

An aerial photograph of a lush green forest landscape. A winding road or path cuts through the trees, leading to a small, clear lake. Several high-voltage power lines with pylons stretch across the scene from the top left towards the bottom right. The sky is bright, suggesting a clear day.

Höga spänningar i östra Götaland

Utredning av regional reaktiv effektbalans

Planeringsrådet 12 december 2018

Ibrahim Sabri
Nätutveckling



Innehåll

Problembeskrivning

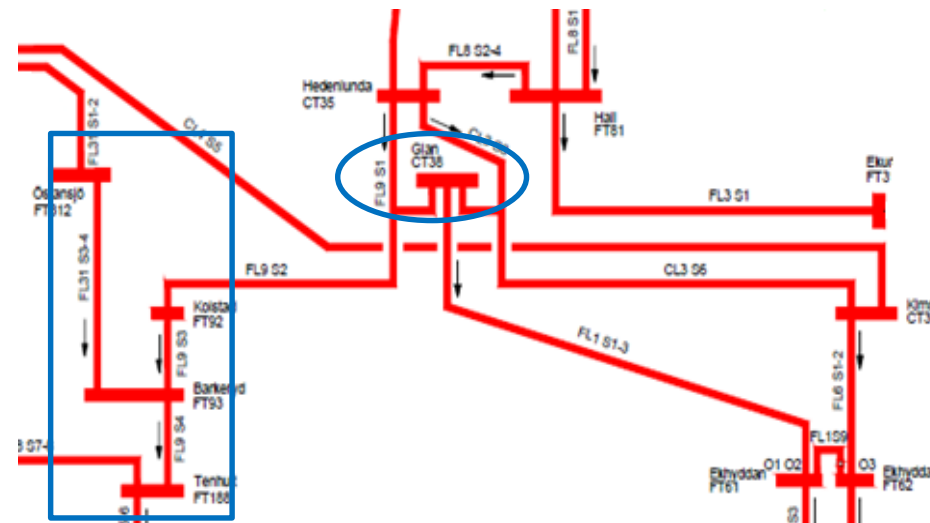
Orsaksanalys

Åtgärder

Sammanfattning

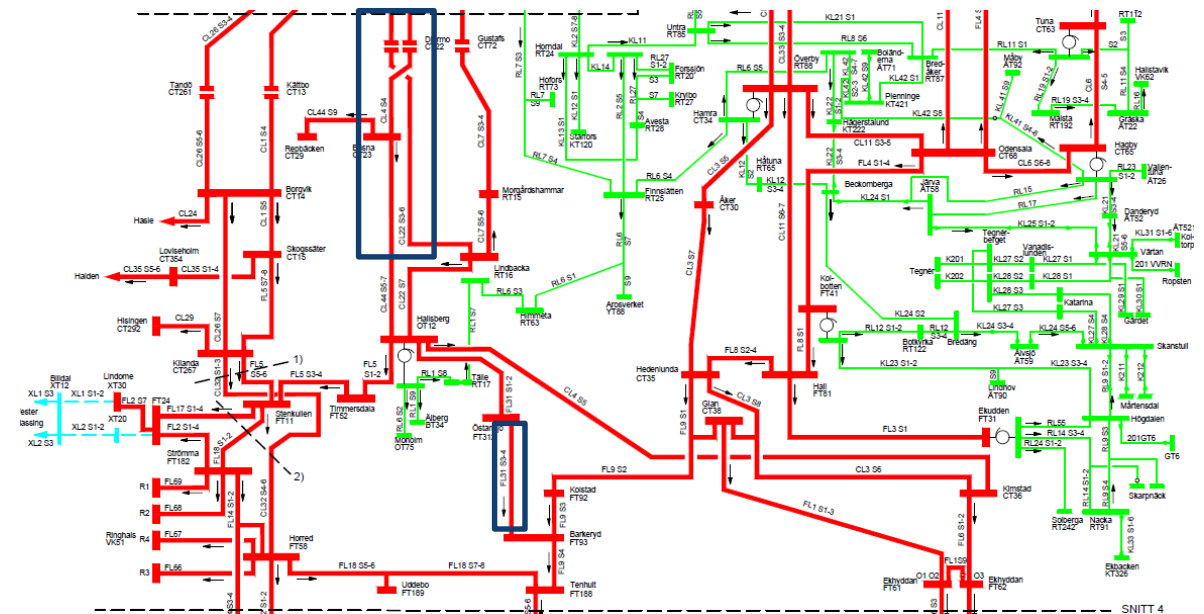
Problembeskrivning

