



Regional elnätsanalys Norrbotten och norra Västerbotten

Titel: Regional elnätanalys – Norrbotten och norra Västerbotten

Version: 2020-08-20

Beställare: Region Norrbotten

Konsult: Stimo

Regional elnätsanalys –
Norrbotten och norra Västerbotten

Sammanfattning

Elnät är en av Sveriges viktigaste infrastrukturer och dess vikt och betydelse kommer bli än mer central i framtiden då bland annat en omställning till ett fossilfritt samhälle och en ökad digitalisering ger upphov till nya behov och krav. Möjligheterna att ansluta nya kunder, exempelvis nya industrietableringar och bostäder, har historiskt varit tämligen oproblematiskt och något de flesta kunnat ta för givet. Denna situation har i vissa delar av landet förändrats och nya anslutningar har blivit problematiska varför elnätsinfrastruktur har seglat upp som en central fråga för den fortsatta samhällsutvecklingen.

I aktuell rapport sammanställs resultat av ett arbete som pågått under våren 2020 som bland annat innefattat ett flertal dialoger med lokala och regionala aktörer i Norrbotten och Västerbotten. Rapporten är framtagen på uppdrag av Region Norrbotten i samarbete med region Västerbotten och berör geografien i Norrbotten och norra Västerbotten (elområde SE 1).

De närmaste årtionden planeras relativt omfattande investeringar i Sveriges elnät. En drivkraft i denna utveckling är etableringar av elintensiv industri. Olika geografier i Sverige har skilda förutsättningar ur ett elförsörjningsperspektiv att ta emot och hantera denna typ av etableringar. I Norrbotten och norra Västerbotten (SE 1) finns mycket goda förutsättningar för en fortsatt utveckling av elintensiva verksamheter med stabil tillgång till förnyelsebar el till attraktivt pris. Dessutom finns i flera geografier en väl utbyggd infrastruktur, goda kommunikationer, tillgång till mark och kompetens. En samordning som både innefattar olika regionala utvecklingsperspektiv likväl som ett samlat nationellt perspektiv kring hur Sveriges förutsättningar inom elintensiva verksamheter omhändertas efterlyses av regionala och kommunala aktörer i Norrbotten och norra Västerbotten.

Det pågår ett flertal etableringar och projekt i Norrbotten och norra Västerbotten som kommer rendera i stora tillkommande effektbehov. Till år 2028 förväntas en ökning av effektbehovet i Norrbotten och norra Västerbotten under topplasttimmen motsvarande cirka 2 400 MW. Ett flertal pågående större projekt har en tidshorisont som sträcker sig längre än till 2028. Det är centralt att effektbehoven för dessa beaktas i den övergripande planeringen av eldistributionen inom Sverige så att inte de utvecklingspotentialer som finns i Norrbotten och norra Västerbotten begränsas.

Ökad elanvändning och ökat effektbehov i Norrbotten och norra Västerbotten är i stor utsträckning drivna av ett flertal större projekt/etableringar med mycket stora effektbehov som signifikant kan bidra till att uppfylla Sveriges målsättningar inom miljö- och klimatområdet. Regionnäten, och i viss mån även transmissionsnäten, kan komma att behöva förstärkas och byggas ut och ledtiderna i utbyggnationen av elnäten innebär ett påtagligt hinder för utveckling.

Förutsättningarna för elintensiva etableringar i Norrbotten och norra Västerbotten är överlag mycket goda. Det finns dock betydande skillnader mellan olika geografier som påverkar attraktiviteten för etableringar. Kommuner i Norrbotten och norra Västerbotten och regionernas möjligheter att medverka i långsiktigt planering av elnätsinfrastruktur bör förstärkas för att säkerställa att kommunala och regionala utvecklingsplaner beaktas i planering av elnätsinfrastruktur.

Innehåll

1	Inledning	4
2	Syfte och metod	5
3	Bakgrund	5
4	Översikt Sveriges elsystem.....	9
4.1	Kort historik.....	10
4.2	Elproduktion och användning	11
4.3	Elnätsinfrastruktur	13
5	Framtidsprognoser för Sverige – elektrifieringen ökar.....	18
6	Nuläge elenergi- och effektbehov i SE 1	19
7	Prognos regionala effektbehoven.....	20
7.1	Elproduktionen ökar och vindkraftens utbyggnad fortsätter	21
7.2	Prognos för effektbehov	22
7.2.1	Bostadssektorn – status quo eller avtagande effektbehov	23
7.2.2	Service och offentlig verksamhet.....	23
7.2.3	Fortsatt elektrifiering av transportarbete.....	24
7.3	Industri och näringsliv.....	26
8	Analys.....	31
9	Källförteckning	34

Bilaga 1. Summering av dialoger och inkomna synpunkter

Bilaga 2. Svenska kraftnäts planerade nätinvesteringar i SE 1

1 Inledning

Elnät är en av Sveriges viktigaste infrastrukturer och dess vikt och betydelse kommer bli än mer central i framtiden då bland annat en omställning till ett fossilfritt samhälle och en ökad digitalisering ger upphov till nya behov och krav.

Ett stabilt och välfungerande elnät är en förutsättning för många pågående samhällsförändringar, exempelvis elektrifiering av fordonsflottan, digitalisering och nya industrietableringar. Det finns fog att påstå att många i Sverige har tagit elförsörjningen för givet under en längre tid. Detta kan betraktas som en kvalitetsstämpel och ett gott betyg till Sveriges energiaktörer – ett system som fungerar och levererar nytta till medborgarna i det tysta blir sällan uppmärksammat. Vid kortare elavbrott blir vi dock uppmärksamma på hur centralt tillgången till el har blivit för de flesta delarna i våra liv.

Sveriges elnätsinfrastruktur är uppbyggt under flera decennier parallellt med kraftproduktionens utbyggnad och samhällets ökande elbehov. Sedan 90-talet har investeringarna i nya elnät, särskilt stamnät varit relativt begränsade. I och med en ökad elektrifiering, drivet av bland annat en befolkningsökning, urbanisering och nya behov i form av exempelvis dataserverar har elnätet i vissa lokala och regionala områden blivit en flaskhals och begränsande faktor för företagsetableringar och utveckling. Detta har lett till omfattande diskussioner och debatter, ofta med utgångspunkt från problembilden i våra större städer.

De senaste åren har ett flertal elintensiva etableringar skett i elområdet SE 1, som utgörs av Norrbotten och norra Västerbotten, och förutsättningarna för en fortsatt utveckling är god. De aktiviteter som sker i SE 1 kan på ett betydande sätt, bidra till en nationell, och i viss mån även internationell, omställning till ett hållbart samhälle. Flera projekt och etableringar pågår i regionen som kan skapa stora värden för Sverige som nation. Dessa är förknippade med stora elbehov och för att realisera potentialen i regionen behöver elnätsinfrastrukturen säkerställas.

I aktuell rapport sammanställs resultat av ett arbete som pågått under våren 2020 som bland annat innefattat ett flertal dialoger med lokala och regionala aktörer i Norrbotten och Västerbotten. Rapporten är framtagen på uppdrag av Region Norrbotten i samarbete med region Västerbotten och berör geografin i elområdet SE 1. En ambition med det arbetet som bedrivits och rapportens utformning är att lyfta fram elnätet som en samhällsbärande infrastruktur och inkludera flera aktörer. Rapporten är mot denna bakgrund utformad och skriven på ett sådant sätt att den är tillgänglig för en relativt bred målgrupp med begränsade förkunskaper inom el- och energiområdet.

2 Syfte och metod

Syfte med aktuellt arbete är att, utifrån Region Norrbottens regionala utvecklingsansvar, skapa en fördjupad och bred regional förståelse över hur elsystemet i länet är beskaffat och hur pågående utveckling, gällande bland annat elintensiva näringar, kommer kunna påverka elförsörjningen. Vidare är syftet med den regionala elnätsanalysen att, utifrån en prognosticerad utveckling, identifiera hinder och möjligheter för fortsatt utveckling samt belysa olika områdets potential att bebyggas med elintensiv verksamhet.

Som utgångspunkt har ett underlag, tillhandahållet av regionnätägare i Norrbotten och norra Västerbotten, använts som bland annat beskriver prognosticerat eleffektbehov inom primärt näringslivet fram till 2028. Detta underlag har kompletterats med resonemang och antaganden om hur övriga samhällsförändringar kan komma att påverka det totala effektbehovet i området. Dialoger har förts med ett stort antal offentliga och privata aktörer i Norrbotten och norra Västerbotten i syfte att fånga upp synpunkter och skapa en bred förankring i regionen (för sammanställning av synpunkter/inspel se bilaga 1). Vidare har även underlag och information inhämtats från liknande regionala arbeten i andra delar av landet.

Det svenska kraftsystemets uppbyggnad och elnätsinfrastrukturen är komplext med flera aktörer, miljontals elanvändare och flertalet producenter. I aktuell rapport redogörs övergripande för hur systemet är uppbyggt. Ett antal teknikförändringar beskrivs men bör ej betraktas som heltäckande. Aktuellt arbete är avgränsat efter arbetets metodik, omfång och primära målgrupp. Tillhandahållen information från de regionala elnätägarna har använts som grundmaterial. I detta ingår ej ingående beskrivningar av elnätsinfrastrukturens begränsningar och möjligheter på enskilda platser och kommuner i regionen. Den primära målgruppen är kommunala, regionala och nationella beslutsfattare. Aktuell analys bör betraktas som ett material som kan ligga till grund för fortsatta insatser och arbeten.

3 Bakgrund

Under 2018 framarbetades på uppdrag av Vattenfall, Skellefteå Kraft och NodePole en långsiktsprogno för elområdet SE 1 som omfattar Norrbotten och norra Västerbotten (för karta se figur 1). I prognosen sammanställdes bland annat uppgifter om pågående projekt/etableringar med ett relativt omfattande effektbehov. Sammanställningen, som presenteras mer ingående i aktuell rapport, visar på kraftigt ökade effektbehov. Mot bakgrund av detta arbete beslutade Region Norrbotten att, utifrån det regionala utvecklingsansvaret, framarbete en Regional Elnätsanalys som beskriver förutsättningar och möjligheter kopplat till elförsörjningen i regionen.

Regioner har via det regionala utvecklingsansvaret ansvar för att skapa en hållbar utveckling av regionerna. Det regionala utvecklingsansvaret finns reglerat i förordning (2017:583) om regionalt tillväxtarbete samt lagen (2010:630) om regionalt utvecklingsansvar. Sveriges kommuner och regioner (SKR) sammanfattar det regionala utvecklingsansvaret i att regionerna ska:

- arbeta fram och fastställa en strategi för utvecklingen i länet
- samordna insatser för att genomföra denna strategi

- besluta om hur medel för regionalt tillväxtarbete ska användas
- följa upp, utvärdera och redovisa resultaten av tillväxtarbetet till regeringen
- utföra uppgifter inom ramen för EU:s strukturfondsprogram
- upprätta och fastställa länsplaner för transportinfrastruktur

Utöver de ansvarsområden som är reglerade har regionerna egen initiativrätt att agera inom frågor och områden som är angelägna ur ett regionalt perspektiv. Elförsörjning är en central del för att realisera regionala tillväxtpotentialer och ett flertal regioner har identifierat bristande kapacitet i elnäten som en begränsande faktor för nya etableringar och utbyggnad av bostäder och service. I ljuset av detta har det av vissa regioner lyfts fram att regionerna bör ges ett formellt ansvar att ta fram planer för det långsiktiga regionala effektbehovet i liknelse med nuvarande uppdrag att ta fram regionala planer för transportinfrastruktur.¹

Elnätsanalysen för SE 1 utgör ett viktigt underlag till att förverkliga Norrbottens Regional utvecklingsstrategi till 2030. De övergripande målsättningarna som identifierats som centrala för länets utveckling är att Norrbottens ska:

- Vara välkomnande, hållbart och attraktivt
- Skapa hållbar tillgänglighet
- Ha en väl fungerande kompetensförsörjning
- Vara innovativt och konkurrenskraftigt

Till grund för strategin ligger bland annat nationens målsättningar att Sverige ska bli världens första fossilfria välfärdsland samt de globala målen för hållbar utveckling som är uppsatta i Agenda 2030. Att säkerställa en välfungerande elnätsinfrastruktur i Norrbotten kan kopplas mot ett flertal av de uppsatta målen inom Agenda 2030, särskilt målsättningarna: *Hållbar energi för alla; Hållbar industri, innovationer och infrastruktur* samt *Hållbara städer och samhällen*. En delmängd i Norrbottens Regional utvecklingsstrategi strategin för att förverkliga de övergripande målsättningarna är att Norrbotten ska bli bättre på nyttja den kompetens och unika förutsättningar som finns i regionen. Trygg och säker försörjning av förnyelsebar energi utgör en vital förutsättning och möjlighet till fortsatt utveckling.²

Ett flertal betydelsefulla insatser pågår redan i Norrbotten och norra Västerbotten som på ett betydelsefullt sätt kommer att påverka Sveriges nationella utveckling mot en fossilfri nation. Exempelvis är pilot/demoanläggningen för Hybrit i stånd att demonstrera ett första steg i vad som kan komma att bli ett paradigmskifte för stålindustrin. Tidigare i värdekedjan står LKAB inför en betydande omställning till fossilfri produktion, där en storskalig elektrifiering ligger närmast till hands. Norrbotten och norra Västerbotten har utvecklats till en plats där inslagen av en svensk ny industrialisering får tydliga genomslag med pågående och planerade etableringar av nya typer av industrier och aktörer likväl som olika former av testverksamheter³. Norrbotten har i konkurrens med hela världen lyckat lockat till sig internationella datacenteretableringar och förutsättningar för att framledes leverera "grön data" till omvärlden är goda. Inom en relativt kort tidsperiod har stora delar av näringslivet och basindustrin

¹ Tillväxtverket (2019) Regionalt tillväxtarbete efter 2020

² Regional utvecklingsstrategi Norrbotten 2030

³ Plattformen Demo North samlar aktörer, industrier och infrastruktur för test- och demoverksamhet

fattat strategiska beslut som kommer att få betydande effekter för att minimera koldioxidutsläppen och skapa förutsättningar för näringslivsutveckling regionalt och nationellt.

En stabil och tillförlitlig försörjning av grön el till ett konkurrenskraftigt pris är en viktig konkurrens fördel för såväl Sverige som Norrbotten och förutsätter att både elproduktion och distribution av el sker på ett långsiktigt och hållbart sätt. Den senaste tiden har diskussionen kring Sveriges elförsörjning intensifierats. I mångt och mycket är diskussionen driven av de utmaningar som uppstått i städer och regioner i södra Sverige och runt omkring Mälardalen. Dessa utmaningar är i första hand relaterade till en lokal/regional distribution av el.

