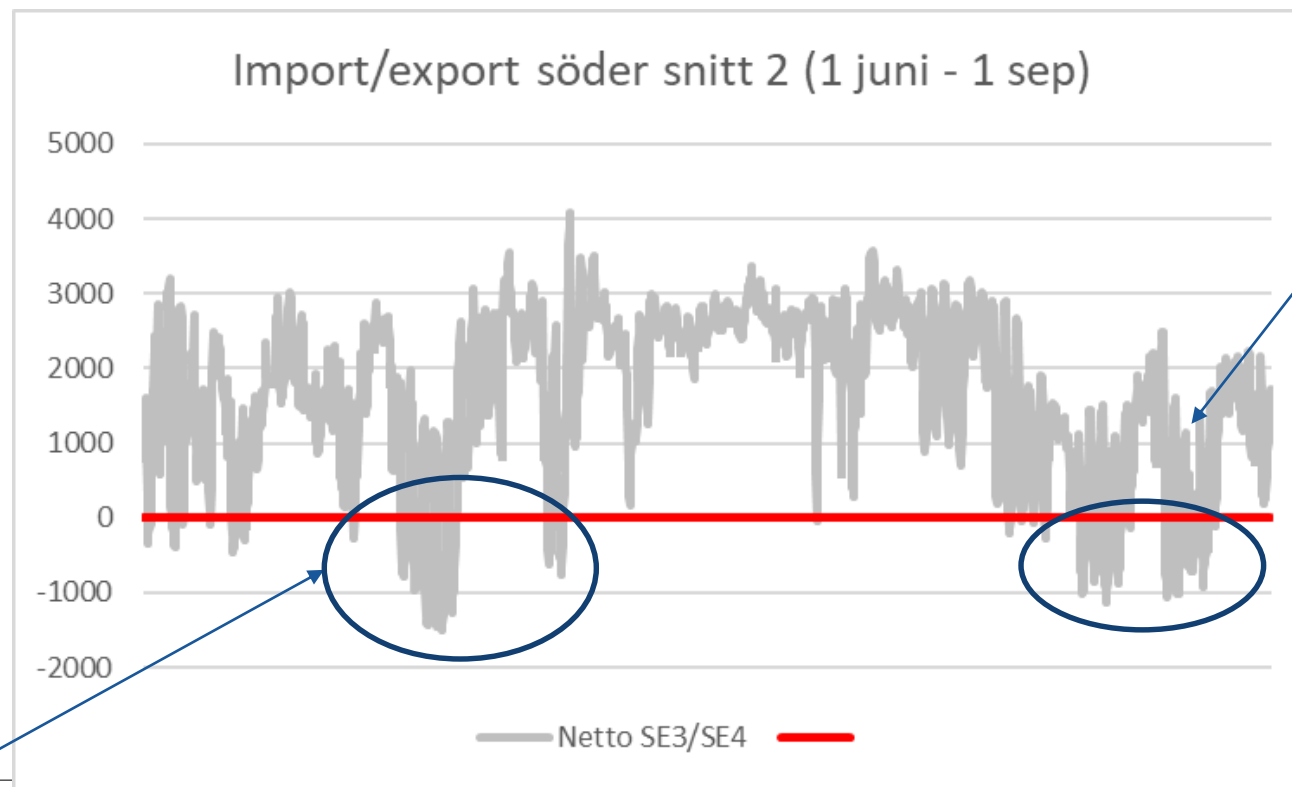


Lågt snitt 2 i juni/juli pga varmt väder + Forsmark störningar

Utfall sommaren 2020

> Generellt nettoexport söder om snitt 2

Nettoimport som mest ca 1 000 MW i augusti



Nettoimport som mest ca 1 500 MW (25 juni)

Spänningar, frekvens och elmarknad

- > Lite om spänningar
- > Lite om frekvens
- > Lite om elpriser

Lite om spänningar

- > Spänningsreglering har diskuterats tidigare
- > Sammanfattning:
 - > Spänningar mot eller över tillåten maxgräns
 - > Bortfall av enstaka reaktorer gör läget mer kritiskt
 - > Frånkoppling av stamnätsledningar har skett



Sammanfattning

- > Liknande situation som tidigare år:
 - > Spänningen är i flertalet stationer mot eller över tillåten maxgräns
 - > Vid problem med någon reaktor skulle läget bli än mer kritiskt
 - > Frånkoppling av stamnätsledningar har skett
- > Svk:s operatörer ringer ofta regionnät och ber om minskad Mvar-inmatning
 - > Regionnätoperatörer behöver bli mer proaktiva, Svk ska inte behöva påtala detta varje natt
 - > Åtgärder är oftast att sätta LK-reglering i hand, vilket framförallt omfördelar det reaktiva effektlödet
- > Spänningsreglering med Sydvästlänken har varit en stor tillgång i södra Sverige
- > Stundtals låg kortslutningseffekt och stora spänningssteg vid koppling av reaktorer
 - > Avbrott på ledningar förvärrar situationen

Ännu lite mer om spänningar

- > Behov av strukturerade uppföljningsmöten inför vinter- respektive sommarperiod
 - > Genomgång av möjliga förberedande åtgärder och operativa åtgärder (bra erfarenheter från i år!)
- > Fortsatt investeringsbehov för att åtgärda reaktivt underskott
 - > Ökad förmåga att hantera långvarig N-1 störning och mer robust avbrottnät (bl.a. SVS och SVL)
- > Ökade incitament och uppföljning kring nollutbyte i anslutningspunkt

Lite om frekvens

- > Inom målet för frekvenskvalité (slutet på augsuti)
 - > Höga och konstanta flöden i nätet (vattenkraft kör både dag/nattetid tack vare goda magasinnivåer)
- > Också relativt hög rotationsenergi (>130 GWs)
 - > Upphandlad FFR och ibland tillgodoräkna EPC ingrepp

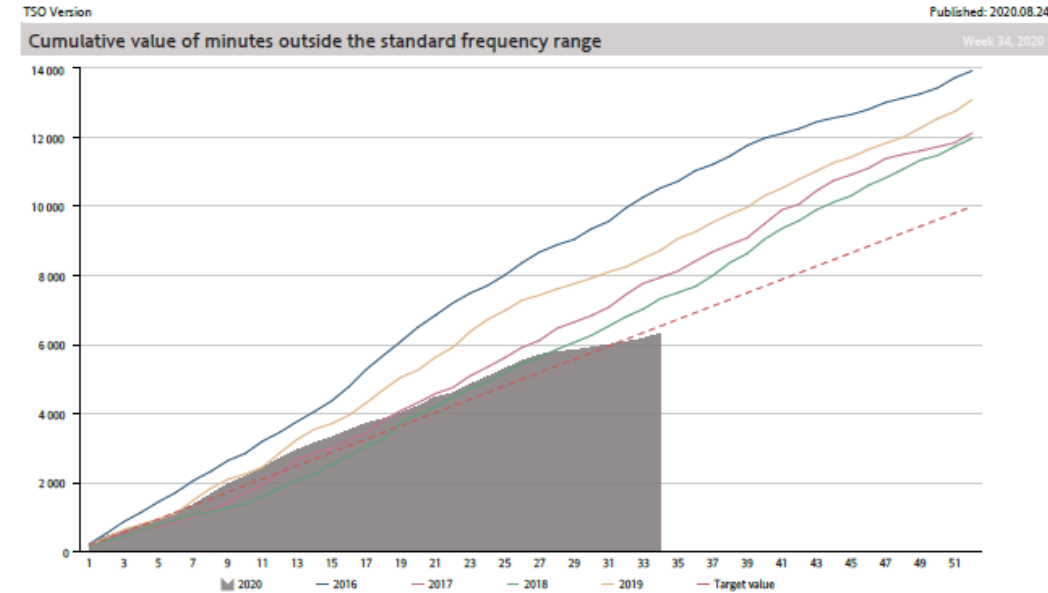
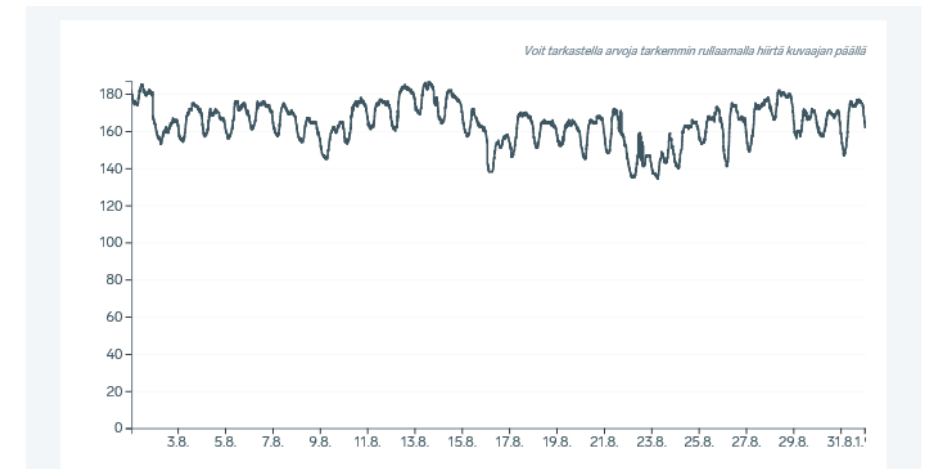


Figure 2 - Shows the cumulative minutes outside the normal frequency band, displayed as a grey shadow. The previous 5 years cumulative performance are also shown for reference. The target value is shown in red and sums to 10 000 minutes in a year



Lite om elpriser

- > Mild vinter 2019/2020 och låga elpriser under första halvan av 2020



Lite mer om elpriser

- > Mild vinter 2019/2020 och låga elpriser under första halvan av 2020
- > Högre priser i augusti under avbrott- och revisionstider



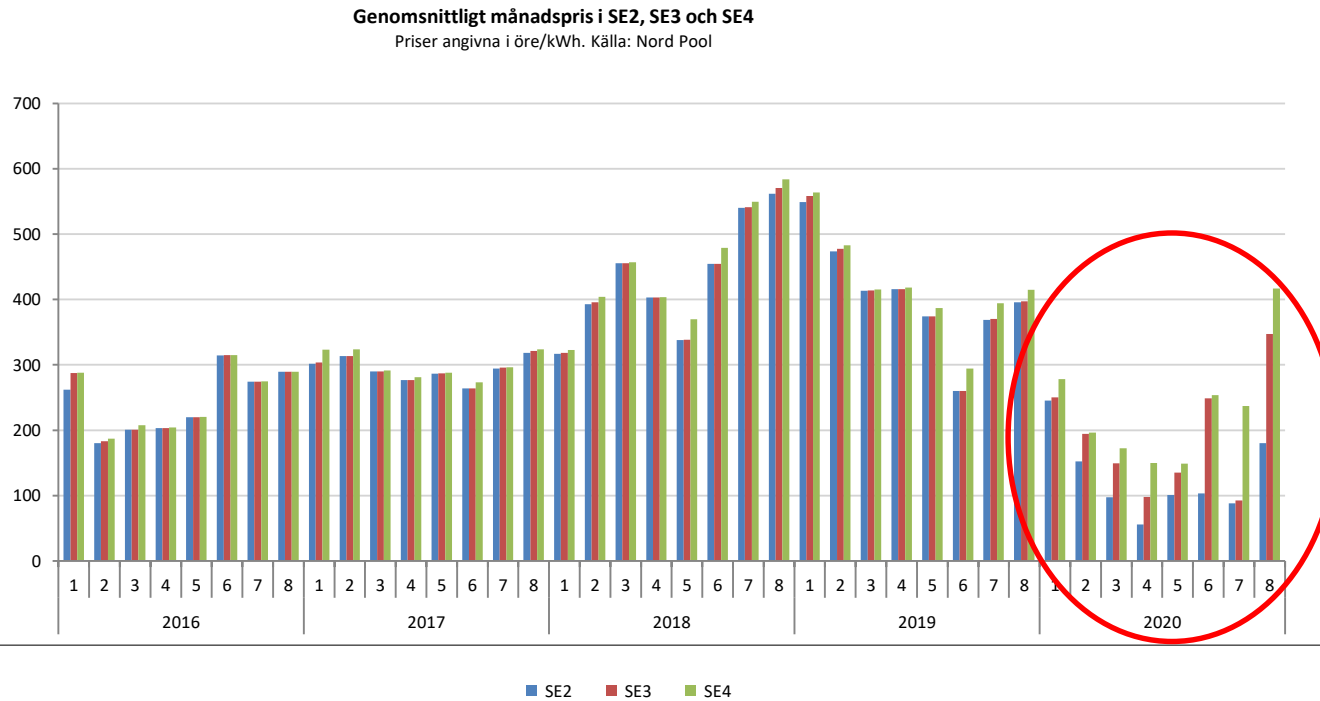
Ännu lite mer om elpriser

- > Mild vinter 2019/2020 och låga elpriser under första halvan av 2020
- > Högre priser i augusti under avbrott- och revisionstider
- > Uppemot 2 kr/kWh 15 september



