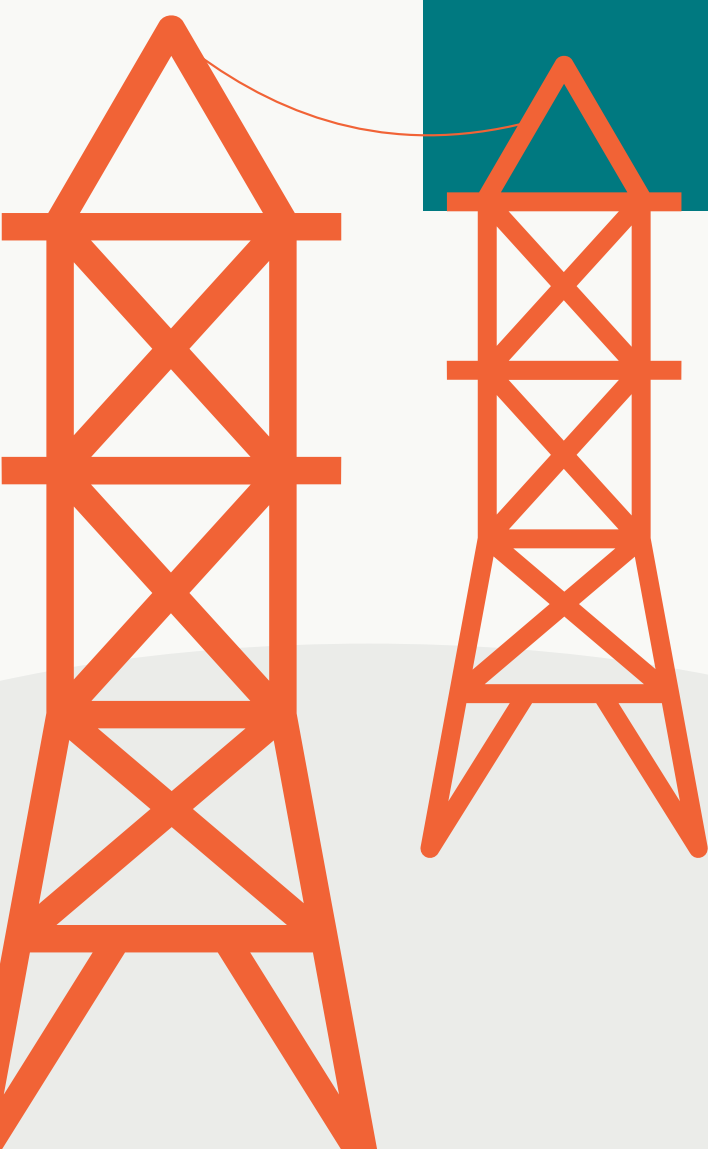


ELFÖRSÖRJNING I BLEKINGE

Effekt, kapacitet och flexibilitet



INNEHÅLL

FÖRKORTNINGAR	5
BEGREPP	5
SAMMANFATTNING	7
INLEDNING	11
BAKGRUND	13
Elsystemet	13
Sveriges elnät	14
Sveriges elanvändning och produktion	16
BLEKINGES ELSYSTEM	17
Elnäten i Blekinge	18
Elanvändning i Blekinge	27
Dagens effektuttag i Blekinges lokalnät	31
Elproduktion i Blekinge	32
Förnybar el och tillväxt	37
SCENARIER FÖR ÖKAD ELANVÄNDNING	40
Utmaningar	43
Verktyg för att behålla ett robust elsystem	44
Framtida elanvändning i Blekinge	52
Slutsatser och diskussion	61
REGIONALA AKTÖRER OCH ELFÖRSÖRJNINGS-FRÅGOR ..	63
Samhällsplanerare	64
Näringslivsutvecklare	65
Nätägare	67
Region Blekinge	69
Länsstyrelsen Blekinge	71
Energiföretagen Sverige	73
El-produktionsbolag	74

SAMVERKAN	77
Försörjningstrygghet	78
Nätutvecklingsplaner	79
Hur man samverkar i andra regioner	81
Rekommendation till regional samverkan	85
FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE	86
BILAGOR	91

Dokumentinformation

Titel	Elförsörjning i Blekinge - Effekt, kapacitet och flexibilitet
Sammanställd av	Johan Milton, Pierre Ståhl och Annika Öberg
Utgivare	Energikontor Sydost
Utgiven	2021



EUROPEISKA
UNIONEN
Europeiska
regionala
utvecklingsfonden



REGION
BLEKINGE

Förstudien som rapporten baseras på har finansierats av Europeiska regionala utvecklingsfonden (ERUF) och regionala 1:1- medel via Region Blekinge.

FÖRKORTNINGAR

EI	Energimarknadsinspektionen
DP	Detaljplan
RuS	Regional utvecklingsstrategi
SvK	Svenska Kraftnät
ÖP	Översiktsplan

BEGREPP

Energi

En fysikalisk storhet som beskriver något med potential att medföra rörelse. Energi kan vara lagrad (till exempel som lägesenergi eller värme) eller något som överförs.

Elektricitet (el)

Elektricitet är negativa och positiva laddningar i rörelse. När elektriska laddningar, oftast elektroner, rör sig i en elektrisk ledare bildas en elektrisk ström. Elektricitet är en energikälla som kan överföras och omvandlas till värme, ljus, rörelse mm. Elektricitet mäts i: kilowattimmar (kWh), megawattimmar (MWh), gigawattimmar (GWh) eller terawattimmar (TWh): $1 \text{ TWh} = 1\,000 \text{ GWh} = 1\,000\,000 \text{ MWh} = 1\,000\,000\,000 \text{ kWh}$

Effekt

Med effekt menas den mängd energi som förbrukas, överförs eller produceras i varje ögonblick. Effekt mäts i kilowatt (kW), megawatt (MW), gigawatt (GW) eller terawatt (TW): $1 \text{ TW} = 1\,000 \text{ GW} = 1\,000\,000 \text{ MW} = 1\,000\,000\,000 \text{ kW}$

Effektbalans och Effektbrist

Elproduktion och elanvändning behöver balanseras varje årstid, vecka, dag, timme, minut och även sekund. Om inte, uppstår effektbrist.

Elbrist

Begreppet används oftast för att beskriva att efterfrågan är större än tillgången över en längre tid, normalt ett år (i motsatts till effektbrist som gäller en kortare tid).

Nätkapacitetsbrist

Innebär att elnätet inte kan överföra tillräcklig mängd el. Begränsningen kan sitta i elkabeln eller i någon annan komponent som till exempel en transformator.



SAMMANFATTNING

Elnätet i Blekinge är integrerat med övriga Sveriges elnät, men även med omgivande länder (Karlshamn-Polen till exempel). Eftersom drygt 70 % av Blekinges elanvändning importeras till länet är beroendet av omvärlden mycket stort. Blekinge kan därmed påverkas även av begränsningar i elnät och elproduktion utanför länet.

Den här studien har via intervjuer identifierat att det inte föreligger några större flaskhalsar eller risk för effektbrist i Blekinge med nuvarande nivå på elanvändningen. Marginalen i elnätet varierar från plats till plats, men är över lag god. Effektmarginalen i regionnätet har inte kunnat anges då nätet är komplext och vissa uppgifter inte får lämnas ut.

Förstärkningar i det lokala elnätet sker regelbundet och kan hantera en organisk tillväxt med 1-2 % per år. Vid större tillkommande elanvändare kan även överliggande regionnät behöva förstärkas. Dessa förstärkningar kan ta 8-12 år, framför allt på grund av långa ledtider för miljötillstånd. Planerade större el/effektuttag måste därför snabbt kommuniceras till elnätsbolag.

Elanvändningen i Blekinge liknar den genomsnittliga i Sverige och har varit relativt konstant under flera decennier. Störst användare är industri med Mörrums bruk i spetsen (de producerar dock all el de använder internt på bruket).

Därefter kommer förbrukning i småhus.



Elanvändningen i Sverige förväntas öka kraftigt fram till 2045, främst på grund av elektrifiering av transporter och industri (främst stål-industri i norra Sverige). En ökad digitalisering kommer att öka behovet av elkrävande serverhallar. I flera nyligen framtagna scenarier dubblas elanvändningen till 2045.

Ökningen blir mindre i Blekinge då fossil användning i industrin är relativt låg idag. Dock förutses en ökning med upp till 38 % fram till 2035 och 62 % till 2045 baserat på SvKs prognos för elprisområde 4. Applicerat på Blekinge innebär detta en ökad elanvändning från dagens 2,2 TWh till 3,6 TWh år 2045.

Denna studie har identifierat flera planerade effektökningar i industrin, samt förstudier kring etablering av datacenter och logistikcenter med relativt stort effektbehov.

Om inte elproduktionen på nationell nivå byggs ut i motsvarande takt som användningen, uppstår ett underskott som främst kommer att drabba regioner med liten elproduktion.



Mörrums bruk, Södra Cell Foto: Ola Åkerborn

Det har inom ramen för den här förstudien identifierats ett antal specifika tillkommande effektbehov. Det totala tillkommande effektbehovet är dock betydligt större. Ett antagande är att effektbehovet är proportionellt mot elanvändningen, vilket skulle ge ett behov om upp till 38% mer effekt till år 2035. Det finns ett antal tekniker som kan användas för att minska effekttoppar till exempel lagring av el eller efterfrågefleksibilitet. Dessa kommer troligen att behöva användas mer i framtiden.