Av de dialoger som genomförts inom ramen för aktuellt arbete med bland annat funktioner inom kommuner, lokala energibolag och näringslivsaktörer framkommer att kunskapen om den regionala elförsörjningen ofta är låg. Vidare framhålls det att den övergripande dialogen om elinfrastruktur har varit begränsad och i relativt liten utsträckning inkluderat aktörer utanför energibranschen. Region Norrbottens initiativ att, via aktuellt arbete, initiera en inkluderande dialog har välkomnats av berörda aktörer.

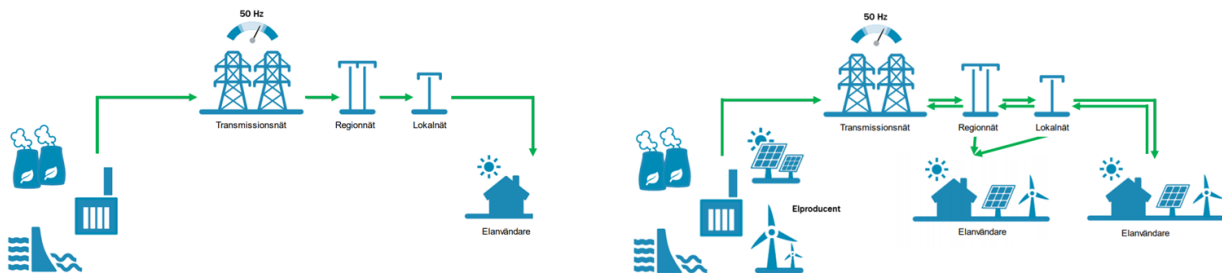
Figur 1 nedan visar transmissionsnätet dragning och anslutningspunkter för elområdet SE 1. Området inkluderar samtliga kommuner i Norrbotten samt Skellefteå, Norsjö, Malå och del av Robertsfors kommun.



Figur 1 Transmissionsnät (grått) och anslutningspunkter i SE 1 (anslutningspunkten Trolltjärn är under byggnation och planeras vara i drift under hösten 2020)

4 Översikt Sveriges elsystem

Elsystemet i Sverige har en under längre tid i huvudsak vara uppbyggt av storskalig elproduktion från vattenkraft och kärnkraft med ett flöde av el från producenter till konsumenter. El brukar beskrivas som en färskvara. Om man bortser från möjligheterna att lagra el i batterier så sker produktion och konsumtion i princip vid samma tidpunkt. Produktionen har i stor utsträckning kunnat regleras efter förändringar i elanvändningen. Nya kraftslag så som solkraft och framförallt vindkraft har medfört att denna bild förändrats vilket även ställer nya krav på elnätet och regelverk.⁴ Figur 2 visar den schematiska förflyttningen från en storskalig produktion och distribution till ett i viss mån mer småskaligt system.



Figur 2 Illustration av elsystemets förändring från storskalig produktion (bild till vänster) till ett mer distribuerat system (till höger)⁵

Brist på el kan uppstå till följd av effektbrist, elenergibrist eller nätkapacitetsbrist. Det är inte ovanligt att dessa begrepp sammanblandas i diskussioner kring elsystemet. Respektive scenario är dock förknippat med separata utmaningar och det är därför centralt att hålla isär begreppen. Effektbrist uppstår när efterfrågan av el vid en viss tidpunkt är större än utbudet. En kall vinterdag med hög elanvändning i kombination med låg produktion till följd av exempelvis dåliga vindförhållanden, en eller flera kärnkraftreaktorer ur drift kan skapa en situation av effektbrist. Svenska Kraftnät har vid ett antal tillfällen flaggat för risken att effektbrist kan uppstå i det svenska elsystemet. Elenergibrist är en mer långvarig situation än effektbrist och kan uppstå då den samlade tillförseln av el inte förväntas motsvara det samlade behovet av elenergi över tid. Sannolikheten att elenergibrist skulle uppstå i Sverige är låg. Nätkapacitetsbrist, eller lokal effektbrist som det ibland kallas, uppstår när det på en enskild plats exempelvis i en stad inte finns tillräcklig energi för att möta behoven. Denna problematik uppstår på grund av begränsningar i elnätet. Det är denna typ av problematik som uppstått i och runt omkring ett antal storstadsregioner och uppmärksammats i relativt stor utsträckning medialt.

Det svenska elsystemets uppbyggnad och funktion är relativt komplext och innefattar flera olika kraftslag, riktade styrmedel, olika typer av konsumenter och omges av ett omfattande regelverk. Ansatsen i denna rapport är inte att ge en fullständig beskrivning av samtliga ingående delar utan är att ge en bred och förhoppningsvis kommunikerbar bild över situationen i Sverige och Norrbotten och norra Västerbotten (SE 1).

⁴ Energimyndigheten (2019) Energiläget 2019

⁵ Energimarknadsinspektionen (2018) Samhällsekonomiska analyser vid investeringar i stamnätet för el

4.1 Kort historik

Sveriges elsystem har utvecklats över tid från lokala system till vårt nuvarande nordiska (Nord Pool) och europeiska system. Utvecklingen kan beskrivas i fem olika faser som illustreras i figur 3. I den första fasen, från cirka 1885 – 1905, utvecklades lokala elsystem kring ett antal i städer i Sverige. Städernas elsystem var inte sammanbundna mellan varandra och utgjorde mindre öar i systemet.

1902 stiftades ellagen i Sverige och perioden mellan 1905 – 1936 kan beskrivas som den andra fasen i det Svenska elsystemets utveckling. Lagstiftning gjorde det lättare att exploatera vattenkrafttillgångar och ta mark i anspråk för elledningar. Förändrad lagstiftning och teknologiska landvinningar för överföring av el bidrog till framväxten av regionala elsystem och större produktionsanläggningar växte fram. Vattenkraftens utbyggnad påbörjades, framförallt i södra och mellersta Sverige där behovet av el var som störst.

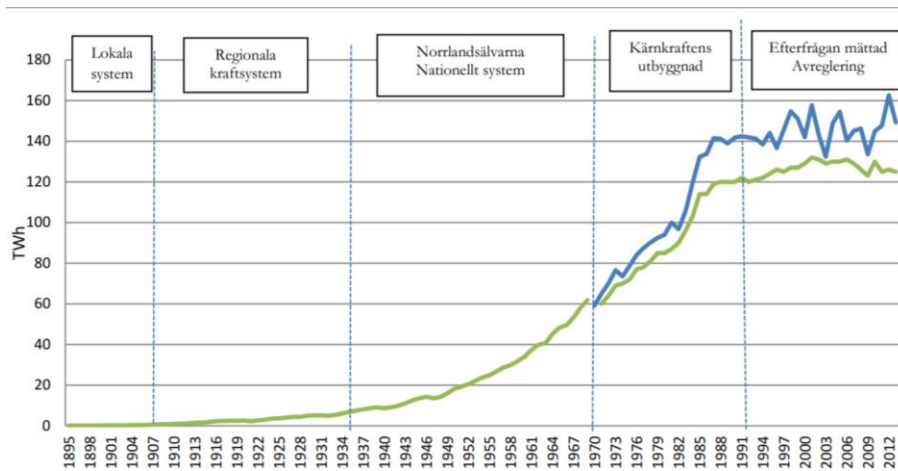
I den tredje fasen mellan 1936–1960 byggdes vattenkraften ut i Norrland och de än så länge regionala elnätssystemen förbands med ett nationellt stamnät som efter 1946 kom att ägas och förvaltas av staten.

Efter den stora utbyggnaden av vattenkraften som ledde till att merparten av alla större älvar i Sverige var exploaterade i slutet efter 1960-talet inleddes den fjärde fasen (1972 – 1987). Kärnkraften byggdes ut i större skala och under stora delar av 1970-talet och början av 1980-talet kom nästan all tillkommande produktionskapacitet från kärnkraft. Utbyggnaden resulterade i att Sverige hade ett elöverskott i början av 1980-talet vilket bland annat ledde till en satsning på direktverkande elvärme för att balansera utbud och efterfrågan.

Under 1990-talet så avtog det tidigare växande elbehovet i Sverige och då även utbyggnaden av ökad elkraftproduktion. Elmarknaden avreglerades 1996. Innan denna reform trädde i kraft var konsumenter bundna till att köpa el direkt från sina lokala elföretag och prisbildningen var reglerad. Avregleringen infördes för att öka konkurrens på elmarknaden och ge konsumenter möjlighet att välja elleverantör. Elnätet fortsatte att regleras som ett naturligt monopol medan produktion och återförsäljning konkurrensutsattes. Till följd av detta tvingades ett flertal elbolag att dela upp sin verksamhet i separata bolag för produktion, elnät och försäljning.

Avregleringen har fått betydande effekter på hur utbyggnaden av elkraftsystemet hanteras. Före avregleringen togs nyinvesteringsbeslut baserade på prognoser om framtida elbehov. Ett syfte med avregleringen var att utbyggnaden av produktionskapaciteten skulle styras av elpriser på en fri elmarknad.⁶

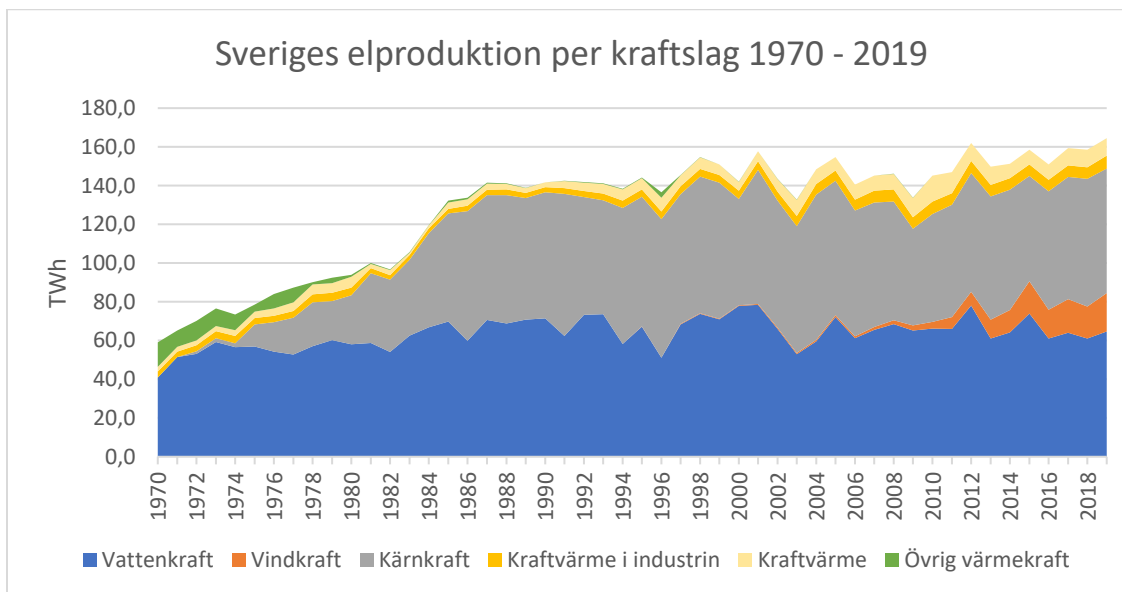
⁶ Åhman (2016) Elmarknadens omvandling - Reglering, vägval och drivkrafter för elsystemets utveckling till 2050



Figur 3 Elanvändning (grön linje) och produktion (blå linje) i Sverige 1895 till 2012 uppdelat i olika utvecklingsfaser.⁷

4.2 Elproduktion och användning

I figur 4 nedan visas Sveriges samlade elproduktion under perioden 1970 – 2019. Majoriteten av elproduktionen består av vattenkraft och kärnkraft. Tillsammans utgör dessa kraftslag cirka 80 % av den totala produktionen av el. Under det senaste årtiondet har vindkraftens andel av den totala elproduktionen ökat relativt markant. 2019 utgjorde vindkraftsproduktionen cirka 12 % av den totala produktionen.⁸

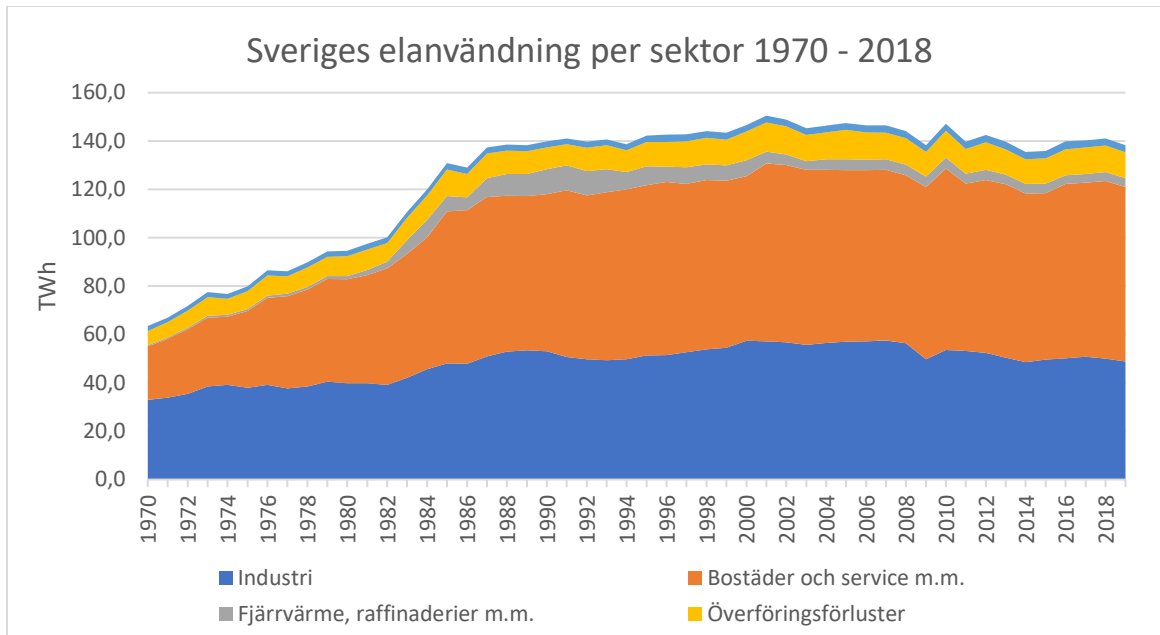


Figur 4 Sveriges elproduktion fördelat på olika kraftslag under perioden 1970-2019

⁷ Åhman (2016) Elmarknadens omvandling - Reglering, vägval och drivkrafter för elsystemets utveckling till 2050

⁸ Ekonomifakta

I figur 5 visas elanvändning i Sverige under perioden 1970 – 2018 fördelat på sektorer. Bostäder och service samt industrin står tillsammans för cirka 88 % av elanvändningen. Trots befolknings- och produktionsökningar har Sverige samlade elanvändningen varit relativt konstant sedan slutet på 80-talet (mellan cirka 140 – 150 TWh). Det kan konstateras att cirka 6-8 % av all använd el utgörs av överföringsförluster i elnätet. Energieffektiviseringar och energisparande åtgärder har möjliggjort att den totala användningen varit relativt stabil.⁹



