

Norrbottnens framtida elbehov

En kartläggning och uppskattning av regionens behov fram till 2050

*Publicerad
maj 2022*



**REGION
NORRBOTTEN**



**Energikontor
Norr**

Sammanfattning

Syftet med det här arbetet har varit att uppskatta hur elbehovet i Norrbotten kan komma att öka de kommande 20 – 25 åren. Rapporten är i huvudsak grundad på samtal med de företag vi fått kännedom om som planerar att öka sitt elbehov markant. Baserat på de uppgifter vi har samlat in, i kombination med en del egna antaganden, så ser elbehovet i Norrbotten ut att öka från nuvarande nivå på drygt 8 TWh (2019) till ca 107 TWh år 2050. Om alla dessa industriplaner och alla elbehov kommer att förverkligas vet vi först om 25 år eller så.

Det är en väldigt stor ökning, framför allt med hänseende till att elproduktion uppskattas till "endast" cirka 30 TWh när vi närmar oss 2030. Slutsatsen blir således att om alla de tänkta planerna ska kunna realiserars måste eltillförseln öka mycket, antingen genom att det byggs mycket mer elproduktion och, eller, genom import av avsevärda mängder el. Då en stor del av det uppskattade elbehovet är kopplat till vätgasproduktion är ytterligare ett alternativ att vätgas istället produceras utanför länet och fraktas hit på något sätt.

Vid en första anblick och ur ett tekniskt perspektiv ser det ut att finnas en stor potential för både ny elproduktion i och import till länet. I rapporten finns en del uppgifter och uppskattningar av dessa potentialer. Dock har omfattningen av det här arbetet inte tillåtit några djupare undersökningar av sannolikheterna för dessa alternativ. Rapportförfattarna hänvisar till fortsatta arbeten för att visa vad som är möjligt och vilka kostnader det skulle vara förknippat med.

Parallellt med företagens planer behöver samhället strukturerat ta tag i denna enorma utmaning som kommer vara högaktuell under kommande decennier. Utsläppen av växthusgaser måste minska radikalt om vi ska klara åtagandena i Parisavtalet, och förutsättningarna för att nå det målet vilar till stor del på övergången till ett elektrifierat och biobaserat samhälle. Även vätgas kommer vara en viktig del framöver, men produktion av förnybar vätgas bygger till stor del på att det finns förnybar el.

Utifrån de mycket begränsade efterforskningar som gjorts i arbetet med denna rapport kan vi inte se att det idag är någon aktör som tar helhetsansvaret för den energiomställning Norrbotten står inför. Alternativet till att ta ansvar för och strukturera arbetet är att se vad som händer. Det senare alternativet har sällan visat sig vara en framgångsfaktor när organisationer, samhällen och nationer står inför stora utmaningar.

Innehåll

Bakgrund	3
Metod.....	3
Avgränsning.....	4
Elbehovet	5
Nuläge	5
Framtida elbehovet.....	5
De stora kända företagen	5
Uppgifter från andra aktörer	6
Transportsektorn	7
Resterande elanvändning	8
Sammanställning av elbehovet.....	8
Eltillförsel	9
Nuläge	9
Företagens tankar om sin roll angående eltilförsel	9
Produktionsplaner	9
Potentialer	11
Annat relevant med ursprung i dialogen med företagen	14
Analyser från andra aktörer	16
Nationellt perspektiv	16
Regionalt perspektiv	17
Diskussion	19
Referenser.....	22

Bakgrund

De senaste åren har flera företag annonserat stora tillkommande elbehov i norra Sverige. Med anledning av det har det tagits olika initiativ för att identifiera utmaningar och vad som behöver göras för att möjliggöra omställningen. En viktig del i det arbetet har varit de två regionala elnätsanalyser som gjorts vilka, som namnet antyder, fokuserat på elnätet, effektbehov och överföringskapaciteter. Om elbehovet ska öka med kommunicerade mängder och om den omställning som kommunicerats ska kunna genomföras så blir det även nödvändigt att skapa en bild över hela energisystemet. Förändringen kommer beröra alla delar, d.v.s. produktion, överföring och användning, och kommer påverka alla energislag, men den allra största förändringen omfattar elsystemet. Den här rapporten är ett första steg att tydligare kartlägga de planerade tillkommande elbehoven i Norrbotten samt ett försök att sätta in detta i ett sammanhang och skissa på vägar framåt.

Det är viktigt att det finns en gemensam bild över hur energisituationen ser ut i norra Sverige för att olika aktörer ska kunna agera och planera för att möjliggöra den gröna omställningen som är på gång.

Arbetet är utfört av Energikontor Norr på uppdrag av Region Norrbotten. Arbetet utfördes i huvudsak under hösten och vintern 2021 men uppdaterades i början av maj 2022 på grund av LKAB:s nya uppgifter 220426. Huvudförfattare har varit Kjell Skogsberg, senior energisakkunnig. Övriga medverkande har varit Inger Edlund Pedersen och Katarina Delsing.

Metod

Arbetet har skett genom dialog med de flesta av företagen med de största planerade tillkommande elbehoven i Norrbotten vi har fått kännedom om. De företag vi pratat med är LKAB, SSAB, Hybrit, H2GS, Talga, datacenter-industrin genom Nodepole, samt Fertiberia. Vi har även pratat med Invest in Norrbotten, Länsstyrelsen Norrbotten, Norrbottens Kommuner, näringslivsbolagen i Luleå, Boden och Gällivare, samt energibolagen i Piteå, Luleå och Boden för att få kompletterande uppgifter om andra stora tillkommande elbehov.

Företagen har fått frågor om vilket förväntat elbehov de har framåt i tiden till 2050 utifrån aktuella uppskattningar, hur elbehovet förväntas variera eller kunna variera över året (dag/natt, vardag/helg, sommar/vinter), möjligheter till och intresse för flexibilitet, samt vilka andra energibehov de förväntas ha.

Utöver det har vi frågat om hur de ser på vätgas; Hur stor andel av elbehovet som är kopplat till vätgasproduktion? Var, när och av vem vätgasen ska produceras? Hur de tänker kring lagring av vätgas osv. Vi har även ställt frågor om vilka energirelaterade konsekvenser de ser av sin framtida verksamhet, exempelvis påverkan och möjligheter att nyttja restvärme, samt andra restprodukter.

För att få tillgång till så bra uppgifter som möjligt har all information som samlats in anonymiserats och aggregerats för att inte kunna härledas till en specifik aktör. Detta då syftet med arbetet har varit att få en mer omfattande översiktlig bild och inte att detaljstudera enskilda företags påverkan på elsystemet.

Utöver detta har vi läst ett antal relevanta rapporter, tittat på elproduktion och elanvändning historiskt, samt tillåtit oss att skissa lite på potentialer för elimport och framtida elproduktion. Det senare utan hänsyn till tillstånd och annat.

Slutligen har vi försökt knyta ihop arbetet med en diskussion med resonemang och inspel till förslag och rekommendationer kring vad vi anser bör göras framöver för att hantera de kommande möjligheterna och utmaningarna.

Avgränsning

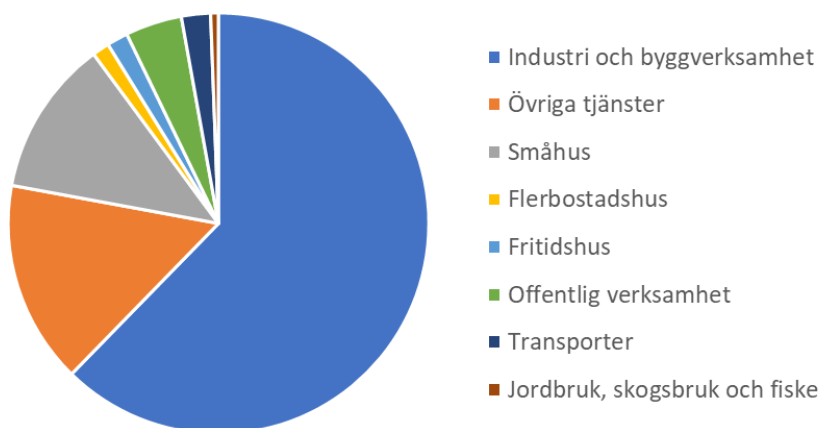
Uppdraget för denna rapport är avgränsat till Norrbotten och de aktörer som är eller planerar bli verksamma inom länet. Det innebär att stora elanvändare i Västerbottens del av SE1, exempelvis Northvolt, inte inkluderats i denna rapport.