Slutligen om elpriser

> Låga genomsnittliga priser

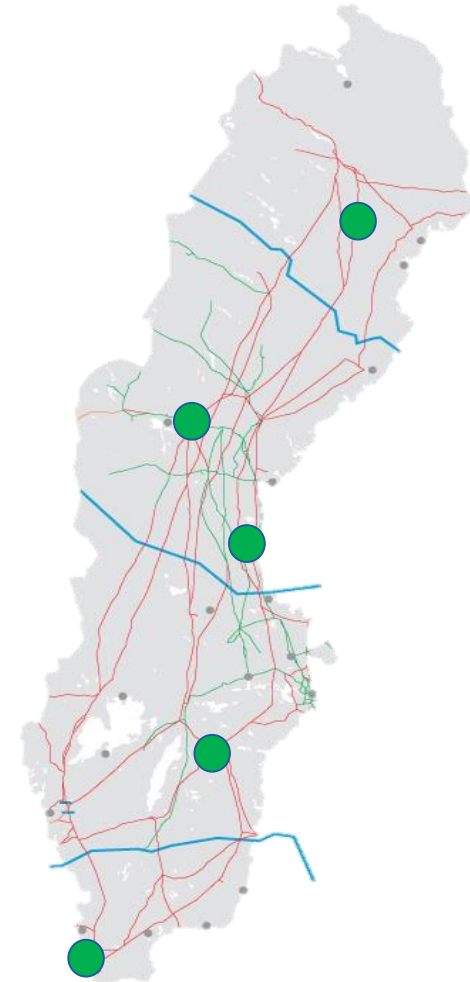


Avbrott och störningar

- > Avslutade projekt 2020
- > Kommande projekt 2021
- > Störningar och incidenter

Avslutade projekt 2020

- > Ombyggnationer hittills 2020
 - > Trolltjärn
 - > Midskog -> Pågående hösten 2020
 - > Stöde (seriekondensator)
 - > Hedenlunda
 - > Döshult + kabelprojekt (Örsundskablarna)



Kommande projekt 2021

> Ombyggnationer hittills 2020

Ritsem (stationsförnyelse)

Norrtjärn (Ny station på snitt 1 ledning) Vindkraftanslutning

Storfinnforsen-Midskog (ledningsförnyelse del 1)

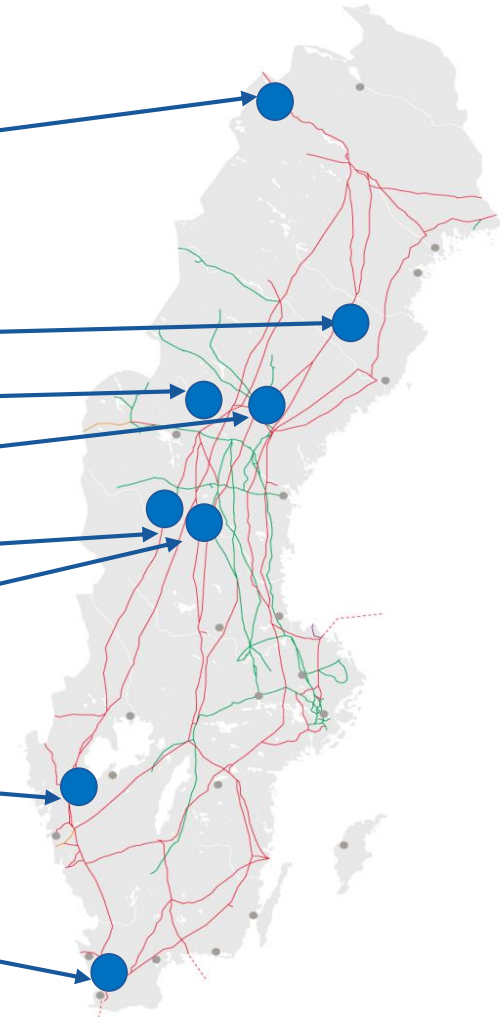
Storfinnforsen-Långbjörn (ny 400 kV ledning)

Olingan (ny station på snitt 2 ledning) Vindkraftanslutning

Torpberget (ny station på snitt 2 ledning) Vindkraftanslutning

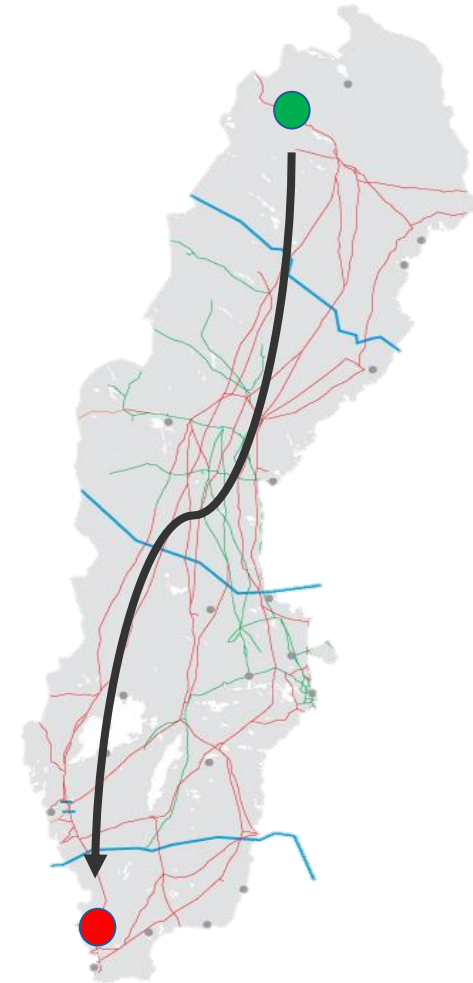
Skogssäter (stationsförnyelse)

Hurva – Sege (ledningsförnyelse)



Störningar / händelser

> Söderåsen X2 (juni/juli)



Störningar / händelser

- > Söderåsen X2
- > Olden-Stensjön-Järpströmmen (25 juni)
(åska orsakar ca 10 MWh ILE)



Källa: smhi

Störningar / händelser


- > Söderåsen X2 (juni/juli)
- > Olden-Stensjön-Järpströmmen (25 juni)
- > Ringhals 1 (13 augusti)

Unavailability of electricity facilities : Production

Ringhals Block1

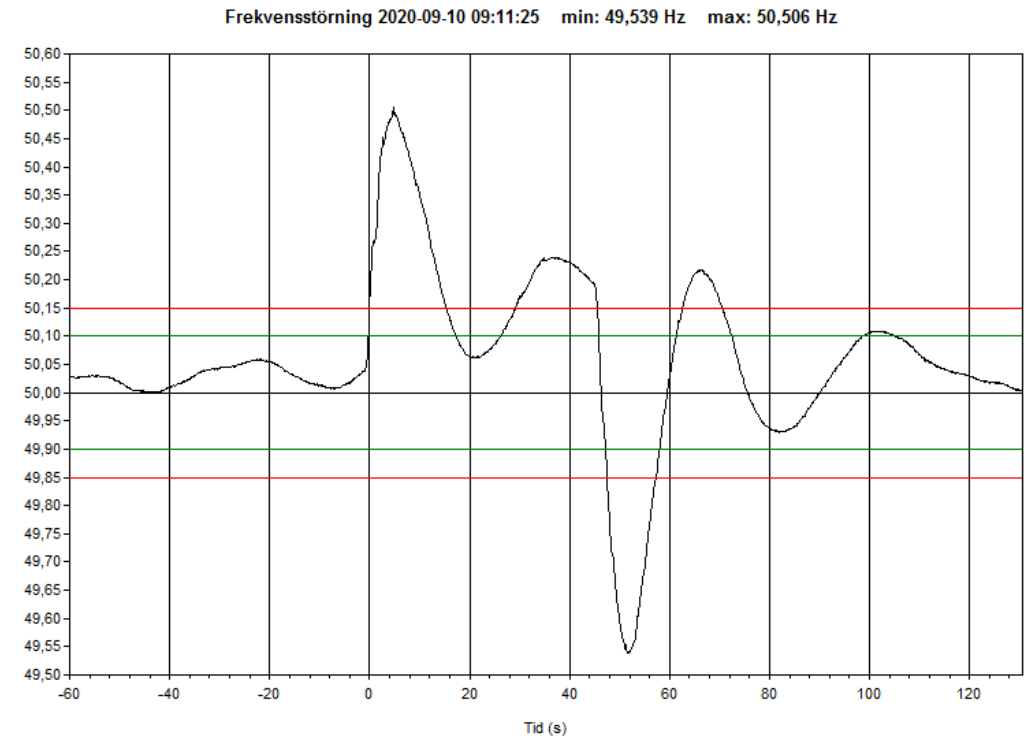
Published	Event Start	Event Stop	Duration	Type of Unavailability	Reason Code	Reason for the Unavailability
21.08.2020 07:03:19	from 13.08.2020 18:37	to 21.08.2020 06:53	7 days 12 hours	Unplanned	Failure	Reactor trip

Production Units

Unit Name	Unit EIC	Area	Installed Capacity	Available Capacity	Unavailable Capacity	Fuel Type
Ringhals Block1	46WPU00000000105	 SE3	881 MW	0 MW	881 MW	Nuclear

Störningar / händelser

- > Söderåsen X2 (juni/juli)
- > Olden-Stensjön-Järpströmmen (25 juni)
- > Ringhals 1 (13 augusti)
- > NordLink (10 september)