Figur 5 Sveriges elanvändning fördelat per sektor under perioden 1970-2018

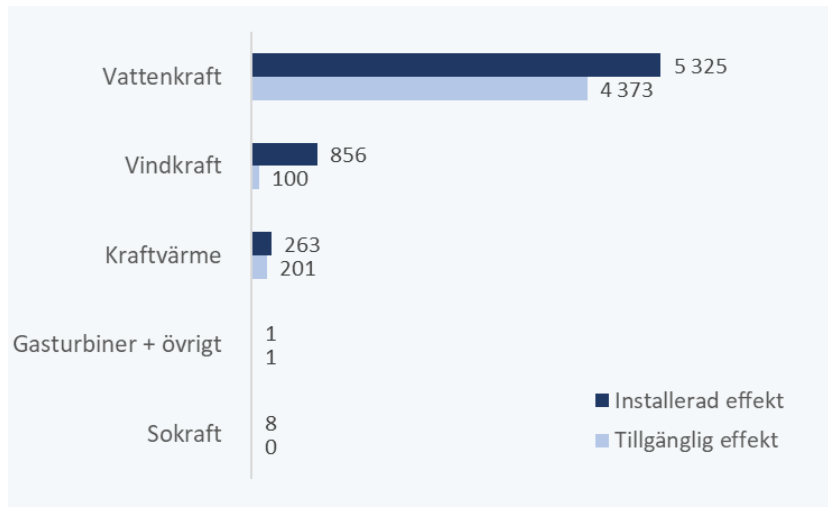
Diagrammen ovan i figur 4 och 5 visar den sammanlagda produktionen och förbrukningen i Sverige sedan 1970-talet och framåt. Vid en jämförelse av de båda diagrammen går det att konstatera att Sveriges samlade produktion under en lång tid har varit högre än användningen. Sverige var 2019, likt många tidigare år, en nettoexportör av el. El är dock en färskvara som inte med enkelhet kan lagras över tid. Det betyder att trots att Sverige många år har haft ett elöverskott på årsbasis så importerar vi el. Det finns ett väl utvecklat samarbete mellan de nordiska länderna som möjliggör detta och en stor import av el kan bero på flera olika faktorer. Dels kan det bero på att det vid ett givet tillfälle finns en nationell brist på el men kan även bero på att priset på el i exempelvis Norge är billigare.¹⁰

På årsbasis har det i Sverige generellt funnits goda förutsättningar att matcha elproduktion mot elanvändning och det råder inte någon elenergi-brist. Däremot finns det tydliga utmaningar i det Svenska elsystemet att vid givna tillfällen och i vissa geografier kunna tillgodose användare med den effekt som behövs. Begreppet topplasttimmen används för att beskriva Sveriges effektbalans. Topplasttimmen är den timme i Sverige med den högsta elförbrukningen. Topplasttimmen för vintern 2018/2019 inträffade onsdagen den 30 januari kl. 17–18. Vid denna tidpunkt var belastning som allra högst och utmaningarna att matcha elanvändningen mot tillgänglig produktionskapacitet som allra störst. Olika kraftslag har

⁹ Ekonomifakta

¹⁰ <https://www.energiforetagen.se/pressrum/nyheter/2019/september/elbristen-har-manga-ansikten--energiforetagen-forklarar/>

skilda förutsättningar att kunna regleras för att anpassas efter de behov som finns. Elproduktionen från kärnkraft och vattenkraft kan i normalfallet planeras för att möta efterfrågan medan vind- och solkraft är helt beroende av rådande väderförutsättningar. Tabellen nedan visar den installerade effekten i SE 1 från olika kraftslag och den förväntad tillgängliga effekten under topplasttimmen. Svenska Kraftnät har vid ett flertal tillfällen de senaste åren signalerat att det kan komma att uppstå effektbrist i Sverige. En avveckling av kärnkraften och mer icke planerbar elproduktion medför ökade utmaningar att säkerställa effektbehovet.¹¹



Figur 6. Installerad effekt och tillgänglig effekt [MW] i SE1 2019¹²

4.3 Elnätsinfrastruktur

En stabil försörjning av el utgör en grundförutsättning för många delar av vårt samhälle i allt från boende, fritidsaktiviteter, transporter och industri. Eftersom elproduktion och konsumtion av el oftast sker vid olika platser så krävs ett elnät för att distribuera el. Elnätet möjliggör överföring av el såväl inom landet som till andra länder. En stabil överföring över tid är även en grund för att elmarknaden i övrigt ska fungera. Via elnätet kan produktion och konsumtion i olika delar av landet och vid olika tidpunkter balanseras.

Som konstaterats ovan så har det svenska elsystemet byggts ut över tid och anpassats efter de behov som funnits i samhället. Ett flertal pågående samhällsförändringar ställer nya krav på elnäts funktion och utformning. Elektrifiering av fordonsflottan, utbyggnad av förnyelsebar kraftproduktion med väderberoende produktion (ex. vindkraft och solkraft) samt en avveckling av kärnkraften är exempel på några större utmaningar som kan komma att behöva hanteras.

¹¹ Svenska Kraftnät (2019) Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport 2019

¹² Svenska Kraftnät (2019) Kraftbalansen på den svenska elmarknaden, rapport 2019

Elnätet i Sverige är indelat i tre nivåer: transmissionsnät (tidigare stamnät), regionnät och lokalnät.

Transmissionsnätet transporterar el längre sträckor med höga spänningsnivåer. Nätet ägs av staten och förvaltas av affärsverket Svenska kraftnät (SVK). Figur 7 visar det svenska stamnätet och större elkraftsproducerande anläggningar.

Regionnäten transporterar el från transmissionsnätet till lokalnäten och i vissa fall direkt till större elanvändare. I SE 1 ägs regionnäten av Skellefteå Kraft elnät och Vattenfall Eldistribution AB.

Lokalnäten ansluter till regionnäten och transporterar el till hushåll och andra slutkunder. Även inmatning av producerad el från små anläggningar sker på lokalnäten. Lokalnäten ägs av cirka 160 företag av varierande storlek och ägandeformer, cirka hälften ägs staten, kommunen eller ekonomiska föreningar. I SE 1 finns 20 lokalnätsområden.¹³

Ett reglerat monopol

Elnätsföretagens verksamhet regleras i huvudsak via ellagen. En central del i regleringen är nätkoncessionerna som ger elnätsägaren ett legalt monopol att äga elnäten inom ett visst geografiskt område. Det betyder exempelvis att det inom ett avgränsat geografiskt område endast får finnas en lokalnätägare. Det finns två typer av nätkoncession. Nätkoncession för linje avser en ledning med en i huvudsak bestämd sträckning. Nätkoncession för område är ett tillstånd att inom ett visst geografiskt område bygga och använda ledningar upp till en viss bestämd spänning. Transmissions- och regionnät drivs med stöd av nätkoncessioner för linje, medan lokalnäten huvudsakligen drivs med stöd av nätkoncessioner för område. Innehavare av nätkoncession har ett flertal skyldigheter enligt ellagen. Lagen ger ramarna för verksamhetens omfattning och övergripande ansvar (drift, underhåll, utbyggnad etc.) samt även hur nättariffer ska utformas och ersättningskyldigheter vid längre avbrott. Nätföretag har vidare en skyldighet att ansluta såväl tillkommande produktion som förbrukning till elnätet om inte särskilda skäl föreligger. Denna skyldighet medför i praktiken att det vid anslutning av exempelvis nya näringslivetableringar är först till kvarn som gäller. Elnätsföretagen får alltså inte prioritera enskilda aktörer framför andra aktörer. Så som elnätsbolagens verksamheter är reglerade medför vidare att de är förhindrade att bygga elnät på spekulation utan behöver en tydlig kund som gör anspråk på ett effektbehov. En konsekvens av detta är att planer på exempelvis nya etableringar behöver vara relativt långt gångna och konkretiserade för att elnätsbolag ska kunna agera fullt ut. Vidare konsekvenser av detta lyfts fram i analysen i aktuell rapport.¹⁴



Figur 7 Transmissionsnätet i Norden källa: SVK

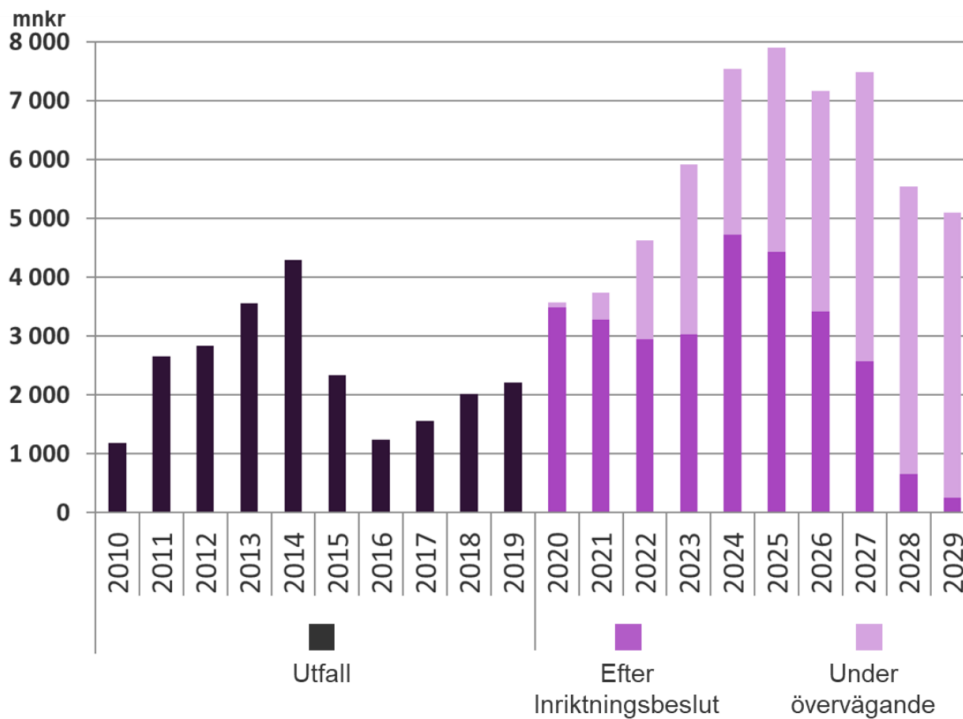
¹³ SOU 2019:30 Moderna tillståndprocesser för elnät

¹⁴ SOU 2019:30 Moderna tillståndprocesser för elnät

Investeringsstakten ökar

Investeringsstakten i elnätet har på senaste tiden ökat och kommer sannolikt att öka ytterligare de kommande åren inom såväl stamnät, regionnät och lokalnät.¹⁵

Under 1990-talet och början av 2000-talet var drivkrafterna för investeringar i stamnätet få och därmed även investeringsnivåerna relativt låga. De närmaste cirka 10 åren prognosticeras dock en kraftig ökning. Svenska Kraftnäts (SVK) redovisar en samlad investeringsvolym motsvarande cirka 60 miljarder kronor för åren 2018–2027 i deras investeringsplan.¹⁶ Vid ett seminarium våren 2020 presenterade SVK nedan bild kring hur investeringsstakten är prognosticerad framåt (se figur 8)



Figur 8 Investeringsstakt i SVK:s anläggningsportföljen¹⁷

SVK lyfter fram fyra huvudsakliga drivkrafter som motiverar dessa investeringar¹⁸:

- Anslutningen av ny elproduktion där en majoritet utgörs av ny vindkraft (med stor koncentration i norra Sverige)
- Den europeiska marknadsintegrationen¹⁹ i kombination med anslutning av stora mängder icke planerbar elproduktion ger ett ökat behov av förbindelser mellan länderna i Norden och mellan Norden och kontinenten.

¹⁵ <https://www.ei.se/sv/nyhetsrum/nyheter/nyheter-2019/investeringarna-i-elnaten-okar/>

¹⁶ SVK (2019) Systemutvecklingsplan 2020-2029

¹⁷ Underlag från Nationellt seminarium om trygg elförsörjning, 3 mars 2020

¹⁸ SVK (2019) Systemutvecklingsplan 2020-2029

¹⁹ En ökad Europeisk marknadsintegration är en del i EU kommissionens planer på en energiunion.

- Stora förbrukningsökningar i storstadsregionerna, drivna både av allmän tillväxt men också specifikt av att serverhallar/datacenter etableras. Enligt Svenska Kraftnät är förfrågningar avseende datacenteretableringar med ett effektbehov motsvarande 300 – 500 MW inte ovanliga. Detta kan jämföras med att en större svensk stad, som exempelvis Uppsala eller Västerås förbrukar ca 300 MW.²⁰
- Nätutvecklingen drivs också av behovet av reinvesteringar. De äldsta delarna av det svenska stamnätet närmar sig sin tekniska livslängd och stora delar av stamnätet kommer att behöva förnyas de kommande decennierna.

I bilaga 2 presenteras ett utdrag ur Svenska Kraftnäts systemutvecklingsplan för åren 2018-2027 som visar på investeringsplanerna för SE 1.

