
Vintervind 2010

Planering för stamnätsutbyggnad i
norra Sverige

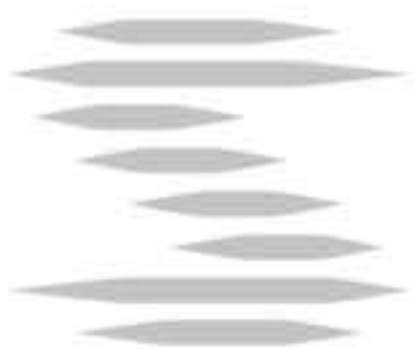
Sture Larsson

Teknisk direktör, stf generaldirektör
Svenska Kraftnät



Svenska Kraftnäts uppgifter

- > **Ansvarig för det svenska stamnätet 400/220 kV och de viktigaste utlandsförbindelserna**
- > **Systemansvarig myndighet för el- och gasförsörjningen**
- > **Elberedskapsmyndighet**
- > **Säkerhetsskyddsmyndighet inom elförsörjningen**
- > **Central myndighet för dammsäkerheten**



Systemansvaret

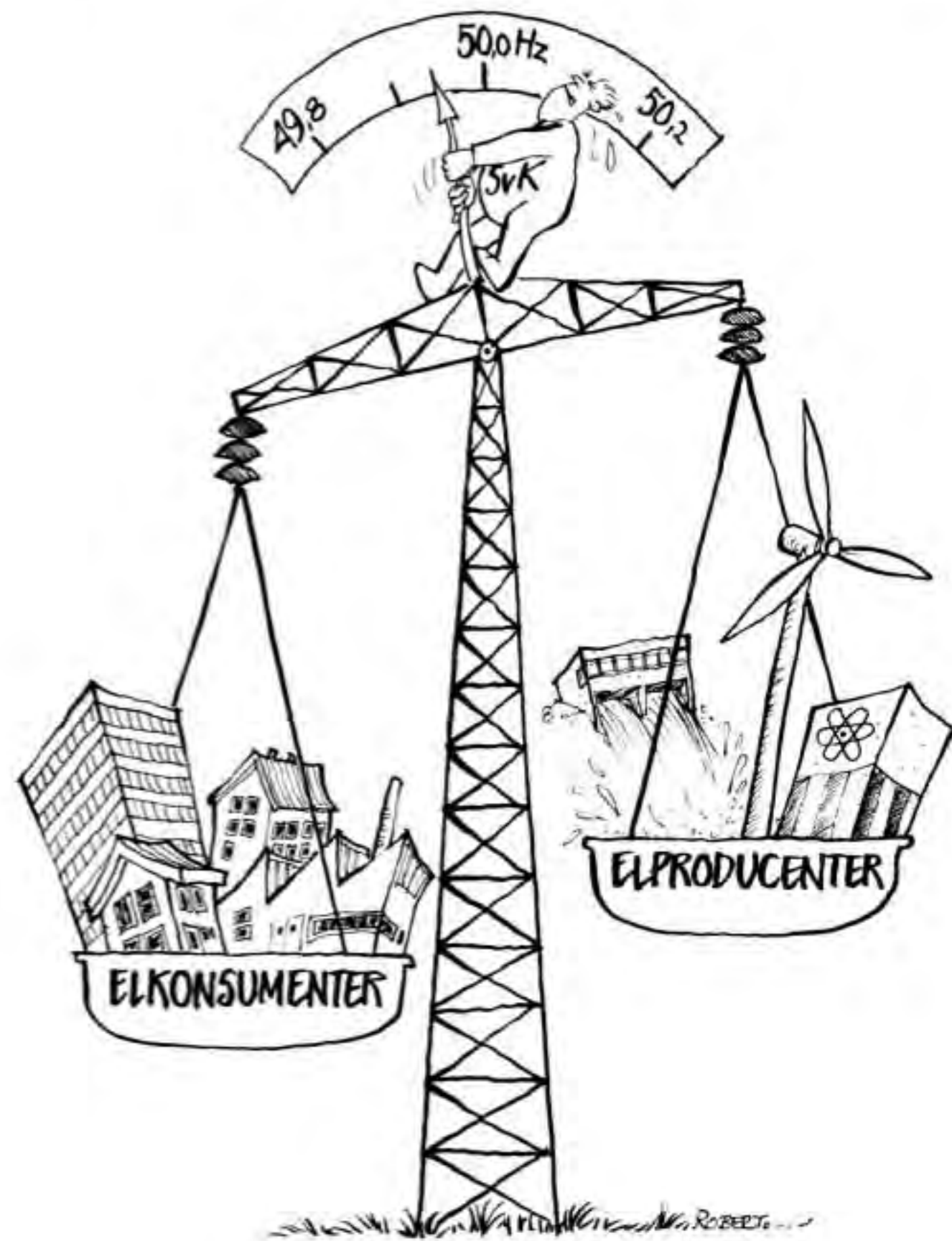
Ellagen 1997:857 8 kap. 1§

Den myndighet som regeringen utser skall ha systemansvaret för el. Med systemansvar för el avses det **övergripande** ansvaret för att elektriska anläggningar **samverkar driftsäkert** så att **balans** inom hela eller delar av landet kortsiktigt upprätthålls **mellan produktion och förbrukning** av el

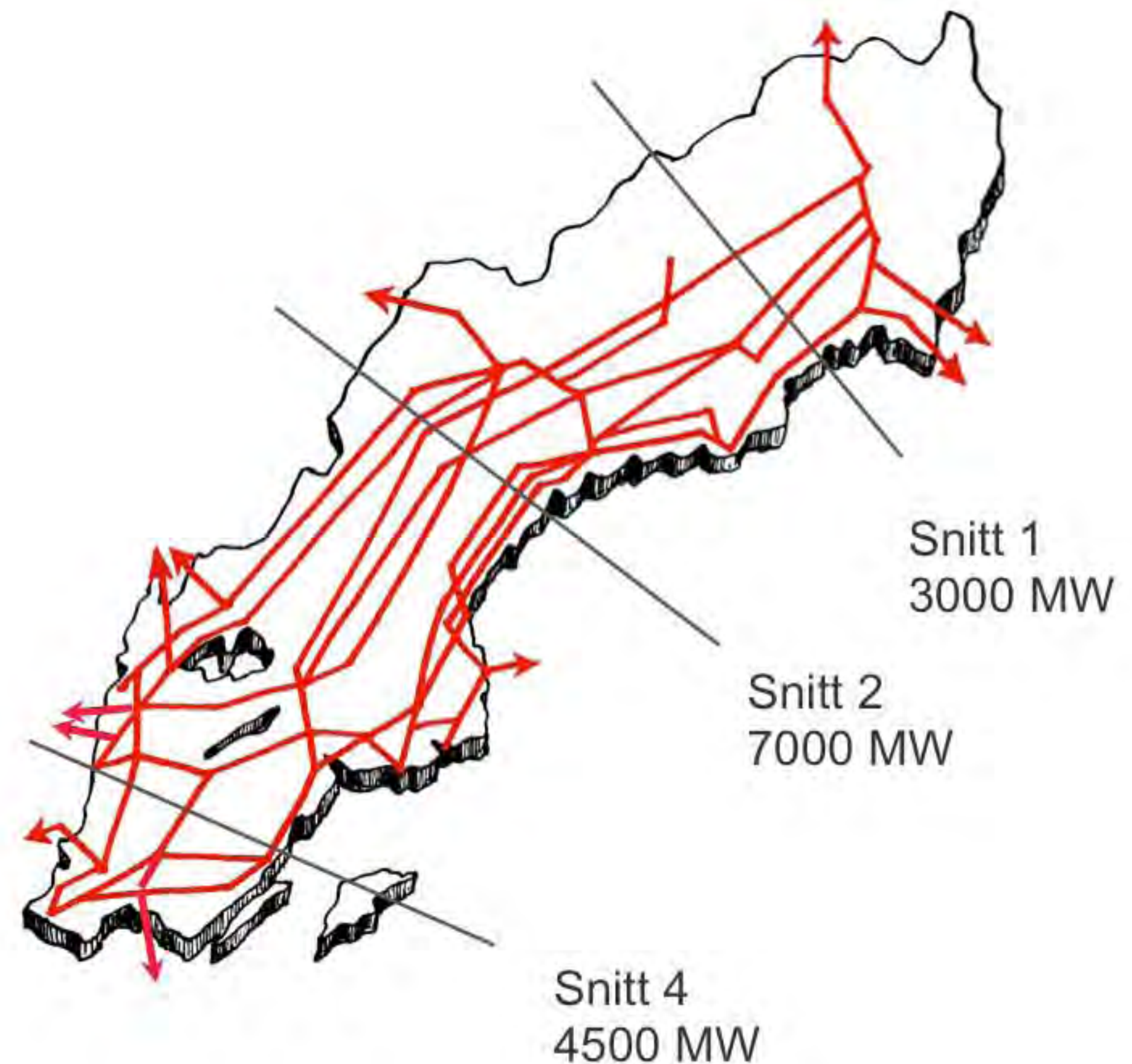


Svenska Kraftnäts uppgifter

Balansreglering



Överföring



Svenska Kraftnät

- ansvar för
stamnätet och
utlands-
förbindelserna



Uppdrag

Att utveckla det nordiska elsystemet till ett effektivt instrument för att nå de energi- och klimatpolitiska målen