Elsystemet i Norrbotten är dock inte isolerat från omvärlden och vi ser positivt på både en utökning av arbetet till att omfatta även andra delar av Sverige och grannländerna liksom olika fördjupningar.

Elbehovet

Nuläge

Elanvändningen i Norrbotten har visat en uppåtgående trend de senaste tio åren, från ca 6 TWh till drygt 8 TWh 2019. (2019 är det senaste rapporterade året då det tyvärr är stor eftersläpning på statistiken.) "Industri och byggverksamhet" stod 2019 för den största användningen, med ca 5 TWh per år. Därefter är det kategorierna "Övriga tjänster" och "Småhus" som använde ca 1 TWh vardera, Figur 1.



Figur 1 Elanvändning i Norrbotten 2019 fördelad på användarsektorer.

I kategorin "Industri och byggverksamhet" finns den största elanvändningen i Kiruna och Gällivare med vardera ca 1.5 TWh elanvändning per år. Därefter kommer Piteå med 1 TWh samt Kalix och Luleå med 0.2 – 0.4 TWh elanvändning per år.

Inom "Övriga tjänster" sticker Luleå ut med en elanvändning som ökat från 0.25 till mer än 0.6 TWh per år, vilket till stor del kan kopplas till datacenterindustrin. Även Boden har haft en relativt stor ökning av elanvändningen i kategorin "Övriga tjänster" (Energiluppen, 2021).

I uppdraget har också gjorts en enklare analys av elanvändningens variation över tid, för 2019. Denna har gjorts för elområde SE1 (Norrbotten + delar av norra Västerbotten) då det inte är lätt att få fram elanvändningen per timme för enbart Norrbotten. I analysen har vi tittat på elanvändningen för onsdagar mitt i respektive månad (onsdagen närmast den 15:e) samt efterföljande lördag (Svenska kraftnät, 2021). Analysen visar att det generellt enbart skiljer cirka 10 % på elanvändningen mellan natt och dag under en veckodag. På helgerna skiljer det ännu mindre mellan natt och dag, samt att elanvändningen är något lägre. Däremot var det ca 65 % högre elanvändning i januari än i juli och början på augusti, vilket indikerar att en stor del av elanvändningen är kopplad till utomhustemperaturen.

Framtida elbehovet

De stora kända företagen

De allra största tillkommande elbehoven som finns med i denna kartläggning har redan kommunicerats offentligt av bolagen. Här sticker LKAB och H2 Green Steel ut med sina 70 respektive 12 TWh. Av de 15 TWh som Hybrit tidigare kommunicerat så överlappar den allra största delen LKAB:s siffror. Utöver dessa har uppgifter hämtats även från följande företag, SSAB, Talga, datacenter-industrin genom Nodepole och Fertiberia, varav vissa åtminstone delvis tidigare kommunicerat sitt framtida elbehov. Det finns hos flera av företagen planerade eller möjliga, mer

osäkra, uppskalningar som inte kommunicerats offentligt. I sammanställningen har vi inkluderat planerade uppskalningar men inte möjliga uppskalningar.

Det finns ytterligare företag som är intresserade att etablera sig och/eller starta nya verksamheter i regionen, men p.g.a. de stora effekter som redan efterfrågas kan inte dessa få varaktiga abonnemang utan endast kortare tidsbegränsade abonnemang. Detta är ändå ett möjlighetsfönster för vissa typer av verksamheter och baserat på erhållna uppgifter har vi antagit att delar av dessa möjligheter kommer nyttjas.

Utöver ovan nämnda så finns det ett antal ytterligare företag som för en diskussion med kommuner och andra aktörer. Dessa har i de flesta fall inte inkluderats i sammanställningen då det är för stor osäkerhet kring om de kommer realiserats eller inte.

I och med att kartläggningen omfattar ett så långt tidsperspektiv medför det naturligtvis stora osäkerheter i sammanställningen, både vad gäller själva elanvändningen samt när i tid och vilka förändringar som faktiskt kommer att ske. Vissa av företagen saknar, eller är inte villiga att dela med sig, en tydlig plan för produktionsökningstakten och därmed ökat elbehov. Vi har således baserat vår sammanställning på kända uppgifter om produktionsstart, angivna produktionsvolym, effektbehov och/eller elbehov vissa år, samt på några antaganden. Ett av dessa antaganden är att elanvändningen för respektive företag kommer fortsätta på samma nivå ända fram till 2050 från och med det sista året vi fått uppgifter om.

Elbehov och variation över tid

Som framgår av stycket Nuläge så förändras inte elanvändningen särskilt mycket över dygnet och inte heller mellan vardagar och helger, även om det finns en viss variation. På årsbasis finns det däremot en väsentlig variation. Analysen är gjord för SE1 men då större delen av SE1 ligger i Norrbotten så bör resultaten vara representativa även för Norrbotten.

Under arbetet med den här rapporten har vi även frågat företagen hur deras elanvändning kommer och kan variera över tid (dygn och år). Det svar vi fått från de flesta är att de i grunden i stort sett kommer ha en jämn elanvändning över dygnet och över året, men flera av företagen svarade dock att de räknar med att anpassa elanvändningen till elpriset. Det innebär att de kommer att nyttja mer el när elen är billig och ha ett lägre behov när elen är dyr, vilket i sin tur kommer påverka elpriset uppåt när det är billigare och nedåt när det är dyrare. På så vis blir det även mer ekonomiskt intressant för olika aktörer att investera i vindkraft och solenergi.

Anpassningen/variationen av elanvändningen väntas således gå mot ett optimum där olika aktörer kommer sträva efter att minimera totalkostnaden. Var det optimumet hamnar beror på hur elpriset kommer att variera och vilka kostnader de har för att producera mer när elen är billig och att lagra sin produkt för att sen kunna använda den när elpriset är högt. Den varierande elanvändningen kommer sannolikt till stor del handla om vätgasproduktion och lagring. Flera stora frågor kommer att redas ut under de kommande åren, bland annat var vätgasen ska produceras och hur den ska lagras. Det omfattar både hur lagret i sig ska utformas och om det är vätgas som lagras eller om det görs i någon annan form, exempelvis som ammoniak eller metanol. Det är än så länge också oklart under hur lång tid det kommer vara intressant och lönsamt att lagra vätgasen (eller alternativen).

Uppgifter från andra aktörer

Inom ramen för uppdraget har vi även samtalat med flera regionala och lokala aktörer som arbetar med näringslivsutveckling och företagsetableringar i olika former, för att fånga upp företag som vi inte kände till. De aktörer som medverkat är Luleå Energi, PiteEnergi, Skelleftå Kraft,

näringslivsbolagen i Luleå, Boden och Gällivare, Invest in Norrbotten, Norrbottens handelskammare, Norrbottens Kommuner samt Länsstyrelsen Norrbotten.

Elnätägarna har balansansvar och är därmed de som har bäst koll på kommande etableringar, men i och med att dessa omfattas av sekretess kan de inte lämna ut uppgifter om nuvarande abonnenter eller förfrågningar. Några av dem nämner dock att det i vissa områden fortfarande finns bra med kapacitet i elnäten för nyetableringar. I sammanhanget är det också värt att nämna att Svenska kraftnät har beviljats ett investeringspaket på 8,4 miljarder för att tillgodose åtminstone delar av de stora effektbehov som beräknas uppstå utmed övre Norrlandskusten. Parallellt förväntas den förnybara elproduktionen byggas ut kraftigt, vilket nätförstärkningarna också ska klara. Det pågår även stora investeringar i regionnätet i samma område. Både Norrlandspaketet och investeringarna i regionnätet är pilotprojekt vilka även syftar till att hitta arbetsätt för att korta ledtiderna.