Det går alltså att påstå att Sverige står inför en ny era av utbyggnad och förstärkning av elnätet med nivåer som överträffar tidigare historiska nivåer. Detta stämmer i vart fall vad gäller transmissionsnätets utbyggnad. Under 2020-2040 planerar SVK för förstärkningar och utbyggnationer motsvarande cirka 4 800 km stamnätsledningar. Denna takt i förnyelse- och utbyggnation överträffas endast av aktiviteter under 1950- och 1960 talet.²¹

SVK lyfter fram att det finns utmaningar i nutid som skiljer sig från tidigare perioder av utbyggnation. Exempelvis ska nyinvesteringar hanteras samtidigt som omfattande reinvesteringar ska genomföras, säkerhetsdirektiv och leverantörskedjor är mer komplexa än tidigare. Vidare är tillståndsprocessen betydligt mer avancerad än tidigare.²² Just komplexiteten kring tillståndsprocesserna har de senaste åren lyfts fram i flera sammanhang. 2019 publicerade en relativt omfattande SOU rapport som syftade till att se över regelverk och adressera hinder för elnätsutbyggnad. I utredningen konstaterades att det kan cirka 10 år från det att behovet av en transmissions- eller regionledning konstateras tills den nya ledningen kan tas i drift. En betydande del av denna ledtid utgörs av olika tillståndsärenden rörande prövning av nätkoncession.²³ Utredningen renderade i ett antal förslag som ska förenkla tillståndsprocessen men har samtidigt mottagit en del kritik för att de förslag som föreslås inte är tillräckliga för att minska den totala tidsåtgången för tillståndsprövning i den utsträckning som skulle behövas.²⁴ Regeringen har beslutat att förändringar gällande tillståndsprocesser för en snabbare omställning till fossilfrihet ska utredas.²⁵

Kapacitetsutmaningar i elnätet

De senaste åren har det förts en relativt omfattande debatt rörande bristen på el inom vissa geografiska områden. I samband med ökad elanvändning och i vissa fall nedläggning av lokal kraftproduktion har det uppstått en situation, inom framförallt storstadsregioner, där elnätet har svårt att tillgodose det ökade behovet.²⁶

²⁰ Svenska Kraftnät (2019) Verksamhetsplan inkl. investerings- och finansieringsplan 2020-2022

²¹ SVK, Stockholm 3 mars

²² SVK, Stockholm 3 mars

²³ SOU 2019:30 Moderna tillståndsprocesser för elnät

²⁴ Se bland annat: Energiföretagens remissvar över SOU 2019:30 Moderna tillståndsprocesser för elnät

²⁵ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/interpellation/tillstandsprocesser_H710288

²⁶ SVK (2019) Systemutvecklingsplan 2020-2029

Situationen är som mest utmanande i områdena runt omkring Stockholm, Uppsala och Malmö. SVK har även identifierat ett flertal andra städer och områden i Sverige där förutsättningarna för en utökad elanvändning kan komma att bli begränsande. Luleå och Skellefteå ingår i denna lista tillsammans med Västerås, Gävle, Göteborg, Södermanland/Östergötland och Östersund.²⁷

Det finns flera bakomliggande orsaker till varför och hur denna situation har uppstått. Frågan är av komplex karaktär och berör många aktörer. Energimarknadsinspektionen fick i oktober 2019 ett uppdrag av regeringen att analysera kapacitetsbristen i elnäten. EI:s uppdrag innefattar bland annat att utreda omfattningen av kapacitetsbrist, hur problematiken sett ut över tid och att identifiera möjliga lösningar på kort och lång sikt för att hantera situationen. Uppdraget ska slutredovisas till regeringen i oktober 2020. Inom ramen för aktuellt arbete har Energimarknadsinspektionens arbete bevakats. Frågor som har belysts, som bedöms ha särskilt relevans för aktuellt arbete, är hur ansvar, roller och samarbete mellan olika aktörer kan förbättras. I dialoger lyfts det fram att det finns utmaningar för energibolag att göra träffsäkra bedömningar kring hur elanvändningen inom städer och regioner kan komma att utvecklas. Ett bättre samspel mellan exempelvis kommuner, regioner, lokala och regionala elnätsbolag kan ge bättre underlag för långsiktig planering av elnätsinfrastruktur. I detta sammanhang är det värt att poängtera att det finns utmaningar för dessa aktörer att mötas i konstruktiva dialoger, på grund av bland annat skilda kunskapsnivåer och perspektiv på utveckling. Regionala och kommunala utvecklingsplaner och strategier är ofta orienterade mot långsiktig befolkningstillväxt och näringslivsutveckling. Vilket i många fall även är förknippat med ökad elanvändning. Elnätsbolagen agerar utifrån rådande lagar och regler och har svårt att ta hänsyn till upplevda osäkerheter förknippade med kommunala och regionala utvecklingsplaner.

Energimarknadsinspektionen (EI) lyfter fram att införandet av så kallade nätutvecklingsplaner för lokal- och regionnät kan vara en framkomlig väg för att förbättra planeringsförutsättningar för elnätsinfrastruktur. SVK, som ansvarar för transmissionsnätet, publicerar vartannat år en 10-årig systemutvecklingsplan som beskriver aktuella utmaningar, potentiella lösningar och kommande investeringar. I dagsläget görs inte motsvarande arbete, i vart publiceras det inte, för lokala- och regional elnätsaktörer.²⁸ Enligt EI:s förslag ska nätutvecklingsplaner medföra ett krav på elnätsägare att göra analyser över förändringar av elkonsumtionen under 5-10 års sikt. Detta inkluderar att belysa anslutning av ny produktion, förbrukning, laddningspunkter för elbilar m.m. Planerna ska utgöra underlag för att i ett tidigt skede kunna signalera behov av kapacitetsökningar. Förhoppningen är att detta ska leda till en bättre systematik i arbetet med prognoser och analyser samt möjliggöra bättre samordning mellan elnätsägare på olika spänningsnivåer.²⁹

²⁷ Presentationsmaterial från SVK, Stockholm 3 mars

²⁸ Summering av dialoger vid seminarium "Hur skapar vi långsiktiga och tillförlitliga planer för en trygg elförsörjning? Nationellt Seminarium om trygg elförsörjning" 3 mars Stockholm

²⁹ Energimarknadsinspektionen (2020) Presentation delresultat "Ansvar och roller" tisdag 28 april

5 Framtidsprognoser för Sverige – elektrifieringen ökar

Ett flertal olika offentliga och privata aktörer har gett sig på den grannliga uppgiften att utifrån kända förutsättningar – teknikutveckling, samhällstrender, politisk viljeinriktning etc.. – prognosticera hur elanvändningen framgent kan komma att förändras i Sverige. Gemensamt för dessa framtidsanalyser är att en relativt kraftig ökning av elanvändningen kan antas.

Svenska Kraftnät³⁰ och Energimyndigheten³¹ prognosticerar att Sveriges elförbrukning till år 2040 förväntas uppgå till cirka 160 TWh (detta kan jämföras med nuvarande elförbrukning på cirka 140 TWh). Ökningen förväntas framförallt att ske som en konsekvens av tillväxt inom nya industriella områden som serverhallar och batterifabriker samt elektrifiering av industrin och transportsektorn. SVK presenterar även ett "högscenari", där elförbrukning 2045 uppgår till cirka 200 TWh. I detta scenario förväntas en hög grad av elektrifiering och att el utgör den primära energibäraren i samhället. SVK poängterar att det kan finnas skäl att framöver ytterligare korrigera upp aktuella prognoser.³²

Energiföretagen Sverige, en branschorganisation som samlar nära 400 företag som producerar, distribuerar, säljer och lagrar energi, har utifrån den nationella målsättningen att Sverige senast 2045 ska ha nettonollutsläpp av växthusgaser arbetat fram en färdplan för energibranschen. I den färdplan som framarbetats görs bedömningen att elanvändningen kommer att öka kraftigt. Till år 2045 förväntas den totala elanvändningen uppgå till cirka 190 TWh inklusive förluster i elnätet och detta trots en fortsatt effektivisering av energianvändningen. Ökningen motsvarar cirka 35 % jämfört med nuvarande elanvändning. Det är framförallt tre områden som identifieras som centrala för denna utveckling: transportsektorn, där en stor del av allt trafikarbete antas vara elbaserat till 2045; inom service- och företagssektorn förväntas utbyggnaden av datahallar bli relativt omfattande i Sverige (utvecklingen förväntas ske primärt inom Sveriges tre nordligaste elområden); inom processindustrin förväntas flera branscher att ställa om till elbaserade lösningar.³³

Svenskt Näringsliv gör bedömningen, utifrån underlag av bland annat Kungliga vetenskapsakademien (IVA) samt konsultföretagen Sweco och SAM, att till 2045 kommer elanvändning öka med minst 60 procent jämfört med dagens behov. Det innebär en ökning av elanvändningen från dagens 126 TWh till 200 TWh. Den största ökningen förväntas ske inom industrin. Utöver en generell utfasning av fossil energi inom industrin nämns specifikt utvecklingen inom stålproduktion (Hybrit) och cementindustrin som två branscher som enskilt kommer få ett stort genomslag i den totala elanvändningen. Vidare identifieras även potentialen för nya elkrävande industrier, så som batterifabriker, samt datacenter som betydande tillkommande energianvändare.³⁴

Såväl Energiföretagen som Svenskt Näringsliv poängterar att omfattande insatser och investeringar kommer att krävas för att realisera den nationella målsättningen att Sverige senast 2045 ska

³⁰ Svenska Kraftnät (2019) Systemutvecklingsplan 2020-2029

³¹ Energimyndigheten (2019) 100 procent förnybar el, delrapport 2 – scenarier, vägval och utmaningar

³² Svenska Kraftnät (2019) Systemutvecklingsplan 2020-2029

³³ Energiföretagen (2019) Färdplan el – för ett fossilfritt samhälle

³⁴ Svenskt näringsliv (2019) Högre elanvändning år 2045

nettonollutsläpp av växthusgaser. Paletten av åtgärder som föreslås är relativt bred och omfattande. Det viktigaste området att hantera på kort sikt är dock att säkerställa kapaciteten i elnäten.

6 Nuläge elenergi- och effektbehov i SE 1

Via kraftproduktion från i första hand vattenkraft och sedan ett antal år tillbaka även från vindkraft så finns god försörjning av såväl elenergi som effekt inom SE 1. Figur 9 visar en prognos över tillgänglig produktionseffekt, elförbrukning och effektbalans i Sveriges fyra elområden under topplasttimmen 2019/2020. Uppgifterna är hämtad från SVK:s årligt publicerade rapport om kraftbalansen på den Svenska marknaden. Som kan utläsas från tabellen så finns i SE 1 relativt hög produktionskapacitet i förhållande till behoven, oavsett typ av vinter (elförbrukning och effektbehov varierar i viss grad efter utomhustemperatur).³⁵

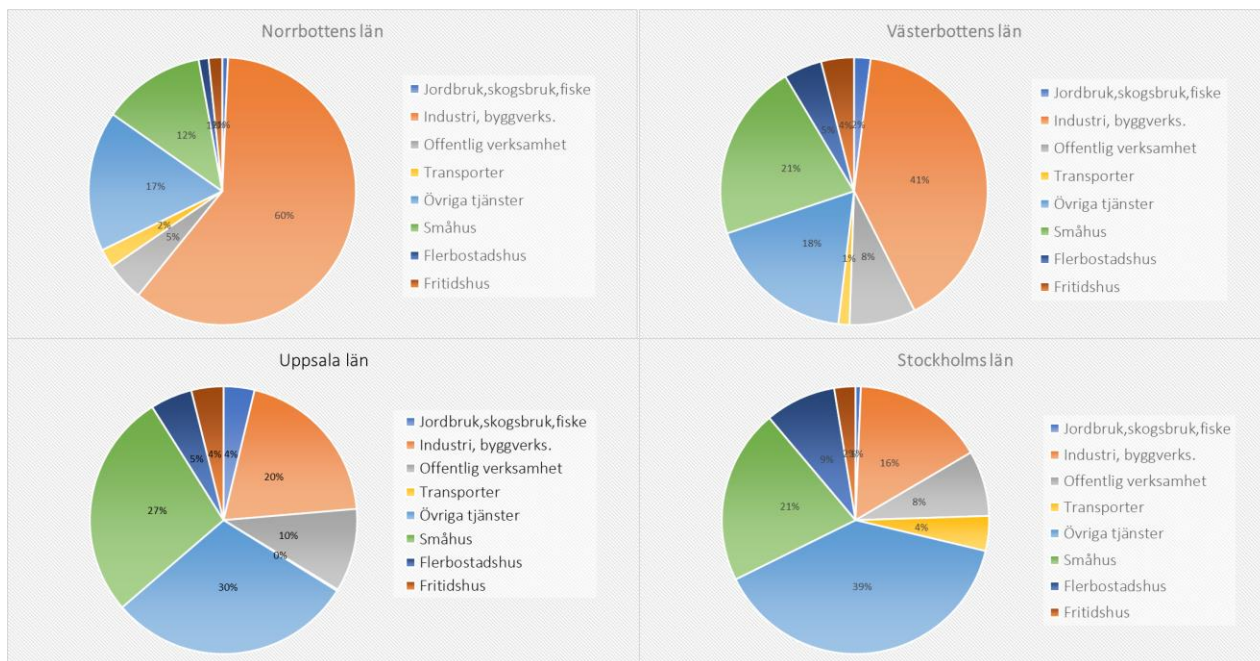
	Tillgänglig produktion [MWh/h]	Elförbrukning [MWh/h]			Effektbalans [MWh/h]		
		Normal-vinter	Tioårs-vinter	Tjugoårs-vinter	Normal-vinter	Tioårs-vinter	Tjugoårs-vinter
SE1	4 700	- 1 600	- 1 700	- 1 700	3 100	3 000	3 000
SE2	7 400	- 3 200	- 3 300	- 3 400	4 200	4 100	4 000
SE3	11 900	- 17 100	- 17 700	- 18 100	- 5 200	- 5 800	- 6 200
SE4	1 700	- 4 800	- 5 000	- 5 100	- 3 100	- 3 300	- 3 400
Summa	25 700	- 26 700	- 27 700	- 28 200	- 1 000	- 2000	- 2 600

Figur 9 Förväntad effektbalans per elområde under topplasttimmen vintern 2019/2020 vid respektive vintertyp.

I figur 5 i avsnittet "4.3 elproduktion och användning" presenteras uppgifter om hur Sveriges samlande elanvändning fördelar sig på olika sektorer (industri, bostäder, transporter m.m.). Det kan dock konstateras att elanvändningen i olika delar av landet skiljer sig åt betänkligt. I Norr- och Västerbotten, särskilt i Norrbotten, så står industrin för en högre andel av elanvändningen än i riket som helhet och bostadssektorn (småhus och flerbostadshus) för en lägre andel. Vid jämförelser mot andra län i Sverige är skillnaderna än mer framträdande. Figur 10 visar hur elanvändningen är fördelat efter olika sektorer för Norr- och Västerbotten samt för Stockholm och Uppsala län. Stockholm och Uppsala är valda som referenser på grund av att dessa regioner har utmaningar vad gäller elförsörjning.³⁶

³⁵ SVK (2019) Kraftbalansen på den svenska elmarknaden

³⁶ SCB



Figur 10 Fördelning av elanvändning inom olika sektorer för 2018. Källa: SCB

7 Prognos regionala effektbehoven

Att prognosticera en utveckling kring hur elförsörjning och elanvändningen kommer att förändras inom en avgränsad geografi inbegriper att ett flertal olika variabler behöver tas i beaktning och ett flertal osäkerhetsfaktorer behöver hanteras. Teknikutveckling, elprisets utveckling, lagstiftning och stödsystem, hur användare nyttjar ny teknik, konjunktorens utveckling och svängningar, branschens utveckling och investeringsvilja, är exempel på några områden som kan få inverkan både på produktion och användning av el.

Skellefteå Kraft, Vattenfall och Node pole genomförde 2018 en övergripande analys för att identifiera ett scenario kring hur elproduktionen inom SE 1 och elanvändningen inom industrin och näringslivet kan komma att utvecklas.³⁷ Denna analys utgör en viktig grund för aktuell rapport. Kompletterande uppgifter och resonemang om elanvändningens utveckling inom bostadssektorn, transporter och inom service och offentlig sektor har adderats för en fullständig prognos. Det kan konstateras att det primärt är inom industri och näringsliv det stora tillkommande effektbehov kan förväntas.