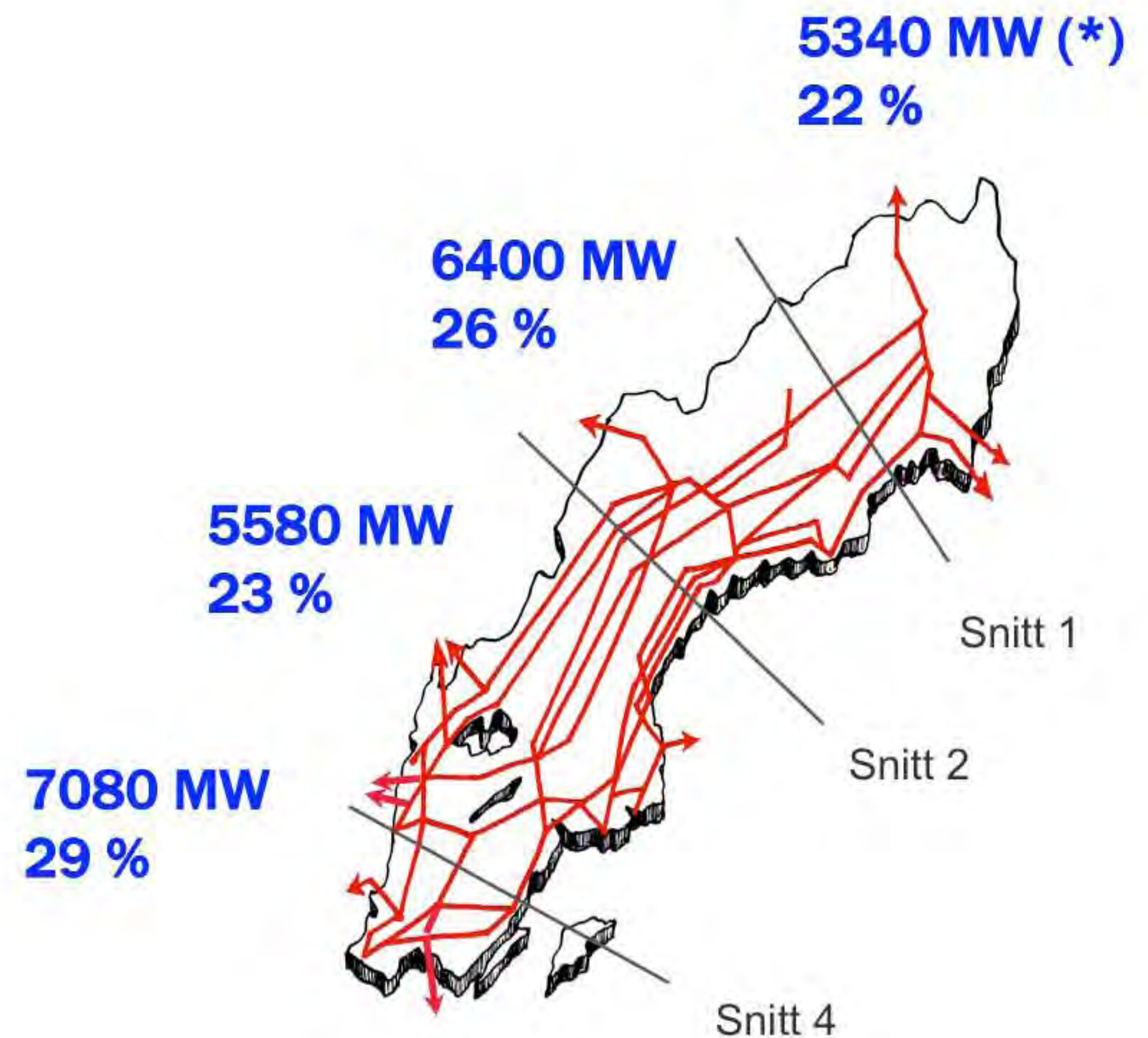
20/20/20 år 2020

.... och där bortom !

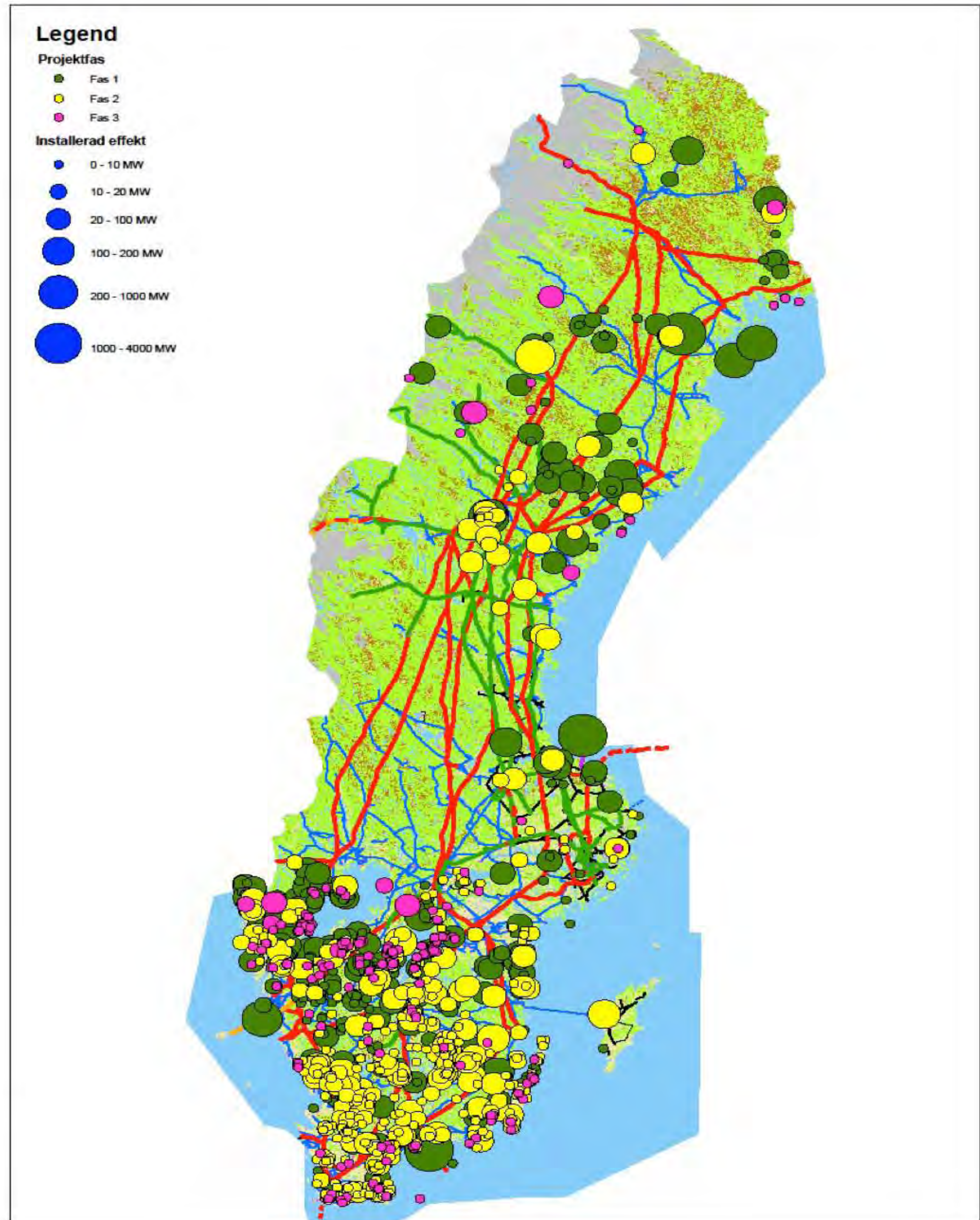


Scenarier för vindkraftutvecklingen i Sverige

- Planeringsram för att möjliggöra:
30 TWh / 12 000 MW
- Summering av alla identifierade projekt:
> 24 000 MW
- Installerad kapacitet:
Vattenkraft 16 000 MW
Kärnkraft 9 000 MW