Näringslivsfrämjarna säger att det finns intresse från ytterligare företag att etablera sig och hos befintliga företag att kunna expandera. Det saknas närmare uppgifter om behov av el och effekt men några nämner tidiga förfrågningar i storleksklassen 40–50 och även upp till 100 MW. När det gäller förfrågningar till hela regionen från utländska företag så är det till stor del kopplat till värdekedjorna runt batteritillverkning och vätgasutbyggnad. Det innebär att det framtida potentiella elbehovet kan vara ännu större än uppskattningarna i den här rapporten, men p.g.a. den stora osäkerheten kring energibehovet är dessa inte medräknade i denna sammanställning.

Transportsektorn

För att uppskatta det framtida elbehovet för vägtransportsektorn har vi tagit hjälp av en studentgrupp på Luleå tekniska universitet (och deras handledare). Studenterna har tittat på elektrifieringen av transportsektorn fram till 2030 via ett antal scenarier där de primärt varierade befolkningen (samma befolkning som idag respektive +25 000 personer) och mängden godstransporter på väg (samma som idag respektive +20 %). Utöver dessa parametrar varierade de även andelen elektrifierade personbilar (18 respektive 60 %), bussar (50 respektive 60 %), lätta lastbilar (10 respektive 70 %) samt tunga lastbilar (8 respektive 40 %). De la också in ett scenario med 100 % elektrifiering för alla vägtransporter. De kom fram till att det totala elbehovet för vägtransportsektorn år 2030 då kan variera från ca 0.1 – 1.1 TWh (Ekman et al., 2021).

I sammanställningen har antagits en linjär ökning av elbehovet för vägtransporter från 0.2 TWh 2020 till 0.8 TWh 2030. För att åtminstone delvis spegla den förväntade fortsatta industriexpansionen fram till 2045 har sedan antagits en linjär ökning av elbehovet från 0.8 TWh 2030 till 1.1 TWh 2045 och därefter konstant elbehov fram till 2050.

Slutsatsen blir att länets totala elenergibehov endast marginellt kommer påverkas av vägtransportsektorns elektrifiering, varför det inte är väsentligt för denna sammanställning om behovet blir exakt som uppskattat eller inte. Däremot kan effektbehovet under vissa tider och på vissa platser bli en stor utmaning framöver. Det ligger dock utanför det här arbetets omfattning.

En aspekt som inte inkluderats i denna uppskattning är andra transportlösningar, vilket inkluderar både överflyttning till andra transportslag (tåg, flyg och fartyg) och andra drivsystem (elvägar, vätgas + bränsleceller, samt biodrivmedel). Med vätgas och bränsleceller för fordon kommer elbehovet öka jämfört med batterier, i och med att det är lägre total verkningsgrad för en sådan drivlina, men rimligen borde påverkan på effektbehovet minska i och med att vätgas kan produceras i en jämnare takt. Detta är ett område som bör undersökas närmare.

Resterande elanvändning

Efter att ha separerat transportsektorn samt de stora befintliga elanvändare vi pratat med i befintligt uppdrag från länsstatistiken så har den övriga elanvändningen behandlats som en grupp, kallad "Övriga länet". För Övriga länet landade elanvändningen år 2019 på lite drygt 4 TWh. De stora förändringarna förväntas ju ske framförallt hos de företag vi pratat med, varför det inte är orimligt att anta att elanvändningen för Övriga länet inte kommer påverka uppskattningarna nämnvärt. Vi har dock antagit att elbehovet för Övriga länet kommer öka linjärt med 10 % från 2019 till 2050. Detta kan möjligen vara en nog så försiktig ökning mot bakgrund att den förväntade och efterfrågade befolkningsökningen i Norrbotten och Västerbotten där en uppskattning är 100 000 personer fram till 2035. Det motsvarar en befolkningsökning med cirka 20 % och skulle få otroligt stora effekter på hela samhället. Men även om befolkningsökningen skulle gå så fort så påverkar det inte den totala sammanställningen av elbehovet särskilt mycket.

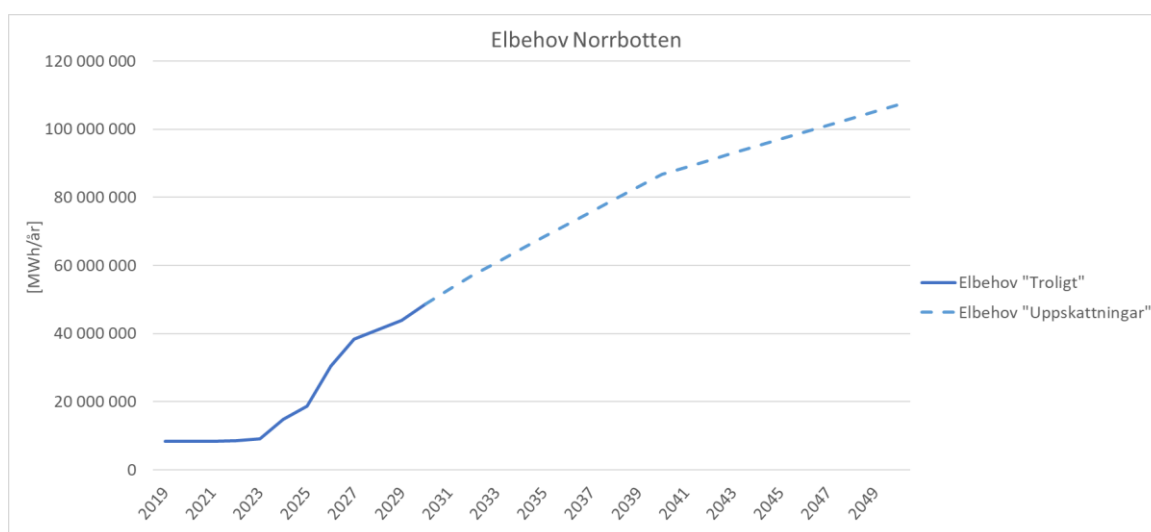
Sammanställning av elbehovet

Över en tidsperiod på närmare 30 år kommer det ske både mer och mindre vad som idag verkar som osannolika händelser, till exempel ändrade planer, konjunktursvängningar, konflikter, pandemier, komponentbrister, teknikutvecklingar, miljöproblem och geopolitiska förändringar. Kartläggningen ska därför inte ses som en prognos utan snarare som en sammanställning av idag uppskattade framtida elbehov.

Siffrorna bör således tas med en stor nypa salt, men oavsett det så ger sammanställningen en indikation över den enorma omställning Norrbotten står inför och behöver planera för.

Figur 2 nedan visar sammanställningen över "förväntat" elbehov från idag fram till 2050. För att illustrera att osäkerheten ökar över tid har användningen delats upp i "Troligt" fram till 2030 och därefter "Uppskattningar". Det är inte en uppdelning som baseras på någon kvalificerad analys, snarare är det så att osäkerheten börjar redan 2022 och ökar med tiden.

Med detta sagt och med gjorda antaganden landar vi i att elbehovet i Norrbotten kommer öka från ca 8 TWh idag till cirka 107 TWh år 2050, vilket är mer än tretton gånger dagens elanvändning.



Figur 2. Uppskattat elbehov för Norrbotten från 2019 till 2050, baserat på uppgifter som kommit fram under arbetet samt egna uppskattningar och antaganden.

Eltillförsel

Nuläge

Elproduktionen i Norrbotten har under perioden 2012 – 2019 varit ca 15.5 – 18.5 TWh/år. Vattenkraften har under den senare delen av perioden producerat ca 15 TWh, och har alltså dominerat stort. Elproduktionen från kraftvärme har under samma period varit ca 1.1 – 1.5 TWh/år. Elproduktionen från vindkraft har gått från i stort sett noll för 15 år sen, till ca 1 TWh 2018 och 2 TWh 2019 (Energiluppen, 2021). Vindkraften kommer fortsätta öka snabbt under ett antal år framöver. Statistik för solel går än så länge inte att få fram på länsnivå och i dagsläget är bidraget inte så stort. Beroende på vad som händer med elpriset och kostnaderna för solel, som ökade något under 2021, så kan solelen dock bli betydande om än inte dominerande.