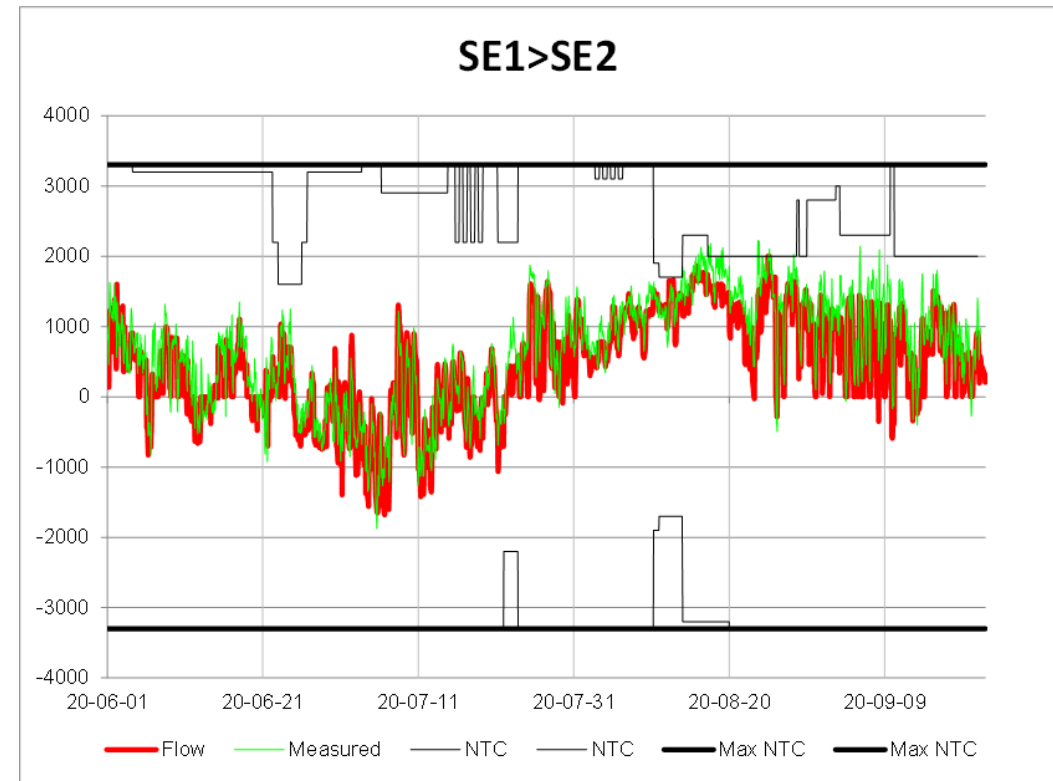


Flöden och kapaciteter

- > Interna snitt
- > Externa snitt
- > Priser och regler volymer

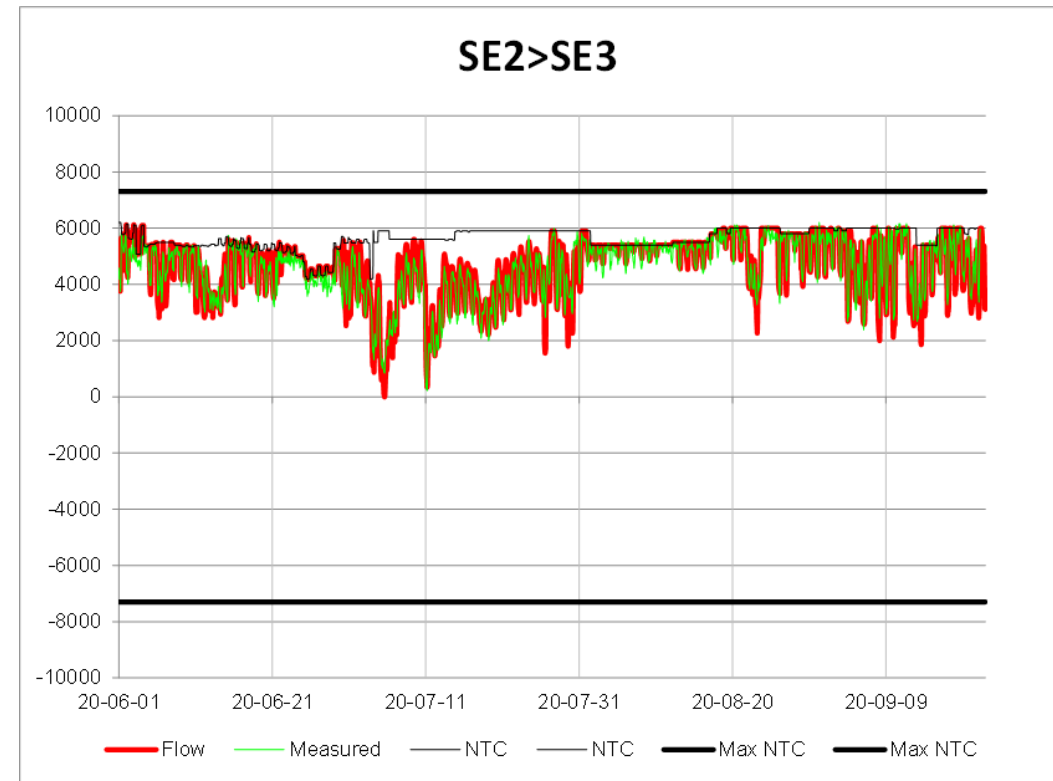
SE1>S2

- > Begränsningar för projekt Trolltjärn
- > Varierande flöden (ibland snittflöde)



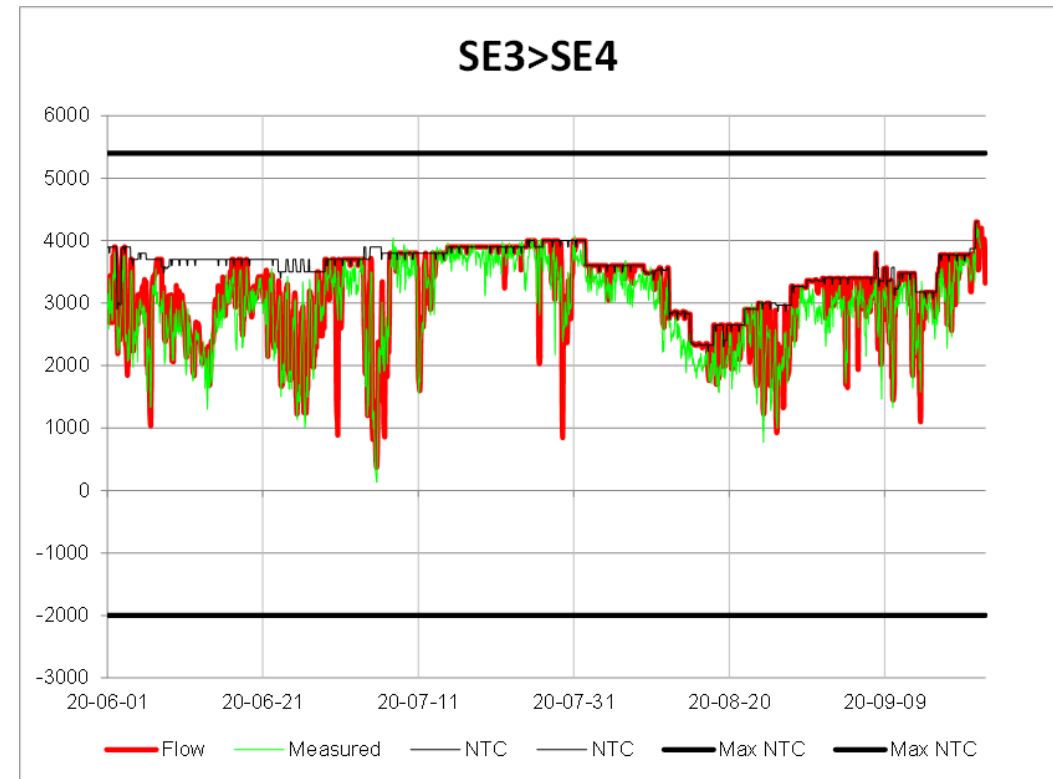
SE2>SE3

- > Begränsningar för projekt Midskog och Skogssäter (jmf skaplig kapacitet)
- > Påverkas bl.a. av omgivningstemperaturer och kärnkraftsrevisioner



SE3>SE4

- > Begränsat för projekt Hedenlunda
- > Påverkas bl.a. av omgivningstemperaturer och kärnkraftsrevisioner

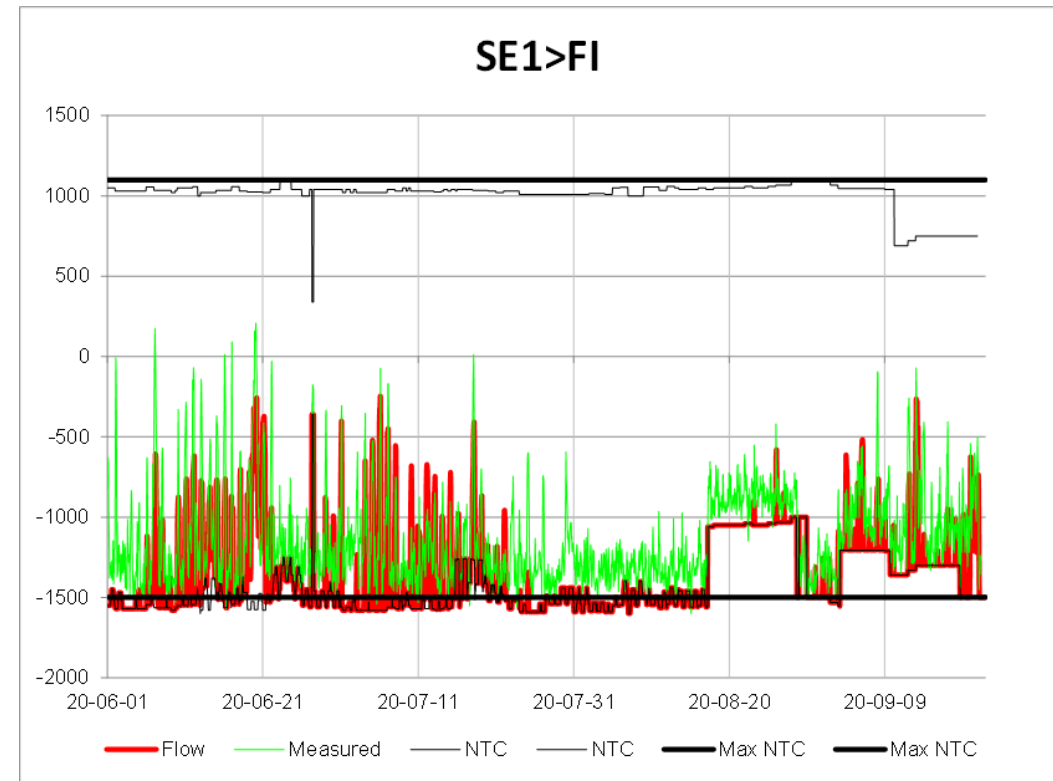


Flöden och kapaciteter

- > Interna snitt
- > **Externa snitt**
- > Priser och regler volymer

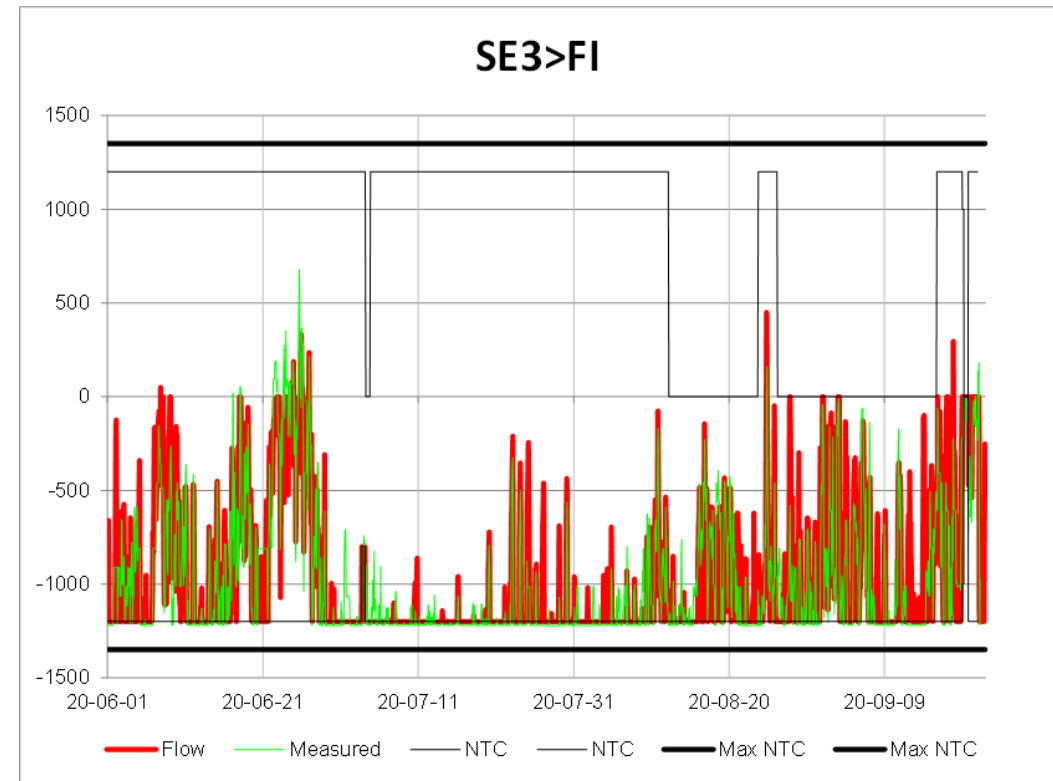
SE1>FI

- > Export till Finland
- > Begränsningar för bl.a. projekt Trolltjärn och Harsprånget
- > Också behov av beröringsspänningsmätningar