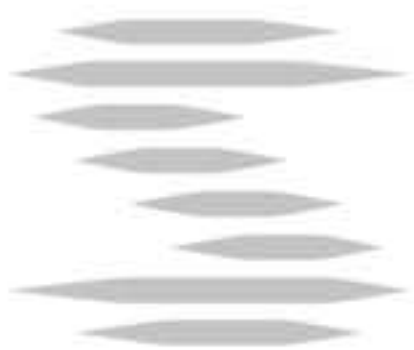


Vindkraftplaner

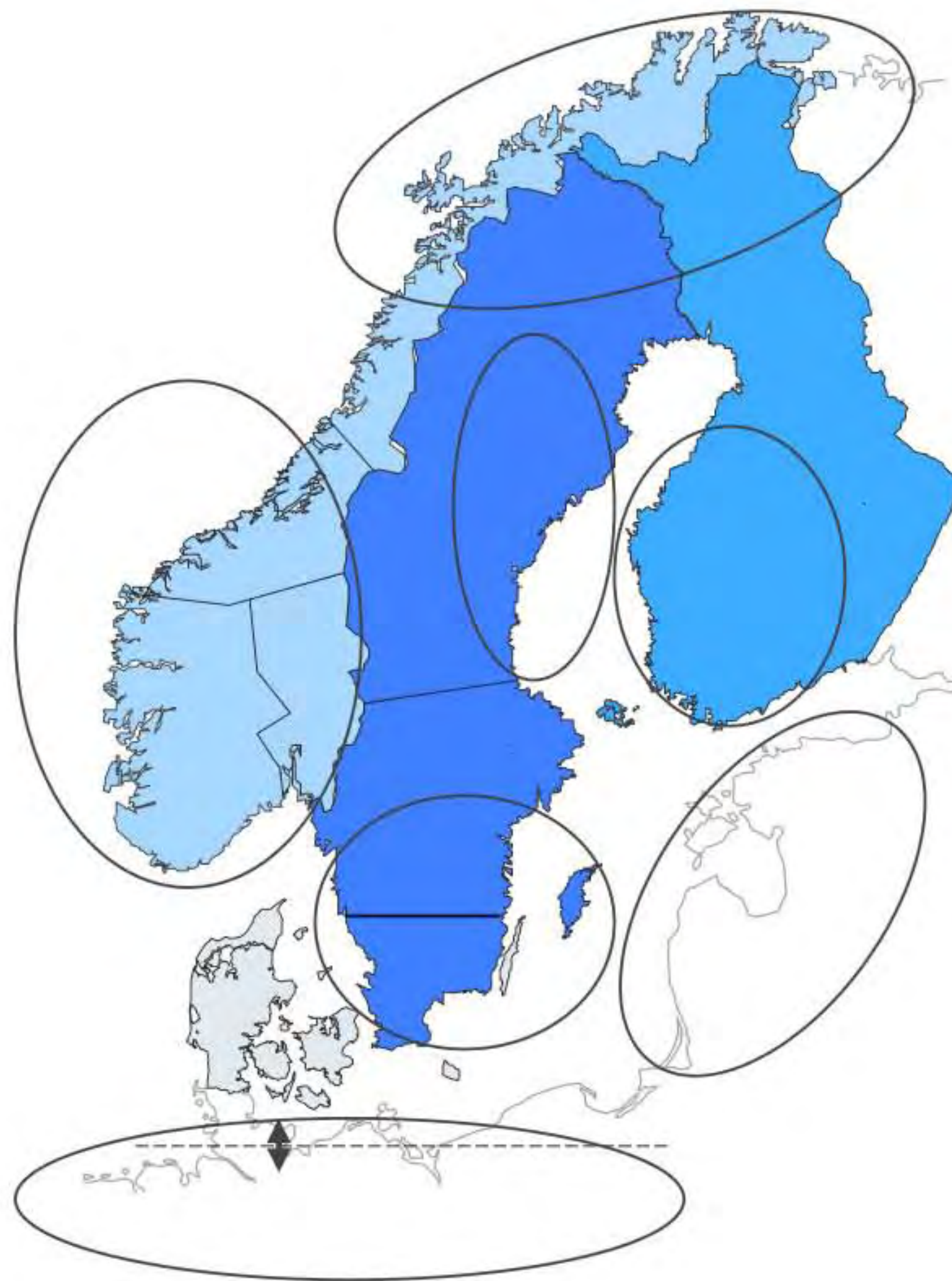


Mest trolig utveckling i Sverige till år 2020

- > Vindkraft ca 12 - 15 TWh
- > Elenergiöverskott 20 – 30 TWh
 - > Vindkraft
 - > Biobränslebaserad produktion
 - > Effekthöjd kärnkraft
- > Exportpotential för att ersätta CO₂ belastande produktion



Utveckling av förnybar elproduktion i ett nordeuropeiskt perspektiv



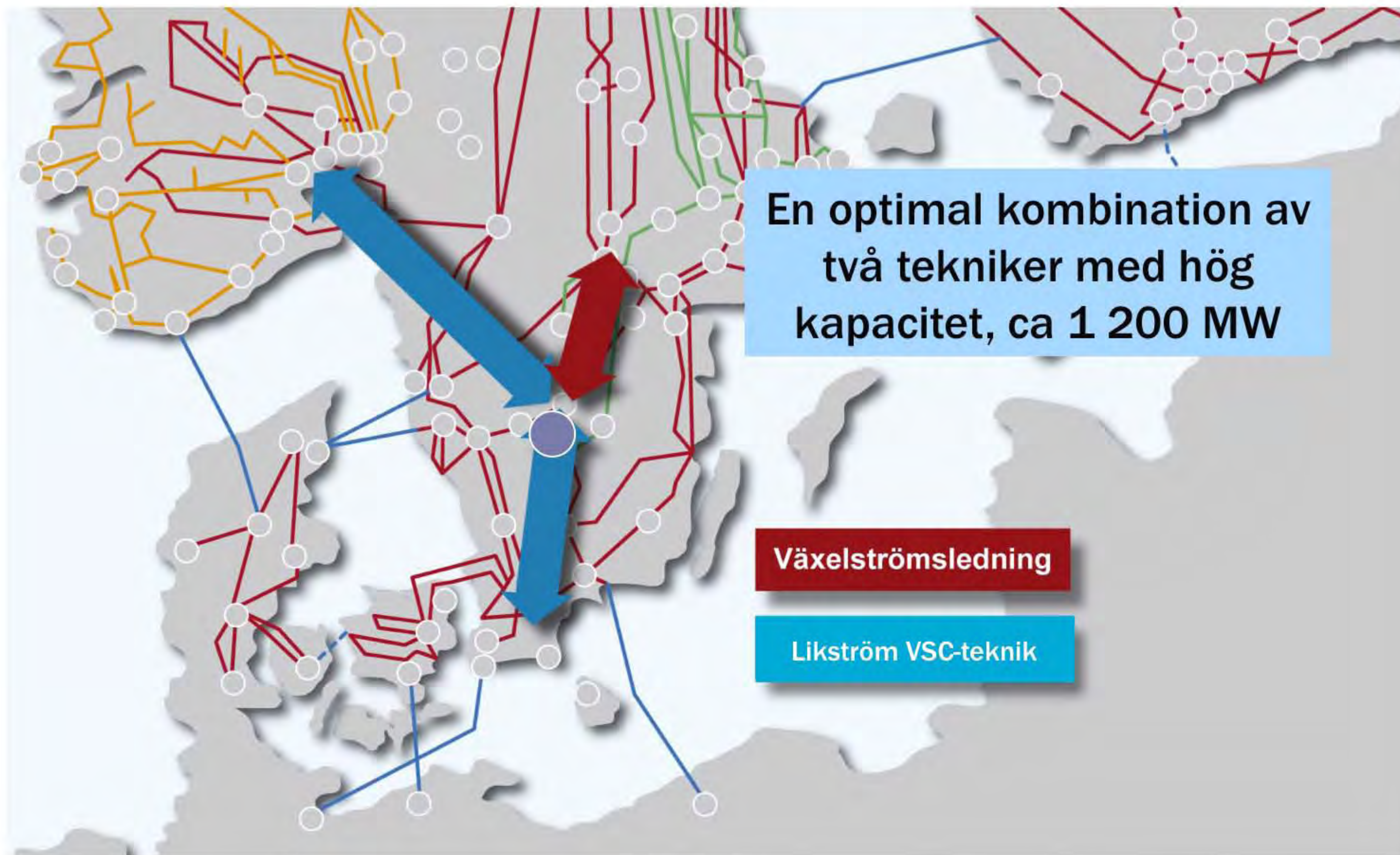
Ökade behov av överföringskapacitet



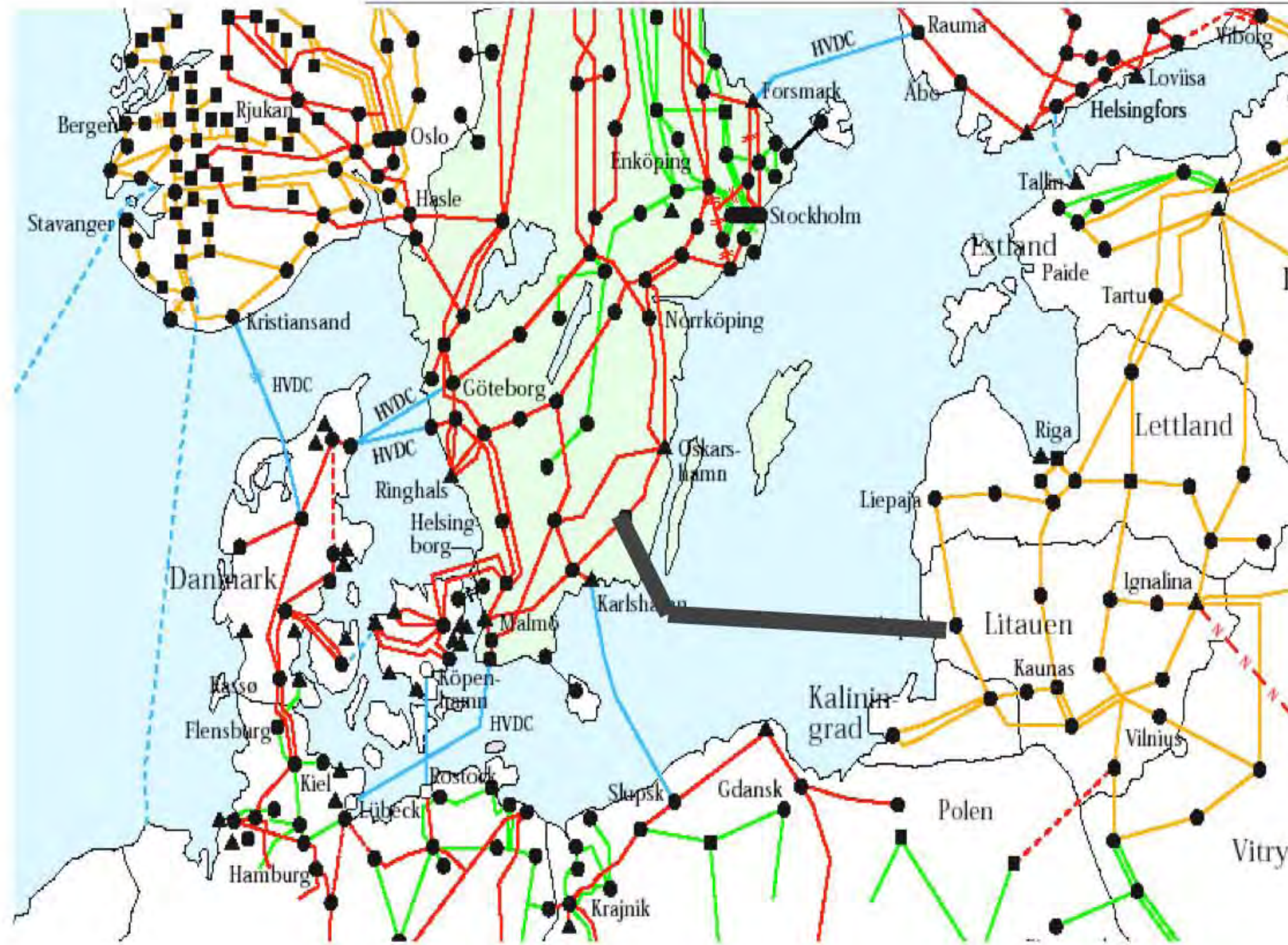
- > Överföra vindkraft och annan förnybar produktion
- > Överföra ersättande produktion
- > Möjliggöra utnyttjning av effektiva reglerresurser, fr a nordisk vattenkraft