Elproduktionen år 2019 var i SE1 21.5 TWh och i Norrbotten 18.0 TWh, d.v.s. Västerbottens del av elproduktionen i SE1 var 3.5 TWh. Elanvändningen samma år var i SE1 10.2 TWh och i Norrbotten 8.3 TWh, d.v.s. 1.9 TWh elanvändning i Västerbottens del av SE1 (Svenska kraftnät, 2021).

Företagens tankar om sin roll angående eltillförsel

De tillfrågade företagen har lite olika strategier kring hur aktiva de ska vara vad gäller att säkerställa sitt elbehov. Några av dem undersöker behovet av och möjligheterna att ta en mer aktiv roll och bygga egen elproduktion och/eller gå in som delägare i nya elproduktionsanläggningar, och då handlar det främst om vindkraft. Något företag nämner även solel som intressant. Andra siktar enbart på att säkerställa att de får köpa fossilfri eller förnybar el, strategierna skiljer sig åt mellan bolagen.

Vissa aktörer nämner så kallade PPA:er (Power Purchase Agreement) vilket är avtal där exempelvis en industri tecknar avtal med en elproducent, vanligen en vindkraftspark, att köpa all producerad eller en viss mängd el till ett visst pris. Till större eller mindre del räknar dock de flesta av företagen med att köpa sin el direkt på spot-marknaden. Några av företagen nämner även möjligheten att sälja flexibilitet och stödtjänster. För de företag som har mycket långsiktiga planer så är ambitionen att succesivt säkerställa sitt ökande elbehov och beroende på utvecklingen är åtminstone några av dem beredda att ta en mer aktiv roll. Något som flera av företagen ser som en mer akut fråga är kapaciteten i elnätet, detta ses som en utmaning som samhället måste lösa skyndsamt.

Produktionsplaner

Givet den stora omställning som just påbörjats och då det finns många frågetecken kring hur och var framtida elproduktion kan ske, i kombination med den snabba teknikutveckling som pågår, har det inte varit möjligt att inom ramen för detta arbete göra relevanta prognoser för elproduktionen över flera kommande decennier. Den framtida elproduktionen har därför delats upp i sådant som redan pågår och där det finns ansökningsprocesser, i detta stycke kallat Produktionsplaner, samt en mer diskuterande del där potentialerna för ny elproduktion studerats något, kallat Potentialer.

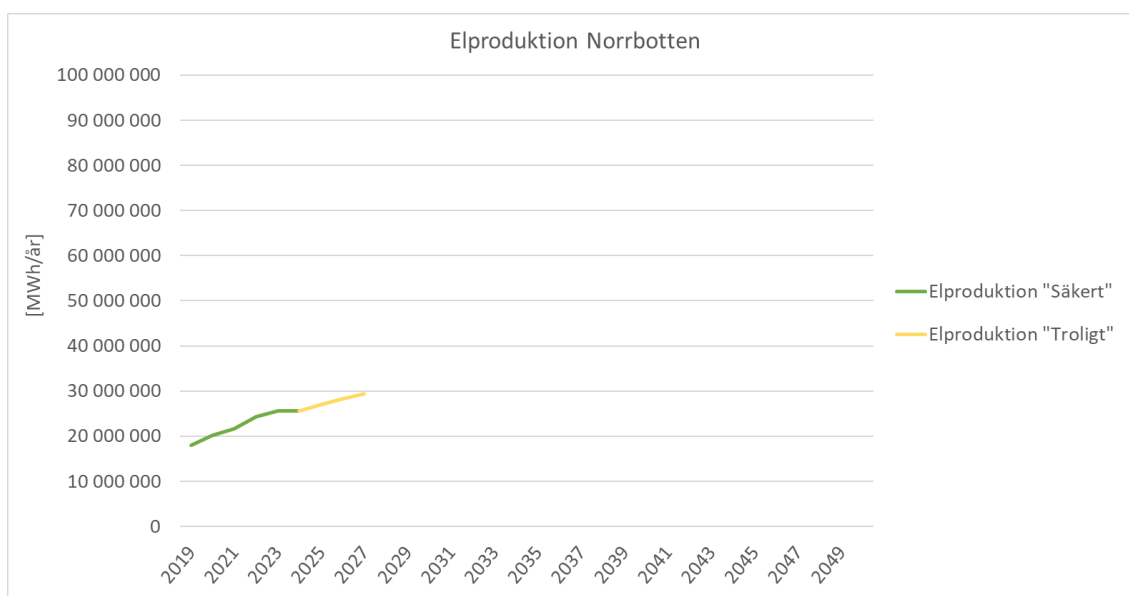
Den installerade effekten för vindkraft i norra Sverige har ökat en hel del de senaste åren och förväntas fortsätta öka en del. I Svensk Vindenergis korttidsprognos från juni (2021:1) skriver de att den installerade effekten i SE1, baserat på beslutade byggnationer, kommer öka från 1838 MW i slutet av 2020 till 2330 MW 2021 och till 3049 MW 2022. Det innebär att elproduktionen från vindkraft bör bli ca 9 – 10 TWh ett normalår från 2022. Tio år tillbaka i tiden byggdes det 2-2.5 MW-verk med 150 m totalhöjd och LCOE (genomsnittlig produktionskostnad) på ca 50 öre/kWh. Idag är nya verk på 6 MW med 240 m totalhöjd och LCOE ca 30 öre/kWh.

Uppskattning om tillkommande produktion har gjorts baserat på uppgifter om inlämnade ansökningar de senaste tre åren samt antaganden om att det tar tio år från samråd till klar anläggning och att ca 40 % av ansökningarna blir realiserade. Båda antagandena är baserade på erfarenheter från realiserade projekt. I äldre beviljade ansökningar finns ofta olika krav (bland annat maxhöjd) som gör det ekonomiskt ointressant att realisera dem idag (Svensk vindenergi, 2021:2) varför dessa inte tagits med. Vår uppskattning landar på en elproduktion på drygt 13 TWh från vindkraften i Norrbotten år 2027.

Vi är medvetna om pågående diskussioner och tankar kring utbyggnad av ytterligare storskaliga vindkraftsanläggningar, men då vi inte hört något om konkreta ansökningsprocesser har dessa inte tagits med här.

Den småskaliga elproduktionen från solceller har inte kvantifierats i rapporten. Då det saknas uppgifter om konkreta planer på storskalig solelproduktion har inte heller sådan tagits med i produktionsplanerna.

Med ovanstående antaganden ser elproduktionen från och med 2019 till 2027 ut enligt nedan.



Figur 3. "Säker" och "trolig" elproduktion fram till år 2027, enligt redovisade antaganden.

Potentialer

Norrbottnen är ett stort län med mycket naturresurser och i teorin stor potential för ytterligare elproduktion. I praktiken är verkligheten dock en annan, trots den stora ytan och den relativt glesa befolkningen finns många riksintressen i länet vilket kan leda till konflikter om markanvändning. Några av de riksintressen som finns i Norrbotten är rennärning, Försvaret, naturvård och friluftsliv. Det är därför vanskligt att spekulera om den realiserbara potentialen. Trots detta har vi tillåtit oss ett resonera lite kring de tekniska förutsättningarna. Avvägningen mellan behovet av mer elproduktion och andra intressen överlåter vi till den politiska processen. I kapitlet finns även ett stycke kring potentialen av elimport till Norrbotten/SE1.

Vattenkraft

Den idag största elproduktionen i länet kommer från vattenkraft. Det finns potential för ökad produktion, dels en begränsad potential genom effektivisering av befintliga anläggningar (vilken vi inte tittat närmare på här) och dels en stor potential i outbyggda vattendrag. Det är troligt att den första succesivt kommer realiseras men att den andra inte kommer realiseras i och med att älvarna är skyddade i Miljöbalken. Vi har inte gjort några uppskattningar av ytterligare elproduktion från vattenkraften i denna sammanställning.

