
Planeringsrådet 2019-12-10

Metodik för Elområdesöversyn

En förstudie



**SVENSKA
KRAFTNÄT**

Elområdesöversyn

Uppdraget

1. Kartläggning av relevanta lagkrav
2. Föreslå en metod för framtagande av ett elområde
3. Applicera metoden i "södra" Sverige och beräkna elmarknadsnyttor

Relevanta lagkrav

Hur elområden ska delas in och efter vilka kriterier styrs numera helt av det europeiska regelverket. Ett enskilt land eller systemoperatör kan inte längre ensidigt agera för vilken elområdesindelning som ska gälla.

Definition av Elområde (i studien)

Ett elområde definieras som en avgränsad, sammanhängande, del av transmissions - regional och lokalnät som tidvis, antingen har ett:

- > överskott av produktion som inte driftsäkert kan exporteras ut ur området beroende på begränsningar i exporterande ledningars kapacitet före eller efter ett fel (N-1) eller stabilitetsproblem i mottagande stationer utanför området (spänningskollaps eller vinkelstabilitet)
- > **eller**
- > underskott av produktion till lägsta elspotpris, vilket leder till att det finns risk för att el till elspotpris tidvis inte kan importeras in i området på ett driftsäkert sätt utan att fastställda gränser för driftsäkerhet överskrids. Risken härrör antingen från kapacitetsbrist i de matande transmissionsledningarna före eller efter ett fel (N-1) eller stabilitetsproblem i mottagande stationer inom området (spänningskollaps eller vinkelstabilitet).

Metodik

Tidshorisont

Ledtiderna för transmissionsnätsutbyggnad är långa och det räcker det inte att studera ett utbyggnadsår vid en elområdesrevision. Vi har funnit att analyser av den förväntade transmissionsnättopologin och förbruknings-/produktionsmixen för aktuellt år, år+5 och år+10 är lämpligt, vilket i studien innebär att vi har analyserat systemet för utbyggnadsåren 2020, 2025 och 2030.

Metodik

Scenarion för analys

För analysen av framtida elområden definieras fyra grundscenarier för varje utbyggnadsår. Scenarierna tas fram med hjälp av elmarknadssimuleringar i beräkningsverktyget Samlast och definieras med hjälp av ett antal delvis erfarenhetsmässiga kriterier om vad som kan anses vara hög respektive låg förbrukning, hög respektive låg vindkraftproduktion.

- > Följande fyra grundscenarier föreslås ingå i analysen av lämpliga elområdes-gränser ett givet utbyggnadsår:
- > Hög last + Hög vindkraftsproduktion
- > Låg last + Hög vindkraftsproduktion
- > Hög last + Låg vindkraftsproduktion
- > Låg last + Låg vindkraftsproduktion

Metodik (1)

Iterativ sökning efter flaskhalsar

Den konceptuella metodik som föreslås är en enkel algoritm som syftar till att söka efter nätområden som omgärdas av naturliga tekniska flaskhalsar. Områdena i fråga kan bestå av en eller flera nätnoder. Metoden bygger på upprepade statiska lastflödesanalyser, vilket framförallt gör det möjligt att identifiera flaskhalsar av termisk natur. Inför en slutgiltig utvärdering av en given elområdeskonfiguration kan det bli aktuellt med kompletterande dynamiska kontrollberäkningar.

- > Analysen inleds genom att en startnod väljs. Efter en inledande lastflödesanalys expanderas testområdet stegvis med nya nätnoder. Efter varje expansion utförs nya lastflödesanalyser till dess att flaskhalsar kan identifieras.