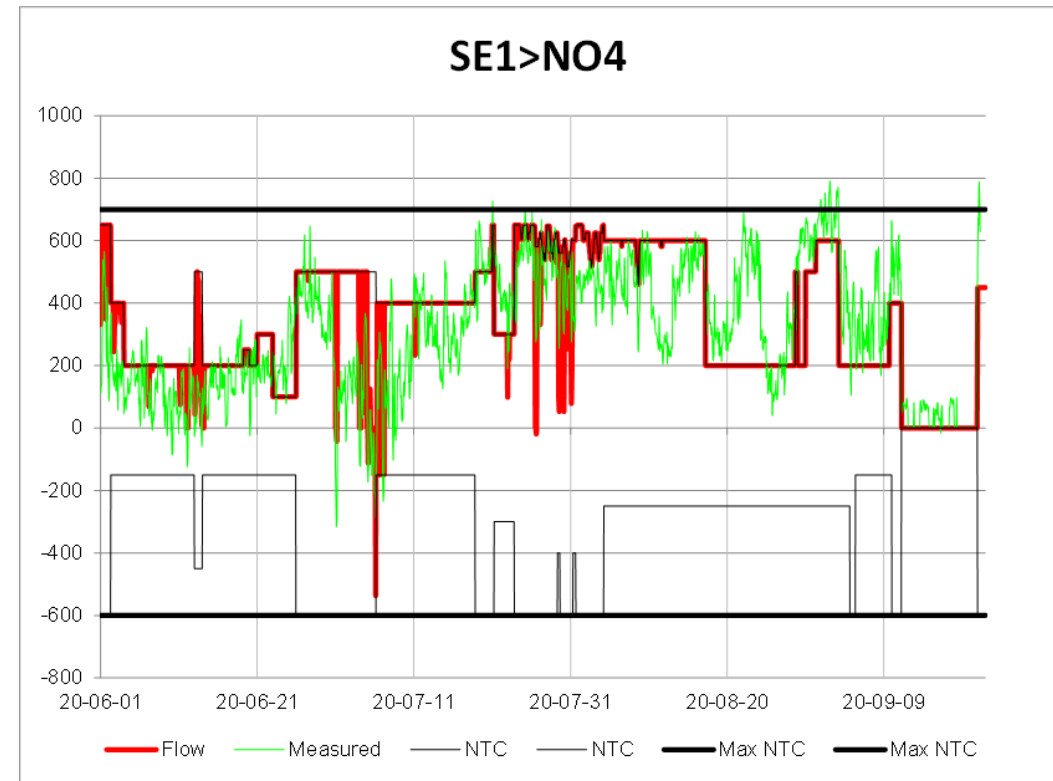
SE3>F1

- > Export till Finland (men mer varierande och ibland import)
- > Begränsat för projekt Hedenlunda



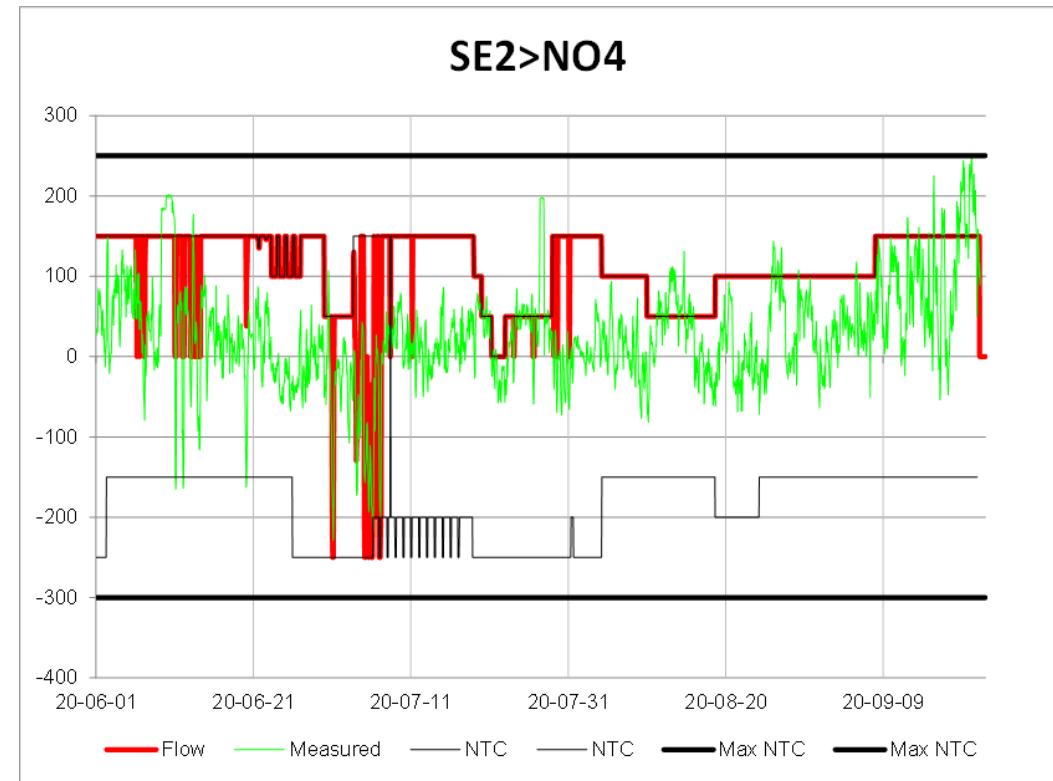
SE1>NO4

- > Begränsat för projekt Ritsem och Harsprånget
- > Också behov av beröringsspänningsmätningar



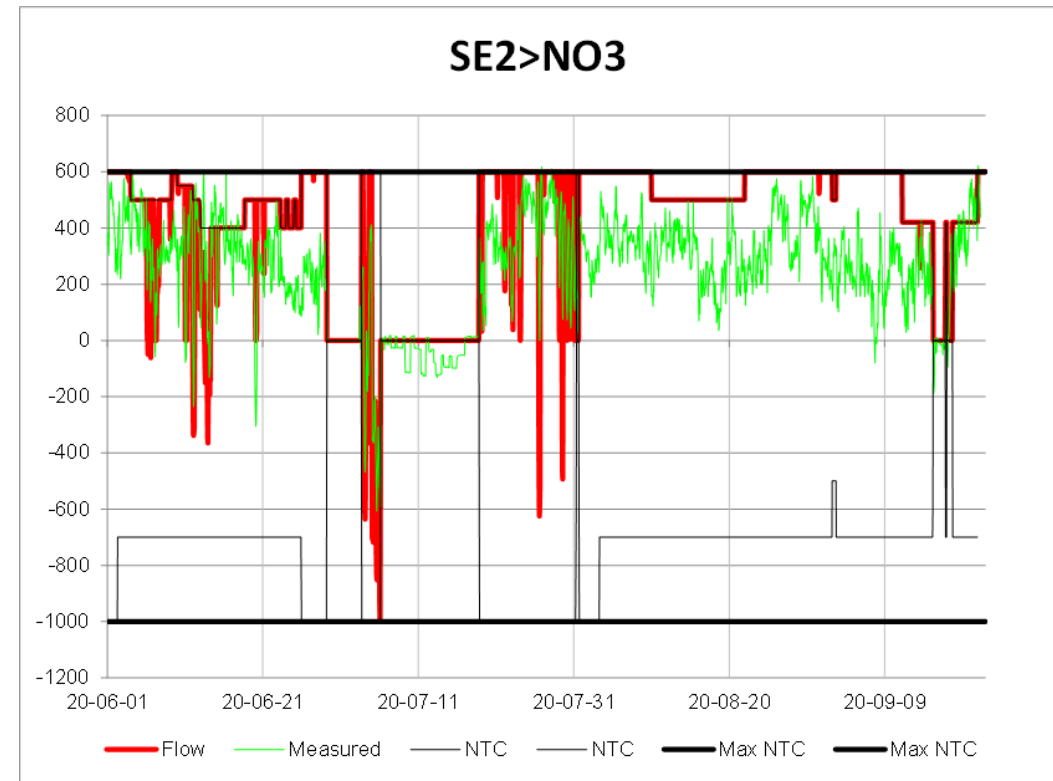
SE2>NO4

- > Begränsat för projekt Ritsem
- > Fall med radiell koppling mot Norge
- > Behov av effektivare hantering och marknadslösningar (t.ex. buda in i rätt budområde)



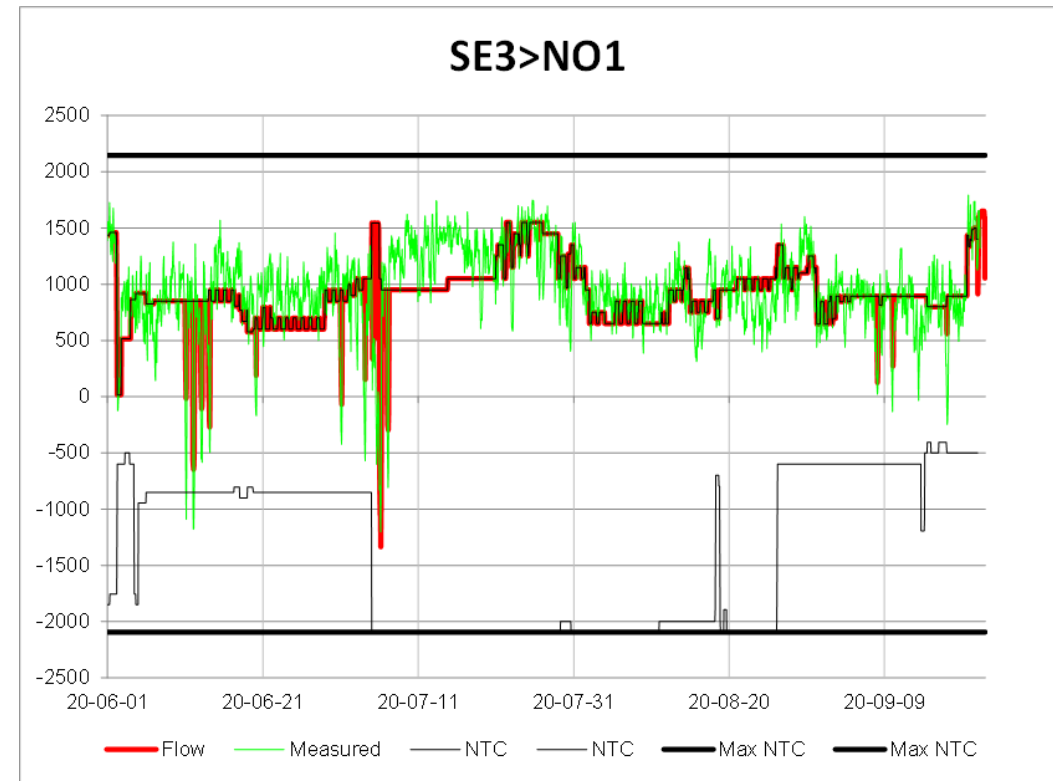
SE2>NO3

- > Begränsat för projekt Midskog
- > Fall med radiell koppling mot Norge
 - > Behov av effektivare hantering och marknadslösningar (t.ex. buda in i rätt budområde)