Biomassa

Vad gäller potentialen av ytterligare elproduktion från biomassa så har vi inte tittat närmare på den, men i landet ska det finnas en icke försumbar potential (Aktuell energi, 2022). Flödena av olika råvaror och restströmmar är komplicerad och det finns dessutom ett hårt tryck på att använda skogen till t.ex. drivmedel för flyg och sjötrafik och som råvara till olika material, utöver det som den redan idag används till. Det är inte sannolikt att bioenergi kommer ge några ytterligare stora bidrag till elproduktionen i relation till de stora förväntade elbehoven, men den skulle kunna vara intressant framförallt för spetsproduktion. Vi har inte gjort några uppskattningar av ytterligare elproduktion från biomassa i denna sammanställning.

Vindkraft

Potentialen för ytterligare vindkraft i Norrbotten är enorm, frånsett konflikter mellan olika intressen. Vindkraftsparken Markbygden, som egentligen består av flera områden, upptar enligt uppgifter 450 km² vilket motsvarar en knapp halv procent av Norrbotten (Svevind, 2021). Antaget att medelproduktionen blir 12 TWh så ger det 26.7 GWh/km² (0.0267 TWh/km²). Det är vanskligt att jämföra produktionen per ytenhet från modernare verk med "medelverket" i Markbygden, men ett försiktigt antagande om 25 GWh/km² och år och ny vindkraft på ytterligare 1 % av Norrbottens areal skulle innebära en tillkommande elproduktion på 24.5 TWh.

Solceller

Tvärtemot vad en del tror så fungerar solel utmärkt även i Norrbotten. Av naturliga skäl sker den största produktionen dagtid under sommarhalvåret, men solceller producerar el även på vintern (främst vårvintern) förutsatt att de inte är täckta av ett tjockare lager snö. Att solel producerar bättre på sommaren är bra i och med att vindkraften producerar bättre på vinterhalvåret. Det är dessutom så att vid högtryck är det normalt fint väder och lite vind, så även ur den aspekten finns det ett bra "samspel" mellan vind och sol. Sen finns det såklart perioder utan blåst på vintern och vindstilla, mulna dagar på sommaren, så allt går inte att lösa med vindkraft och solceller. Under arbetet med den här rapporten har vi inte hört om några konkreta planer kring utbyggnad av solcellsparken även om vissa aktörer säger att de tycker det vore intressant att undersöka närmare.

Solceller är fullt skalbart vilket innebär att de flesta fastigheter kan ha en liten anläggning på sitt tak, samtidigt som det går att bygga mycket stora solcellsparken med likadana solpaneler. Här har vi inte

tittat på potentialen från småskalig solcell, som dock kan bli betydande, utan enbart kikat på potentialen för solcellsparker. Baserat på nyckeltal från befintliga nyare solcellsparker i Sverige så krävs ca 1.5 ha per installerad MW, och 1 MW installerad effekt kan förväntas producera runt 1000 MWh el ett normalår. Om en lite försiktig antas 900 MWh/MW och år så motsvarar det 60 GWh/km² och år. Antaget att solcellsparker byggs på 0.1 % av Norrbottens areal skulle det då ge en elproduktion på ca 6 TWh per år.

Kärnkraft

Under de senaste åren har det pratats en hel del om ny kärnkraft och att köra befintliga anläggningar under längre tid. Ett begrepp som förekommit ofta är SMR (Small Modular Reactor), vilket är mindre kärnkraftverk som tillverkas mer eller mindre färdiga i fabrik och sedan fraktas ut till där de ska stå. Vi har i nuläget inte kompetens att säga något om när SMR skulle kunna finnas på marknaden, hur stor potentialen är eller hur stor elproduktionskostnaden skulle bli. Vi har därför valt att inte göra någon uppskattning av potentialen för kärnkraft i denna rapport.

Import

Uppdraget har inte omfattat att uppskatta potentialer för elimport till Norrbotten men vi har ändå tittat lite på det. De alternativ som står till buds är norra Norge, Finland och SE2. För att kunna dra några relevanta slutsatser om de faktiska potentialerna måste även den framtida elanvändningen i dessa områden beaktas, vilket inte gjorts i det här arbetet.

Men först en titt hur det ser ut i Västerbottens del av SE1. 2019 så producerades det där ca 1.6 TWh mer el än det användes. Det byggs en del vindkraftverk där, men samtidigt kommer elanvändningen från Northvolt med kringverksamheter öka med några TWh varför det möjliga bidraget därifrån inte kan förväntas bli så stort.

Att importera el från elområde SE2, söder om SE1, är också en möjlighet. Under 2020 var nettoexporten från SE2 ca 30 TWh, och den allra största delen gick söderut, till SE3.

Elsituationen i Finland har inte undersökts noggrannare i uppdraget, men enligt uppgifter kommer kärnkraftreaktorn Olkiluoto 3 norr om Åbo upp i full produktion under 2022. Från början skulle reaktorbygget ha varit klart 2009, men det har blivit stora förseningar. Reaktorn har en elektrisk nettoeffekt på 1 600 MW vilket motsvarar i storleksordningen 13 TWh elektricitet per år.

Vad gäller kärnkraftverket som planerats i Pyhäjoki, ungefär i höjd med Skellefteå, så är de senaste uppgifterna vi hittat att Finland inte vill att det ska realiseras, p.g.a. Rysslands invasion av Ukraina i februari 2022 (SVT, 2022). Den installerade effekten var tänkt att bli 1200 MW, vilket skulle innebära ca 10 TWh elproduktion per år.

I en rapport från Lahti tekniska universitet (2021) landar de i att det finns en tillräckligt stor relevant potential för vindkraft i norra Sverige och norra Finland för att realisera omställningen till fossilfri stålproduktion. De har också tittat på potentialen att tillverka så kallade elektrobränslen och har i sin rapport kommit fram till att potentialen för vind skulle räcka även för det. Det bör m.a.o. finnas en avsevärd potential i finländsk vindkraft, men vi har inte undersökt sannolikheten för denna och inte heller kvantifierat potentialen.

Möjligheten till elimport från (och export till) Finland till SE1 förstärks från slutet av 2025 då en ny förbindelse förväntas vara klar (Svenska kraftnät, 2022).

Enligt hittills obekräftade uppgifter, men från vanligtvis tillförlitlig källa, finns det en potential för ytterligare vattenkraft från befintliga vattenkraftverk i norra Norge på 10 – 12 TWh. Det motsvarar åtminstone hälften av elproduktionen i Norrbotten 2020. Orsaken till att potentialen inte nyttjas ska

vara att det inte finns avsättning i den regionen, och de ledningar som går ut ur regionen har inte kapacitet för ytterligare överföring. Det ska enligt samma källa finnas stor potential till ny vattenkraft i samma region. Denna möjliga tillförsel av el är mycket intressant då det inte är så långt från norra Norge till Kiruna/Gällivare. Beroende på hur reglerbar den här potentialen är så skulle den även kunna ge ett signifikant bidrag till flexibilitet (matchning av elbehov och elproduktion), och därmed även en utjämning av elpriset. Kontakt med ansvariga för vattenkraften i norra Norge har sökts men utan respons varför det inte gjorts någon uppskattning av sannolikheten för denna potential.

Annat relevant med ursprung i dialogen med företagen

Under arbetet med de ovan nämnda företagen frågade vi även om andra relaterade områden, vilket sammanfattat redovisas nedan.

Kol från biomassa

Några av företagen har även behov av andra energirelaterade "råvaror", utöver elektricitet. Ett sådant är bioenergi vilket för något företag kan vara en del av en övergångslösning under de närmaste åren, beroende på hur fort omställningen sker. Kol från biomassa för legering kommer behövas i framtiden i och med att fossilt kol ska fasas ut. Hur stora mängder det kommer handla om har vi inte sammanställt, och enligt uppgift beror det på hur stor andel av det nya stålet som kommer från järnskrot, kvaliteten på skrotet samt vilken sorts stål som ska produceras. Som en riktlinje vi fått innehåller nytt stål i genomsnitt ca 0.1 % kol, men det kan säkert variera mellan olika tillverkare och över tid. LKAB nämner i en pressrelease (220426) produktion av 24.4 miljoner ton järnsvamp 2050, vilket med ovanstående siffra skulle motsvara 24 400 ton kol per år.