För att upprätthålla ett robust elsystem krävs ett större informationsutbyte och samverkan mellan fler aktörer. Det finns i dag ingen strukturerad samverkan om elnätet på regional nivå i Blekinge, vilket avspeglas i ett lågt betyg på samverkan i intervjuerna. En samverkan behöver organiseras och ledas. De offentliga aktörerna i Blekinge måste öka sin beställarkompetens inom elnätsområdet. Kommande nätutvecklingsplaner kan bli en viktig del i en framtida samverkan.

Många av de nya industrier som etableras idag är beroende av mycket el till ett lågt pris. Det gäller till exempel datacenter/serverhallar, batteritillverkare (Northvolt) och produktionsanläggningar för vätgas. Även god elkvalitet med jämn spänning, stabil frekvens och lite störningar är något som efterfrågas av en alltmer digital industri.

De intervjuer som gjorts i den här studien visar att flera av länets företag har haft problem med störningar i sin produktion på grund av dålig elkvalitet. Ett robust elsystem med marginal för att ansluta nya användare är därmed ett konkurrensmedel vid etableringar.



En utbyggnad av länets elproduktion kommer, förutom att ge förnybar energi, även att skapa arbetstillfällen och kompetenshöjning. Hur många beror på typ av energikälla, men även på om ett aktivt arbete görs för att involvera lokala aktörer. Störst potential för att snabbt få högre elproduktion har vindkraften. Detta gäller både på land och till havs.

Ett stort hinder i Blekinge är Försvarets intressen där det behöver tas fram samexistenslösningar för att kunna bygga ny vindkraft. Behovet av mer planerbar el och möjligheter att lagra el kommer att öka för att balansera variationer i användningen och en större andel sol och vindkraft.

Några rekommendationer på fortsatt arbete är:

- Starta ett forum för samverkan kring elfrågor som leds av Region Blekinge eller Länsstyrelsen, samt höj kompetensen kring elsystem hos offentliga aktörer.
- De kommunala verksamheterna bör arbeta mer med el och effekteffektivisering.
- Utred möjligheterna till mer elproduktion i Blekinge.
- Undersök möjligheten att inkludera el och effektpåverkan vid upphandling av länstrafik.
- Utred möjligheten med alternativa användningsområden för biogas som elproduktion och lagring.
- Utred möjligheten att ersätta fossil gas (naturgas/gasol) i industrin.

INLEDNING

Idag saknas det en mer heltäckande regional översyn om elnätet i Blekingen klarar kommande behov. Vidare börjar det också byggas upp en viss oro bland företagen för att det kan uppstå en effektbrist i regionen. För att Blekinge ska vara rustat och vara ett robust län behöver man veta vad utgångspunkten är och hur man i tid kan förebygga att hamna i en situation som Stockholm, Mälardalen, Göteborg och delar av Skåne befinner sig i.

Syftet med förstudien har varit att genomföra en kartläggning av situationen i Blekinge idag, samt koppla nulägesanalysen till planerade utbyggnadsplaner och kommande förändringar som exempelvis ökad befolkning, nya bostadsområden och planer för laddinfrastruktur.

Målet har varit att öka kunskapen och informationen om eleffekt och eleffektbrist i regionen, samt samla alla aktörer som berörs av frågan för att identifiera problem, flaskhalsar, åtgärder och möjligheter. Studien har fokuserat på Blekinge och projektperioden var 1 oktober 2020 – 30 juni 2021.

Kunskapsinhämtning har skett genom 37 intervjuer som genomförts via Teams under perioden februari-april 2021. De intervjuade har fått ta del av frågorna innan intervjun. Den 7 april genomfördes en workshop (via Teams) med 42 deltagare för att presentera och fördjupa diskussionen runt de resultat som framkommit under intervjuerna.

Aktörerna som vi valt att intervjua tillhör de målgrupper som vi, inför förstudien, identifierat som viktiga för elförsörjningen i länet. Några av aktörerna arbetar idag med el-försörjningsfrågor utifrån befintliga arbetsuppgifter, medan andra inte gör det.

När det gäller de som idag inte arbetar med el-försörjningsfrågor har vi speciellt tittat på hur man på olika sätt direkt eller indirekt påverkar eller riskerar att påverka den framtida belastningen i elnätet.



Vi har även studerat samverkan mellan andra aktörer runt frågor som berör elförsörjningen och diskuterat med dem hur arbetet skulle kunna förändras för att underlätta för framtiden. I övrigt har kunskap inhämtats från olika källor på internet, via deltagande på seminarier och via kontakter med olika aktörer.

Målgrupper för denna rapport har varit planeringsavdelningar, näringslivsutvecklare, elintensiva företag, nätbolag/nätägare, elproducenter, Region Blekinge, Länsstyrelsen Blekinge, kollektivtrafiken, Energiföretagen Sverige och andra med intresse av Blekinges elsystem.

Arbetsgruppen som har planerat och genomfört denna förstudie har bestått av följande personer; Johan Milton (projektledare), Annika Öberg och Pierre Ståhl. För att leda arbetet framåt och för att se till att det övergripande målet uppnås har projektgruppen haft en styrgrupp till sin hjälp. Styrgruppen har bestått av representanter från olika målgrupper i regionen;

Anders Savetun, elnätschef, Affärsverken Karlskrona
Anders Karmehed, regionchef Syd, Energiföretagen Sverige
Benjamin Gacanin, affärsområdeschef, elnät, Karlshamn Energi
Catharina Rosenquist, näringsliv, strategisk tillväxt, Region Blekinge
Lars-Göran Nyberg, affärsansvarig, affärsoptimering, regionnät, E.ON Energidistribution AB
Andreas Svensson, gruppchef Nätplanering Regionnät, E.ON Energidistribution AB
Öjvind Hatt, samhällsutvecklingschef, Olofströms Kommun

Vi vill rikta ett stort tack till styrgruppen för det engagemang och arbete de bidragit med!



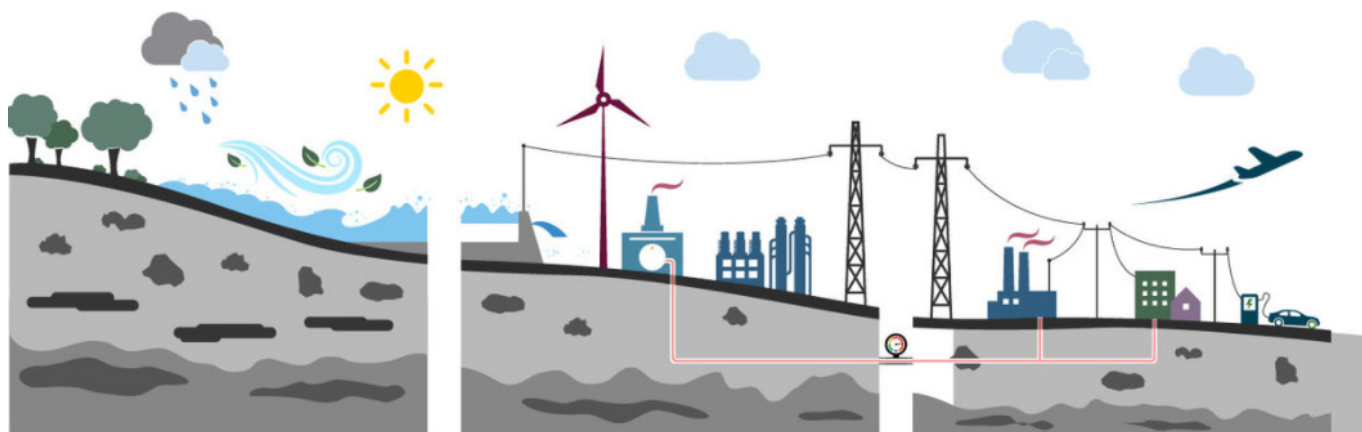
BAKGRUND

Här ges en historisk överblick över Sveriges elnät, samt nätets nuvarande uppbyggnad, elanvändning och elproduktion.

Elsystemet

Ett elsystem består av många delar. Dels fysiska såsom produktionsanläggningar (kraftverk), elledningar, ställverk, och kunder med utrustning som använder el såsom motorer, elbilar, värmeelement med mera. I systemet ingår även de som handlar med el och tillhandahåller handelsplatser som Nord Pool. Det finns myndigheter som styr och ansvarar för delar av nätet. Exempel på detta är Svenska Kraftnät (SvK) och Elmarknadsinspektionen (EI).

Sverige har under lång tid haft ett stabilt elsystem med hög driftsäkerhet, låg klimatpåverkan och låga priser (jämfört med stora delar av Europa). I den här rapporten ges ingen detaljerad beskrivning av detta system. Bra information finns till exempel i rapporten "[Trygg elförsörjning i Skåne län](#)" framtagen av Länsstyrelsen Skåne 2020.



Figur 1. Sveriges Elsystem. Källa: Energiläget 2020 - en översikt, Energimyndigheten

Sveriges elnät

Sveriges elnät har byggts upp under lång tid. Det första elverket i Sverige drevs av ångmaskiner och byggdes i Göteborg 1884. Från detta drogs ledningar och så småningom fanns 1000 kunder anslutna.