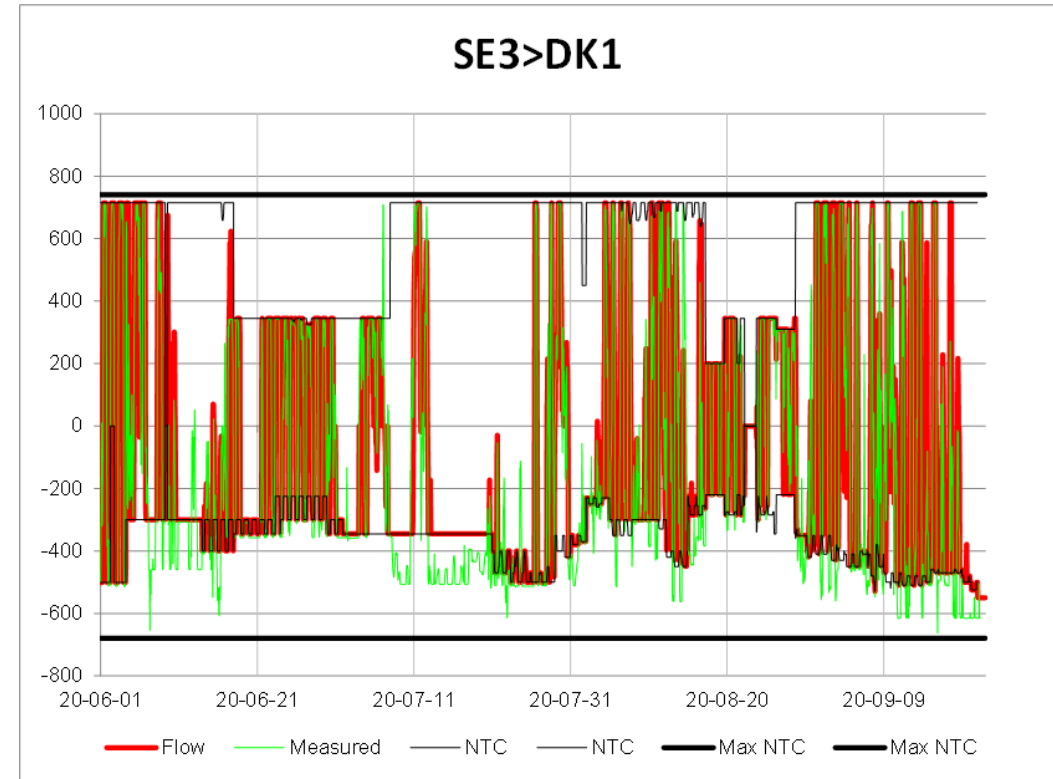
SE3>NO1

- > Begränsat för projekt Skogssäter
- > Kapaciteten varierar med tillgänglig Hasle PFK
- > Förstärkning sker i november/december



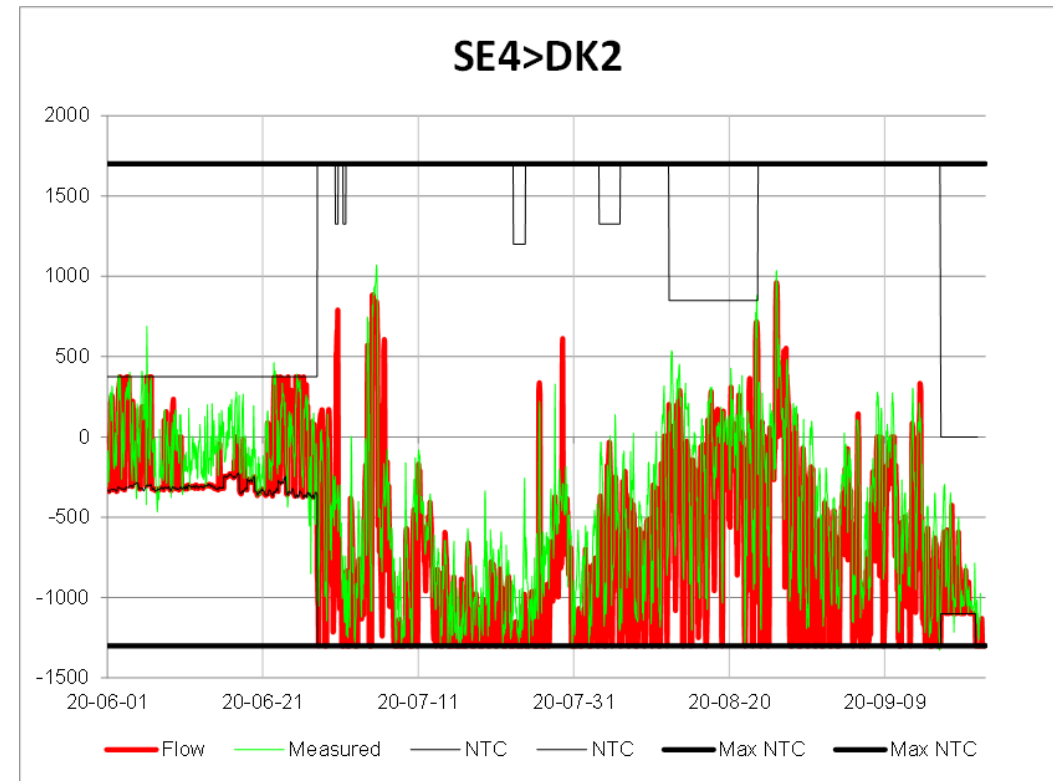
SE3>DK1

- > Begränsat för projekt Skogssäter och/eller KontiSkan revisioner
- > Kapaciteten varierar med tillgänglig Hasle PFK



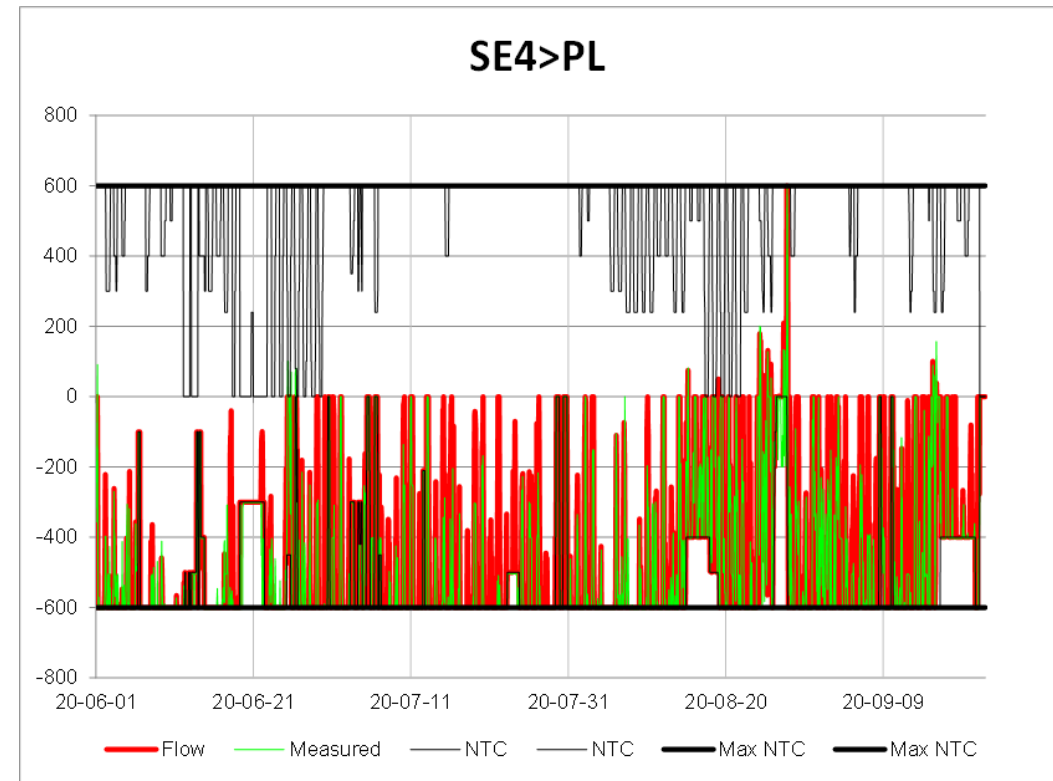
SE4>DK2

- > Begränsat projekt Själlandskablarna
- > Export till Själland (samtidiga revisioner i Danmark och kabelfel på Kontek)
- > Hög andel uppregleringsvolym söder om snitt 4 finns på Själland



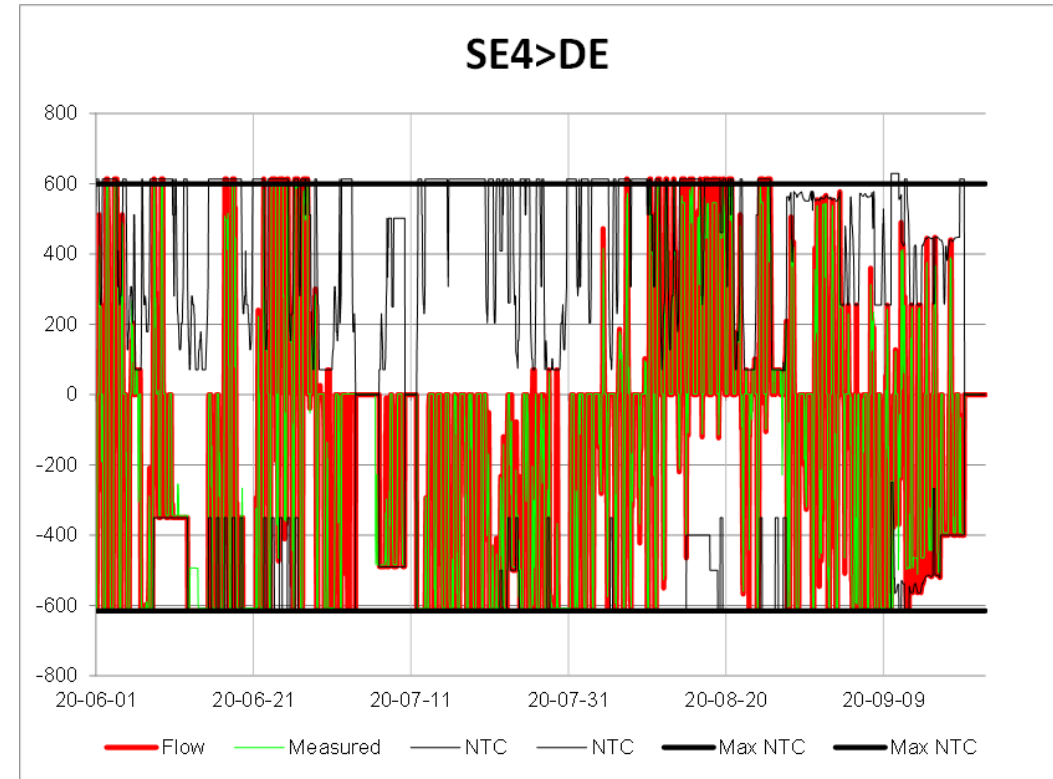
SE4>PL

> Begränsat av polska avbrott/behov



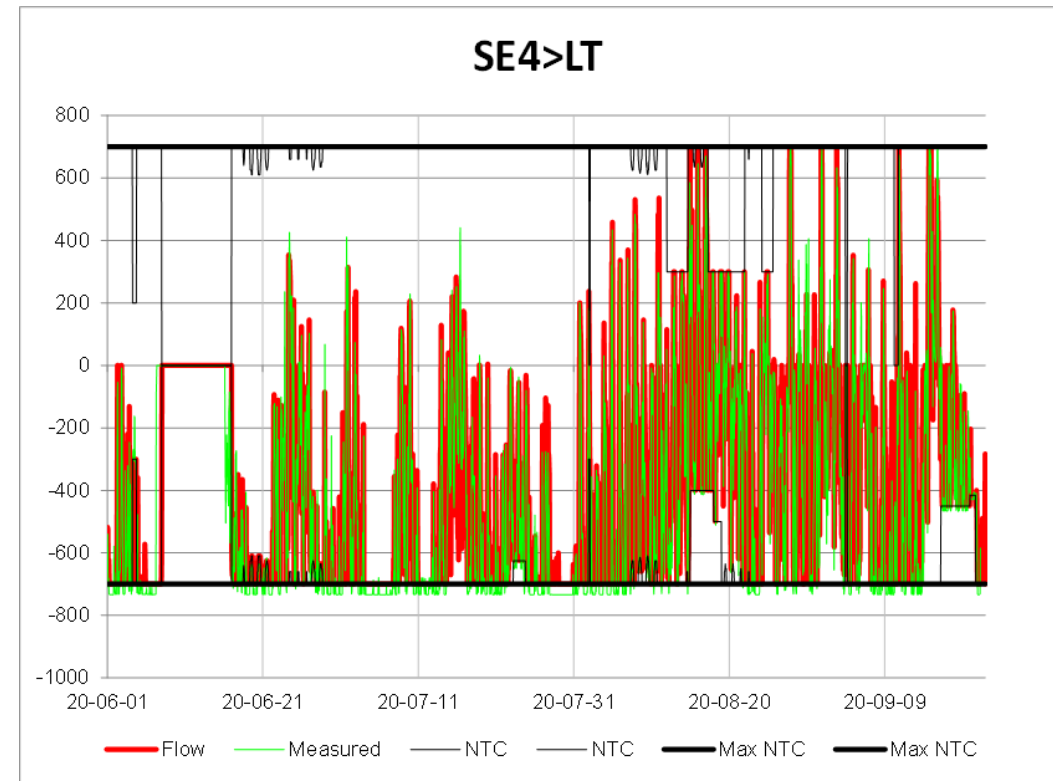
SE4>DE

- > Begränsat framförallt av tyska behov (sol- och vindprognoser)
- > Import bl.a. juni och augusti (annars export)