Energi för lokaluppvärmning

Några av företagen nämner även energibehov för lokaluppvärmning samt ångbehov för vissa processer. Planerna är att lösa dessa behov med fjärrvärme, geoenergi (bergvärme) och bioenergi. Inte heller här har vi några uppgifter om mängder.

Vätgas

En mycket stor del av de tillkommande elbehoven är kopplade till produktion av vätgas. Huvuddelen av vätgasen ska användas för att ta bort syre ur järnet men för vissa företag är vätgas intressant som energibärande och/eller råvara till andra produkter.

Alla företag som behöver större mängder vätgas fokuserar i nuläget på att producera den själv, men flera av dem nämner att om det blir en marknad kring vätgas så är det möjligt att de köper delar av eller all sin vätgas. Vad gäller var produktionen av vätgas ska ske så pågår det arbete kring detta, likaså hur vätgasen ska transporteras (i ledningar eller med fordon) dit den behövs i de fall den produceras på annat håll. Förutom el så behövs även vatten för att producera vätgasen, vilket också är en parameter att ta hänsyn till. Det finns även idéer på att producera vätgas från biomassa och andra råvaror, men detta har inte inkluderats i arbetet och därmed har ingen uppskattning av potentialen eller sannolikheten gjorts.

Några av de företag som behöver mycket vätgas undersöker för närvarande förutsättningarna för lagring, antingen av vätgas direkt eller omvandlad till andra ämnen t.ex. ammoniak och eller metanol. Lagring är både ett sätt att säkerställa produktion av de varor inkl. elproduktion som vätgasen ska eller kan användas till, men framför allt ett sätt att nyttja variationer i elpriset vilka förväntas bli betydligt större med större andel vindkraft, och eventuellt sol, i elsystemet. Det är dock en balans mellan lagringskostnader och skillnader i elpriset varför det i nuläget är svårt att säga hur stor dämpande effekt på elpriset dessa företags flexibilitet kommer ha. Klart är dock att med ökad lagringskapacitet kommer elbehovet under perioder med annars mycket lågt elpris att öka, vilket gör det mer intressant att bygga vindkraft och sol.

Konsekvenser för fjärrvärmesystemet

Omställningen kommer även att påverka fjärrvärmesystemen i flera av länets kommuner. En av de mest uppenbara är att Luleås fjärrvärme, som idag till största delen kommer ur restgaser från SSAB, måste hitta en annan energikälla när koksproduktion och masugn försvinner. Å andra sidan innebär också vätgasproduktion att det bildas en hel del restvärme. Trots att det är lägre temperatur än vad som krävs i många av dagens fjärrvärmesystem samt att den stora produktionen troligtvis kommer

hamna utanför Luleå, kan detta eventuellt ersätta en del av värmen från dagens restgaser. Det finns även andra befintliga restvärmekällor vilka inte nyttjas alls eller fullt ut idag, och nya beräknas tillkomma. Här kan vi förvänta oss en hel del utvecklingsarbete och förändringar under de kommande decennierna.

Restprodukter och cirkularitet

Flera av företagen kommer även att generera andra restprodukter i sina framtida processer. Det handlar bland annat om stora mängder syrgas och olika metaller. Vissa av företagen har redan idag planer för hur dessa restströmmar ska nyttjas, andra har ännu inte färdiga planer. Några av företagen är fullt fokuserade på att alla resurser nyttjas så effektivt som möjligt, och fler exempel på mer cirkulära affärsmodeller kommer säkert presenteras framöver.

Analyser från andra aktörer

Fokus i det här presenterade arbetet har varit på det framtida elbehovet och även i viss mån att sätta det i relation till elproduktionen. Vad gäller överföringskapaciteter, alltså elnätens kapacitet, så har dessa nyligen studerats i två regionala analyser och i flera andra arbeten med nationellt perspektiv. Det är inte vattentäta skott mellan dessa delar och därför har en kortare genomgång av några av dessa rapporter inkluderats, för att sedan kunna inkludera hela elsystemet i den avslutande diskussionen.

Nationellt perspektiv

Det finns ett antal relevanta och intressanta arbeten med fokus på Sveriges elsystem genomförda de senare åren. Rapporten har ingen ambition att redovisa alla dessa men nedan finns en sammanfattning av några av dem.

Nationell strategi för elektrifiering

En av de mer intressanta är Nationell strategi för elektrifiering som presenterades i februari 2022. Strategin har tagits fram i brett samarbete med bl.a. myndigheter, näringsliv, elbranschen, miljörelsen och akademien. Regeringen initierade detta arbete i oktober 2020 med syftet att strategin skulle bidra till en snabb, smart och samhällsekonomiskt effektiv elektrifiering. I strategin säger man bl.a. att elektrifieringen är avgörande för att Sverige ska nå målet med nettonollutsläpp 2045, att Sveriges elförsörjning fortsatt ska utgöra en avgörande konkurrensfördel, att effekt- och nätkapacitetsutmaningarna ska lösas, att gröna industrijobb ska skapas, och att Sveriges självständighet ska stärkas.

Strategin innehåller 67 åtgärder vilka grupperats inom fem områden; Planering och samarbete, Effektiv användning av effekt och energi, Ny infrastruktur, Genomförande och förankring, samt säkrad tillförsel av effekt och energi. En punkt inom området Ny infrastruktur är Proaktivt arbete för effektiv utbyggnad.

Energimarknadsinspektionen

Ett arbete med fokus på kapaciteten i elnäten är Energimarknadsinspektionens utredning Kapacitetsutmaningen i elnäten (2020). Utredningen initierades av Regeringen i slutet av 2019 i syfte att analysera kapacitetsbristen i elnätet samt ge förslag på möjliga lösningar för aktuella problem. Utredningen landade bl.a. i att det behövdes en förbättrad planering och koordinering i samband med nätutveckling, att anslutningsprocesser behövde bli bättre, att flexibilitetstjänster behövs för att elnäten ska nyttjas mer effektivt, samt att det behövs en effektivare prissättning för att motverka luftbokningar i nätet. Vad gäller förbättrad planering och koordinering i samband med nätutveckling la utredningen fram ett lagförslag att samtliga elnätsbolag ska ta fram så kallade nätutvecklingsplaner med prognoser för tillkommande energi- och effektbehov samt redovisa planer för nödvändiga investeringar. Här påpekas vikten av att aktörer som användare, kommuner, regioner och länsstyrelser ges möjlighet att medverka i framtagandet av dessa planer.

Energiforsk

I rapporten Full effekt – Hur klarar vi effektbalansen i ett framtida elsystem (Energiforsk, 2021:1) undersöks elsystemets förmåga att klara av den allra högsta belastningen om ungefär femton år, dels om Sverige har kvar befintlig kärnkraft och dels om alla kärnkraftverk är avstängda. Några av slutsatserna är att importberoendet kommer öka i framtiden, att vattenkraften och planerbar termisk produktion kommer bli än viktigare, att tillgång till topplastproduktion är helt nödvändig för att klara effektbalansen under perioder då elförbrukningen är som högst, oavsett om vi har kvar kärnkraften eller inte, samt att flexibilitet och lagring kommer att bli viktigare. De landar även i att

elpriserna kommer att variera mer i framtiden och att det är viktigt med en väl fungerande prisbildning för att skapa förutsättningar för utvecklingen av flexibilitetsmarknader.

Energiforsk redovisade våren 2021, mot bakgrund av den snabba utvecklingen inom elektrifiering, en uppdatering av sin prognos för Sveriges elanvändning kallad Efterfrågan på fossilfri el - Analys av högnivåscenario (den verkar enbart finnas tillgänglig som presentation, Energiforsk, 2021:2). Analysen visar att elbehovet kan öka till sammanlagt 240 – 310 TWh per år 2045, d.v.s. potentiellt mer än en fördubbling av Sveriges elanvändning. För SE1 har de uppskattat att elanvändningen år 2045 kan komma att öka med 65 – 117 TWh per år jämfört med idag.