SydVästlänken

-en 'Smart Grids' tillämpning



NordBalt



Syfte: att öka försörjnings-säkerheten i de baltiska länderna och främja en integrerad nordisk-baltisk elmarknad



Effekthöjning

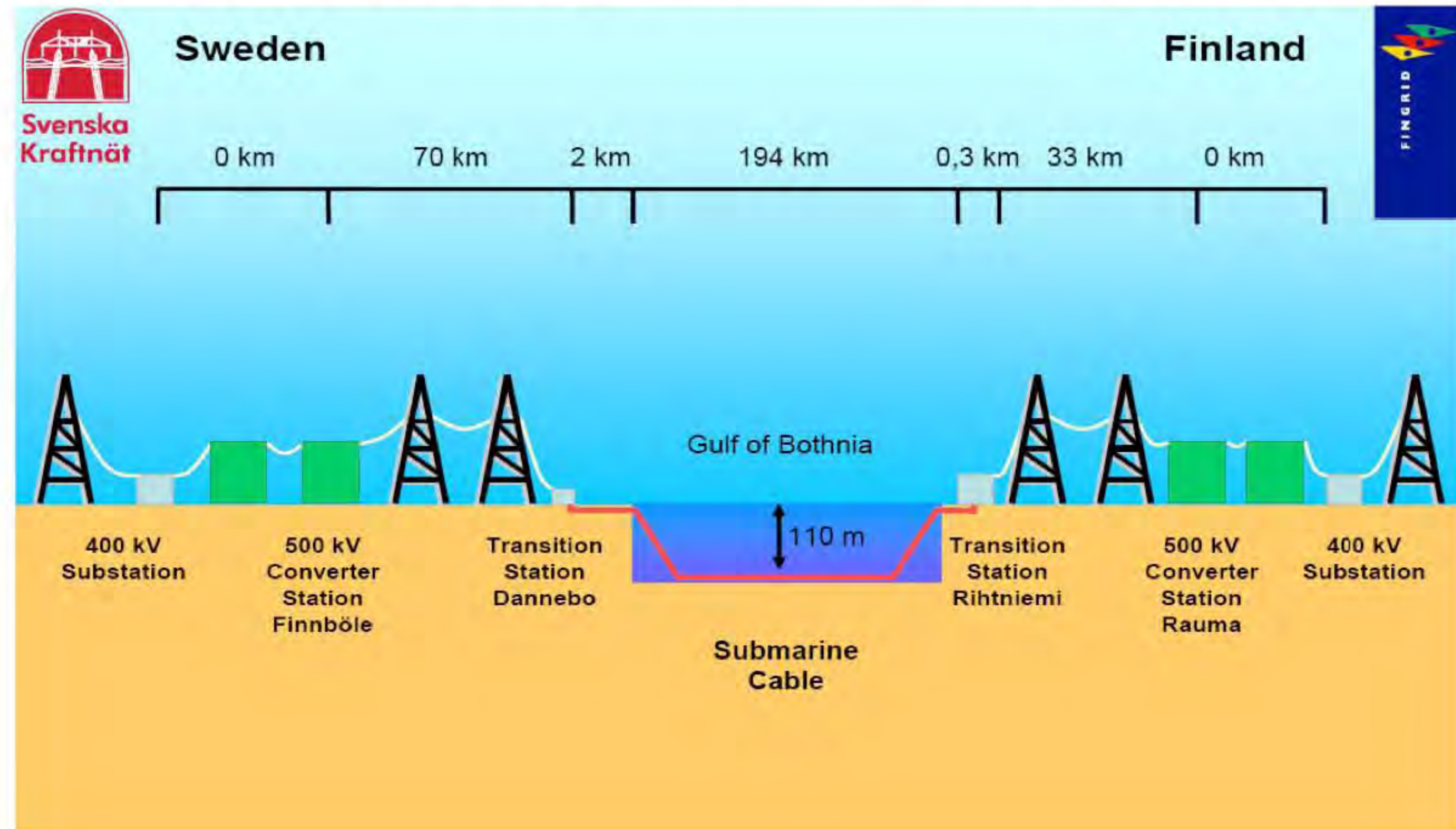
Oskarshamn

Gotland

NordBalt

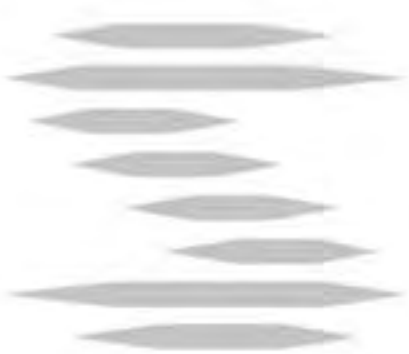
Fenno-Skan 2

Fenno-Skan 2 HVDC interconnection cross section

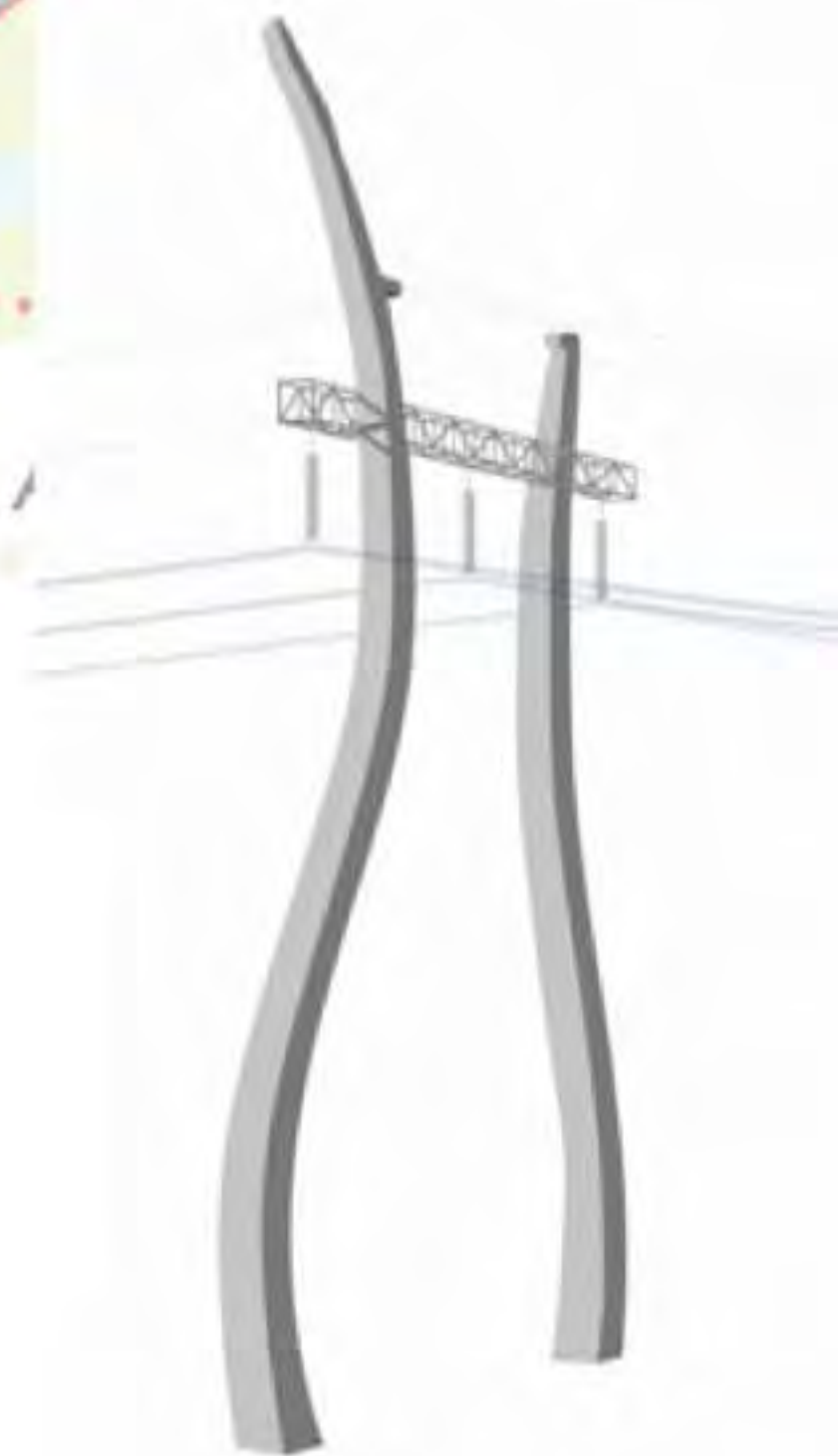


- Tillstånd klara
- Kontrakt tecknade
- Tillverkning sjökabel och omriktarstationer pågår
- I drift december 2011

Järpströmmen-Nea (Norge)