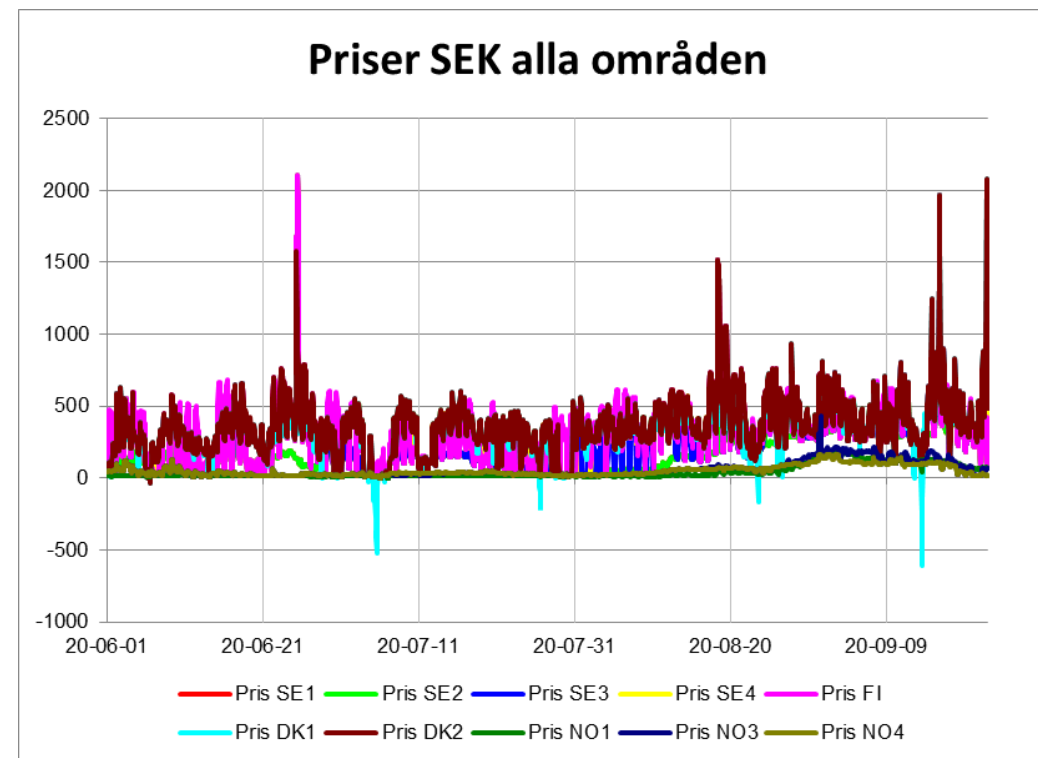
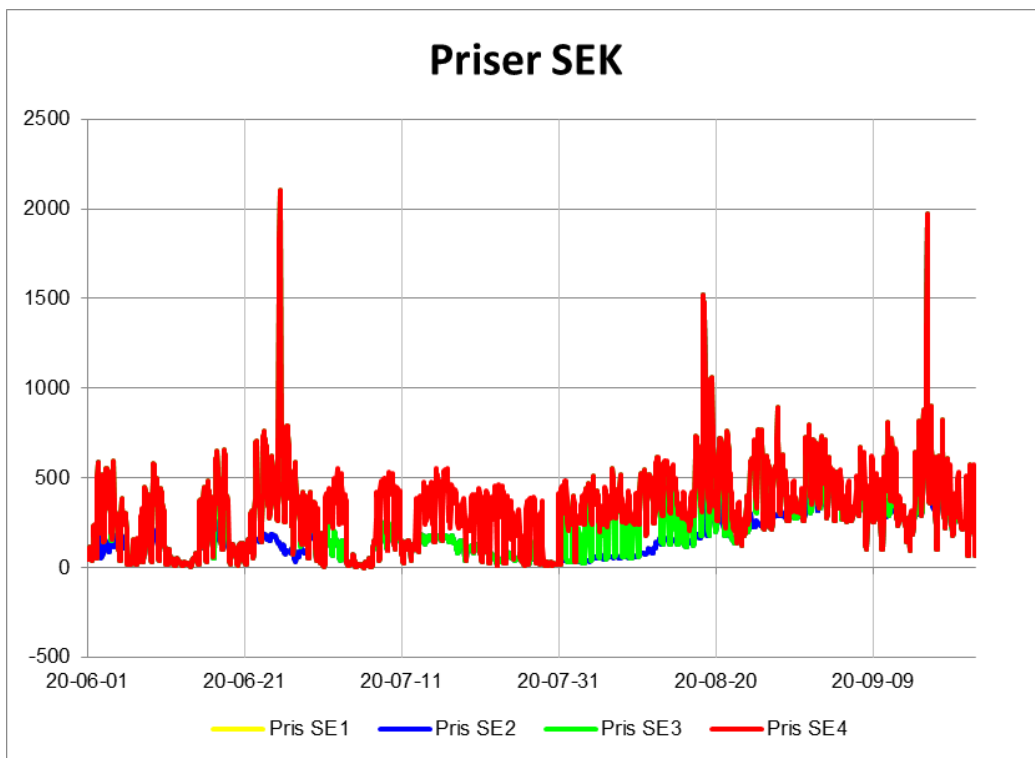
SE4>LT

- > Begränsat pga kabelfel i juni
- > Emellanåt importflöden (annars export)
- > Viktig för spänningsreglering i sydöstra Sverige

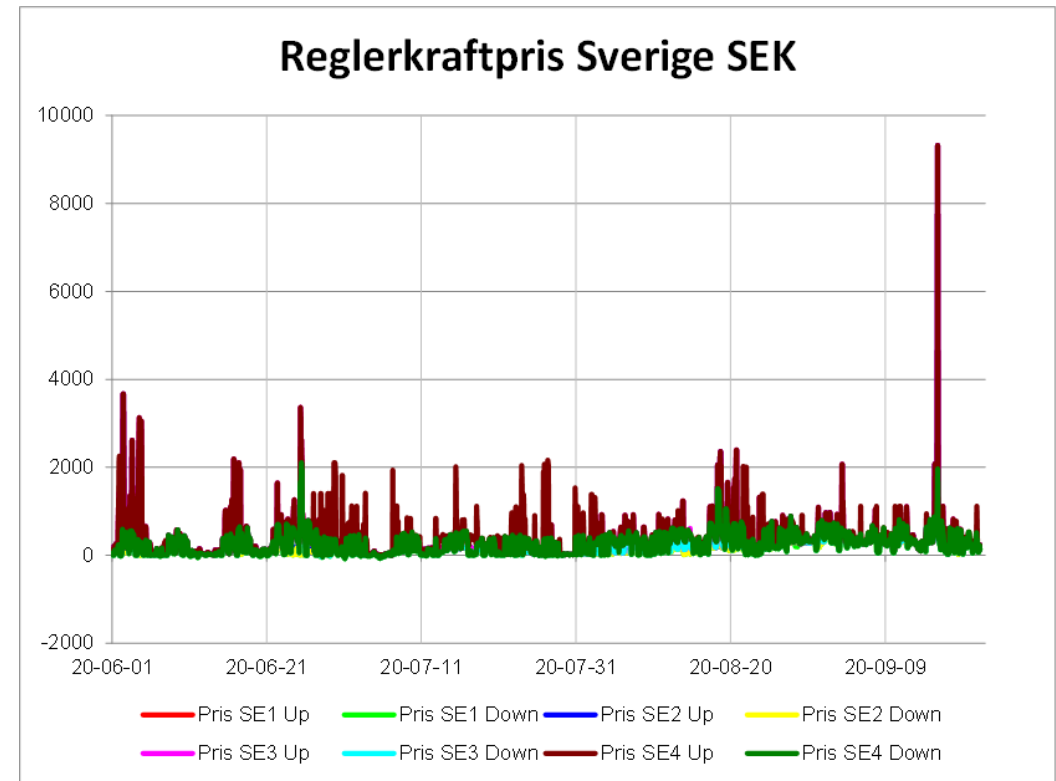
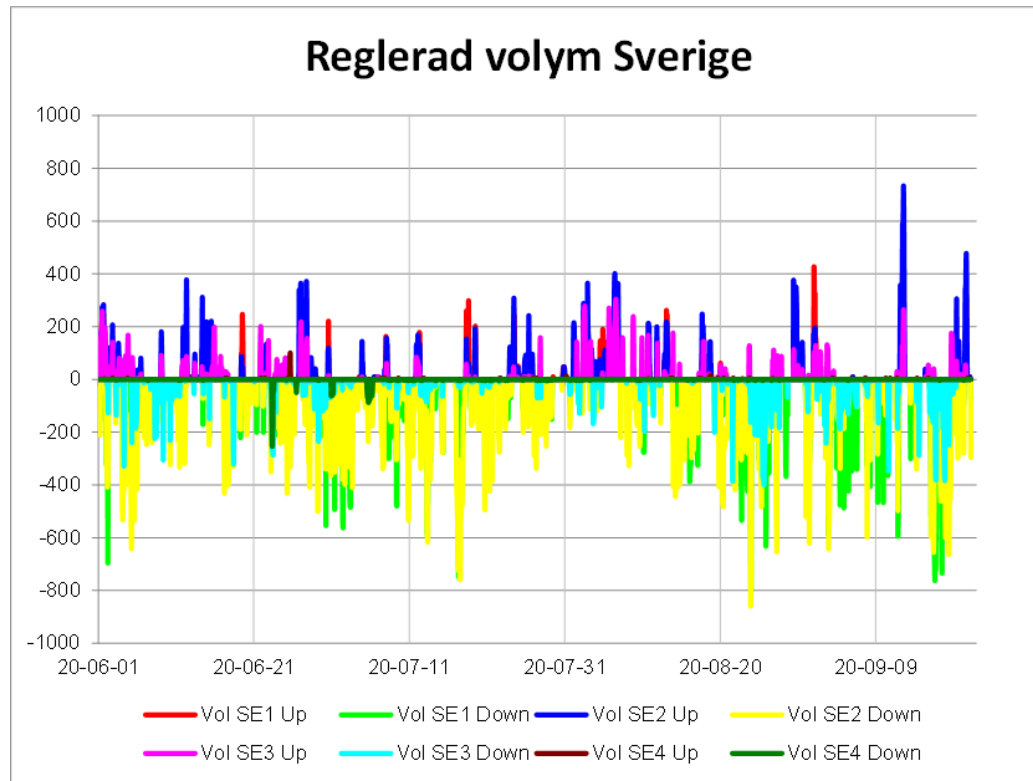