I ytterligare en studie från 2021 har Energiforsk kommit fram till att vätgasledningar genom Sverige kommer bli nödvändigt, framförallt i SE1 – SE3. Mest vätgas (40-70 %) kommer att produceras i SE2 eftersom elpriserna förväntas bli lägst där. De har också landat i att det vore klokt med en lagringskapacitet på 100 000 m³ (motsvarar 95 GWh ≈ 0.1 TWh) i SE1 för att trygga tillgången över tid. De bedömer även att Sveriges elbehov kommer att ha ökat till 241 – 253 TWh år 2045 och att elnäten behöver stärkas kraftigt framöver (Energiforsk, 2021:3).

Regionalt perspektiv

Det har presenterats två regionala elnätsanalyser under 2020 och 2021, båda beställda av Region Norrbotten och genomförda av konsultbolaget STIMO. Den första, Regional elnätsanalys – Norrbotten och norra Västerbotten (2020) visar att det i SE1 finns mycket goda förutsättningar för en fortsatt utveckling av elintensiva verksamheter med stabil tillgång till förnyelsebar el till attraktivt pris. Författarna fann att det pågick ett antal projekt vilka förväntas resultera i stora tillkommande effektbehov. Till år 2028 uppskattades en ökning av effektbehovet i SE1 under topplasttimmen motsvarande cirka 2 400 MW. En slutsats var att regionnäten och i viss mån även transmissionsnäten behöver förstärkas och byggas ut. En annan slutsats var att de normala ledtiderna för detta innebär ett påtagligt hinder för utvecklingen.

I den andra elnätsanalysen (Region Norrbotten, 2021) var syftet med arbetet att tydligare beskriva kapaciteten i regionnäten i länets 14 kommuner samt att ge förslag på hur Region Norrbotten fortsatt kan och bör engagera sig i frågor rörande elnätsinfrastrukturen. Vad gäller elnätskapaciteten så landar rapporten i att utvecklingen inom framför allt vätgasområdet kommer ställa helt nya krav på elsystemet och att elnätsinfrastrukturen behöver utvecklas. Rapporten konstaterar ändå att förutsättningarna utifrån ett elnätsperspektiv för omfattande elektrifiering generellt är goda, och speciellt på vissa platser. Från arbetet finns ett samlat underlag som visar på förutsättningar för elförsörjning inom länets 14 kommuner.

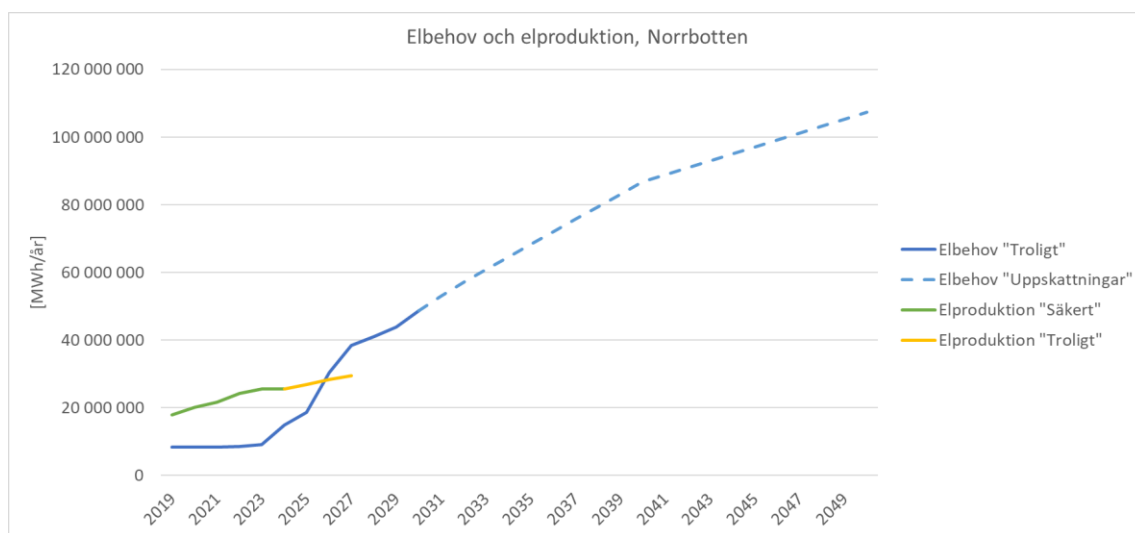
I arbetet med den andra elnätsanalysen hölls två så kallade dialogmöten med Region Norrbotten, kommunerna i Norrbotten, Svenska kraftnät (SvK) och Vattenfall under våren 2021. En slutsats från mötena var att dialogen mellan elnätsbolag och kommuner kan och bör utvecklas, samt att det även finns behov av mer strukturerad samverkan. SvK efterlyste någon form av planeringsverktyg för att gemensamt kunna konkretisera behov och planer, detta skulle exempelvis kunna vara uppdaterade kommunala energiplaner. SvK och Vattenfall lyfte även behovet av en regional koordinerande funktion för att underlätta samarbete, dels för att såväl befintliga som nya stamnät- och regionnätledningar ofta korsar flera kommungränser och dels på grund av svårigheter för SvK att ha allt för många samarbetsytor. För att skapa bättre förutsättningar för regional utveckling föreslås i rapporten att Region Norrbotten verkar för att öka samverkan med dessa aktörer samt arbetar för att förkorta ledtider för utbyggnad av elnäten och att planeringen av utbyggnaden och förstärkningar blir mer proaktiv. Författarna bedömer att det finns goda förutsättningar för Region

Norrbottnen att fortsatt driva det arbetet framåt, och att det lagts en bra grund för detta i och med arbetet med de regionala elnätanalyserna.

I rapporten konstateras även att utvecklingen som sker i Norrbotten med stor sannolikhet kommer att medföra behov av en utbyggd elproduktion och överföring från andra geografier. Ökningen av elbehovet i Norrbotten uppskattas till 9 TWh till och med år 2030.

Diskussion

Det finns naturligtvis enormt stora osäkerheter kopplat till hur elanvändning i samt eltillförsel i och till Norrbotten kommer se ut under två och ett halvt decennier framåt. Samtidigt är det intressant att jämföra den av företagen och av oss uppskattade elanvändningen med en bild av den förväntade eltillförseln under de närmaste åren. Elanvändning och eltillförsel, baserat på redovisade uppgifter och antaganden, ser ut enligt nedan.



Figur 4. Uppskattning av det framtida uppskattade elbehovet samt trolig och potentiell elproduktion utifrån antaganden gjorda i denna rapport.

Utmaningen

Ovanstående uppskattningar kring den framtida elanvändningen innebär att Norrbotten går från relativt stor elexport idag till att på cirka fem år "enbart" bli nettosjälvförsörjande, på årsbasis. Det tillkommande elbehovet kommer succesivt att växa och vara cirka 107 TWh år 2050, vilket är 77 TWh mer än den förväntade produktionen år 2027.

Slutsatsen är att det behöver byggas mycket ny elproduktion i Norrbotten och/eller att länet importerar stora mängder el om alla här beskrivna förändringar och etableringar ska kunna ske. Det kommer rimligen även behövas förstärkningar av elnätet samt en hel del ytterligare flexibilitet, både i form av planerbar elproduktion, energilagring och användarflexibilitet. Behovet av flexibilitet förväntas främst bero på stor tillkommande elproduktion från vindkraft och solex.

Som visats finns en stor ytterligare potential både i vindkraft och solex men det har inte framkommit några uppgifter om konkreta planer avseende ytterligare produktion under arbetet, och det har inte heller varit fokus för arbetet.

Vad gäller den faktiska importpotentialen så ligger det utanför den här rapporten att uppskatta den. Det är dessutom oerhört komplext i och med att hela Europa hänger ihop i samma elsystem, med skilda begränsningar i överföringen mellan olika områden och olika produktionssystem med skilda kostnader. Till detta kommer att elanvändningen även i omkringliggande områden rimligen kan förväntas öka.

Med tanke på elsituationen i södra Sverige så kommer stor elexport från SE2 till SE1 inte vara särskilt populärt. Om det däremot byggs mycket havsbaserad vindkraft söderut så kan förutsättningarna

ändras. Vad gäller potentialen för import av vattenkraft från norra Norge samt vind- och kärnkraft från norra Finland, vilket diskuteras i rapporten, så skulle det kunna bli viktigt om planerna i Norrbotten ska realiseras.