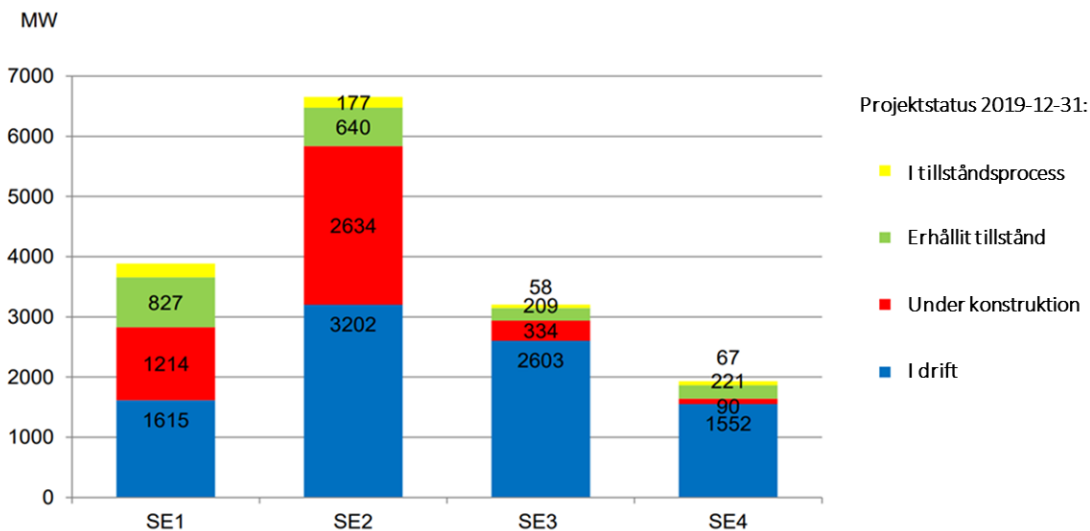
³⁷ PA Consulting (2018) Långsiktsprogos för SE 1

7.1 Elproduktionen ökar och vindkraftens utbyggnad fortsätter

Elkraftsproduktionen i SE 1 kan förväntas öka de närmaste 10 åren. Vattenfall har gjort bedömningen att en effekthöjning från vattenkraften kan antas på mellan 20 – 200 MW under de närmaste 10 åren. Den stora ökningen av tillkommande produktionseffekt i SE 1 förväntas dock komma från vindkraft.³⁸

Vindkraftsutbyggnaden i SE 1 har de senaste åren varit relativt kraftig. En jämförelse av installerad elproduktionseffekt mellan 2018 och 2019 visar att vindkraften växte med cirka 40 % mellan de två åren.³⁹ Det finns ett flertal vindkraftsprojekt runt om i SE 1 som har blivit beviljade nödvändiga tillstånd och som sannolikt kommer att realiseras de närmaste åren.

Branschorganisationen Svensk Vindenergi gör kvartalsvisa sammanställningar över pågående vindkraftsprojekt. I q4 2020 fanns vindkraftsprojekt, motsvarande 1 214 MW installerad effekt, i konstruktion/uppförande inom SE 1. Ytterligare vindkraftsprojekt motsvarande cirka 830 MW hade erhållit nödvändiga tillstånd. Tillkommande till detta finns ytterligare ett antal projekt som är inne i en tillståndprocess. Figur 11 illustrerar dessa uppgifter för de olika elområdena i Sverige.⁴⁰



Figur 11 Status vindkraftsprojekt i Sverige⁴¹

Enligt Svenskt Vindkrafts metod för att prognosticera utvecklingen, baserad på sannolikheten att projekten i de olika utvecklingsstegen realiserar, kommer den installerade kapaciteten av vindkraften att öka med cirka 1 115 – 1 500 MW fram till 2023. Prognosen innehåller relativt få osäkerhetsfaktorer, då en merpart av projekten befinner sig i byggnation/uppförande. Svenskt Vindenergis tidigare genomförda prognoser visar dessutom att organisationen har haft en hög träffsäkerhet. Med relativt hög säkerhet går det således att konstatera att en fortsatt kraftig vindutbyggnad kommer att ske i alla fall fram till 2023. Om uppgifter från Svenska Kraftnät kring den samlade installerade effekten från

³⁸ PA – Consulting (2018) Långsiktsprognois för SE1 8

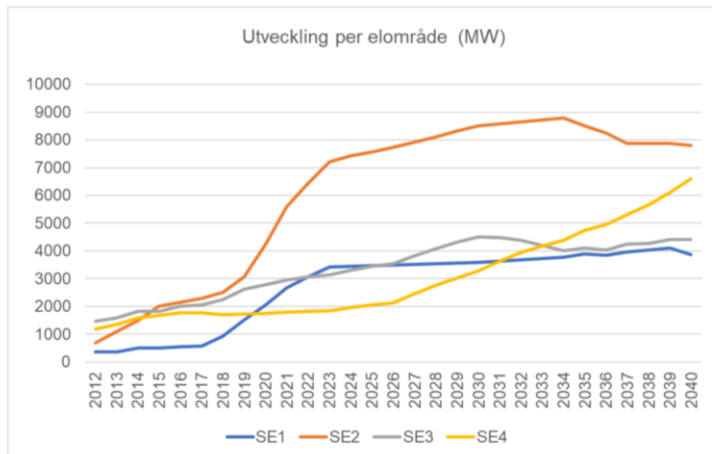
³⁹ Svenska Kraftnät (2018) Kraftbalansen på den Svenska Elmarknaden och Svenska Kraftnät (2019) Kraftbalansen på den Svenska Elmarknaden

⁴⁰ Svenskt Vindenergi (2019) Svensk Vindenergis vindkraftstatistik och prognos – kvartal 4, 2019

⁴¹ Svenskt Vindenergi (2019) Svensk Vindenergis vindkraftstatistik och prognos – kvartal 4, 2019

samtliga kraftslag används som utgångspunkt⁴², och inga övriga förändringar antas, kommer vindkraften utgöra cirka 30 % av den totala installerade effekten i SE 1 2023.

Enligt Svensk vindenergis långsiktiga prognoser så kommer den fortsatta utbyggnaden av vindkraft i SE 1 att avta efter 2023. Figur 12 nedan visar prognosen för respektive elområde.⁴³



Figur 12 Prognos för vindkraftsutbyggnad för Sveriges fyra elområden⁴⁴

Energimyndigheten och Naturvårdsverket har initierat ett arbetet med att ta fram en nationell strategi för en hållbar vindkraftsutbyggnad. I genomförandet av strategin kommer länsstyrelserna sannolikt att få i uppdrag att genomföra regionala analyser som syftar till att arbeta in regionala och lokala aspekter i det nationella planeringsunderlaget. Länsstyrelsen i Norrbottens län driver med anledning av detta ett pilotprojekt, vars uppgift är att ta fram underlag inför kommande regionala analyser. Pilotprojektet förväntas pågå till slutet av oktober 2020.

7.2 Prognos för effektbehov

Som konstaterats finns det i det svenska elförsörjningssystemet framförallt utmaningar relaterat till nätkapacitet – att på ett given plats och vid ett givet tillfälle kunna tillgodose elkunder med den effekt som efterfrågas. Mot denna bakgrund utgår resonemang om framtida behov i aktuell rapport utifrån topplasttimmen. En prognos kring den framtida elenergianvändningen i SE 1 skulle visserligen kunna vara intressant för att på övergripande nivå beskriva en potentiell utveckling. Men en sådan prognos prickar inte "pudelns kärna" och de direkta utmaningar som är förknippat med bristande nätkapacitet.

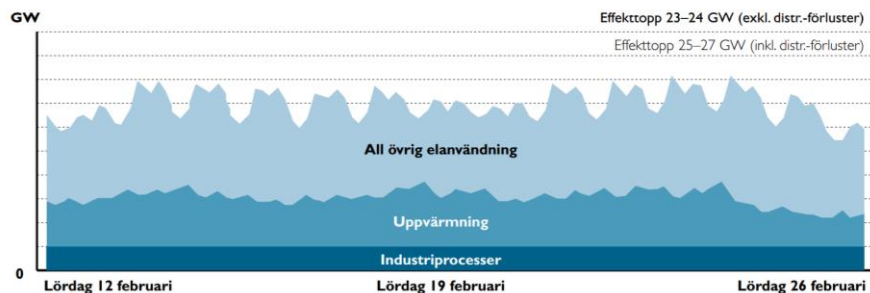
Att prognosticera effektbehov under topplasttimmen kan dock vara något mer utmanande än att prognosticera en energianvändning. Olika typer av aktiviteter och verksamheter använder el på olika sätt, vid olika tillfällen på dygnet. Historiskt går det dock att konstatera att effektvariationer inom olika sektorer följer mer eller mindre ett fast mönster. Effektbehovet inom industri har varit relativt konstant över året, givet att industriproduktion sker året runt samt till stor del dygnet runt. Inom bostadssektorn varierar effektbehovet över dygnets olika timmar beroende på människors aktiviteter. Generellt går

⁴² Svenska Kraftnät (2019) Kraftbalansen på den Svenska Elmarknaden

⁴³ Svensk Vindkraft (2020) Vindkraftsscenario till 2040

⁴⁴ Svensk Vindkraft (2020) Vindkraftsscenario till 2040

förbrukningen ner nattetid och under dagtid på vardagar. Den effekt som används till uppvärmning varierar i sin tur beroende på årstid och utomhustemperatur. Figur 13 nedan exemplifieras en typisk variation för olika användningsområden.⁴⁵



Figur 13 Eleffektbehovet i Sverige under två veckor i februari 2011.⁴⁶

7.2.1 Bostadssektorn – status quo eller avtagande effektbehov

Energimyndigheten publicerade en rapport 2020 där prognoser för elanvändningen för olika sektorer i Sveriges samtliga län uppskattades. För att beräkna en prognos för elanvändningen inom bostadssektorn togs uppgifter fram över respektive läns befolkningsutveckling, uppskattningar kring energieffektiviseringar samt förändringar av uppvärmningsteknik. Utifrån denna metodik kan det konstateras att elanvändningen i Sverige inom bostadssektorn sannolikt kommer minska fram till år 2030. Vissa regioner kommer sannolikt att öka sin elanvändning inom denna sektor men för Norr- och Västerbotten kan det antas att elanvändningen är relativt oförändrad eller minskande.⁴⁷

Mot denna bakgrund görs antagandet att effektbehovet under topplasttimmen i SE 1 inte nämnvärt kommer att påverkas av förändringar inom bostadssektorn.

7.2.2 Service och offentlig verksamhet

I aktuell rapport görs antagandet att en marginell ökning av elanvändningen inom offentlig verksamhet och tjänstesektorn kommer att ske. Antagandet bygger på metodiken som tillämpats i rapporten som framarbetats på uppdrag av Energimyndigheten⁴⁸ där elanvändningen inom dessa sektorer följer BRP (Brutto Region Produktionen). Norrbotten och Västerbotten har en högre BRP per capita än genomsnittet i Sverige. Även om utvecklingen de kommande åren kan förväntas vara goda ger det, i förhållande till exempelvis utvecklingen inom industrin, en liten inverkan på det totala effektbehovet under topplasttimmen.

⁴⁵ IVA (2016) Framtidens elanvändning

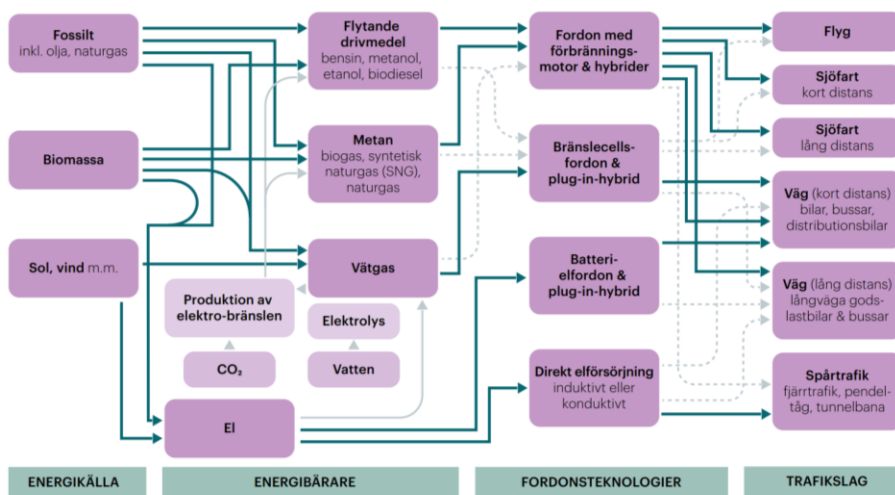
⁴⁶ IVA (2016) Framtidens elanvändning

⁴⁷ Energimyndigheten (2020) En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030

⁴⁸ Energimyndigheten (2020) En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030

7.2.3 Fortsatt elektrifiering av transportarbete

En omställning av transportsystemet, för att nå den nationella målsättning att vara klimatneutralt till 2045, är komplex, förknippat med stora investeringar och berör många aktörer. IVA konstaterar att en omställning sannolikt kommer vara förknippad med såväl nya tekniska lösningar som ett mer transporteffektivt samhälle. Vad gäller de tekniska lösningar och valet av drivmedel finns flera potentiella vägval för olika typer av transporter. Figuren 14 nedan illustrerar komplexiteten och potentiella vägval. IVA är i sin analys tydliga med att en omställning dock kräver en elektrifiering. El kommer enligt IVA:s analys, vara en central energibärare för framförallt vägtransporter för kortare distanser samt för spårbundna trafikslag.⁴⁹



Figur 14 Schematisk beskrivning över olika tekniska lösningar för en omställning av transportsystemet (från råvara via energibärare och fordonsteknologier till användning i trafikslag)⁵⁰

IVA:s analys tar sikte på år 2045. I aktuell rapport sträcker sig tidshorizonten för prognosen för SE 1 till år 2028. En relativt kraftig utveckling inom transportsektorn kan komma att ske under denna period. I aktuell rapport antas dock att utveckling kommer att ske i linje med pågående trender och att en fortsatt elektrifiering av persontransporter kommer att vara den mest betydande förändringen av transportsystemet. Effekterna av aktiviteter som pågår för elektrifiering av olika typer av arbetsmaskiner, exempelvis inom gruvnäringen, redovisas under rubriken " 7.3 Industri och näringsliv ".