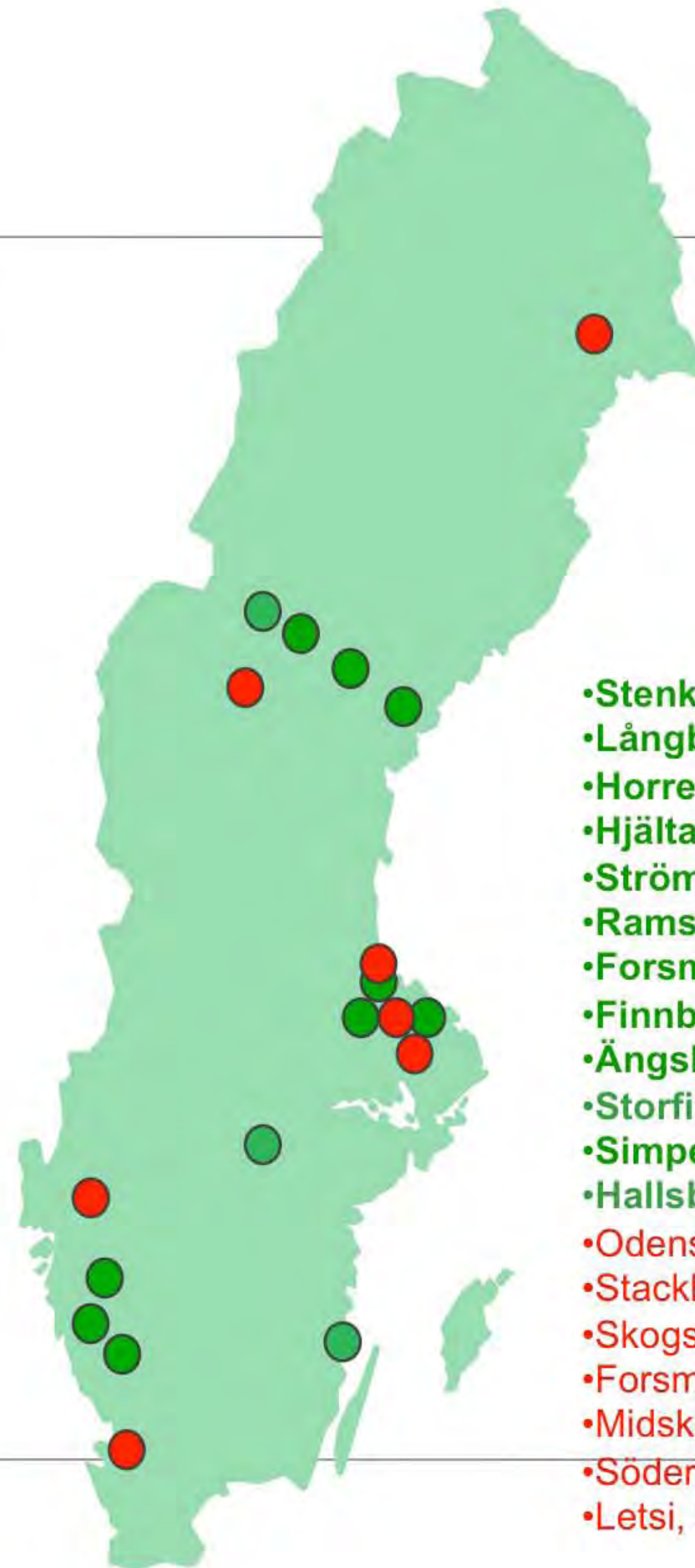
- 400 kV i drift okt 2009 med delsträcka i 300 kV utf
- Hela sträckan i 400 kV utförande i mars 2010



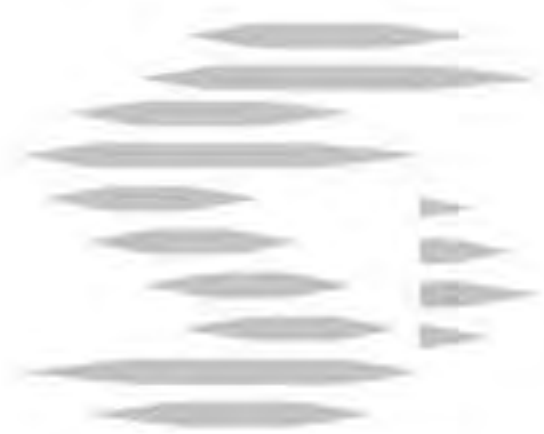
Förnyelse av stationerna

- > Total förnyelse
- > Modern och enkel design
- > Färre komponenter

Syfte: Förbättrad tillförlitlighet och minskat underhåll

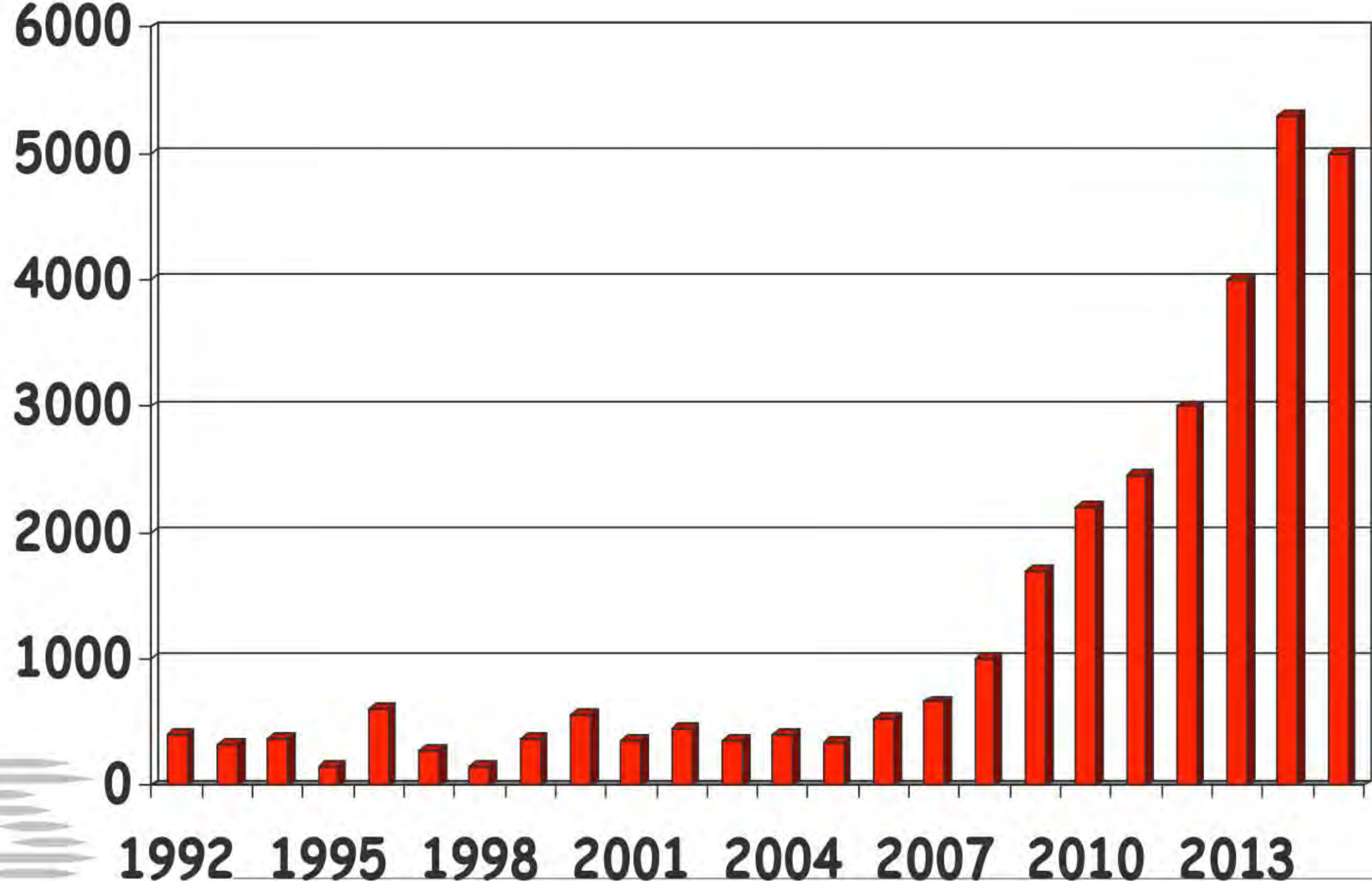


- Stenkullen, 2006, finished
- Långbjörn, 2006, finished
- Horred, 2007, finished
- Hjalta, 2007, finished
- Strömna, 2008, finished
- Ramsele, 2008, finished
- Forsmark, 2009, ongoing
- Finnböle, 2010, ongoing
- Ängsberg, 2010, ongoing
- Storfinnforsen, 2011 ongoing
- Simpevarp, 2012 ongoing
- Hallsberg, 2013 ongoing
- Odensala, 2012
- Stackbo, 2013
- Skogssäter, 2014
- Forsmark, 2014
- Midskog, 2015
- Söderåsen, 2015
- Letsi, 2016