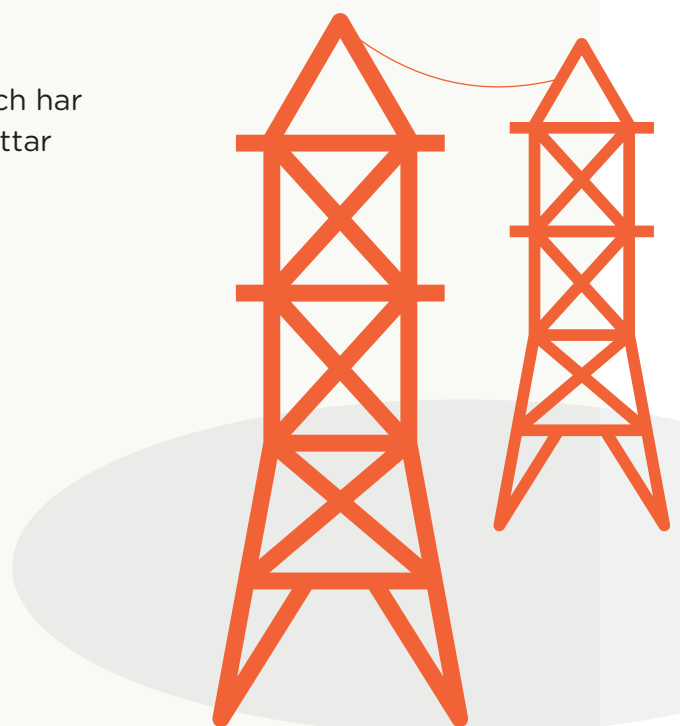
Den tekniska utvecklingen där Sverige hade en ledande position i världen, med generatorer och vattenkraftverk, gjorde att en mängd elproduktionsanläggningar byggdes runt om i landet. Runt varje anläggning byggdes ett lokalt nät med anslutna förbrukare. En övergång till trefassystem och allt högre spänning gjorde det möjligt att överföra el längre sträckor. Ett exempel på detta är att Stockholm 1918 kunde hämta sin ström från Untra vattenkraftstation via en 132 km lång 100 kV 25 Hz kraftledning.

1921 etablerades så den första delen i det moderna svenska stamnätet, en 120 kV, 50 Hz ledning mellan Trollhättan och Västerås. Parallellt med utbyggnaden av vattenkraften på 1940-talet i de norrländska älvarna, byggdes sen ett nord-sydligt stamnät ut. Senare kompletterades även stamnätet för att hantera el från de fyra platser där kärnkraften byggdes.

Sveriges nuvarande elnät brukar delas in i tre nivåer; stamnät (transmissionsnät), regionnät och lokalnät (distributionsnät). Ett elnät består förutom själva kraftledningarna även av ställverk/kopplingsstationer med transformatorer, brytare och andra elektriska komponenter. I ett ställverk ansluts olika elnät mot varandra.

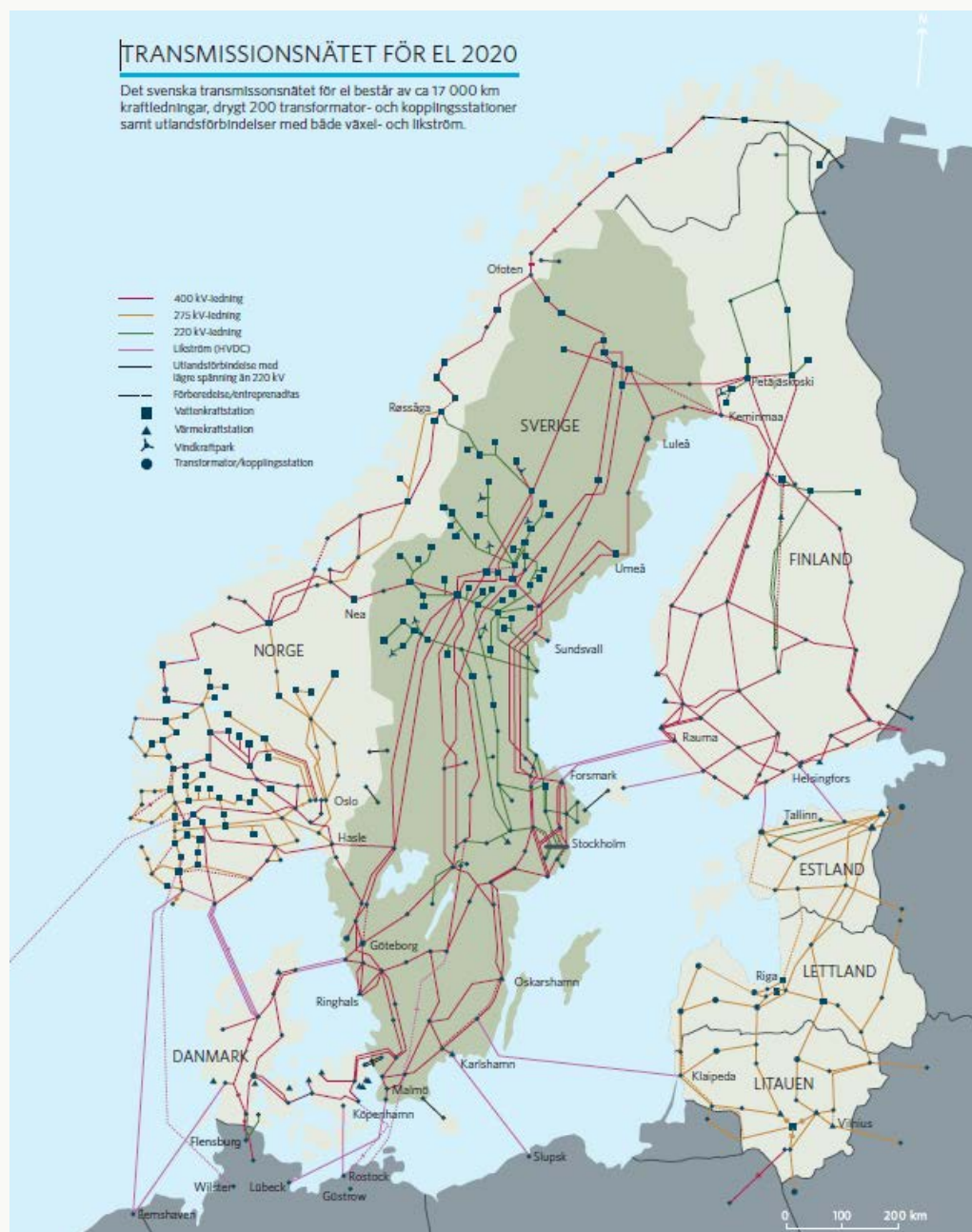
Stamnätet har hög spänning, 220–400 kV och har vissa delar som är likström, samt även innefattar utlandsförbindelser. Nätet ägs av staten och administreras av Svenska Kraftnät.

Nätet transporterar el från produktionsanläggningar, främst vattenkraft från de stora älvarna och kärnkraftverken till områden med många/stora användare.



Regionnätet överför el från stamnätet till lokalnätet. Spänningsnivån är vanligen mellan 30 och 130 kV. I Sverige finns det tre företag; E.ON, Vattenfall och Ellevio som äger och driver regionnät i respektive ansvarsområde (de har nätkoncession för linje). I södra Sverige är det E.ON Energidistribution i Sverige som är Regionnätsägare. Större elkonsumenter (industrier) kan vara anslutna direkt till regionnätet.

Lokalnätet är det elnät där de flesta användare är anslutna. Lokalnät finns över hela Sveriges yta och ägs och drivs av en stor mängd olika företag. Spänningsnivån är lägre, typiskt från 40 kV ner till 230 V vilket är den spänning vi har i våra eluttag (två hål i väggen).

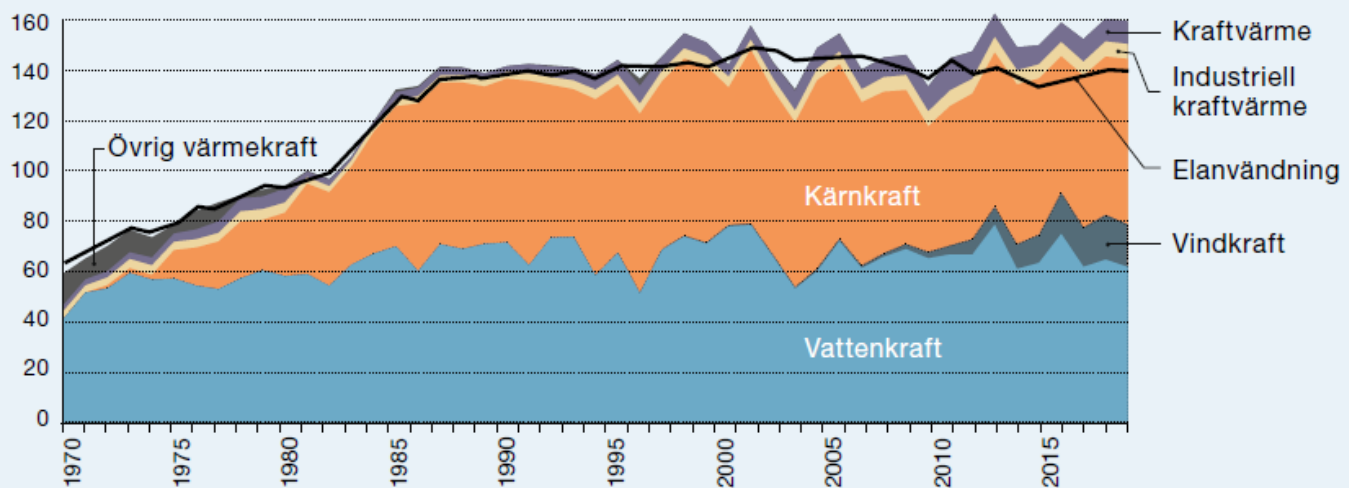


Figur 2. Sveriges stamnät. Källa: svk.se

Sveriges elanvändning och produktion

Sveriges elanvändning har varit relativt konstant sedan mitten av 1980-talet. Effektiviseringar har kompenserat för en ökad befolkning. Användningen har balanserats väl med en utbyggnad av produktionskapacitet med olika kraftslag och de senaste 10 åren har Sverige på årsbasis varit en nettoexportör av el.