Energikontor Norr tillsammans med Kaunis Iron, Vattenfall, Volvo, Lastvagnar och Wist Last & Buss genomförde 2019 en förstudie kring fossilfri drift av fordon som transporterar järnmalmskoncentrat från gruvan i Kaunisvaara till omlastningsstationen i Pitkjärvi. Ett flertal olika tekniska lösningar analyserades, bland annat elektrifierade väglösningar, batterier och vätgasdrivna fordon. På kort sikt

⁴⁹ IVA (2019) Så klarar Sveriges transporter klimatmålen

⁵⁰ IVA (2019) Så klarar Sveriges transporter klimatmålen

konstateras att godstransporter drivna av HVO sannolikt är mest framkomliga men att batteri- och vätgastekniken kan tillämpas på sikt.⁵¹

Det pågår en relativt stark utveckling av elektrifiering av transportarbeten. Den största utveckling som skett i närtid är en elektrifiering av persontransporter via personbilar och i viss utsträckning även via bussar. Vid årsskiftet 2019/2020 fanns det strax över 100 000 laddbara elbilar i Sverige, varav cirka 2 500 av dessa är registrerade i Norr- och Västerbotten.⁵²

Prognoser framåt visar en relativt kraftig ökning av antalet laddningsbara fordon i trafik till 2030. Prognoser från International Energy Agency (IEA) pekar mot att internationellt så kommer antalet laddningsbara fordon i trafik (bilar, lätta lastbilar och bussar) uppgå till totalt cirka 250 miljoner år 2030, jämfört med cirka 20 miljoner år 2020.⁵³ Prognoser för Sverige gör gällande att cirka 2,5 miljoner laddbara fordon kan komma att vara i trafik till 2030.⁵⁴

För att bedöma konsekvenserna för elnätet av en fortsatt elektrifiering av den privata fordonsflottan behöver ett antal antaganden om utvecklingen göras. När och hur laddning av dessa fordon sker har stor inverkan på elnätets funktion. Cirka 80-90 % av elbilsladdningen sker idag antingen i hemmet eller vid enskilda parkeringsplatser (icke publik laddning). Om en kraftig ökning av antalet elbilar aktualiseras och mönstret för hur dessa laddas är relativt homogent bland befolkningen kan det potentiellt uppstå stora toppar i effektanvändning. Det finns idag teknik för hemmaladdning som möjliggör en smart laddcykel som styrs över tid, exempelvis genom att laddning sker nattetid när övrig elanvändning i hushåll generellt är låg. Denna teknik motverkar att stora belastningstoppar uppstår och avlastar på så sätt elnätet. Genom att anta att denna teknik kommer att användas framgent i stor skala går det vidare att anta att elanvändningen under topplasttimmen från laddning av elfordon i hemmet är av marginell betydelse. Det finns även tekniska möjligheter att använda batterierna i elbilar som ett energilager i direkt anslutning till hushållet. Ett antal test- och demonstrationsprojekt pågår i Sverige där dessa möjligheter undersöks i praktiken.⁵⁵ Om dessa möjligheter omsätts i en bred implementering i samhället kan det bidra till att stabilisera elnätet och förskjuta såväl energi- och effektanvändning till tidpunkter på dygnet med lägre belastning.

Mot denna bakgrund görs antagandet att effektbehovet under topplasttimmen i SE 1 inte nämnvärt kommer att påverkas av förändringar inom transportsektorn. Däremot kommer den totala elanvändning att öka givet ovan utveckling.

⁵¹ Energikontor Norr (2020) Slutrapport – hållbara tunga transporter i Arktis

⁵² Elbilsstatistik.se

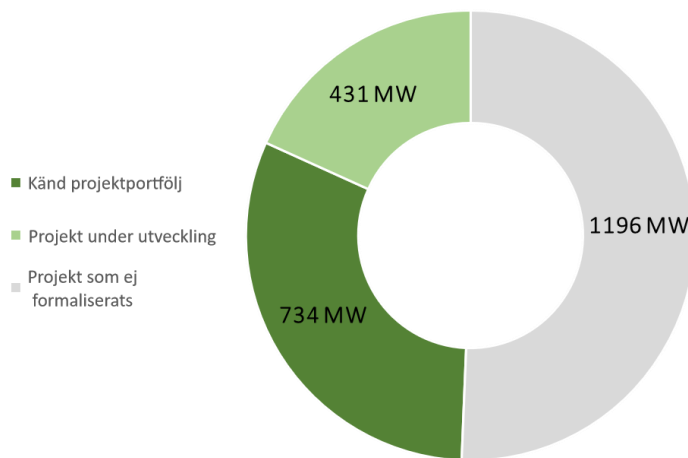
⁵³ EIA (2019) Global EV Outlook 2019

⁵⁴ Power Circle (2019) Prognos för elbilsutveckling

⁵⁵ <http://swedishsmartgrid.se/smarta-nat-i-sverige/exempel--fordjupningar/lagring-och-laddinfrastruktur-for-elfordon/>

7.3 Industri och näringsliv

På uppdrag av Skellefteå Kraft, Vattenfall och Nodepole framarbetades i slutet av 2018 en prognos som beskriver kommande effektbehov i SE 1 utifrån pågående omställningsarbete inom näringslivet och nya elintensiva etableringar.⁵⁶ Utifrån rapporter, intervjuer och workshops med centrala aktörer gjordes en sammanställning av potentiella etableringar/projekt med relativt omfattande effektbehov. Sammanställningen är uppdelat i tre kategorier: känd projektportfölj; projekt under utveckling och projekt som ej formaliserats (inkl. uppskattad potential). Respektive kategori presenteras nedan. Prognosen visar på en utveckling fram till 2028 som innebär tillkommande effektbehov under topplasttimmen motsvarande 2 400 MW. Figur 15 illustrerar fördelningen mellan de olika kategorierna.



Figur 15 Prognos för tillkommande effektbehov under topplasttimmen fördelat på olika kategorier

Cirka 1,5 år har passerat sedan analysen framarbetades och med kända uppgifter i dag kan sannolikt analysen kompletteras med ytterligare projekt/etableringar. Av de dialoger som genomförs inom ramen för aktuell utredning har det framkommit att kommuner i regionen hanterar ett relativt stort antal etableringsförfrågningar. Hur många av dessa som renderar i faktiska etableringar är så klart svårt att med säkerhet veta, men kan ses som en signal på en fortsatt stark utveckling av etableringar av elintensiva verksamheter i SE 1.

Känd projektportfölj

Innefattar projekt/etableringar som är väl kända i regionen och vars planer är relativt långt gångna. På grund av sekretesskäl presenteras inte uppgifter om enskilda projekt/etableringars effektbehov. Nedan presenteras dock kategoriens samlade uppskattade effektbehov under topplasttimmen. Kategorin innefattar ett flertal projekt inom befintlig basindustri i Vattenfalls regionnät som kan beskrivas som en organisk tillväxt och utveckling av befintlig verksamhet. Vidare inkluderas även följande projekt/etableringar:

- NorthVolts batterifabrik, Skellefteå. Etableringen pågår och byggnation är i full gång. Enligt planer ska fem produktionslinor byggas i Bergsbyn med full produktionsstart 2023. Fabriken NorthVolt Ett kommer vara bolagets primära produktionssite och beräknas ha årlig

⁵⁶ PA Consulting (2018) Långsiktsprognois för SE 1

produktionskapacitet motsvarande 32 GWh batterikapacitet till 2024 med potential för ytterligare expansion.⁵⁷

- Helicopter Air Base, Boden - Helicopter Air Base är ett samlingsnamn för ett sammanhängande område som är förberett för elintensiva etableringar med väldigt goda förutsättningar för elförsörjning. Ett antal datacenter är redan etablerade på platsen och diskussioner för med fler bolag.⁵⁸
- Facebook i Luleå - Facebook etablerade sitt första datacenter i Luleå under perioden 2012-2016. Bolaget har planer att utvidga sin verksamhet på platsen med ytterligare en serverhall.
- Demonstrationsanläggning för Hybrit - Försök i pilotstudie pågår och demonstrationsanläggning planeras enligt nuvarande tidplan att realiseras under perioden 2025-2035 och kommer medföra mycket stora effektbehov.⁵⁹
- Elektrifiering av gruvor, LKAB - LKAB utvecklar och testar tillsammans med ett antal andra aktörer teknik för en ökad elektrifiering av gruvdriften.⁶⁰ Fram till 2028 prognosticeras att LKABs gruvverksamhet i SE 1 kommer innebära inslag av en ökad elektrifiering vilket även ger betydande genomslag i effektbehov.
- Svartbyn 1, Boden - Industrifastighet i Boden som bland annat marknadsförs av Node Pole som en site för datacenteretableringar.
- Hydro66, Boden - Hydro 66 är en etablerad datacenteraktör i Boden som erbjuder "Colocation Services" till andra företag. Bolagets verksamhet förväntas växa.
- Biltestverksamhet, i bland annat Arjeplog och Arvidsjaur - Tusentals bilar testas årligen i Norrbotten. Biltestbranschen har i dagsläget ett stort behov av att säkerställa laddinfrastruktur för testverksamheten. Cirka en tredjedel av alla testade bilar är idag laddbara fordon och andelen förväntas öka kraftigt kommande år vilket även renderar i ökade effektbehov.
- Fortlax Piteå - Fortlax datacenter finns etablerat i Piteå och står inför fortsatt utveckling och tillväxt och förväntas kräva ytterligare effekt.

Uppgifter om ovan projekt/etableringars effektbehov är sammanställda utifrån dels offentliga uppgifter, information från enskilda företag samt regionnätägare. Dessa siffrorna är sedermera sannolikhetsjusterade utifrån: sannolikhet för investeringsbeslut och sannolikhet för fullt effektbehov. Utifrån dessa beräkningar kan ovan projekt/etableringar rendera i ett utökat effektbehov motsvarande cirka 730 MW under topplasttimme till 2028.

Projekt under utveckling

Projekt under utveckling innefattar projekt/etableringar som är under utveckling och vars realisering således innefattar större osäkerheter än den kända projektportföljen.

- Lavergruvan, Älvsbyn - Boliden Mineral AB har visat intresse för att starta gruvverksamhet i Laver men tillståndsfrågan är fortfarande i process. Om gruvverksamheten blir aktuell förväntas ett relativt högt tillkommande effektbehov i SE 1.

⁵⁷ <https://northvolt.com/>

⁵⁸ <https://www.nodepole.com/2/Helicopter-Air-Base>

⁵⁹ <http://www.hybritdevelopment.com/>

⁶⁰ <https://www.lkab.com/sv/nyhetsrum/nyheter/sjalvkorande-fordon-elektrifiering-och-automation-med-manniskan-i-centrum/>

- Battery Supplychain - Innefattar förväntade kringeffekter av Northvolts etablering. Det finns aktörer som visat intresse att etablera verksamhet i SE 1 kopplat mot batteriindustrin och detta får genomslag i effektbehov.
- Svartbyn 2, Boden. - Fler tillkommande etableringar inom industriområdet Svartbyn i Boden
- Site i närheten av Skellefteå - Skellefteå kraft för dialoger med en aktör kring större etablering vid en site i Skellefteå. Uppgifter kring typ av aktör är konfidentiella.
- Kolfibertillverkning - Ett flertal internationella aktörer har visat intresse för att etablera kolfibertillverkning i SE 1. Tillverkningen medför relativt stora behov av el.
- Ledningsdragning mellan Skellefteå och Umeå - En regionnätledning planeras att byggas mellan Skellefteå och Umeå. Uttagsabonnemanget för denna ledning kommer att hamna i SE 1, även om elförbrukning sker i SE 2.
- Effekter av Northvolt - En allmän tillväxt i Skellefteå med omnejd (b.l.a. befolkningstillväxt och utökad handel).

Respektive projekts effektbehov är sannolikhetsjusterat likt ovan (sannolikhet för investeringsbeslut och sannolikhet för fullt effektbehov). Projekten i aktuell kategori förväntas bidra till ett ytterligare utökad effektbehov motsvarande cirka 790 MW under topplasttimmen.

Projekt som ej formaliserats inkl. uppskattad potential

Kategorierna "Känd projektportfölj" och "Projekt under utveckling" är framtagna med en "bottom-up" metodik utgående ifrån uppgifter om olika projekt/etableringar i regionen. Denna metodik medför vissa begränsningar när prognoser ska framtas. För att inkludera sådan utveckling som i dagsläget ej har formaliserats i ett enskilt projekt, eller ej kan specificeras på grund av sekretessskäl, har även en kategori inkluderats som utifrån kunskaper om förändringar i omvärlden tar höjd för fler etableringar.

Konsultbolaget PA Consulting har utifrån egna erfarenheter, källor från energibolag och dialoger med aktörer insatta inom berörda branscher, gjort bedömningen att ytterligare cirka 1 194 MW effektbehov under topplasttimmen kan tillkomma till 2028. Majoriteten av denna utveckling förväntas komma från ytterligare datacenteretableringar. Vidare inkluderas även tillkommande effekt från produktion av solceller, vätgasproduktion, grafentillverkning och litiumutvinning.

Utkomsten av de dialoger som genomförts med bland annat kommunala och regionala näringslivsfunktioner understryker vikten av att i aktuellt arbete även inkludera denna typ av projekt/etableringar. Ett flertal dialoger pågår runt om i Norrbotten och norra Västerbotten med aktörer som ansvarar för etableringar med relativt stort eller mycket stort effektbehov. Utifrån de dialoger som förts kan vidare noteras att ett flertal kommuner signalerar tydliga behov men att specifika uppgifter om energi- likväl som effektbehov inte har kunnat preciseras. En förklaring till detta som lyfts fram i dialoger är dels att ett stort antal potentiella etableringar hanteras med mer eller mindre detaljerade kravspecifikationer och tydlighet i tidplaner samt dels att vissa kontakter sker under stark sekretess och ej kunnat inkluderas i aktuella dialoger.

Konsekvenser för elförsörjning

Ett flertal av enskilda projekt/etableringar inom kategorierna ”kända projekt” och ”projekt under utveckling” är platsbestämda men dessa inkluderar även projekt/etableringar där det finns osäkerheter kring exakt lokalisering. Vidare är de projekt inom ”Projekt som ej formaliserats inkl. uppskattad potential” ej platsbestämda. Konsultbolaget PA Consulting har gjort bedömningen att en stor del av dessa etableringar kommer att ske i kommuner efter kusten (i Luleå, Boden, Piteå och Skellefteå kommun) där tillgången till kompetensförsörjning och övrig infrastruktur är god. Kartan i figur 16 illustrerar detta resonemang. Lägena utmärkta som A1 och A2 bedöms vara attraktivast utifrån ett etableringsperspektiv oberoende av industri, förutom gruvindustri som naturligt placeras nära fyndigheter. Södra området i B2 anses vara mer attraktivt för produktionsindustri jämfört med B1 och C på grund av dess närhet till Skellefteå. Övriga områden bedöms vara attraktiva främst utifrån etableringar av den typ av datacenter som inte kräver spetskompetens inom IT-området samt gruvindustri (existerande och ny).



Figur 16. Övergripande etableringslogik i SE 1 utgående från bland annat transmissionsnät, kompetensförsörjning och övrig infrastruktur

PA- Consulting gör bedömningen att det övergripande – betraktat ur ett systemperspektiv på el-områdesnivå och utifrån transmissionsnätets förutsättningar - på kort sikt inte finns några betydande begränsningar för ett fortsatt effektuttag i SE 1. Detta gäller dock under förutsättning att regionnätägarna får vara med och styra vart kommande effektbehov lokaliseras. Det ska i sammanhanget noteras att det redan idag finns ett flertal områden där det utifrån ett

regionnätsperspektiv finns begränsningar i elnätet⁶¹. Om utvecklingen av nya etableringar fortskrider i enlighet med aktuell prognos finns indikationer på att det kan uppstå begränsningar i transmissionsnätet till år 2024 och då primärt längs efter kusten.