- > Under sommaren och hösten 2018 har det varit svårt att hålla spänningarna i stamnätet i delar av Götaland inom normaldriftintervallet 400-415 kV.
- > Problem har framförallt förelegat i stationerna Kolstad, Barkeryd, Tenhult och Glan.



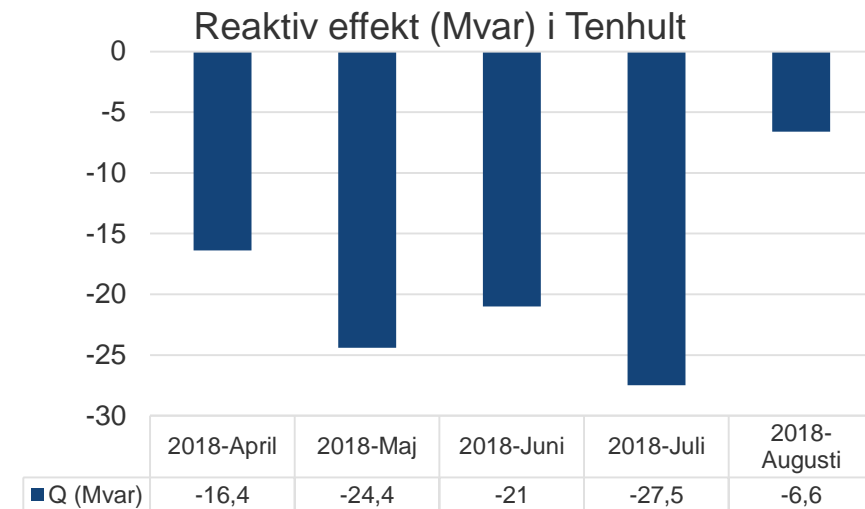
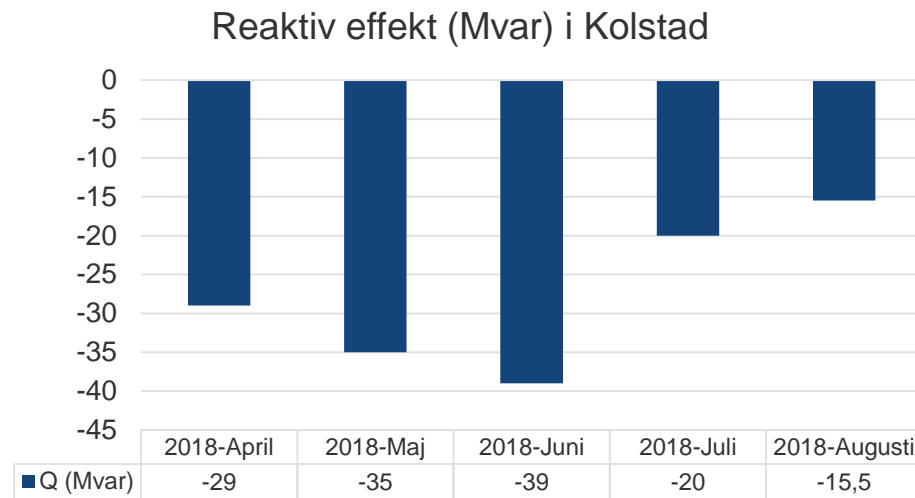
Problembeskrivning

- > Spänningen i Kolstad har under långa perioder pendlat mellan 415 och 430 kV, samtidigt som områdets alla induktiva reaktiva resurser har varit fullt utnyttjande.
- > Driften har tidvis tagit 400 kV-ledningar ur drift får att få ner spänningen.