Flöden och kapaciteter

- > Interna snitt
- > Externa snitt
- > Priser och regler volymer



Reglerad volym och reglerkraftpriser

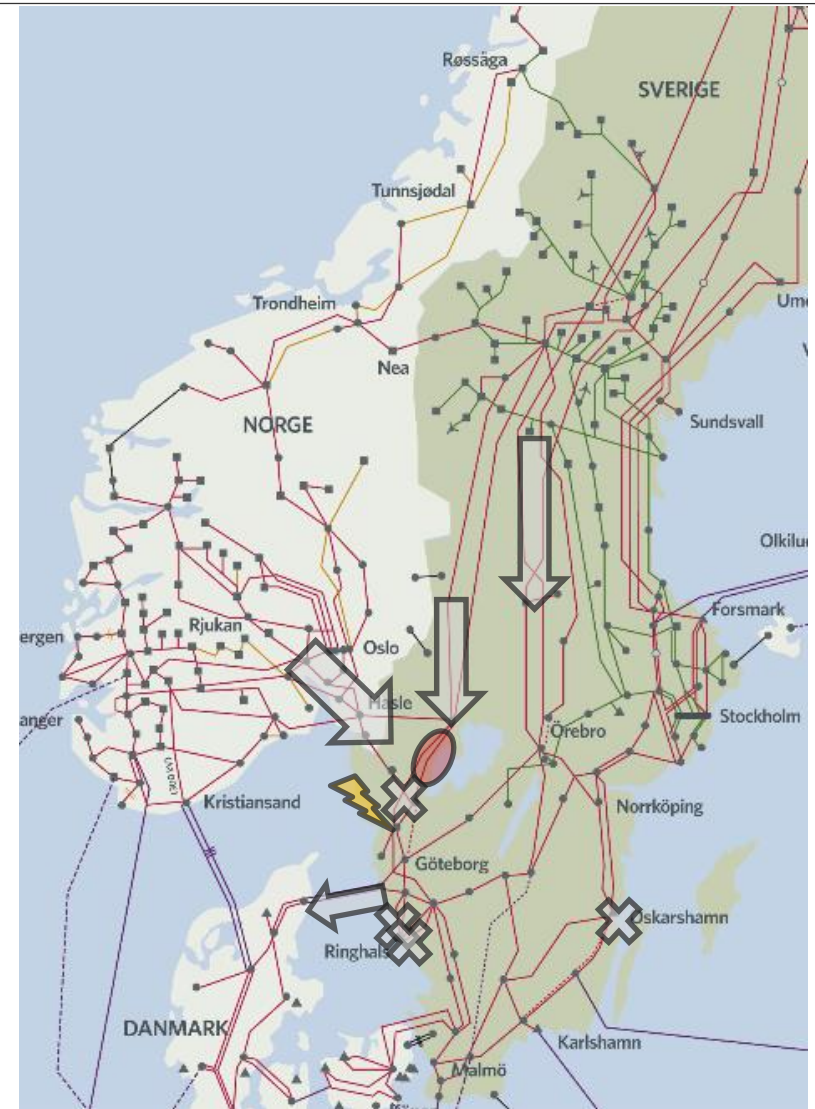


Utblick hösten 2020

- > Skogssäter + PFK i Hasle
- > SVS i Stenkullen
- > Kapacitet Skåne
- > Status SVL

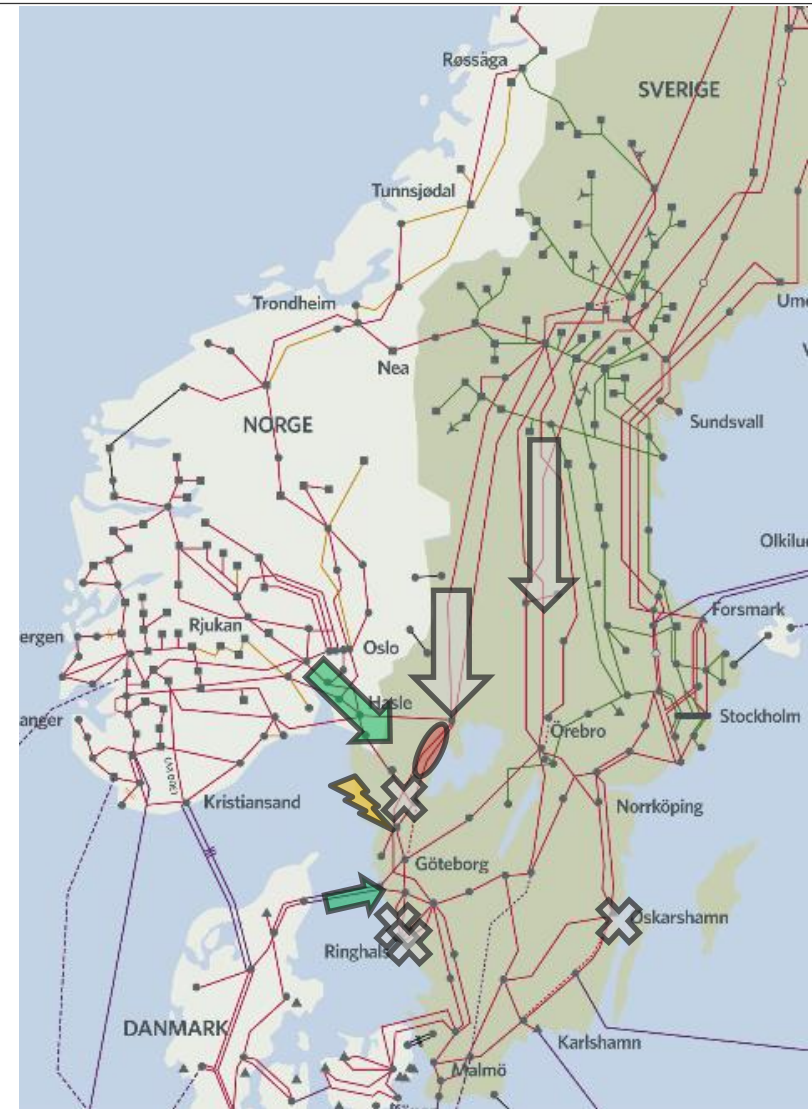
Övrigt: Skogssäter + Hasle PFK

- > Ökat sydgående flöde på västkusten kan ge överlast efter fel under ombyggnation Skogssäter



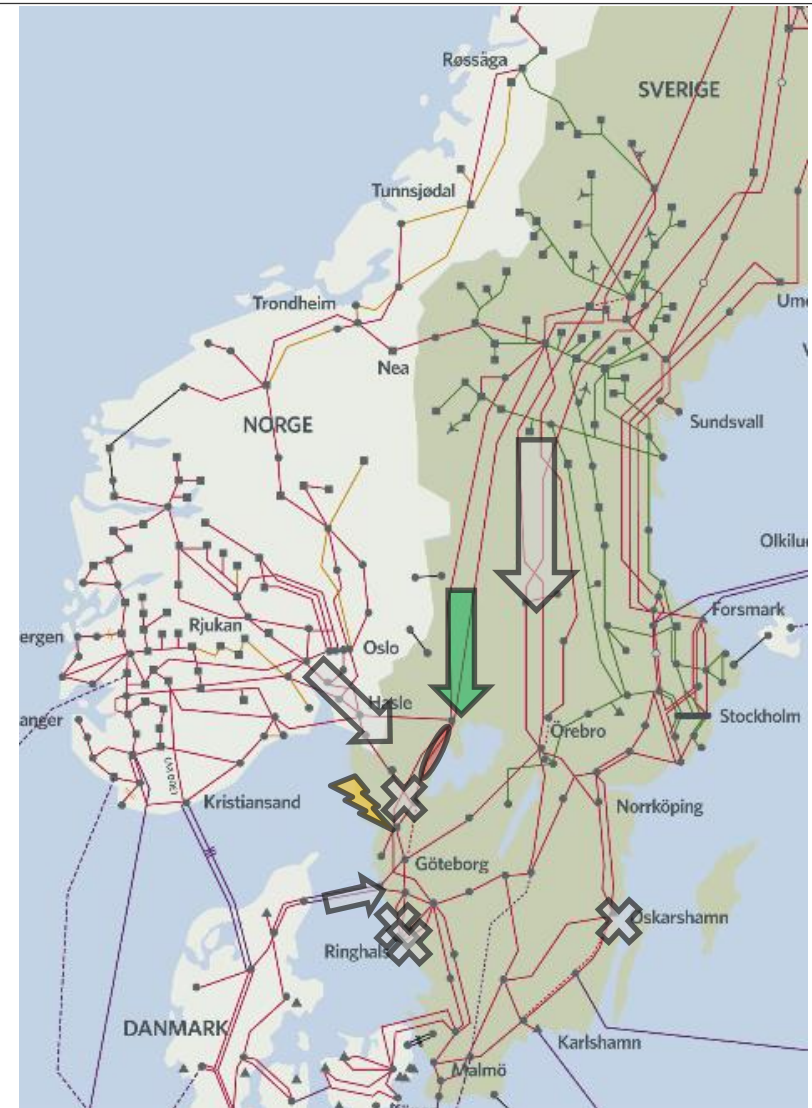
Övrigt: Skogssäter + Hasle PFK

- > Ökat sydgående flöde på västkusten kan ge överlast efter fel under ombyggnation Skogssäter
- > Åtgärder:
 - > PFK i Hasle (ca 0-1200 MW) och EPC på KontiSkan



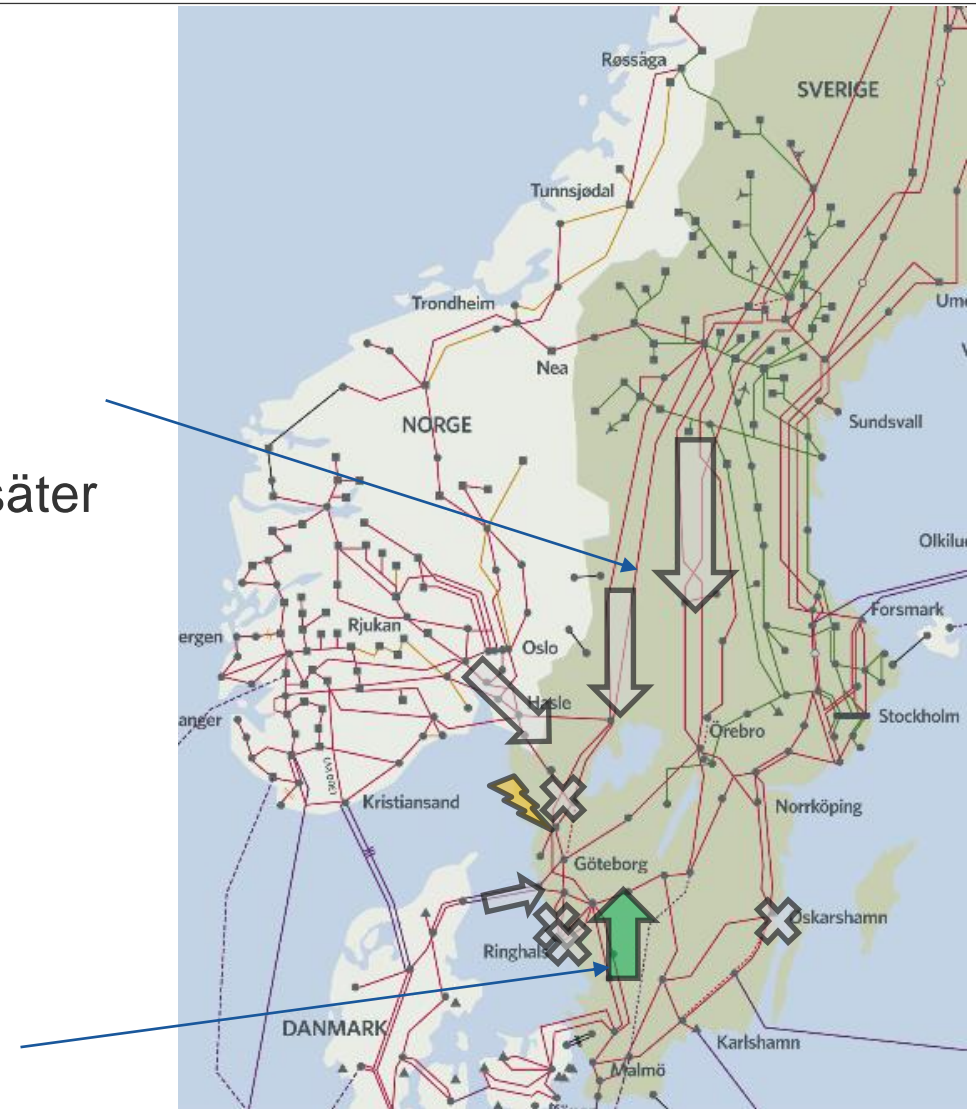
Övrigt: Skogssäter + Hasle PFK

- > Ökat sydgående flöde på västkusten kan ge överlast efter fel under ombyggnation Skogssäter
- > Åtgärder:
 - > PFK i Hasle (ca 0-1200 MW) och EPC på KontiSkan
 - > Förbikoppling seriekondensatorer