Elanvändning och elproduktion per kraftslag 1970–2018, TWh



Källa: Energimyndigheten och SCB. Anmärkningar: Produktion av el för egenanvändning ingår inte.

Figur 3. Sveriges historiska elanvändning. Källa: Energiläget 2020 - en översikt, Energimyndigheten

BLEKINGES ELSYSTEM

I detta kapitel beskrivs elnät, elanvändning och eproduktion i Blekinge. I slutet dras några slutsatser kring fördelar med en regional elproduktion. Blekinge är en relativt liten region i Sverige. Här bor 1,6% av Sveriges befolkning på 0,7% av dess yta. Elanvändningen per capita är nära snittet för Sverige. Här finns Sveriges i dagsläget enda kraftverk i effektreserven; Karlshamnsverket.



Elnäten i Blekinge

Informationen i den här delen kommer från litteraturstudier och kunskapsinhämtning via intervjuer. Elnäten i Blekinge består främst av region- och lokalnät. Regionnätet försörjs främst via två stamnätsstationer i Hemsjö och Nybro, men även via andra regionnätsmatningar. De lokala näten matas av minst två regionnätsstationer.

Blekinges stamnät och utlandsförbindelse

I Blekinge finns en stamnätsstation på Stärnö utanför Karlshamn. Därifrån går en 400 kV ledning till Hemsjö nordost om Olofström. På Stärnö ansluts utlandsförbindelsen till Slupsk i Polen vilket är en 450 kV/600 MW likströmskabel (HVDC). Även Karlshamnsverket har sin anslutning till stamnätet här, då via 130 kV. Stamnätet ägs och administreras av Svenska Kraftnät.

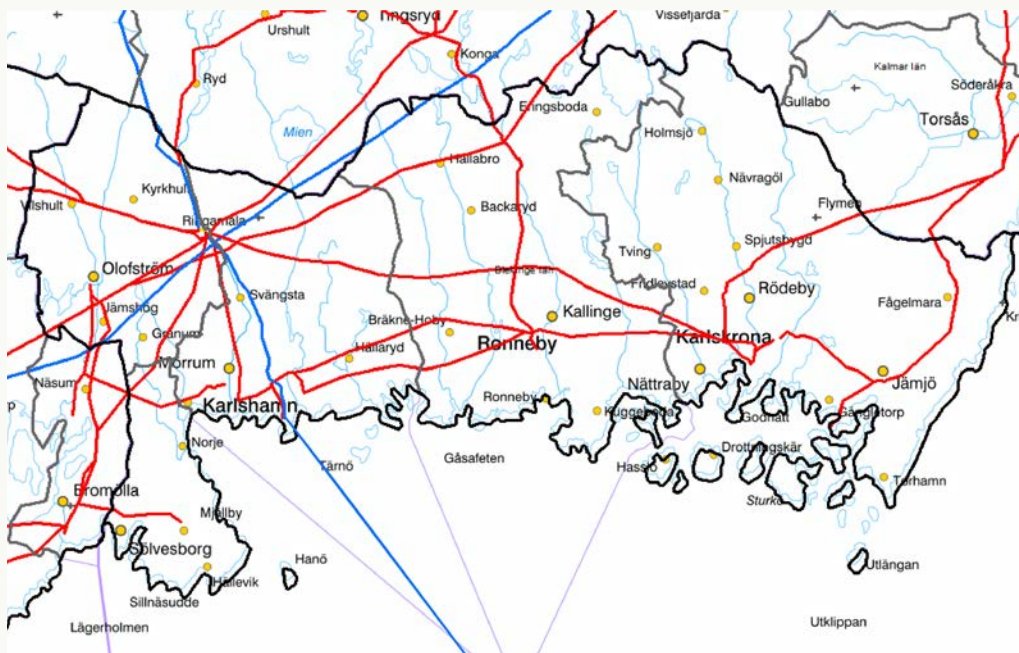


Karlshamn. Foto: Energikontor Sydost

Blekinges regionnät - E.ON Energidistribution AB

E.ON Energidistribution är regionnätsägare i Blekinge. Regionnätets uppbyggnad med radiella och maskade nät har utformats under lång tid för att tillse en hög driftsäkerhet. Regionnätet är utformat som en del i södra Sveriges elnät och avgränsas inte för landskapen. Vid fel på en anläggningsdel omfördelas lasten utan kundpåverkan men får stor geografisk spridning. Av denna anledning är det komplext att redovisa vilken kapacitet som kan nyttjas i just Blekinge.

Figur nedan visar regionnätet i Blekinge med närområde (rött) och dess anslutning mot stamnätet (blått).



Figur 4. Regionnätet i Blekinge län. Källa: Länsstyrelsen i Kalmar.

Beskrivning av regionnätet

E.ON Energidistribution är region- och lokalnätsägare i Blekinge. Regionnätet matar de lokala näten som andra nätägare har i och omkring städerna.

Anslutning till Stamnätet

E.ON:s nät i området ansluter till Svenska Kraftnätets transmissionsnät i huvudsak på två platser; i Nybro och Hemsjö. E.ON planerar just nu för 1-2% ökat effektuttag per år.

Nätkapacitet

Det finns idag inga kända kapacitetsproblem i regionnätet som berör Blekinge. E.ON har kapacitet för att klara organisk tillväxt på normala nivåer i ledningsnät. Kommande krav på Nätutvecklingsplaner kommer att tydliggöra när kapacitetshöjande åtgärder behöver initieras.

Produktion av el i Blekinge

Anslutet till regionnätet:

- Sol ca 1 MW
- Vind ca 65 MW
- Vatten ca 16 MW

Not. Mindre produktionsanläggningar ansluts mot lokalnätet (till exempel solceller på villor). De största anläggningarna (i Blekinge Karlshamnsverket) ansluts mot stamnätet.

Marginal i regionnätet

För varje förfrågan om anslutning till regionnätet görs en separat utredning för att kontrollera kapacitet i ledningar med då gällande förutsättningar. Energiomställningen gör att dessa förfrågningar har ökat i antal och storlek. Detta har bidragit till att nyttjandegraden av elnätet har ökat med minskande marginaler.

Det finns idag inga kända kapacitetsproblem i regionnätet som berör Blekinge. E.ON har kapacitet för att klara organisk tillväxt på normala nivåer i ledningsnät.

Långa tillståndstider på 8-12 år försvårar eventuella förstärkningar och utbyggnader av nätet. Främst på grund av nya eller breddade kraftledningsgator. Man befärar att större enskilda laster kan tillkomma med kort framförhållning och att snabbbladdning av elfordon kommer att öka relativt snabbt, i storleksordningen tiotals MW, vilket kan vara ett problem på 5-10 års sikt. E.ON ser att med den ökande mängden av förfrågningar kommer 50kV nätet som finns i delar av länet att vara extra känsligt för större anslutningar.

Energiomställningen och organisk tillväxt ställer nya krav på samhället. E.ON ser att det kommer att behöva initieras kapacitetshöjande åtgärder.

I Blekinge finns åtta lokalnät som har följande ägare

- 1 Affärsverken Karlskrona
- 2 Ronneby Miljöteknik
- 3 Karlshamn Energi
- 4 Sölvesborg Energi
- 5 Rödeby Elverk
- 6 Olofströms Kraft Nät
- 7 E.ON Energidistribution
- 8 Kraftringen Elnät

De sex första i listan är till största delen stadsnät och täcker de orter som namnet anger. EON och Kraftringens lokalnät är framför allt på landsbygd och i mindre samhällen.

Affärsverken Elnät i Karlskrona AB

Affärsverkens nät är i huvudsak lokaliserat till Karlskrona stad. Man har en blandning av alla typer av kunder totalt ca 19 500. Affärsverken har idag två anslutningar till regionnätet med en sammanlagd effekt på 89 MW. Det finns inga planer på en ökning av uttaget för närvarande. Maximalt uttag ligger på ungefär 20-25% marginal mot de gränserna man har idag.

Det finns idag några flaskhalsar i det lokala nätet som ska byggas bort. Det ska byggas en ny "ryggrad" från Trossö till Annebo. Först sträckan Annebo till Amiralen och sen vidare. 2022-2023 beräknas arbetet vara klart och flaskhalsarna är då borta.

Affärsverken Elnät i Karlskrona AB

Elanvändningen mot nätet var 351 GWh (2020). 370 GWh är förbrukningen under ett normalår (372 GWh, 2018 och 358 GWh, 2019).

Produktion av el:

- Kraftvärme 28 GWh (2020). Minskat pga. elpris (2019, 52 GWh).
- Småskalig produktion 1 GWh (2020)
- Solcellsparken ungefär 1,2 GWh (2020). (Ska dubblas 2021 till totalt 2-2,5 GWh. Målsättning 6 MW)
- Man har även några större mikroproducenter vilka förbrukar all sin el själva

E.ON Energidistribution AB (lokalnät)

E.ON Energidistributions nät sträcker över hela Blekinge i områden utanför tätorterna. I nätet finns alla kategorier av kunder, men mest bostäder och lantbruk. Man har flera anslutningar till regionnätet i området. I Karlshamns västra del pågår en expansion av nya industriområden (Duveryd och Johannesberg).