Problembeskrivning

Månatliga medelvärden reaktivt effektutbyte i anslutningspunkter (negativ tecken innebär inmatning till stamnätet)



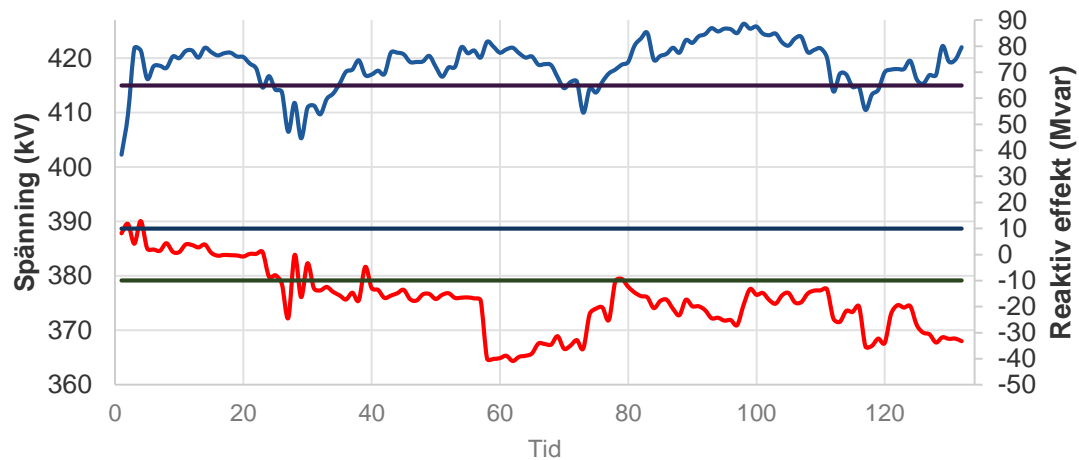
Orsaksanalys

- > Som beräkningsexempel används de låglastsituationerna som rådde i det svenska kraftsystemet under vecka 35. Fyra kärnkraftblock var ur drift, R1, R4, F2 och O3, vilket är normalt för årstiden.
- > Inmatningen av reaktiv effekt från anslutna regionnät i Elområde 3 uppgick som mest till 910 Mvar.
- > I området finns shuntreaktorer med en total kapacitet på 3200 Mvar installerade. Samtliga dessa var i drift under veckan.

Orsaksanalys

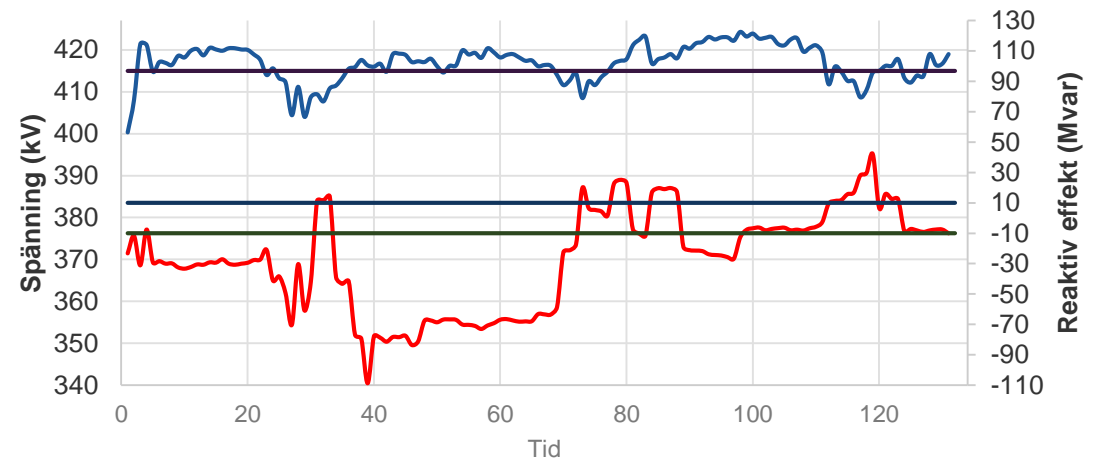
> Följande spänningar och reaktiv effekt uppmättes och kan användas som fortsatt referens:

Spänning och reaktiv effekt i Kolstad



— Spänning (kV) innan shuntreaktors installation
 — Reaktiv effekt innan shuntreaktors installation (Mvar)

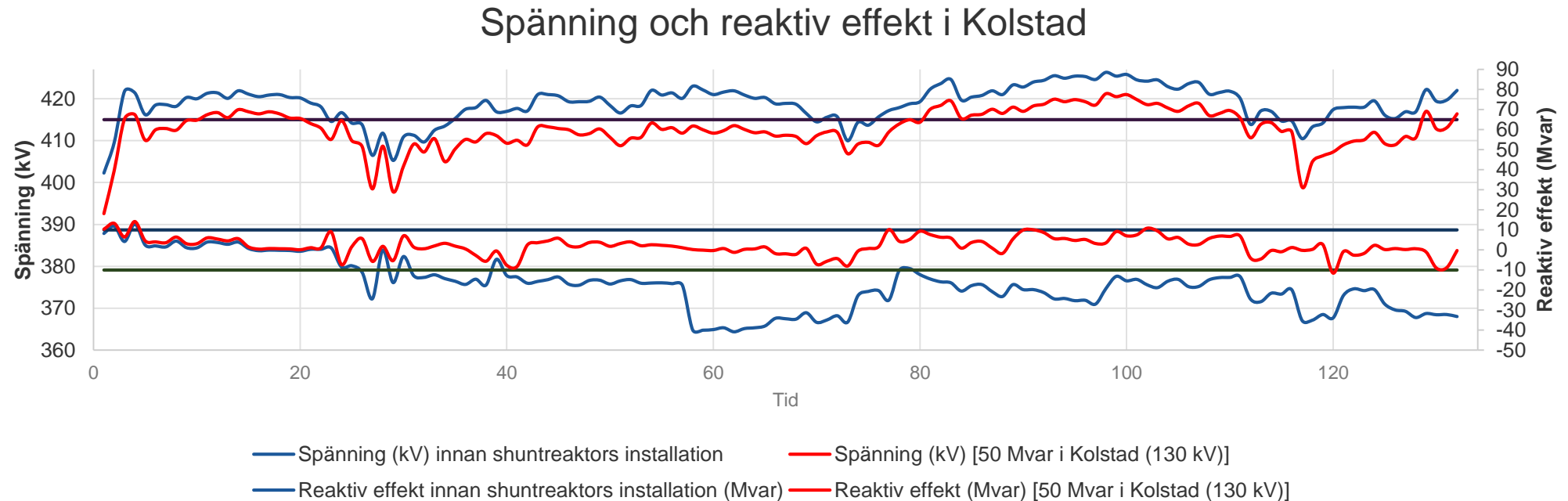
Spänning och reaktiv effekt i Glan



— Spänning (kV) innan shuntreaktors installation
 — Reaktiv effekt innan shuntreaktors installation (Mvar)

Åtgärder - regionnät

- > Tillgång till en 50 Mvar shuntreaktor i Kolstad (130 kV) är tillräckligt för att kompensera för den tillförsel av reaktiv effekt som sker från regionnätet till denna anslutningspunkt.