Svenska Kraftnäts investeringsplaner

MSEK
6000



Markbygden, Piteå
2000-4000 MW

Juktan 300 MW

Storfinnforsen
1000 MW

Hälsingland
Gästrikland
2000 MW

Dalarna
1000 MW

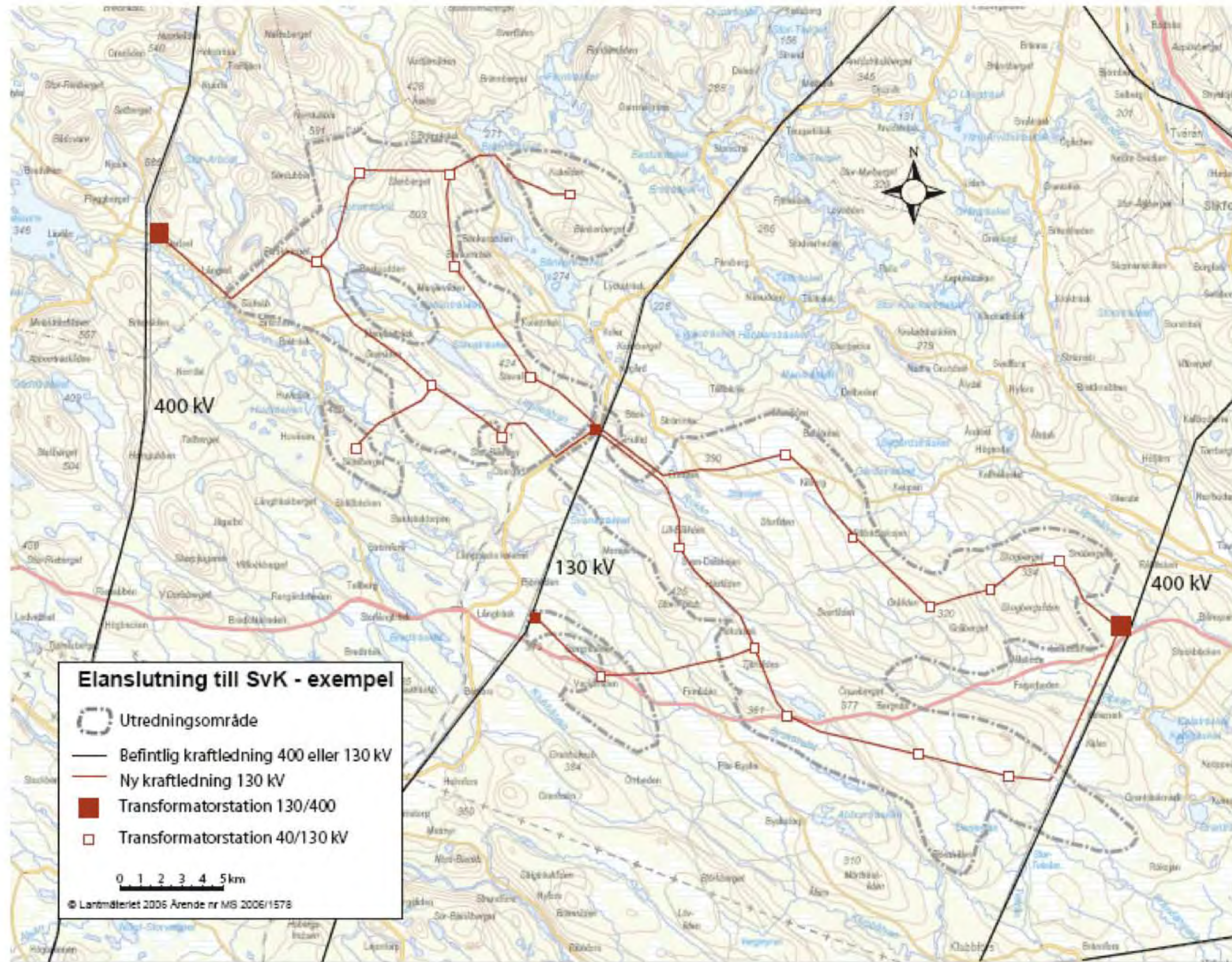
Bohuslän/Dalsland
1500 MW

Småland /Halland
1500 MW

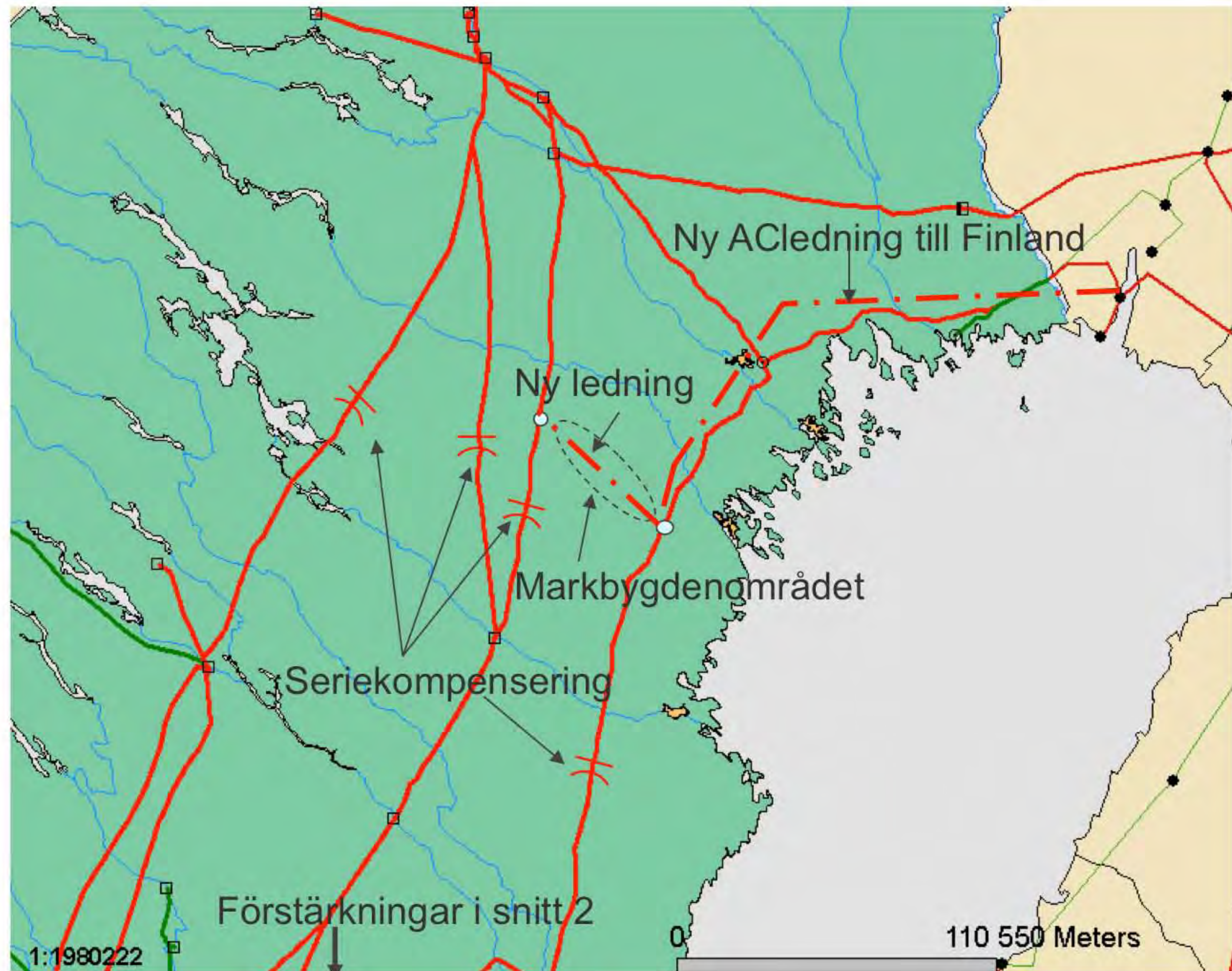


Områden med större
vindkraftprojekt

Markbygden, anslutning till stamnätet



Förstärkningar av stamnätet i norr



Nord-Syd förstärkning

Bottenviken Sv+Fi
2000 - 3000 MW

Markbygden
2000 - 3000 MW

Storfinnforsen
1000 MW

Norra Norge
>1000 MW



Studie pågår
tillsammans med
Statnett:

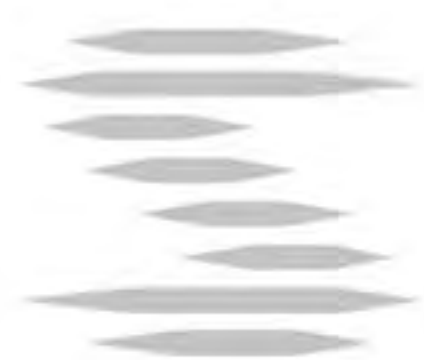
Kapacitet i snitt 2 och i
Norge

Klar våren 2010

Effekthöjning Forsmark

Studie pågår

Nya ledningar kommer att behövas



Förstärkningar av stamnätets överföringsförmåga

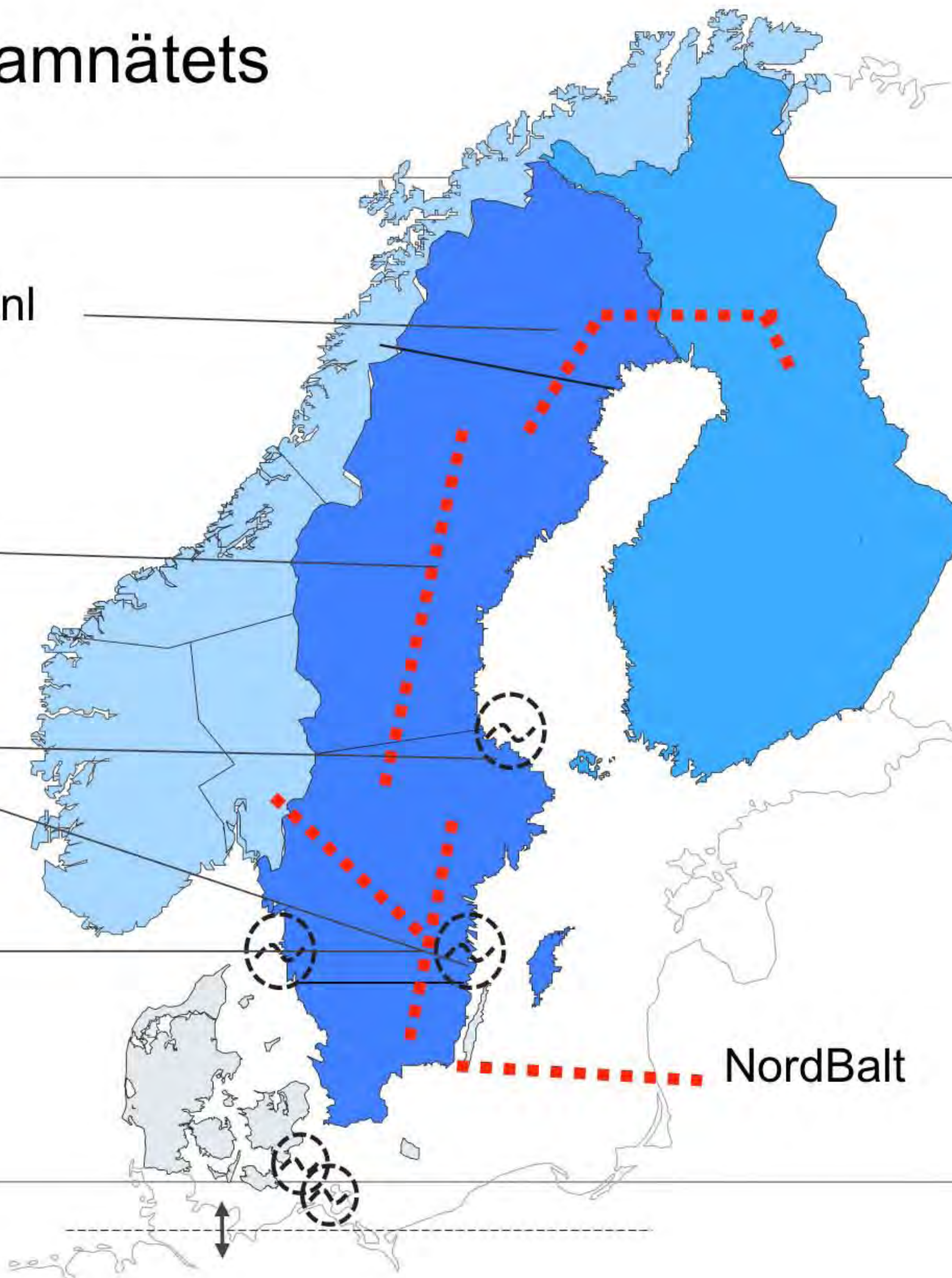
3:e AC-ledning Sv-Finl

Nord-syd i Sverige -
Snitt 1 - Snitt 2

Kärnkraft,
effekthöjningar

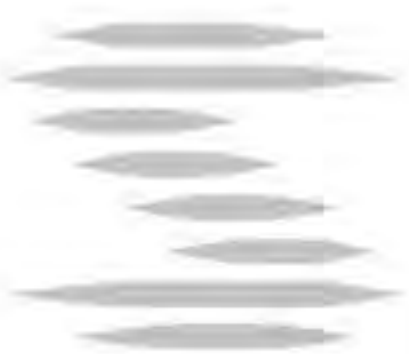
SydVästlänken

NordBalt



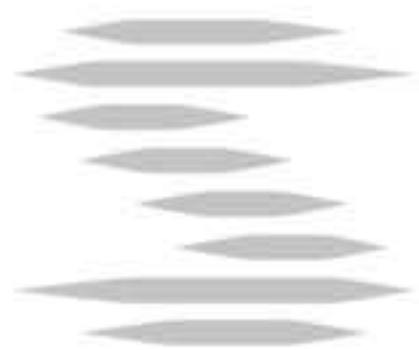
Ellagen 1997:857 8 kap. 1§ forts.

Regeringen eller den myndighet som regeringen bestämmer (Svenska Kraftnät) får, i den mån det behövs av hänsyn till **driftsäkerheten hos det nationella elsystemet**, meddela föreskrifter om kontroll, provning eller besiktning samt andra **föreskrifter som angår elektriska anläggningar.....**



Affärsverket svenska kraftnäts
föreskrifter och allmänna råd om
driftsäkerhetsteknisk utformning av
produktionsanläggningar

Utkom från trycket 9 december 2005



Föreskrift för produktionsanläggningar (SvKFS 2005:2)

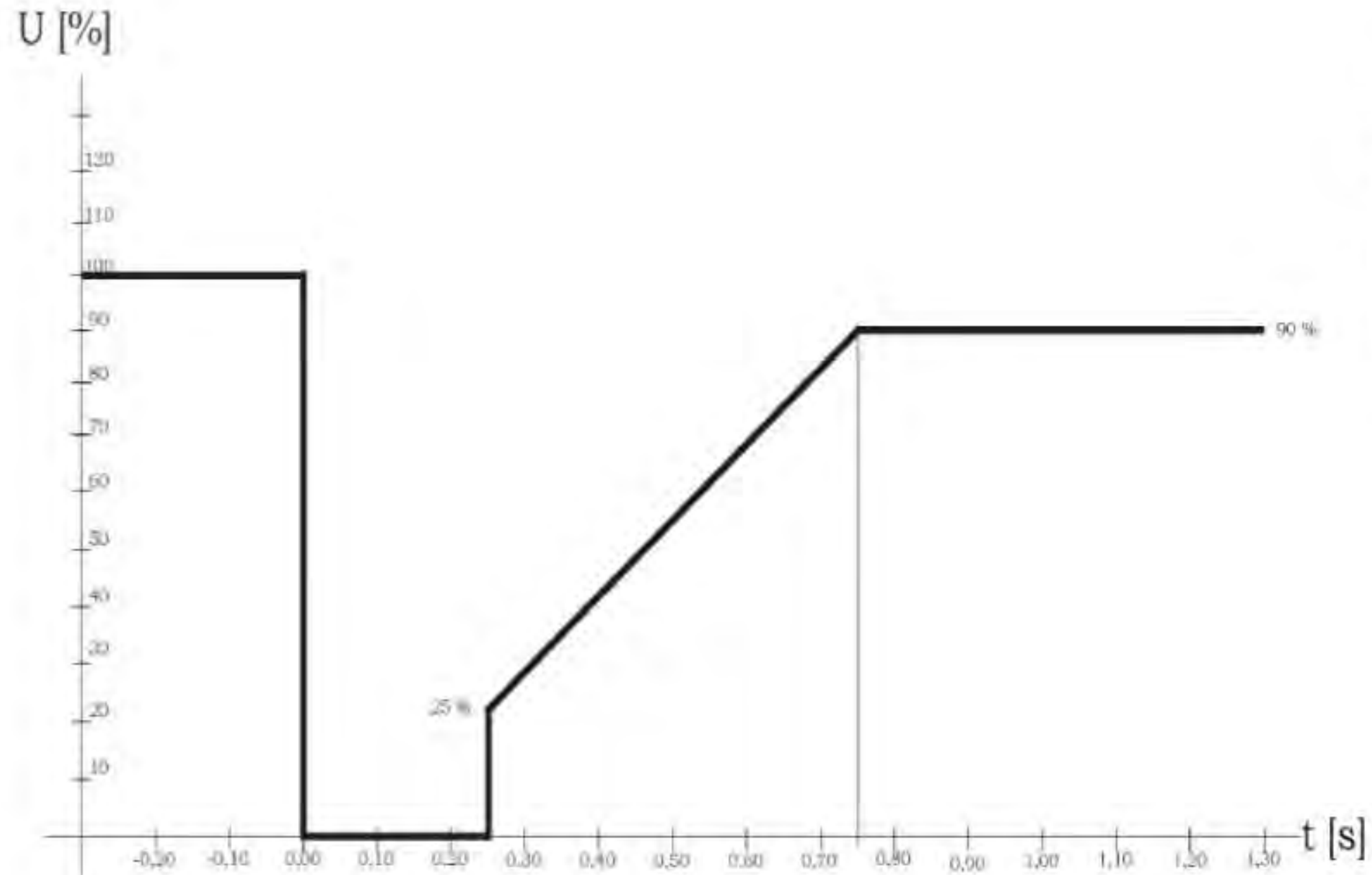
Ställer krav på:

- > Störningstålighet
- > Spänningsreglering
- > Effektreglering
- > Avställning och start
- > Kommunikation och styrbarhet
- > Verifiering och dokumentation



Finns att hämta på www.svk.se

SvKFS 2005:2 Störningstålighet och tolerans för samtidiga variationer i spänning och frekvens