Förutom i Karlshamns västra delar planerar man inte för något större tillskott av kunder eller ökat effektuttag. Det finns idag inga kända flaskhalsar i nätet. Om de uppkommer kan man initiera åtgärder inom 2-3 år.

E.ON Energidistribution AB

Produktion av el:

- Vindkraft; 3 st vindkrafterk 3 GWh
(Gunnön, Karlshamns Energi)

Rödeby Elverk Ekonomiska förening

Rödeby Elverks nät sträcker sig norrut, från Karlskrona upp mot Smålandsgränsen. Nätet har ca 5000 kunder, främst bostäder och lantbruk. Idag har man en anslutning till regionnätet i Emmeryd med 20 kV och ett abonnemang på 15 MW.

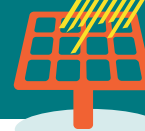
Det finns idag inga planer på att öka uttaget. I februari 2021 när det var som kallast var uttaget på nätet nära abonnemangsgränsen. E.ON planerar för att bygga om stationen i Emmeryd. Rödebys nät är stabilt och det finns inga planerade utbyggnadsplaner.

Rödeby Elverk

År 2020 var uttaget av el från Rödebys nät 51,2 GWh.

Produktion av el:

- Två solcellsparker
ungefär 2,5 GWh.



Ronneby Miljö och Teknik AB

Ronneby Miljötekniks nät täcker i huvudsak in Ronneby tätort, samt området mot kusten. I nätet har man ca 12 000 abonnenter, som består av en blandning av de flesta typer av kunder.

Idag har man en anslutning till regionnätet med effektgräns på 59 MW. I dagsläget finns det inget behov av att öka denna gräns. Det finns inga kända flaskhalsar i nätet.

Ronneby Miljö och Teknik AB

Elanvändningen av nätets kunder var 260 GWh 2020.

Ingen lokal elproduktion förutom mikroproduktion från solcellsanläggningar.

Karlshamn Energi AB

Karlshamns Energis nät täcker i huvudsak in Karlshamns tätort. I nätet har man ca 8 200 kunder och de är en blandning av de flesta kategorier. Idag har man två anslutningar till regionnätet med sammanlagt 24,5 MW effektgräns. Man planerar för en stegvis ökning till 27,5 MW år 2024 och 32 MW år 2030.

Det finns inga kända flaskhalsar i nätet. Man har en god kapacitet i nätet och det pågår kapacitetsförstärkning där man räknar med kommande ökningar. Vid eventuellt fel kan mindre störningar uppkomma i några mindre villaområden. Det finns enstaka villaområden där kapacitetsbrist uppstår vid sträng kyla (5 – 10-årsvinter) under en längre tid.

Karlshamns Energi AB

Energiförbrukning/användning var 105 GWh (2020).

Produktion av el:

- Vattenkraft 1 GWh
- Solceller 0,5 GWh



Kraftringen Nät AB

Kraftringen har två nät i Blekinge, Hallabro och Torsås, vilka går in i Karlshamn-, Ronneby- och Karlskrona kommuner (samt in i Kronoberg och Kalmar län). Man har ca 8 000 kunder i de båda näten och det är i huvudsak villor och lantbruk.

Man har flera anslutningar till regionnätet. Näten sträcker sig över tre län och det går inte att ange hur stor del av effekten som avser delarna i Blekinge. Det finns inga planer på expansion i området och man planerar därför inte för någon effektökning.

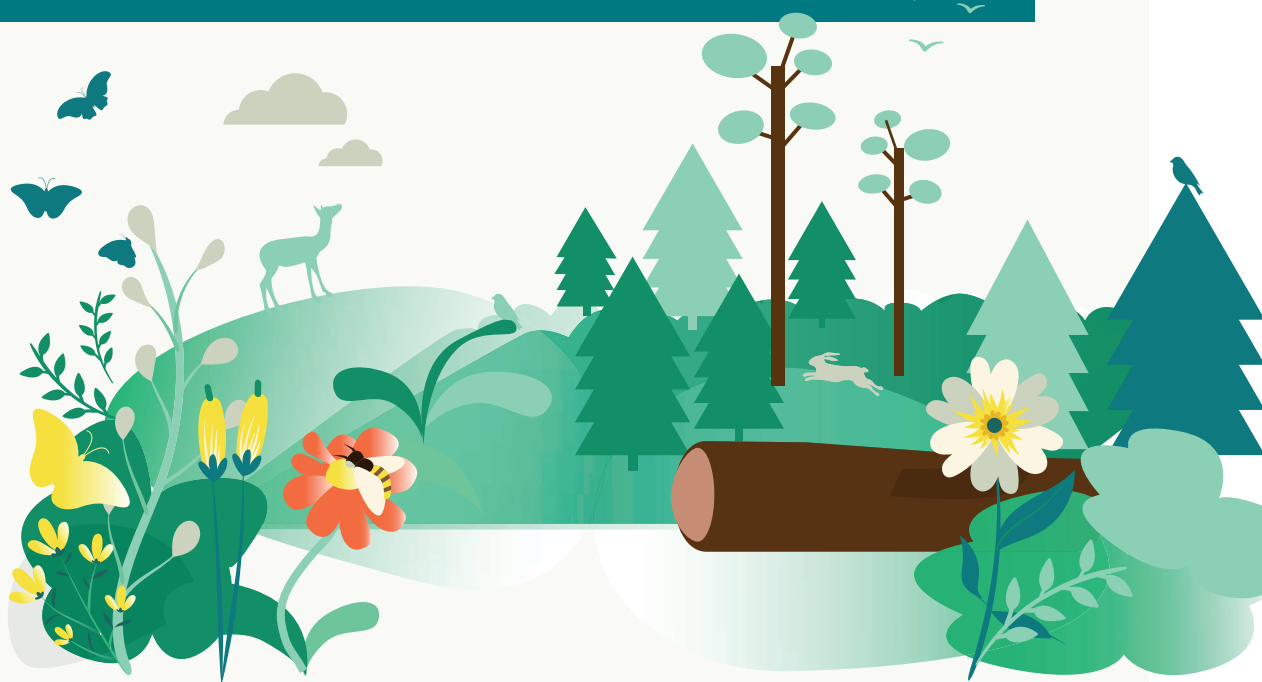
Det finns inga kända flaskhalsar i nätet. Stora delar av näten är förnyade med betydande belopp efter stormen Gudrun och dimensionerade för en belastningsökning på 35%.

Kraftringen Nät AB

Energiförbrukning/användning var 23,4 GWh (2020).

Produktion av el:

- Produktion 502 MWh



Olofströms Kraftnät AB

Olofströms Krafts nät täcker i huvudsak in Olofströms kommun och delar av Karlshamn och Sölvesborgs kommuner (samt liten del av Skåne).

I nätet har man en blandning av de flesta typer av kunder. Ca 10 300 kunder i Blekinge. Idag har man två anslutningar till regionnätet, Kyrkhult 130 kV och 50 kV, med sammanlagt 80 MW effektgräns. Inga planerade ökningar idag, men enligt E.ON ska det i nuläget inte vara några problem om så önskas.

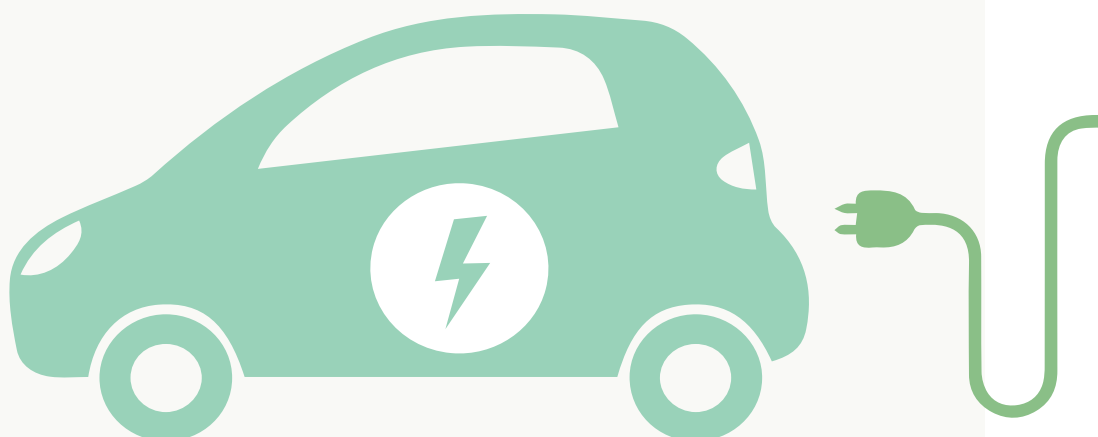
Det finns inga kända flaskhalsar i nätet. Kapaciteten i nätet är bra då man byggt ut det mycket under de senaste 15 åren. Då man förväntar sig laddning av fler elbilar ska man fördubbla nätet i tätorten de närmaste åren.

Olofströms Kraftnät AB

Energiförbrukning/användning var 340 GWh (2020).

Produktion av el:

- Två större solcellsanläggningar
- Två vattenkraftverk i Holjeån 220 kW och 110 kW, 1,5 GWh (Anslutna till lågspänningsnätet)



Sölvesborg Energi och Vatten AB

Sölvesborgs Energi och Vattens nät täcker i huvudsak in Sölvesborg. Man har ca 5 500 kunder som är en blandning av de flesta kategorier.