⁶¹ Bland annat i Kalix och Arjeplogs kommun (enligt uppgifter från kommunala representanter)

8 Analys

Det svenska elsystemet har utvecklats under en lång tid. Möjligheterna att ansluta nya kunder, exempelvis nya industrietableringar och bostäder, har varit tämligen oproblematiskt och något de flesta kunnat ta för givet. Denna situation har i vissa delar av landet förändrats och nya anslutningar har blivit problematiska varför elnätsinfrastruktur har seglat upp som en central fråga för den fortsatta samhällsutvecklingen.

Enligt tillgängliga analyser och prognoser över Sveriges utveckling planeras omfattande investeringar i Sveriges elnät under en längre period. En drivkraft i denna utveckling är etableringar av elintensiv industri. Ur ett nationalekonomiskt perspektiv kan det finnas skäl att föra en dialog kring vart och hur kommande elintensiva näringar ska etableras i Sverige. Olika geografier i Sverige har skilda förutsättningar ur ett elförsörjningsperspektiv att ta emot och hantera denna typ av etableringar. I Norrbotten och norra Västerbotten (SE 1) finns mycket goda förutsättningar för en fortsatt utveckling av elintensiva verksamheter med stabil tillgång till förnyelsebar el till attraktivt pris. Dessutom finns i flera geografier en väl utbyggd infrastruktur, goda kommunikationer, tillgång till mark och kompetens. Vidare går det inte att bortse från att elintensiva etableringar i SE 1 sannolikt leder till minskade överföringsförluster i elnätet likväl som minskat behov av investeringar i elnätet relativt etableringar i andra delar av landet. För att göra avvägningar kring hur dessa frågor ska hanteras i en nationell kontext krävs ett utvecklat resonemang som inbegriper flera ytor och aktörer. I dialoger som förts med regionala och kommunala aktörer efterlyses en samordning som både innefattar olika regionala utvecklingsperspektiv likväl som ett samlat nationellt perspektiv.

Prognoser kring framtiden är i flera stycken osäkra. I skrivande stund, mitt i en global pandemi, blir detta tydligt. Utvecklingen är sällan linjär och händelser som är svåra eller rent av omöjliga att ta hänsyn till i förhand kan omkullkasta de mest avancerade prognoserna. Att elanvändningen i Sverige kommer att öka framgent kan dock sägas vara relativt väl underbyggt och det finns en stark konsensus kring detta. Detta gäller inte minst för elanvändningen i Norrbotten och norra Västerbotten. Prognosen för ökad elproduktionen i SE 1 kan även tillskrivas hög validitet, då i den i stor utsträckning bygger på pågående byggnationer och långt gångna planer på vindkraftsutbyggnad. Länsstyrelsen i Norrbottens pågående arbete med att ta fram en planeringsprocess för fortsatt vindkraftsutbyggnad kan rendera i än mer långsiktiga planer för vindkraftens utveckling.

I dagsläget finns ett överskott av elproduktion i Norrbotten och norra Västerbotten (SE 1) motsvarande cirka 3 000 MW. I enlighet med aktuellt underlag och de antaganden som gjorts angående prognos för kommande ökning av effektbehov i området synes det troligt att detta överskott kommer att minska betydligt. Det är framförallt nya etableringar och större projekt inom näringsliv/industri som förväntas bidra till denna förändringen. Till år 2028 förväntas en ökning av effektbehovet under topplasttimmen motsvarande cirka 2 400 MW. Parallellt med detta antas en utbyggnad av kraftproduktion inom primärt vindkraft och vattenkraft positivt bidra till tillgänglig effekt under topplasttimmen. De bör dock noteras att aktuell prognos sträcker sig till 2028. Ett flertal pågående större projekt har en längre tidshorisont än så. Exempelvis innebär en fullskalig implementering av den teknik som utvecklas inom Hybrit sannolikt stora effektbehov efter 2028. Möjligheterna till exporten via SE 2, Finland och Norge bör korrelera mot denna utveckling för att inte begränsa de mycket goda utvecklingspotentialer som finns i Norrbotten och norra Västerbotten.

Den prognos som är framtagen kring utvecklingen för SE 1 pekar på att det framförallt är inom näringslivet som de stora effektbehoven kan förväntas tillkomma. Elanvändningen i Norr- och Västerbotten, särskilt i Norrbotten, utgörs i hög utsträckning av industrin. Industrins andel av den totala elanvändningen kommer med stor sannolikhet att öka än mer de närmaste 10 åren. En del av detta är drivet av en generell elektrifiering av verksamheter runt om i Norrbotten och norra Västerbotten. Mycket är dock drivet av enskilda projekt/etableringar med stora eller mycket stora effektbehov. NorthVolt, Hybrit och enskilda datacenter kan statuera exempel för detta. Större elintensiva etableringar är inte unikt för Norrbotten och Västerbotten men med antalet och storleken på dessa projekt/etableringar utmärker sig SE 1 i jämförelser med många andra regioner i Sverige. Särskilt i jämförelse mot många av de storstadsregioner som i dag upplever utmaningar vad gäller elförsörjning. En ökad elanvändning inom bland annat bostadssektorn drivet av en lokal befolkningsökning medför vissa typer av utmaningar. Varje ny individ i en stad som ska bo och leva, transportera sig och arbeta ger upphov till ökad elanvändning. När dessa nya individer räknas i tusental ger det utslag i den totala elanvändningen. Detta är dock en mer "organisk" utveckling i jämförelse med en ny elintensiv etablering där elanvändning, grovt förenklat, kan uppstå från den ena dagen till den andra. I starkt växande städer kan flaskhalsar i elförsörjningen uppstå i samtliga nätnivåer (i lokal-, region-, och transmissionsnät). Aktörer med stor elanvändning ansluter direkt till regionnätet, vilket medför att lokalnätbolagen i SE 1 endast berörs indirekt. Den elnätsinfrastruktur som behöver säkerställas för utvecklingen i SE 1 handlar således främst om region- och transmissionsnät.

Förutsättningarna för elintensiva etableringar i Norrbotten och norra Västerbotten är överlag mycket goda. Det finns dock betydande skillnader mellan olika geografier som påverkar attraktiviteten för etableringar. Utöver tillgång till elförsörjning, som i dagsläget varierar mellan olika geografier, har även kompetensförsörjning och tillgång/närhet till annan infrastruktur en central betydelse. I ljuset av detta bedöms förutsättningarna i och runt omkring Luleå, Boden, Piteå och Skellefteå kommun vara särskilt goda för att kunna attrahera en relativt stor bredd av olika typer elintensiva verksamheter. Mindre befolkningstäta geografier är sannolikt fortsatt attraktiva för flera typer av elintensiva verksamheter exempelvis inom gruv-, test- och datacenterverksamheter. Underliggande material för aktuellt arbete, som tillhandahållits Region Norrbotten av regionnätägare i SE 1, pekar mot att om den prognosticerade utveckling sker i enlighet med ovan beskriven logik – d.v.s. med hög koncentration längs efter kusten - kan det uppstå begränsningar i delar av stamnätet. Underlaget till aktuell analys är som tidigare poängterats ett bra grundmaterial som belyser övergripande förutsättningar i Norrbotten och norra Västerbotten. Det kan finnas skäl att framarbete en än mer detaljerad beskrivning av kommunernas förutsättningar kring elförsörjning och då även inkludera kommunernas utvecklingsplaner och strategier.

Framtidsprognosen som framarbetades av Vattenfall, Skellefteå Kraft och Node Pole berör framförallt SE 1 på ett övergripande perspektiv utifrån transmissionsnätets förutsättningar. För enskilda företag och kommuner är frågan kring elförsörjning primärt kopplad mot regionnäten. Ledtiderna i utbyggnationen av regionnät innebär ett påtagligt hinder för utveckling. En fortsatt elektrifiering, som i många fall syftar till att minska en verksamhets koldioxidutsläpp, upplevs vara kraftigt begränsad av dessa ledtider. Som nämnts är det inte ovanligt att tidsperioden från det att behovet av en regionledning konstateras till färdigställande kan uppgå till cirka 10 år. Ett flertal aktörer som deltagit i dialoger inom ramen för detta arbete (från näringsliv, kommuner och energibolag) trycker på behoven att förenkla regelverk och lagstiftning för att snabba upp processen och mer långtgående insatser än den nationella översynen

som gjordes 2019. Dessa resonemang framkommer från aktörer inom flera delar av landet (exempelvis branschorganisationen Energiföretagen). Frågan är komplex då ett stort antal intressenter och intressen behöver beaktas oavsett i vilken del av landet nya elnätsledningarna ska dras. Då utveckling i SE 1 i stor utsträckning är drivet av enskilda större projekt och etableringar innebär det att tidsaspekten i vissa fall kan vara mer betydande än i andra delar av landet. Många projekt och etableringar i SE 1 kan signifikant bidra till att uppfylla Sveriges målsättningar inom miljö- och klimatområdet. Mot denna bakgrund finns det skäl att understödja det arbete som initierats av regeringen att adressera frågor för att underlätta klimatomställningen, bl.a. genom kortade tillståndsprocesser.

Elnätsbolagens verksamhet, som i huvudsak regleras av ellagen, innebär att elnätsägare inte investerar i elnät på spekulation. En investering i en ny elnätsdragnings måste alltså föregås av en beställning från en kund. I en global konkurrens att lyckas attrahera investerare utgör denna regel en tydlig utmaning för kommuner i Norrbotten och norra Västerbotten. En kommun kan göra relativt mycket för att paketera och förbereda markytor för externa etablerare, exempelvis: detaljplanera, genomföra markarbeten, säkerställa kommunikationer och bredband och övrig infrastruktur. Möjligheterna att säkerställa elförsörjning är däremot begränsad. Ett flertal kommuner i SE 1 upplever att de är fast i ett "moment 22". Utan investeringar i elnätsinfrastruktur finns begränsningar för fortsatt utveckling i kommunen samtidigt som en investering förutsätter att det finns en tydlig intressent som kund. I detta sammanhang är det viktigt att bära med sig att elnätsverksamheten är ett reglerat monopol och de regelsystem som finns är utformade för att värna om kundkollektivet. Energimarknadsinspektionen utreder i skrivande stund ett antal frågeställningar och områden som adresserar gällande lagar och regler kring elnätinfrastrukturen. Utifrån de uppgifter som framkommit kring detta arbete så kommer utkomsten av dessa utredningar sannolikt inte att förändra de grundläggande reglerna för elnätsutbyggnad som beskrivits ovan.

Av de dialoger som genomförts lyfts det fram att kommuner och region bör ges större mandat att påverka elnätsutbyggnaden i Norrbotten och norra Västerbotten. Liknande inspel har även framkommit i andra delar av landet. Energimarknadsinspektionen lyfter fram införandet av nätutvecklingsplaner som ett led i att förbättra planeringsprocessen och tydliggöra hur analys- och prognosarbete bedrivs. Det poängteras att kommuner och regioner kommer ges en roll i detta arbete. Exakt hur denna roll kommer att definieras är dock inte klagjord. Sannolikt framgår det mer tydligt då Energimarknadsinspektionen avrapporterar sitt uppdrag hösten 2020. Oavsett utfall av detta kan det konstatera att kommuner i Norrbotten och norra Västerbotten och regionernas möjligheter att medverka i långsiktigt planering av elnätsinfrastruktur bör förstärkas för att säkerställa att kommunala och regionala utvecklingsplaner beaktas i planering av elnätsinfrastruktur. Detaljerna i ett sådant engagemang bör diskuteras gemensamt mellan kommuner, regioner och elnätsaktörer. Det regionala utvecklingsansvaret inbegriper i dagsläget inte specifikt elnätsinfrastruktur. Det har dock framkommit från flera ytor så väl inom Norrbotten och norra Västerbotten som i andra regioner att det regionala utvecklingsansvaret bör inkludera en roll inom elnätsinfrastruktur. Trots att elnätsinfrastrukturens utbyggnad omfattar ett flertal specifika reglementen kan sannolikt lärdomar från regionernas ansvar inom länsplaner för transportinfrastruktur användas för att utforma denna roll.

9 Källförteckning

Litteratur

EIA (2019) Global EV Outlook 2019

Energiföretagen (2019) Färdplan el – för ett fossilfritt samhälle

Energiföretagens remissvar för SOU 2019:30 Moderna tillståndsprocesser för elnät

Energikontor Norr (2020) Slutrapport – hållbara tunga transporter i Arktis

Energimyndigheten (2019) 100 procent förnybar el, delrapport 2 – scenarier, vägval och utmaningar
Ekonomifakta

Energimyndigheten (2019) Energiläget 2019

Energimarknadsinspektionen (2018) Samhällsekonomiska analyser vid investeringar i stamnätet för el

Energimyndigheten (2020) En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030

IVA (2019) Så klarar Sveriges transporter klimatmålen

PA Consulting (2018) Långsiktsprognos för SE 1

Power Circle (2019) Prognos för elbilsutveckling

IVA (2016) Framtidens elanvändning

Regional utvecklingsstrategi Norrbotten 2030

Svensk Vindkraft (2020) Vindkraftsscenario till 2040

Svenskt Vindenergi (2019) Svensk Vindenergis vindkraftstatistik och prognos – kvartal 4, 2019

SVK (2019) Kraftbalansen på den svenska elmarknaden

SCB - Kommunal och regional energistatistik

Svenska Kraftnät (2018) Kraftbalansen på den Svenska Elmarknaden

Svenska Kraftnät (2019) Kraftbalansen på den Svenska Elmarknaden

Svenska Kraftnät (2019) Systemutvecklingsplan 2020-2029

Svenska Kraftnät (2019) Verksamhetsplan inkl. investerings- och finansieringsplan 2020-2022

Svenskt näringsliv (2019) Högre elanvändning år 2045

SOU 2019:30 Moderna tillståndsprocesser för elnät

Tillväxtverket (2019) Regionalt tillväxtarbete efter 2020

Åhman (2016) Elmarknadens omvandling - Reglering, vägval och drivkrafter för elsystemets utveckling till 2050

Hemsidor

<https://northvolt.com/>

<https://www.nodepole.com/2/Helicopter-Air-Base>

<http://www.hybritdevelopment.com/>

<https://www.lkab.com/sv/nyhetsrum/nyheter/sjalvkorande-fordon-elektrifiering-och-automation-med-manniskan-i-centrum/>

www.elbilsstatistik.se

<http://swedishsmartgrid.se/smarta-nat-i-sverige/exempel--fordjupningar/lagring-och-laddinfrastruktur-for-elfordon/>

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/interpellation/tillstandsprocesser_H710288

<https://www.ei.se/sv/nyhetsrum/nyheter/nyheter-2019/investeringarna-i-elnatet-okar/>

<https://www.energiforetagen.se/pressrum/nyheter/2019/september/elbristen-har-manga-ansikten--energiforetagen-forklarar/>

Presentationsmaterial

Energimarkandsinspektionen och Länsstyrelsen i Stockholm seminarium: "Hur skapar vi långsiktiga och tillförlitliga planer för en trygg elförsörjning? Nationellt Seminarium om trygg elförsörjning" 3 mars Stockholm

SVK, Stockholm 3 mars

Energimarknadsinspektionen (2020) Presentation delresultat "Ansvar och roller" tisdag 28 april

Sverige AB – Norr- och Västerbottens möjligheter

Norr- och Västerbotten har goda möjligheter att attrahera elintensiva etableringar och utvecklas som en region som skapar förutsättningar för en nationell, och i viss mån även internationell, omställning till ett hållbart samhälle. Utkomsten av de projekt och aktiviteter som sker runt om i SE 1 kommer att på ett betydande sätt påverka Sveriges nationella utveckling. Pilotanläggning för Hybrit är i stånd att demonstrera ett första steg i vad som kan komma att bli ett paradigmskifte för stålindustrin. Längre bak i värdekedjan står LKAB inför en betydande omställning till fossilfri produktion, där en storskalig elektrifiering ligger närmast till hands. Vår region har den senaste tiden utvecklats till en plats där inslagen av en svensk nyindustrialisering får tydliga genomslag med pågående och planerade etableringar av nya typer av industrier och aktörer likväl som olika former av testverksamheter. I dagsläget har denna utveckling ett visst fokus kring värdekedjan avseende storskalig batteritillverkning. Vidare medför de goda förutsättningarna för datacenteretableringar som föreligger i delar av regionen unika möjligheter för att Norr- och Västerbotten även framledes kan leverera grön data till omvärlden. Inom en relativt kort tidsperiod har stora delar av näringslivet och basindustrin fattat strategiska beslut som kommer få betydande effekter för att minimera koldioxidutsläppen och skapa förutsättningar för näringslivsutveckling regionalt och nationellt.