Bilaga 3: Kortslutningar, spänningsvariationer
Stora anläggningar

SvKFS 2005:2

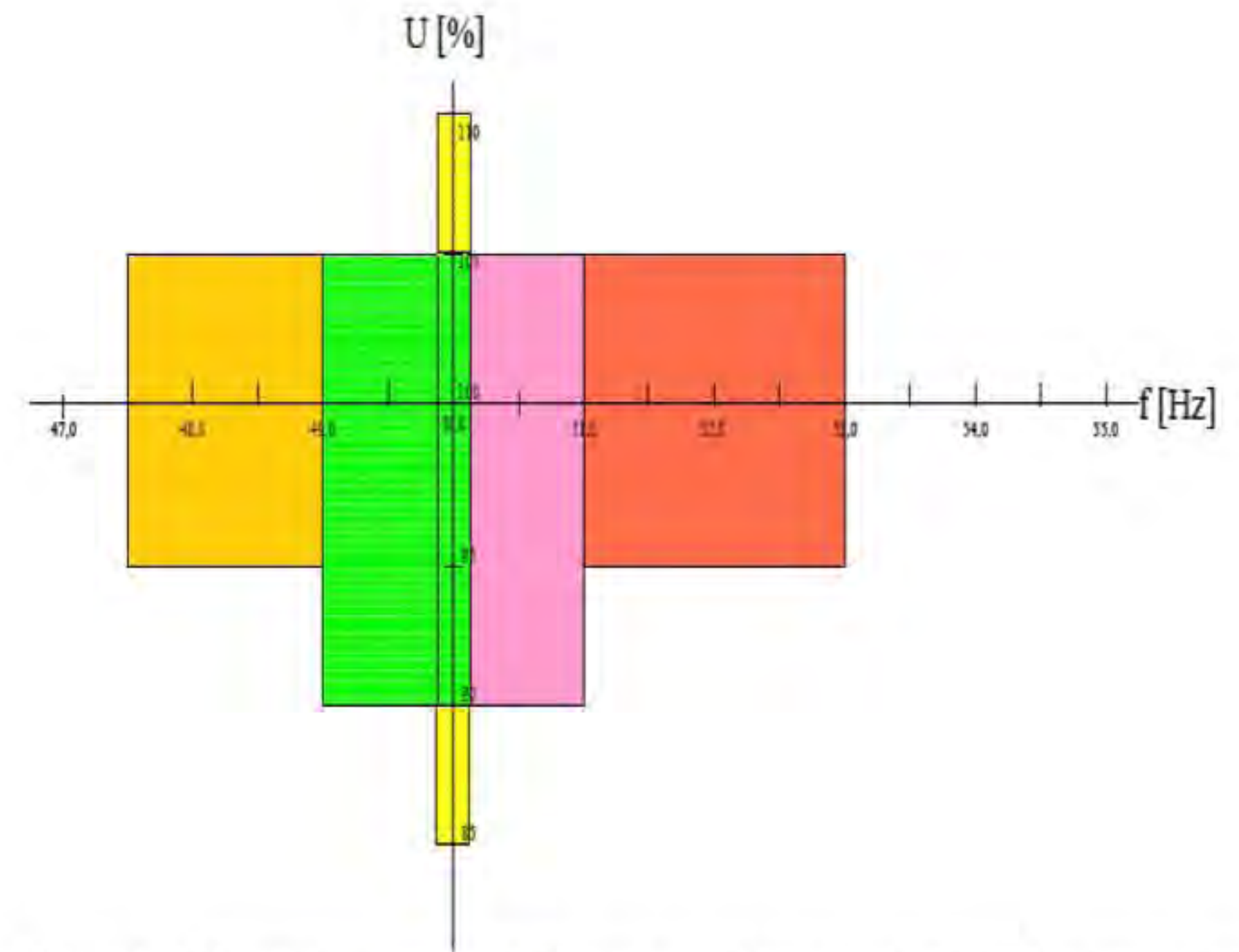
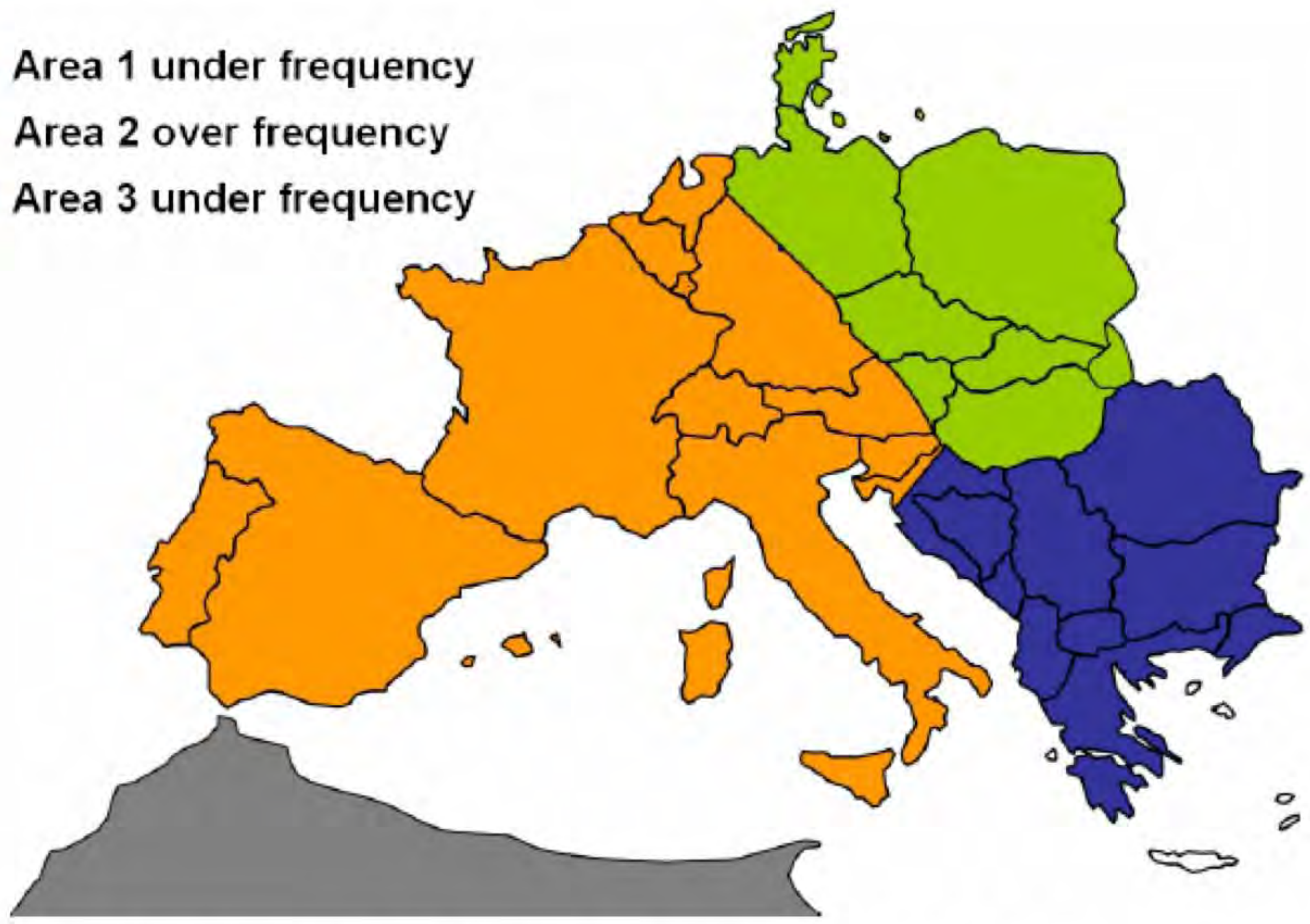


Figure 1 Performance requirements for power production in relation to frequency and voltage

Elavbrottet i det kontinentala systemet i november 2006

- Area 1 under frequency
- Area 2 over frequency
- Area 3 under frequency

6



The first island was formed by the Western part of Germany, the Netherlands, Belgium, France, Spain, Portugal, Switzerland, Italy, a part of Austria and Slovenia. Island 2 was formed by the Eastern part of Germany, Poland, the Czech Republic, the Slovak Republic, Hungary and a part of Austria. Island 3 was formed by the South-East European countries.

Elavbrottet i det kontinentala systemet i november 2006

Effektflöden mellan delsystemen före delningen

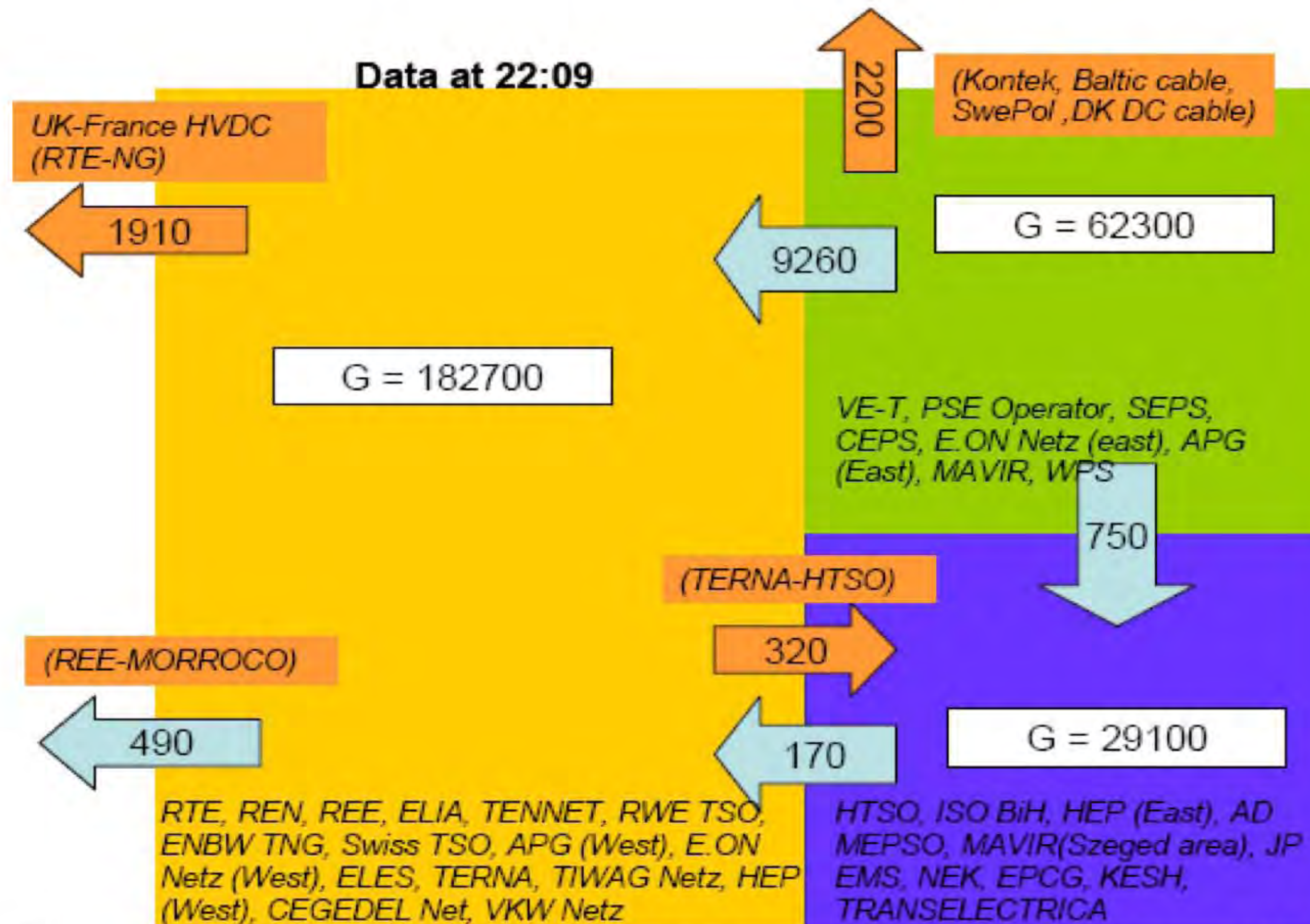


Figure 1: Generation and power flows between the 3 areas just before splitting 4 November 22:09

Elavbrottet i UCTE-systemet november 2006

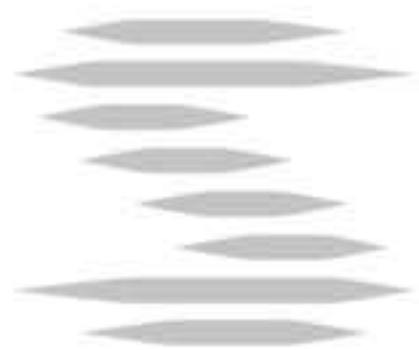
Konsekvenser i det västra delsystemet

- > Bortfall av inmatning **ca 9000 MW**
- > Automatisk bortkoppling av förbrukning **ca 17000 MW**
- > Skillnaden berodde på att stora mängder produktion, fr.a. vindkraft, bortkopplades av sina skyddsutrustningar trots att frekvensen inte sjönk lägre än till 49.0 Hz



Syftet med föreskriftens krav på produktionsanläggningarna

- **Att minimera risken för elavbrott**
- **Att skydda anläggningarna från stora påfrestningar och skador**



Tack för uppmärksamheten !