Åtgärder – regionnät

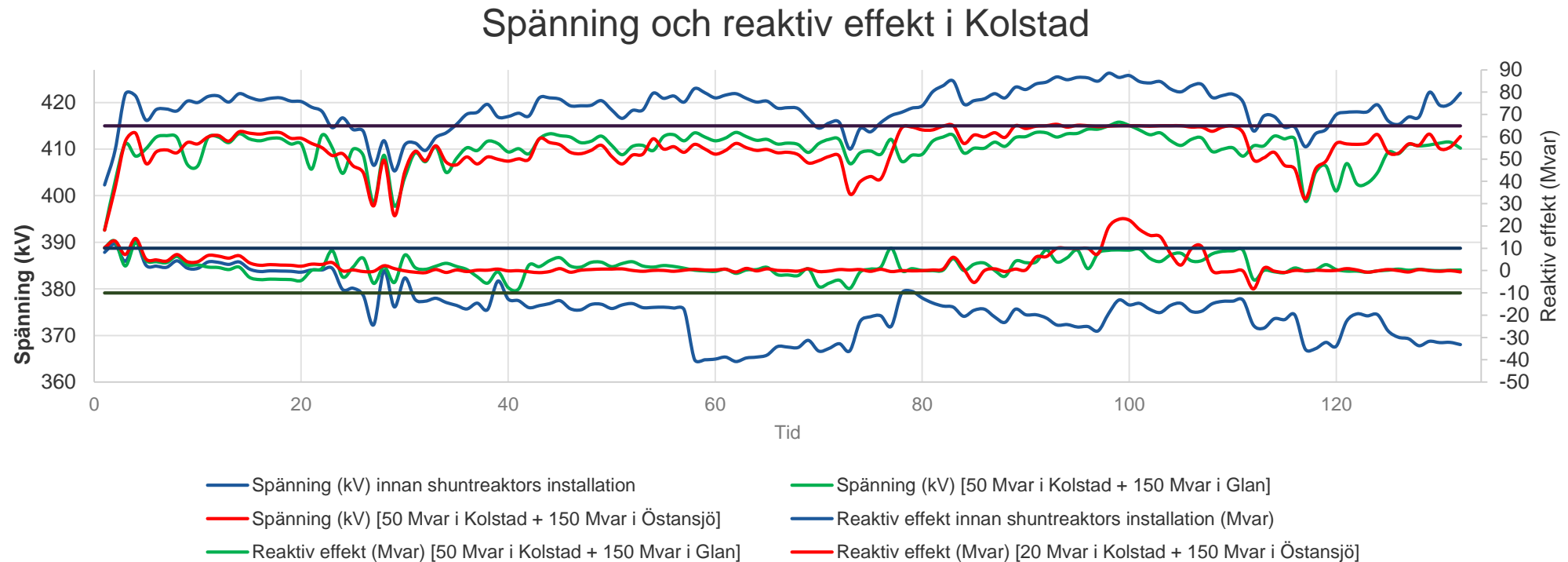
Kompenseringsbehov regionnät för att klara nollutbyte

Station	Storlek (Mvar)
FT92 Kolstad	50
FT93 Barkeryd	20
FT188 Tenhult	70
CT83 Glan	100
Summa	240

- > Analysen visar dock att enbart möjligheten att styra det reaktiva effektutbytet med regionnätet till noll inte är tillräckligt för att det ska vara möjligt att hålla spänningen på stamnätet inom gränser för driftsäkerhet.
- > Stamnätet **i sig** är också regionalt underkompenserat och klarar inte N-1 med avseende på reaktiva reglerresurser.

Åtgärder – stam- och regionnät

En 50 Mvar reaktor i Kolstad (130 kV) och 150 Mvar i Östansjö (400 kV) eller Glan (400 kV)



Sammanfattning

Indikativa kompenseringsbehov

Station	Regionnät	Stamnät	Organisation
	Storlek (Mvar)	Storlek (Mvar)	
FT92 Kolstad	50	-	Vattenfall
FT93 Barkeryd	30	-	E.ON
FT188 Tenhult	70	-	Vattenfall
CT83 Glan	100	-	Vattenfall
FT312 Östansjö	-	150	Svenska kraftnät