Metodik (2)

Iterativ sökning efter flaskhalsar

- > Varje ny expansion leder till att ett nytt testområde definieras. Testområdet utvärderas sedan med lastflödesberäkningar i tre steg:
- > Effektflödesfördelning enligt de fyra grundscenarierna.
Utvärdering av flaskhalsar i normal- och reservdrift (N-1).
- > Successivt ökade lokala transitflöden, t.ex. genom att utlandsflöden i direkt anslutning till testområdet maximeras.
Utvärdering av flaskhalsar i normal- och reservdrift (N-1).
- > Successivt ökade regionala transitflöden, sker genom ökning av alla utlandsflöden som har nätmässig påverkan på testområdet. Utvärdering av flaskhalsar i normal- och reservdrift (N-1).

Metodik (3)

Iterativ sökning efter flaskhalsar

- > För att kunna identifiera flaskhalsar har det inom ramen för förstudien varit nödvändigt att postulera ett antal planeringsmässiga grundförutsättningar i frågor där det idag saknas en enhetlig bild inom Svenska kraftnät. Dessa postulat är:
 - > Endast anläggningar i det statligt ägda stamnätet kan utgöra flaskhalsar (inte regionnätet)
 - > Dubbelfel på sambyggd ledning i transmissionsnätet räknas inte som en (N-1)-händelse.
 - > En ledning som har ett förstärkningsbeslut och kommer att förstärkas inom maximalt fem år räknas inte som flaskhalsskapande.

Test av metodiken – Södra Sverige år 2020

Startnod = Sege 400 kV

Lastnivån på Barsebäck – Sege uppgår till 125 % av överföringskapaciteten efter ett fel på Hurva – Sege vid hög förbrukning i Malmöregionen. Området är således 2020 omgärdat av flaskhalsar under (N-1)-situation. Beslut finns dock att uppgradera ledningen Barsebäck - Sege senast år 2023, varför flaskhalsen inte är elområdesskapande (enligt vår definition).

Metoden ger i senare expansionssteg vid handen att nästa flaskhalspretendent är ledningsstråket Finnböle – Hamra, där fel på en av de parallella ledningarna kan orsaka en lastnivå på kvarvarande ledning på upp till 128 %. Effektflödet på det aktuella ledningsstråket uppvisar en stark korrelation mot förbrukningen i Stockholmsregionen. Nätförstärkningar för att avhjälpa problemet kommer därtill inte att finnas på plats före 2030 (eventuellt ännu senare).

Test av metodiken – Södra Sverige år 2020

En elområdeskonfiguration som adresserar flaskhalsproblematiken Finnböle–Hamra och vidare på ett effektivt sätt kan hantera den förbrukningstunga Stockholmsregionen är därför enligt metoden motiverad.

Utfallet av tillämpningen av den föreslagna metoden på södra Sverige (här tolkad som nuvarande elområde 3 och 4) är att

(1) dagens elområde 4 skulle kunna införlivas med elområde 3 men att

(2) en ny elområdes-uppdelning i östra Svealand (ett eller flera nya områden) kan vara motiverad för att hantera de strukturella flaskhalsar som kommer att föreligga under hela 2020-talet.

Test av metodiken – Södra Sverige år 2020

Elmarknadsnyttor med alternativ elområdeskonfiguration

Svenska kraftnät har inte idag tillräckligt väl utvecklade beräkningsmetoder för att utvärdera elmarknadsnyttan av nya presumtiva elområdesindelningar. Denna del av förstudien har därför inte kunnat slutföras.

Rekommendation till fortsatt arbete

Inom ramen för arbetet har det kunnat konstateras att direktivet att metodtestet endast skulle omfatta ”södra Sverige” har varit begränsande och riskerar att leda till missvisande resultat. I ett uppföljningsarbete bör studien utökas till att omfatta minst hela Sverige. I ett nordiskt perspektiv kan det vara intressant att även delar av grannländerna inkluderas.

Parallellt med att den svenska studien pågått, har också i stort sett motsvarande initiativ dragits igång på nordisk basis. Det svenska arbetet får således ett naturligt slut och de idéer och koncept som utarbetats kan föras vidare in i det nordiska arbetet.