Sannolikheten att alla industriplaner kommer realiseras har inte heller varit möjlig att bedöma inom ramen för detta arbete. Rimligen kommer varken elbehovet eller eltillförseln att se ut som vi här har uppskattat, men med inhämtade uppgifter om de stora företagens planer samt lite egna antaganden om tillkommande elproduktion är det den bästa bild som för närvarande finns.

Erfarenheterna säger dock att för ett tidsspänn på 25 år framåt i tiden så kan det ske väldigt stora förändringar, t.ex. vad gäller ändrade planer, konjunktursvängningar, ytterligare konflikter och pandemier, komponentbrister, teknikutvecklingar, miljöproblem och geopolitiska förändringar. Generellt ökar osäkerheten med tiden men samtidigt kan det ske stora stegvisa förändringar även närmare i tiden, t.ex. en upptrappad konflikt i vårt närområde eller andra politiska prioriteringar.

Vad som däremot går att säga är att den här stora omställningen inte är möjlig utan stora förändringar och investeringar i elsystemet. Omställningen kommer leda till en hel del utmaningar, inte minst kring markanvändning, och problem av olik art riskerar förmodligen uppstå framöver om inte tillräckligt görs för att undvika detta.

Överblick och övergripande ansvar

Att närmare identifiera typer av problem som skulle kunna uppstå samt när och var ligger utanför uppdragets omfattning. Vad vi däremot tillåtit oss är att resonera lite kring hur ett arbetssätt för att undvika att problemen i elsystemet uppstår skulle kunna se ut. Det är, efter vad som framkommit i samtal med flera insatta personer, idag ingen som har ett helhetsansvar för att hantera energiaspekten av den omställning vi står inför.

Elnätägarna (Svenska kraftnät, Vattenfall Eldistribution, Skellefteå Kraft Elnät och de mindre lokalnätsägarna) har en bra bild över eleffektbehoven framför allt de närmaste åren och ansvarar för att elnätet har kapacitet att hantera tillkommande eleffekter. De har även tillgång till viss reservkapacitet och ansvarar för att handla upp olika sorts flexibilitetsmekanismer för att hantera kortvariga problem.

De har däremot inget långsiktigt ansvar för att säkerställa att det tillkommer ny elproduktion, om det skulle behövas, utan det behovet förväntas tillgodoses av marknaden. Elnätsägarna har heller inget ansvar för att peka ut var det skulle vara lämpligt med mer produktion, även det ansvaret ligger på marknaden att identifiera. Vidare har elnätägarna inte heller något ansvar för att se eller peka på hur flexibilitet av olika slag skulle kunna underlätta förutsättningarna för omställningen.

Det är i dagsläget inte helt klart vad som gäller kring energilager ägda av elnätbolagen då de inte får tjäna pengar på dem, i och med att de inte får sälja el. Då det är svårt att få fram information om förutsättningarna i elnäten innebär det att även företag med intresse av att bygga energilager har utmaningar att identifiera när och var det är lämpligast att bygga lager samt vilken utformning som är lämpligast. Här pågår dock en del tester med lokala så kallade flexibilitetsmarknader, där elnätbolagen är köpare av flexibilitet, på olika platser i landet, vilket skulle kunna vara en lösning.

Därtill får elnätägarna i nuläget, baserat på vad vi hört, inte bygga elnät på så kallad spekulation. Det betyder att kommuner som sitter med begränsad kapacitet inte enkelt kan locka till sig nya industrier som har för högt effektbehov, då det ofta tar för lång tid att förstärka kapaciteten. Elnätägarna får vad det verkar inte heller informera kommunerna, eller en ny industri, om hur begränsningarna ser ut eller om det finns andra lösningar än att bygga nya ledningar, stationer, m.m.

för att öka kapaciteten. Som ett exempel innebär det att en kommun vilken skulle kunna tacka ja till en etablering om det byggdes ett batterilager för att hantera en effektproblematik, som kanske bara uppstår några gånger per år, aldrig kommer få besked om detta. Det pågår diskussioner om att elnätägarna i framtiden ska få bygga nya nät baserat på prognoser, vilket kommer att förutsätta bättre dialog mellan regionnätägaren och lokalnätägaren samt att kommunerna och regionen involveras i arbetet.

Vägen framåt

En lösning Energikontor Norr ser, och som också tagits upp av flera andra rapporter, är ett mer proaktivt arbetssätt. En del i ett sånt arbetssätt vore att ta fram ett bättre underlag kring vilka sorts problem som kan förväntas samt när och var, baserat på kända och möjliga framtidsscenario. Här borde också ingå att undersöka samhällsekonomiskt effektiva lösningar på både lokal- och systemnivå. Energikontor Norr tror att ett GIS-baserat verktyg skulle kunna vara en stor tillgång i ett sådant arbete. Det är en uppfattning som delas av flera andra aktörer som kontaktats under arbetet.

Den andra delen i ett sånt arbetssätt är att hitta vägar till att kommunicera förutsättningarna med marknaden. Hur frågan kring sekretess kopplat till elnäten ska hanteras varsamt och klokt är också en utmaning att lösa, men det är nödvändigt att försöka hitta en väg framåt kring detta. Alternativet är att vänta och se vad som händer.

Referenser

- Aktuell energi (2022). Artikel från 2022-02-22, [El från kraftvärme – en dold tillgång - Aktuell Energi](#).
- Ekman I., Songsong M., Tapani M. (2021). Ladda Norrbotten. Projektrapport i huvudkurs Energiteknik, utkast. Luleå tekniska universitet.
- Energiforsk (2021:1). Full effekt – Hur klarar vi effektbalansen i ett framtida elsystem? Rapport 2021:778, ISBN 978-91-7673-778-1.
- Energiforsk (2021:2). Efterfrågan på fossilfri el - Analys av högnivåscenario, presentation. <https://www.energiforetagen.se/globalassets/dokument/fardplaner/scenario-2045-april-2021/scenarioanalys-efterfragan-fossilfri-el-2045-slutrapport.pdf>
- Energiforsk (2021:3). The role of gas and gas infrastructure in Swedish decarbonisation pathways 2020-2045. Rapport 2021:788, ISBN 978-91-7673-788-0.
- Energiluppen (2021). Energikontor norrs website med energistatistik. www.energiluppen.se
- Energimarknadsinspektionen (2020). Kapacitetsutmaningen i elnäten. Ei R2020:06.
- Lahti tekniska universitet, Karjunen H et al. (2021). Bothnian Bay Hydrogen Valley -Research report 134. ISBN 978-952-335-763-1.
- Nationell strategi för elektrifiering – en trygg, konkurrenskraftig och hållbar elförsörjning för en historisk klimatomställning (2022). Bilaga till beslut II 4 vid regeringssammanträde den 3 februari 2022, I 2022/00299
- Region Norrbotten (2020). Regional elnätsanalys – Norrbotten och norra Västerbotten
- Region Norrbotten (2021). Regional elnätsanalys Norrbotten
- Svenska kraftnät (2021). Nedladdade excelblad. <https://www.svk.se/om-kraftsystemet/kraftsystemdata/elstatistik/>
- Svenska kraftnät (2022). Kortsiktig marknadsanalys 2021 - Simulering och analys av kraftsystemet 2022-2026. SVK 2022/96.
- Svensk vindenergi (2021:1). Statistics and forecast 2021 – Q2. [Q2-2021-Statistics-and-forecast-Svensk-Vindenergi-210701 FINAL.pdf \(svenskvindenergi.org\)](#)
- Svensk vindenergi (2021:2). Erhållna ej offentligt tillgängliga uppgifter, från Tomas Hallberg på Svensk vindenergi.
- Svevind (2021). Information hämtad från företagets hemsida, [1101 har nått 1GW installerad effekt – Svevind AB](#)
- SVT Västerbotten (2022). Nyhetsinslag 220308. <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vasterbotten/karnkraftsatsning-i-pyhajoki-avbryts>