Övrigt: Skogssäter + Hasle PFK

- > Ökat sydgående flöde på västkusten kan ge överlast efter fel under ombyggnation Skogssäter
- > Åtgärder:
 - > PFK i Hasle (ca 0-1200 MW) och EPC på KontiSkan
 - > Förbikoppling seriekondensatorer
 - > Start av gasturbiner (uppreglering söder om snitt 4)



Övrigt: SVS i Stenkullen

- > SVS installeras i Stenkullen (hösten)
- > Bidrar med spänningsreglering i sydvästra Sverige
- > Tillsammans med i installation av shuntkondensator i bl.a. Borgvik, Strömman, Skogssäter (klart 2021)



Med styrbar reaktiv effekt i Stenkullen ska spänningen stabiliseras i nätet

7 oktober, 2019

Svenska kraftnät har en bred projektportfölj för att hantera de många utmaningar kraftsystemet står inför. Vanligtvis uppmärksammas de stora ledningsprojekten som ökar överföringsförmågan och stärker stamnätet. Det finns även andra projekt som kanske inte är lika välkända, men som är precis lika viktiga för att kraftsystemet ska fungera. Ett av de projekten handlar om reaktiv effekt som ska stabilisera spänningen i sydvästra Sverige.

Övrigt: Kapacitet Skåne

- > Öka utnyttjandegraden av befintlig flaskhalsar
 - > Ett nätvärn som kopplar ifrån Baltic Cable
 - > E.ON etablerar dubbel anslutning i Barsebäck och Söderåsen
 - > Mätning av dynamisk ledningskapacitet





Dynamisk ledningskapacitet testas i nytt pilotprojekt i Skåne

10 juli

Dynamisk ledningskapacitet, Dynamic Line Rating, testas i ett forskningsprojekt på Svenska kraftnät med syftet att effektivisera överföringskapaciteten på kritiska ledningar. Tekniken innebär att sensorer installeras på faslinorna och skickar information i realtid om ledningen faktiska kapacitet, som ofta överstiger den beräknade kapaciteten.

Övrigt: Status SVL

- > Skarvbytet klart (mer än 600 skarvar)
- > Genomför tester och Statcom-drift
- > Trial & Operation 1 – 31 oktober

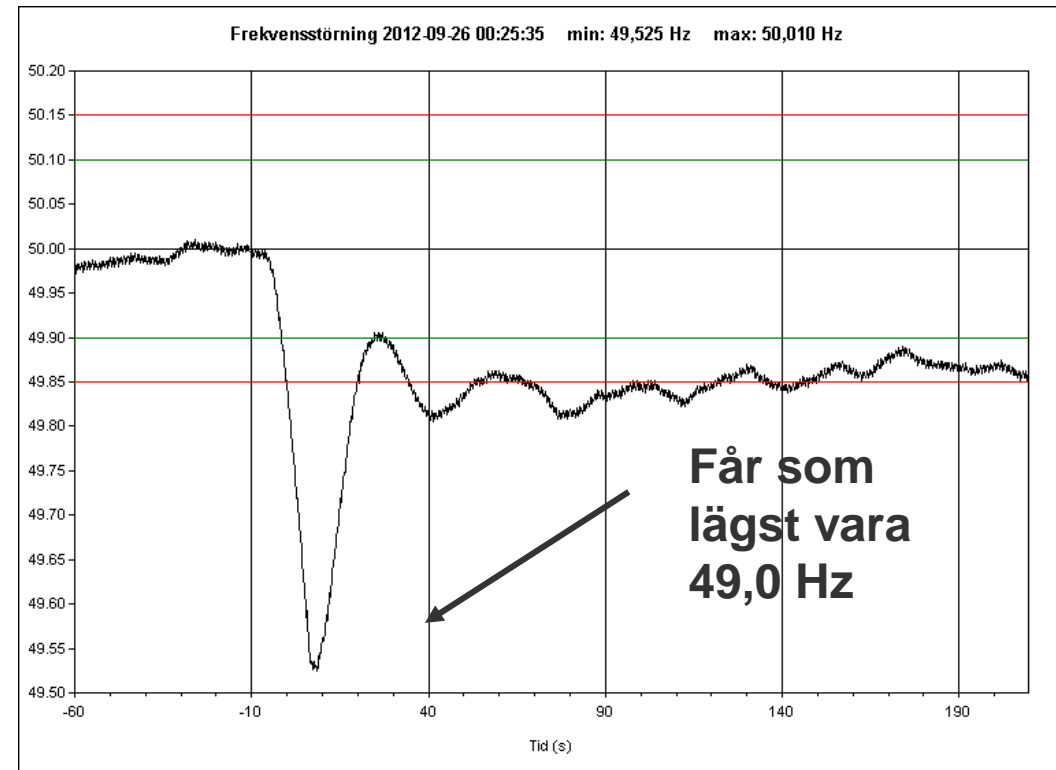
Areas	Remarks
 SE3  SE4	The southern branch of the SouthWest Link is now planned to be available for commercial operation 31th of October 2020. During trial test in summer 2019, problems with the cable joints have occurred. All cable joints will be replaced starting in October 2019 after trial test ends. The converter stations are planned to be taken in operation during winter 2019/2020 and will then be available for voltage control. Power transfer on the link can only take place when all the joints have been replaced.

Ny FFR-marknad

- > Allmänt
- > Utfall 2020
- > Framtid 2021

FFR 2020, ny stödtjänst

- > Fast Frequency Reserve
- > Nordiskt estimerad maxbehov:
300 MW
- > Svenska kraftnäts del:
72 MW

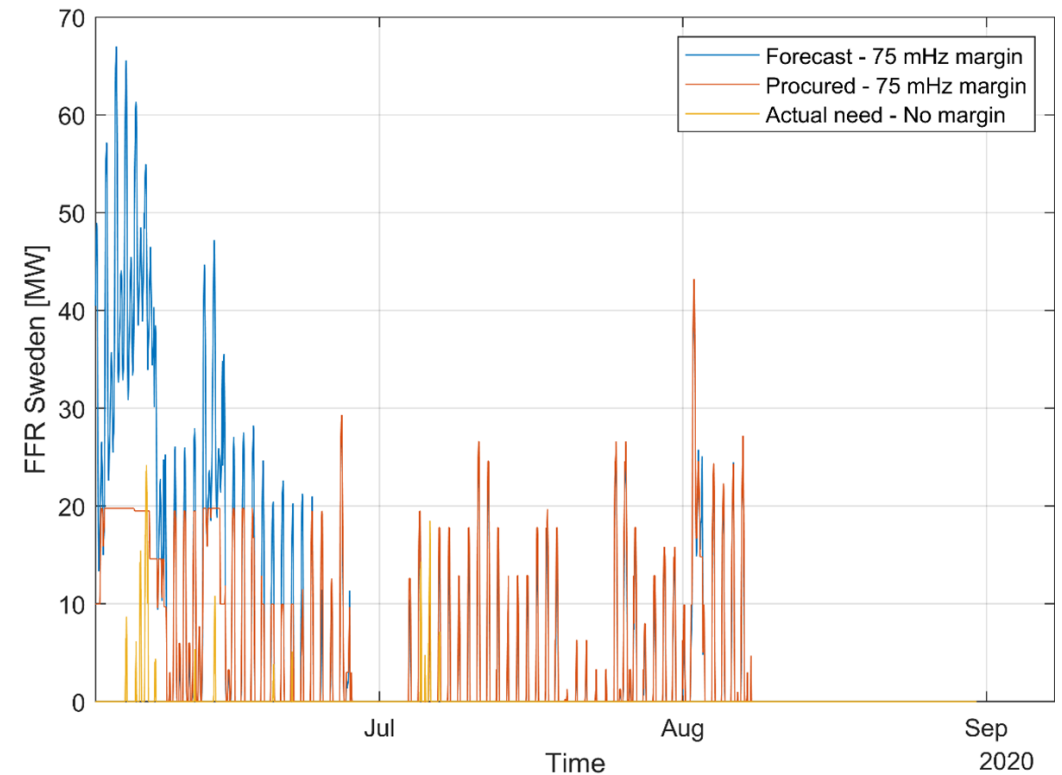


FFR 2020, allmän information

- > Period: Juni – September, option att förlänga till April 2021
- > Upphandlat av Svk: 70 MW från 5 anläggningar
- > Avrop sker 2 gånger i veckan baserat på prognos
- > Aktiveringstid: 0,7 – 2,0 sekunder (100% aktivering)
- > Aktiveras vid frekvens: 49,7, 49,6 eller 49,5 Hz beroende på aktiveringstid.
- > Uthållighet: Minst 5 sekunder eller minst 30 sekunder.

FFR 2020, utfall

- > Behov av FFR i Sverige
 - Största prognosticerade behov: 67 MW
 - Största faktiska behov: ca 25 MW
 - Största avrop: 43,2 MW
- > Överskott ca 1100 timmar och underskott ca 11-14 timmar
- > Endast en aktivering 2020-06-04



FFR 2020, framtid

- Perioden förlängs på samma sätt från oktober 2020 – april 2021
- Diskussioner av tekniska krav pågår på nordisk nivå
- Svenska kraftnät ser över möjligheterna att övergå till D-1 avrop



The screenshot shows the Svenska Kraftnät website. The header includes the logo and navigation links: "Nätutveckling" and "Drift av transmissionsnätet". A secondary navigation bar contains "Elmarknad" (highlighted), "Teknik och entreprenad", "Vid samhällsplanering", and "Upphandlingar". The breadcrumb trail reads: "Start > Aktörsportalen > Elmarknad > Information om stödtjänster > Stödtjänsten FFR". The main heading is "Stödtjänsten FFR". The text below states: "Svenska kraftnät har under 2020 implementerat den nya stödtjänsten Snabb frekvensreserv (Fast Frequency Reserve, FFR)." Under the heading "Om FFR", it says "Kortfattat så gäller följande tekniska krav:" followed by a list of requirements:

- Uthållighet: 30 sek alternativt 5 sekunder
- Repeterbarhet: Redo för återaktivering inom 15 minuter
- Full aktiveringstid (ett av de tre alternativen kan väljas):
 - 0,7 sekunder om aktivering vid 49,5 HZ
 - 1,0 sekunder om aktivering vid 49,6 Hz
 - 1,3 sekunder om aktivering vid 49,7 Hz

Sammanfattning

- > Utmanande men hanterbart driftläge
- > Förebyggande åtgärder har bidragit till ökad driftsäkerhet
- > Flera pågående projekt och nätförstärkningar
- > Ökad sannolikhet för varierande flöden och marginalpriser

An aerial photograph of a lush green forest. A winding road or path cuts through the trees, leading to a small, dark blue lake. Several high-voltage power lines stretch across the scene from the top left towards the bottom right. The sun is low in the sky, creating a warm, golden glow over the landscape. A solid blue horizontal bar is positioned at the top of the image, partially overlapping the sky and the top of the forest.

Driftläget sommaren 2020

Tack för att ni lyssnat



**SVENSKA
KRAFTNÄT**