Idag har man en anslutning till regionnätet med 21 MW. Man planerar för en stegvis ökning till 21,4 MW år 2021, 21,6 MW år 2022, 22 MW år 2023 och 22,5 MW år 2025. Ökningarna baseras på antagande om ökad laddning av elbilar och exploatering av fastigheter.

Det finns inga kända flaskhalsar i nätet. Man har bra marginaler för att klara en ökad belastning, pga. effektiviseringar som har gjorts när elvärme ersatts av fjärrvärme och värmepumpar.



Sölvesborg Energi och Vatten AB

Energiförbrukning/
användning var 81 GWh
(2020).

Produktion av el:

- Vindkraft 2 MW, 11 GWh
(Ägs av Karlshamns Energi)
- Solcellsanläggningar 0,5 MW, 500 MWh
(små och medel stora anläggningar)

Elanvändning i Blekinge

Informationen i detta stycke kommer från bearbetning av statistik från SCB, litteraturstudier och de intervjuer vi genomfört med målgruppen. Information om kommande och ökade effektbehov är splittrad och inte komplett.

Orsakerna är flera. Några målgrupper som vi intervjuat är ovana att hantera effektfrågor, en del saknar kunskap, samt framför allt att det råder stor osäkerhet och är svårt att svara på frågor om framtida elbehov i ett tidigt planeringsläge.

Det har även varit svårt att få fram effekt-information från nätägarna om kommande behov från kunderna. Orsaken är enligt intervjuerna att de med relativt kort framförhållning får kännedom om nya och ökade behov.



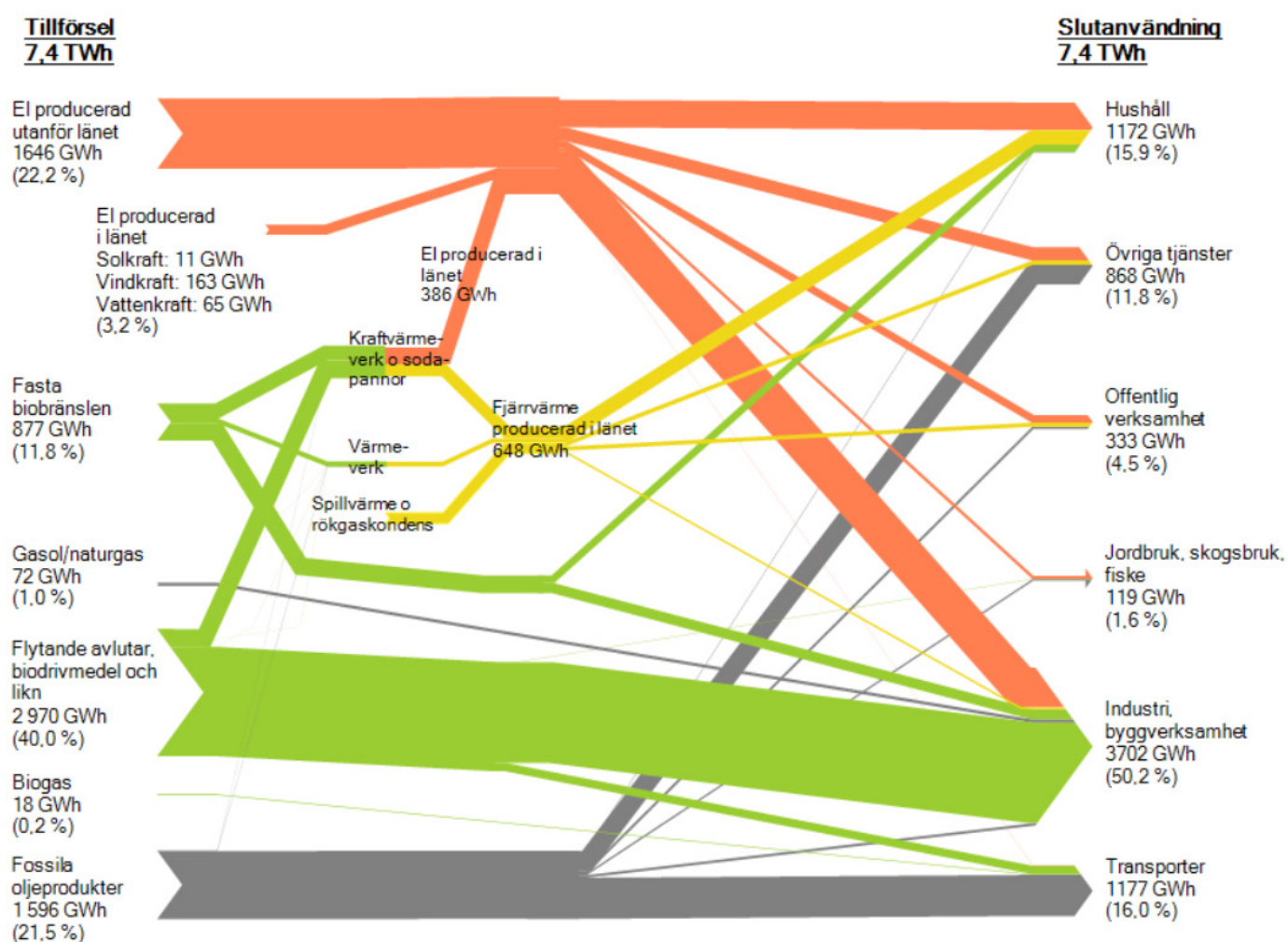
AAK i Karlshamn, en av Blekinges stora elkunder. Foto: Johanna Wallin

Energibalans i Blekinge

Genom att bearbeta statistik från SCB kan man bygga ett så kallat Sankey-diagram. Energikontoret har gjort detta sedan många år tillbaka. Diagrammet kan göras på olika nivåer från nationell ner till kommun.

Här under visas ett diagram över Blekinges energibalans för 2019 (senast tillgängliga data). Orange visar flöde av el, gul motsvarar värme, grå fossila produkter och grönt olika typer av biobränslen. Vänster sida visar tillförsel, i mitten sker en omvandling och till höger visar slutanvändning.

Energibalans, Blekinge län, 2019

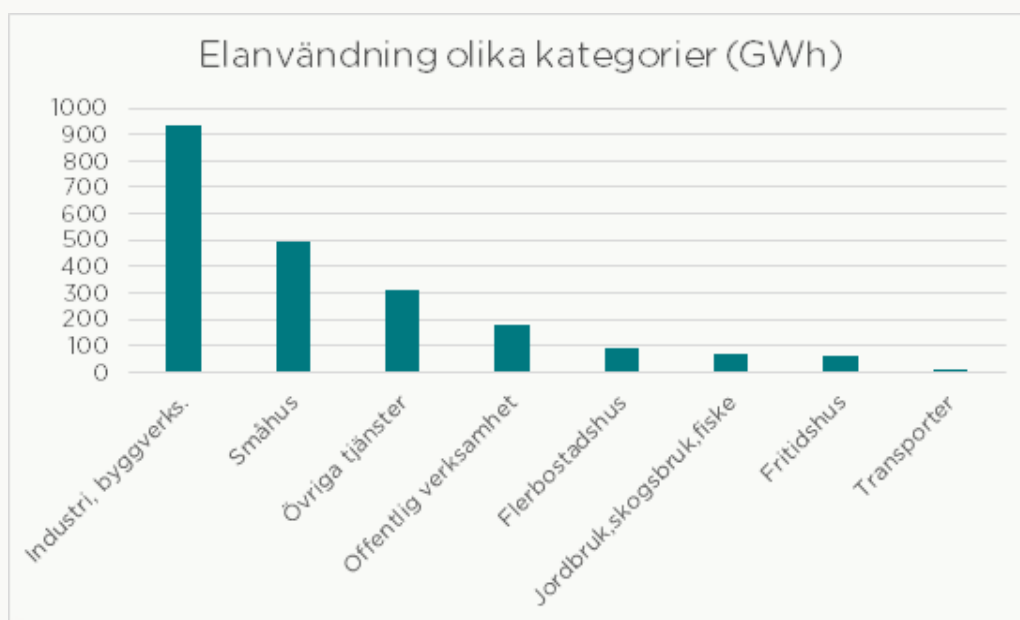


Figur 5. Energibalans för Blekinge, Energikontor Sydost

Dagens elanvändning

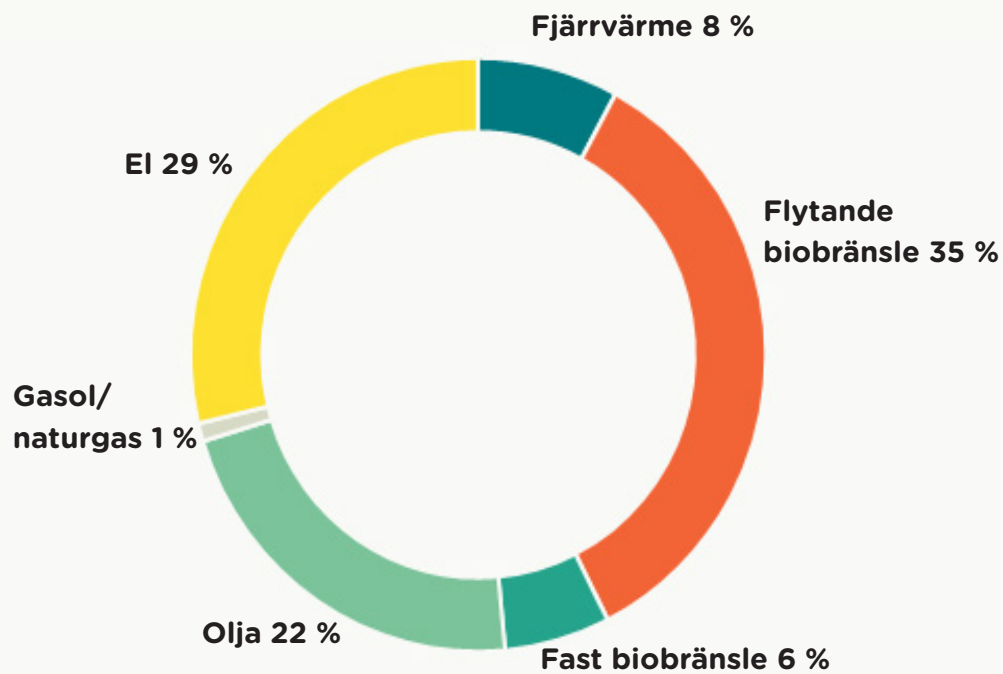
Om vi följer de orangea flöden i Sankey-diagrammet ovan ses till exempel att Industrin använder mest el följt av hushållen. Övriga tjänster (hotell, handel, kontor...) därefter. Över 70% av elen importeras till länet. Observera att elanvändning i transporter idag är mycket liten, men förväntas öka kraftigt framöver.