Norr- och Västerbottens roll i nationens omställning till ett fossilfritt samhälle behöver kommuniceras tydligare i den nationella debatten. Det behövs en gemensam röst som lyfter fram sakargument för hur Norr- och Västerbottens kan bidra i nationens utveckling kopplat till omställning till ett fossilfritt samhälle och en ökad elektrifiering. Denna kommunikation bör utgå ifrån ett samhällsekonomiskt Sverigeperspektiv där norra Sveriges fördelar, möjligheter och utmaningar kommuniceras. Elektrifiering kommer sannolikt vara en nyckelfaktor i omställningen och områden med närhet till elproduktionskapacitet bör ges rätt förutsättningar att utvecklas. Genom att skapa goda förutsättningar att lokalisera elintensiva verksamheter i närhet till produktionskapacitet kan nätförluster minimeras och behoven av investeringar och framtida reinvesteringar i elnätinfrastruktur begränsas. I viss mån handlar detta om att nyansera nuvarande förhållningssätt inom energiområdet där diskussionen i huvudsak utgår ifrån att produktionskapacitet ska tillställas i områden med stor efterfrågan.

I Norr- och Västerbotten finns en stor elproduktionskapacitet. Denna kapacitet förväntas öka ytterligare i och med, i första hand, en fortsatt utbyggnation av vindkraftsproduktionen. Detta betyder dock inte per automatik att det finns en ökad potential för "elexport" från SE 1 till övriga elområden. Kommande effektbehov från i första hand näringsliv och industri förväntas öka kraftigare än produktionskapacitetens utbyggnad.

I ett nationellt sammanhang är det viktigt att påpeka Norr- och Västerbottens särart gentemot andra geografiska områdens utmaningar och möjligheter vad gäller elförsörjning. Redan idag står industri i vår geografi för en betydande del av den totala elanvändningen. I förhållande till många andra regioner, exempelvis i Mälardalsområdet, är denna andel betydligt högre. Utifrån prognosen framåt kommer industrins andel att öka ytterligare i norra Sverige. De omfattande industri- och datacenteretableringar som är på gång medför att el- och effektanvändningen kommer att öka stegvis. I många andra delar av Sverige kommer utvecklingen sannolikt ske mer organiskt, drivet av bland annat befolkningsutveckling och elektrifiering av fordonsflottan. I städerna i dessa regioner kan utmaningar uppstå på lokalnätetsnivå. Våra utmaningar kommer i högre utsträckning vara relaterat till region- och stamnätetsnivå och att nyttja den kapacitet som finns.

Framtidsscenario 2028

Vid de workshops som genomförts presenterades en prognos för tillkommande effektbehov från befintligt näringsliv och kommande etableringar i SE 1. Prognosen sträcker sig till 2028 och signalerar en ökning av effektbehovet under topplasttimmen motsvarande cirka 130 % jämfört med 2018. Syftet med de workshops och dialoger som genomförts har inte varit att bedöma eller validera denna prognos. Den samlade bilden av de inspel som framkommit är dock att scenariobeskrivningen har god relevans. Det påpekas, från flera aktörer, att många kommuner hanterar ett relativt stort antal RFI:er och etableringsförfrågningar som rör elintensiva etableringar som kan komma att rendera i ytterligare ökande effektbehov. Det framhålls även i sammanhanget att den framtagna prognosen har ett relativt kort tidsperspektiv. Norrbottenabananans utbyggnad och en fullskalig utbyggnation av Hyrbrit ligger exempelvis längre fram i tiden.

För många aktörer som deltagit i arbetet har det framförts att kunskap och medvetenhet kring de stora kommande effektbehoven som prognosen pekar på är känt bland många personer och organisationer i Norr- och Västerbotten. Däremot så finns det behov av att få en gemensam samlad bild av situationen och en bred förankring inom fler delar av samhället.

Regionnät

Ett flertal personer har påpekat att det i grunden är positivt att utmaningar och möjligheter för elförsörjning i SE 1 uppmärksammas på en övergripande nivå men att det även finns lokala utmaningar kring elförsörjning som behöver adresseras. Ledtiderna i utbyggnationen av regionnät innebär ett påtagligt hinder för utveckling. Ett flertal organisationer trycker på behoven att förenkla regelverk och lagstiftning för att snabba upp processen. I sammanhanget har aktörer med olika språkbruk poängterat att Sverige bör utforma ett regelverk som medför "Ett grönt spår" för elnätsprojekt som tydligt kan ge genomslag på internationella och nationella klimat- och miljömålsättningar. Det finns en medvetenhet kring att flera intressenter berörs av nya ledningsdragningar, där exempelvis försvarets verksamhet lyfts fram.

Vidare har även diskussioner förts kring om och hur de finansiella riskerna för en utbyggnation kan hanteras och vilken roll offentligheten i sådana fall kan ta. Utgångspunkten att elnätsägare inte investerar i elnät på spekulation, grundat i aktuella regleringar inom elnätsområdet, medför att vissa kommuner uppfattar att de är fast i ett "moment 22". Utan investeringar i elnätsinfrastruktur upplevs det finnas utmaningar för fortsatt utveckling i kommunen samtidigt som en investering förutsätter att det finns en tydlig intressent som kund. I sammanhanget lyfts det fram önskemål om att någon form av "tillgänglig grundeffekt" bör säkerställas för varje kommun. Det finns en medvetenhet att dessa typer av frågeställningar och resonemang inte är gångbara med nuvarande regelverk kring elnätsutbyggnad.

Tillkommande effektbehov från övriga sektorer

I relation till många övriga regioner i såväl Sverige och Europa är Norr- och Västerbotten ett relativt glesbefolkat område. Det kan dock konstateras att det finns stor potential till befolkningstillväxt inte minst inom vissa lokala områden där det redan nu sker en relativt kraftig utveckling. I ett större sammanhang, särskilt i relation till många andra geografier som brottas med elnätsutmaningar, kan det antas att tillkommande effektbehov kopplat mot bostadssektorn sannolikt är av mindre betydelse.

Personbilsflottans elektrifiering kommer sannolikt att medföra ett antal utmaningar. Vår utspridda befolkning medför utmaningar att tillhandahålla ett utbyggt nätverk av publik laddinfrastruktur. Från

ett elnätsperspektiv kan det finnas behov, inom vissa geografier, att förstärka såväl region- som lokalnät för att möjliggöra denna utveckling. Konsekvenser av att var och vartannat hushåll laddar sin elbil i hemmet är än så länge svåra att förutspå utifrån ett elnätsperspektiv. Om rätt ekonomiska styrmedel finns på plats och om tekniken för smart laddning i hem tillämpas till sin fulla potential innebär det att en stor andel av all laddning kan antas ske under nattetid då elnätet är som minst ansträngt. Oavsett hur denna utveckling tar sig går det dock att konstatera att volymen av antalet laddbara fordon i SE 1 kommer vara mindre än i många andra regioner i Sverige. Vår region kan dock ha en betydande position i utveckling av infrastruktur för laddbara fordon då bilstestverksamhet medför unika möjligheterna att identifiera och hantera utmaningar som kan uppstå.

På ett nationellt plan har det konstaterats att elanvändningen inom tjänstesektorn väntas vara driven av en generell BNP-tillväxt och genomslaget kommer sannolikt, trots en potentiellt kraftfull utveckling av BRP, vara relativt begränsad.

B.1 Elområde Luleå (SE1)

PÅGÅENDE PROJEKT SE1

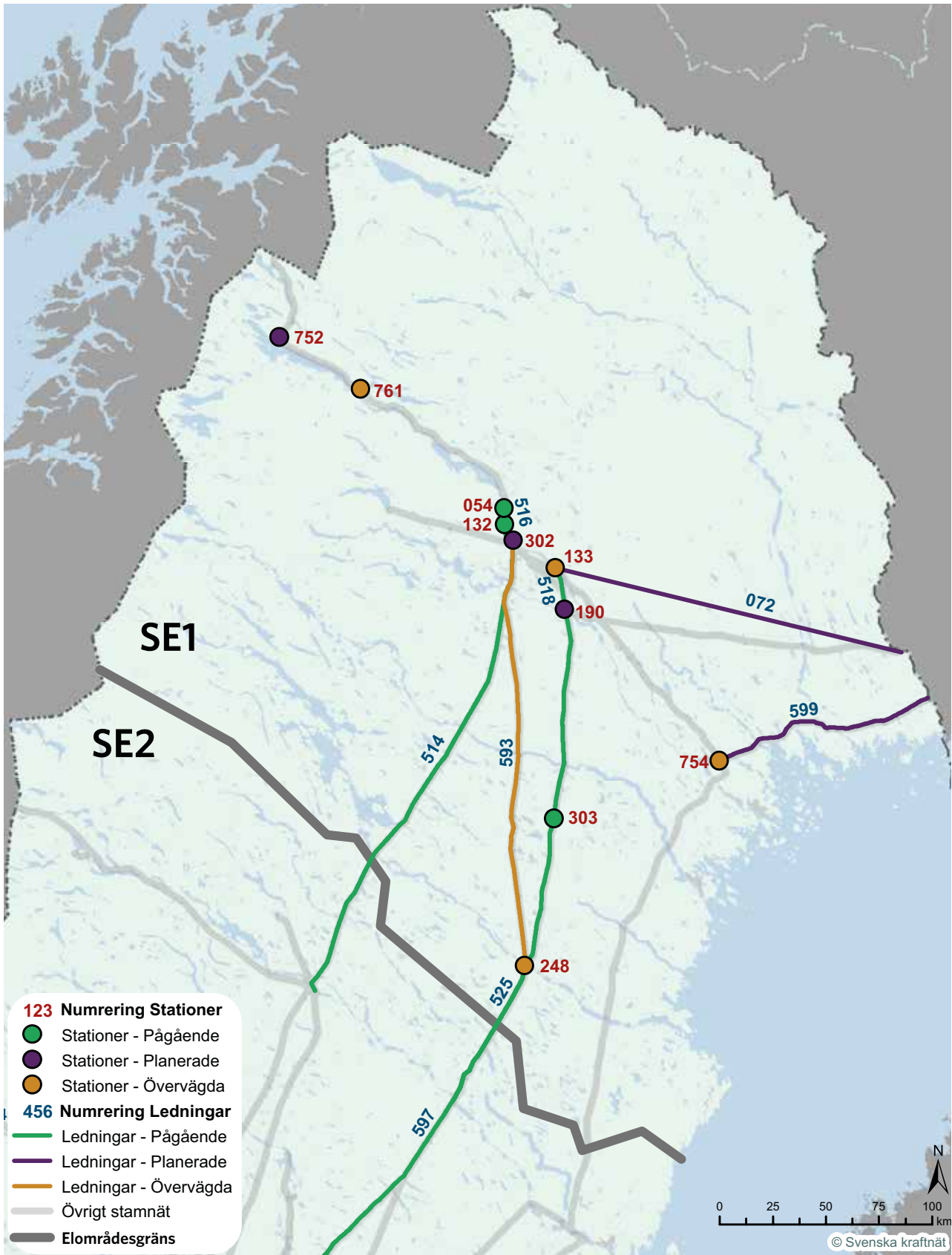
NR	PROJEKT	DRIFTTAGNING	UTGIFT (MNKR)	DRIVKRAFT
303	Trolltjärn ny 400 kV-station anslutning UL6 S3-7	2020	120	Anslutning
054	Porjusberget stationsförnyelse Porjus PK1	2018	190	Reinvestering
597	Letsi - Betåsen UL6 S3-7 status åtg	2018	5	Reinvestering
516	Harsprånget-Porjus UL24 S1 opto	2018	5	Reinvestering
525	Vargfors-Tuggen UL7 S1 statusåtg	2019	35	Reinvestering
132	Harsprånget PK2 stationsförnyelse	2020	120	Reinvestering
518	Messaure-Letsi UL6 S2 opto	2020	5	Reinvestering
514	Porjus-Grundfors UL1 S1-3 opto och statusåtg	2020	50	Reinvestering

PLANERADE PROJEKT SE1

NR	PROJEKT	PROJEKTSTART	DRIFTTAGNING	UTGIFT (MNKR)	DRIVKRAFT
072	Messaure-Keminmaa ny 400 kV-ledning	2018	2026	Ca 2 mdkr	Marknadsintegration
599	Förv.proj Svartbyn - Finska gränsen UL21 status åtg	2018	2020	Över 5	Reinvestering
752	Ritsem PK51 stationsförnyelse	2017	2021	Över 25	Reinvestering
190	Letsi PK46 stationsförnyelse	2018	2022	Över 100	Reinvestering
302	Ligga PK3 stationsförnyelse	2018	2023	Över 100	Reinvestering

PROJEKT UNDER ÖVERVÄGANDE, SE1

NR	PROJEKT	PROJEKTSTART	DRIFTTAGNING	UTGIFT (MNKR)	DRIVKRAFT
133	Messaure PK4 stationsförnyelse	2019	2024	Över 25	Reinvestering
761	Vietas PK52 stationsförnyelse	2020	2024	Över 25	Reinvestering
754	Svartbyn UT42 stationsförnyelse	2020	2025	Över 25	Reinvestering
248	Vargfors NK25 stationsförnyelse	2022	2027	Över 100	Reinvestering
593	Ligga-Vargfors UL25 statusåtg	2026	2028	Över 5	Reinvestering



Projektöversikt SE1

norbotten.se