Fördelningen per kategori för Blekinge är relativt lik genomsnittet för Sverige. El för transporter är mindre för Blekinge på grund av att el till tåg anges på nationell nivå. El till industri och bostäder är 3-4 procentenheter högre i Blekinge än Sverige i stort.



Figur 6. Elanvändning per kategori i Blekinge, Energikontor sydost/SCB

Om vi i stället delar upp användningen i energislag så blir fördelningen enligt bilden nedan. Andelen förnybar energi av användningen är hög i Blekinge, framför allt tack vare andelen bioenergi i Mörrumsbruk och i fjärrvärme.



Figur 7. Energianvändning per energislag, Energikontor sydost/SCB

Not. Den stora andelen flytande biobränsle i figur 6 ovan härrör framför allt från så kallade avlutar från Mörrums Bruk.

Den fossila användningen (olja, gasol/naturgas) är främst kopplad till transporter, men även till Övriga tjänster. En stor del av denna användning kommer att ersättas av elfordon och annan elektrifiering varvid mängden och andelen el kommer att öka kraftigt. En fördel med elfordon är att verkningsgraden är hög. 1 GWh olja (bensin/diesel) i transportsektorn kan ersättas med mindre än 0,5 GWh el.

Dagens effektuttag i Blekinges lokalnät

Någon samlad bild av hur mycket effekt som tas ut i Blekinge går inte att få. Inte heller kan marginalen i elnätet anges på ett enkelt sätt. Detta beror på att elnäten drivs av flera olika nätbolag och att information inte är tillgänglig på ett enkelt sätt.

För att få en känsla för storleksordningen på dagens effektuttag har en sammanställning gjorts baserad på intervjuer, samt med hjälp av statistik från Ei (Energimarknadsinspektionen).

	Abonnerad effekt MW	Energiuttag GWh	Snittbelastning över ett år %
Affärsverken Elnät i Karlskrona AB	89	351	45
E.ON Energidistribution AB (lokalnät)	130	-	-
Rödeby Elverk Ekonomiska förening	15	51	39
Ronneby Miljö och Teknik AB	59	260	50
Karlshamn Energi AB	25	105	49
Krafttringen Nät AB	6*	23	45*
Olofströms Kraftnät AB	80	340	49
Sölvesborg Energi och Vatten AB	21	81	44
Summa/genomsnitt	425	1211	40

* Uppskattat/antaget värde

Marginalen i elnätet är olika stor på olika platser. Generellt är vår bild att det finns en marginal för en långsam tillväxt, men att större etableringar måste göras på rättplats för att påverkan på nätets robusthet ska bli så liten som möjligt.

Marginalen i elnätet varierar också över tid. Speciellt gäller detta för regionnätet som till exempel var högt belastat i början av 2021 när det var kallt och Sveriges vindkraft producerade lite el.

Elproduktion i Blekinge

Blekinges elproduktion är mycket mindre än vad användningen är. Underskottet täcks framför allt av import av el från andra delar av Sverige, men ibland även från andra länder. Undantaget Karlshamnsverket är nästan all elproduktion i Blekinge fossilfri. Det finns ett antal reservaggregat, oftast mindre, som drivs med bensin/diesel, men produktionen från dessa är mycket liten.

Enligt senaste statistiken från SCB för år 2019 (se även Sankey diagram sid 27) så producerades 625 GWh el och importerades 1 646 GWh i Blekinge. På grund av att Karlshamnsverket tillhör den nationella kraftreserven så räknas elproduktionen därifrån som producerad utanför länet.

Fördelat på de olika kraftslagen såg elproduktionen i Blekinge 2019 ut så här:

Energislag	Elproduktion GWh	Not
Bioenergi	386	Största delen från Mörrums bruk
Vindkraft	163	52 vindkraftverk i Blekinge
Vattenkraft	65	Många små/medelstora anläggningar
Solkraft	11	Liten andel, men ökar kraftigt
Summa	625	I princip helt förnybar elproduktion
Karlshamnsverket	3,4	Räknas som el producerad utanför länet



Bioenergi bidrog 2019 till den största andelen av den el som producerades i Blekinge med 386 GWh. Av detta kommer det mesta från Industriell mottryck. Det är framför allt el producerad i Mörrums bruk som en "biprodukt" vid tillverkning av massa. Av den el som produceras i Mörrum (drygt 300 GWh) vilket är ungefär lika mycket som används internt på bruket.

El från kraftvärme, är el producerad i en anläggning avsedd för värmeproduktion (oftast fjärrvärme). Energin i rökgaserna omvandlas till el, oftast via någon form av turbin. Denna typ av produktion finns i Karlskrona (Affärsverken), Ronneby och Bräkne-Hoby. I Blekinge finns även ett par anläggningar där biogas förbränns och genererar el. Det finns en viss potential att öka andelen el från bioenergi bland annat genom att använda småskalig teknik vilket testats i Ronneby och Bräkne-Hoby. Elproduktionen från ett befintligt kraftvärmeverk ökas om värmeunderlaget blir större (fjärrvärmens byggs ut).

Det finns även tekniker för att öka andelen el utan att öka värmeunderlaget, men dessa tekniker är idag sällan lönsamma. Rena kraftverk där el produceras utan att ta vara på värmen är vanliga i andra länder, men i Sverige är dessa oftast inte lönsamma att driva såvida de inte används som reserv- eller spetslastkraftverk (se Karlshamnsverket på s 34).



Fjärrvärmecentralen i Bräkne-Hoby använder småskalig kraftvärmeteknik för att producera el.
Foto: Johanna Wallin

I Blekinge finns drygt 20 **vattenkraftverk** placerade i flera vattendrag främst Ronnebyån och Mörrumsån. Mängden el varierar från år till år beroende på tillgång på vatten. Vattenkraft är viktig då den genererar el året om. Många kraftverk har också dammar som fungerar som energilager. Kraftverken kan då användas för att balansera svängningar i efterfrågan. Potentialen att öka produktionen på årsbasis är dock begränsad.

Goda vindar och ett öppet landskap gör förutsättningarna goda för **vindkraft** i Blekinge. Därför byggdes det tidigt vindkraft där, flera med andelsägande. De flesta står i Sölvesborg och Karlskrona kommuner. Av Blekinges 52 vindkraftverk är 60% äldre än 10 år. Då ett vindkraftverk har en ekonomisk livslängd på cirka 25 år kommer det inom kort att finnas ett stort behov att uppgradera eller byta ut flertalet av dessa verk.

Potentialen för vindkraft är mycket stor i Blekinge, framför allt till havs. Dock finns ett stort motstånd intresse i Försvarsmakten vilken anser att vindkraft kan störa deras verksamhet. Stora projekt som Blekinge Offshore har därför inte fått tillstånd att byggas. Utvecklingen inom vindkraft går snabbt och platser som tidigare inte var lämpliga för vindkraft kan nu vara det. Exempel på detta är skogsområden.



Vindkraft i skogen. Foto: Johanna Walllin

I den nyligen presenterade *Nationell strategi för hållbar vindkraftsutbyggnad*, finns ett mål för Blekinge att ha vindkraft motsvarande 500 GWh elproduktion år 2040. Hur många vindkraftverk detta motsvarar beror förstås på hur stora dessa är och var de placeras. I strategin bedöms att det behövs 24 stora 6 MW verk.

Blekinge är ett av Sveriges soligaste län. Solceller kan byggas både på tak och andra skuggfria ytor, både i stor och liten skala. Potentialen för **solkraft** är därför mycket stor.

I länets Klimat- och energistrategi från 2019 finns ett mål att solel 2030 ska stå för 5% av elanvändningen i länet (110 GWh) motsvarande 110 MW installerad effekt. 2019 var den installerade effekten 12 MW fördelat på 880 anläggningar. Tack vare allt lägre pris, teknikutveckling och stöd från staten ökar antalet solcellsanläggningar snabbt. Detta gäller både mindre "villaanläggningar" som större solcellsparker.

Störst i Blekinge är Affärsverkens andelsanläggning på den före detta Gullbernadeponin i utkanten av Karlskrona. De två första etapperna är på sammanlagt 1,2 MW och när alla fyra etapper är klara senare under 2021 är effekten totalt 2,4 MW.



Solceller på taket på Coop i Karlshamn. Foto: Johanna Wallin

Karlshamnsverket är ett oljeeldat kraftverk som producerar el när behovet är extra stort. Detta är ofta kalla vindstilla dagar eller tidpunkter då tillgängligheten är låg i kärnkraften (underhåll eller fel).

Då verket ingår i den så kallade nationella effektreserven ingår dess elproduktion som en del i el producerad utanför länet. Effektreserven är primärt tänkt att användas under vinterhalvåret och Karlshamnsverket är med sina 562 MW det enda kraftverket i reserven.

Verket används för att upprätthålla ett stabilt elsystem då inhemsk elproduktion och import från andra länder inte motsvarar behovet. Verket kan sättas i beredskap och därefter startas med kort varsel.

Verket används ett fåtal dagar per år och elproduktionen är därför liten. I genomsnitt har det producerat 6,5 GWh per år de senaste fem åren, med en topp 2020 på 12,4 GWh.



Karlshamn med Karlshamnsverket i bakgrunden. Foto: Energikontor Sydost

Förnybar el och tillväxt

Det mesta tyder på att behovet av el kommer att öka kraftigt de närmsta decennierna. Detta främst på grund av en omställning bort från fossila bränslen.

Idag har Blekinge ett stort underskott och importerar mer än 70% av den el som används. Detta underskott kommer att öka om inte elproduktionen inom länet ökar.

El kan produceras på många sätt och av de förnybara alternativen är det sol och vindkraft som växer mest i Sverige. Enligt föregående kapitel är potentialen stor även i Blekinge för dessa energislag.

Det finns idag inga kända planer för nya vindkraftverk i Blekinge eller större solcellsanläggningar. Främsta orsaken till detta är Försvarets intressen som står i konflikt med ny vindkraft. Insatser bör därför göras för att hitta samexistenslösningar.

Exempel på detta kan vara avtal där en vindkraftsprojektör gör vissa åtaganden som gör det möjligt för Försvaret att öva under viss tid.

Ett intressant alternativ för planerbar förnybar el är den snabba teknikutveckling som sker inom vätgas. Vätgas kan användas som ett sätt att lagra el då produktionen är större än efterfrågan (mycket vind och sol). Vid dessa tillfällen är elpriset lågt och vätgasen kan produceras till en låg kostnad.

Gasen kan sedan lagras och omvandlas tillbaka till el då vind och solkraft producerar mindre än behovet.



Ur ett tillväxtperspektiv finns det flera positiva aspekter i en ökad regional elproduktion:

1. Dels genom att utbyggnaden i sig ger arbetstillfällen. Vindkraft centrum.se har under många år följt utbyggnaden av vindkraft framför allt i södra Norrland med fokus på arbetstillfällen och regional nytta. Genom att arbeta strukturerat och proaktivt kan den regionala andelen av arbetet vid ett vindkraftsprojekt öka mycket. Exempel på arbeten som kan bli aktuella är entreprenadarbeten, elarbeten, boende och annan service.

Även solceller skapar arbetstillfällen, främst för montagearbete samt elektrisk installation. Antag att 100 MW solceller byggs till 2030 enligt regionalt mål, kostnaden per MW är 10 Mkr, och arbetskostnaden är 25% av kostnaden. Detta innebär en total arbetskostnad på 250 Mkr vilken till stor del kan utföras av lokal arbetskraft.

2. Vindkraftverk och solcellsparkar är anläggningar som kräver relativt lite underhåll. Detta är en anledning till att de är konkurrenskraftiga. Det underhåll som behövs kommer, om det finns tillräcklig kritisk massa, att ske av tekniker som är lokaliserade i närområdet. Havsbaserad vindkraft är mer komplex och kräver ytterligare kompetenser och lämpliga hamnar för att kunna underhållas.
3. Det är troligt att liknade flaskhalsar i elnätet som finns på vissa ställen i Sverige kommer att uppstå på fler platser i och med att en utbyggnad av elproduktion och elnät inte sker i samma takt som elanvändningen ökar. En ökad regional elproduktion ger ett robustare elsystem och gör det möjligt för befintligt näringsliv att expandera och nya företag att etablera sig. En ökad ej planerbar (främst sol och vindkraft) elproduktion måste dock balanseras av lagring/planerbar elproduktion samt ett elnät som är anpassat för detta.

4. Allt fler företag vill använda förnybar el och investerar i vissa fall även själva i detta. Kända exempel är IKEA, Google och Polarbröd. För vissa företag kan det vara en fördel både ekonomiskt, tekniskt och imagemässigt om elproduktionen är lokaliserad i närheten av företaget.
5. En ökad regional elproduktion kan även ge ett lägre elpris vilket är en fördel för näringslivet och alla andra elanvändare. I dagsläget är det ett underskott av el i södra Sverige - elprisområde 3 och 4 vilket gör att elpriset ofta är högre här än i norra Sverige - elprisområde 1 och 2. Under 2020 var elpriset i södra Sverige nästan dubbelt mot i norra Sverige (www.energimarknadsbyran.se)

Slutsats

Drygt 70 % av den el som används i Blekinge importeras till länet. Då elanvändningen förväntas öka kommer denna andel också bli större om inte produktionen ökas. Möjligheten att producera mer förnybar el i Blekinge är främst kopplad till vind och solkraft där potentialen är mycket stor. För att vindkraften ska kunna byggas ut måste dock samexistenslösningar hittas med Försvarmaktens intressen.

För att få ett robust elsystem krävs även planerbar elproduktion som komplement till sol och vindkraft. Kraftvärme produceras när behovet är som störst och är till del planerbar. Den kräver dock ett ökat värmeunderlag för att kunna byggas ut. Metoder att lagra el över tid i batterier, eller energibärare som bio eller vätgas blir då ett allt mer intressant alternativ.

Utbyggd elproduktion skapar arbetstillfällen i energisektorn, men kan även skapa andra positiva effekter då tillgång på förnybar energi och ett robust elsystem är faktorer som attraherar nya etableringar av företag.



SCENARIER FÖR ÖKAD EL- ANVÄNDNING

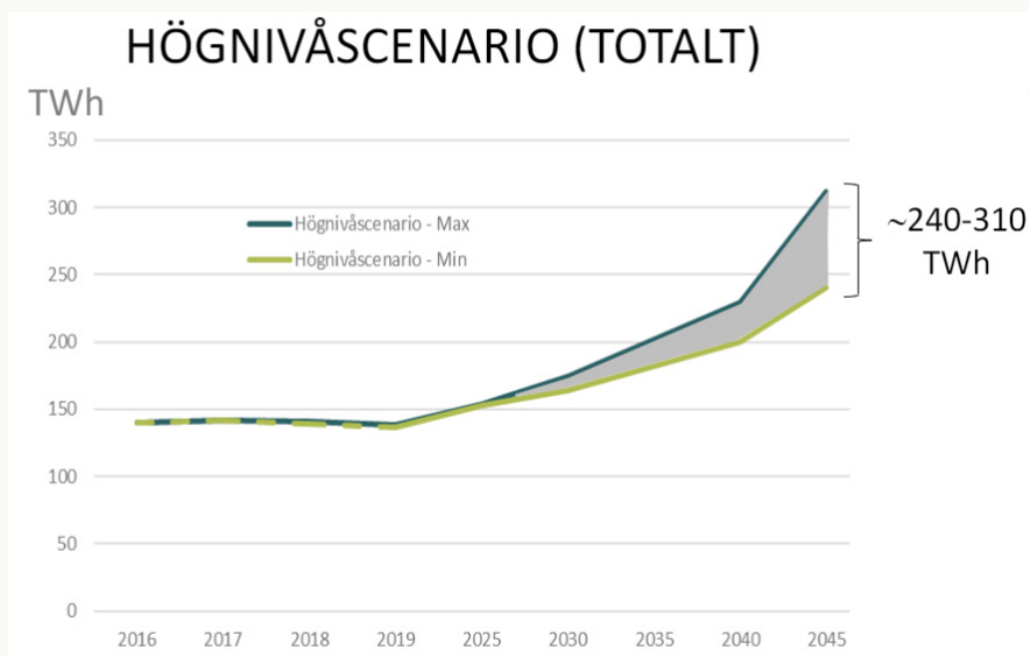
Sveriges elanvändning har varit relativt konstant sedan mitten av 1980-talet. Effektiviseringar har kompenserat för en ökad befolkning. Den energiomställning med minskad användning av fossila bränslen som startats kommer att ändra på detta. Härunder beskrivs möjliga scenarier som visar på en kraftigt ökad elanvändning.



Sveriges elanvändning har som sagt tidigare relativt konstant sedan mitten av 1980-talet. Effektiviseringar har kompenserat för en ökad befolkning.

Scenarier för framtida elanvändning visade så sent som för fem år sedan en fortsatt flack kurva (Energimyndigheten, 2016). Senare bedömningar har visat en allt större framtida användning. Tekniska framsteg och en vilja att ersätta fossila bränslen omsatt i handling från bland annat stålindustrin har gett helt andra förutsägelser. Genom att använda vätgas i stället för kol och koks minskar utsläpp av koldioxid kraftigt i produktionen av stål.

För att klimatpåverkan totalt ska bli positiv måste vätgasen produceras av el med litet koldioxidavtryck. Tekniken är ännu ny och inte optimerad. Detta gör att bedömningen av elbehovet varierar kraftigt. Energiforsk och Profu anger i sin rapport *Efterfrågan på fossilfri el, Analys av högnivåscenario, 2021* en spridning i elanvändning år 2045 mellan 240–310 TWh.

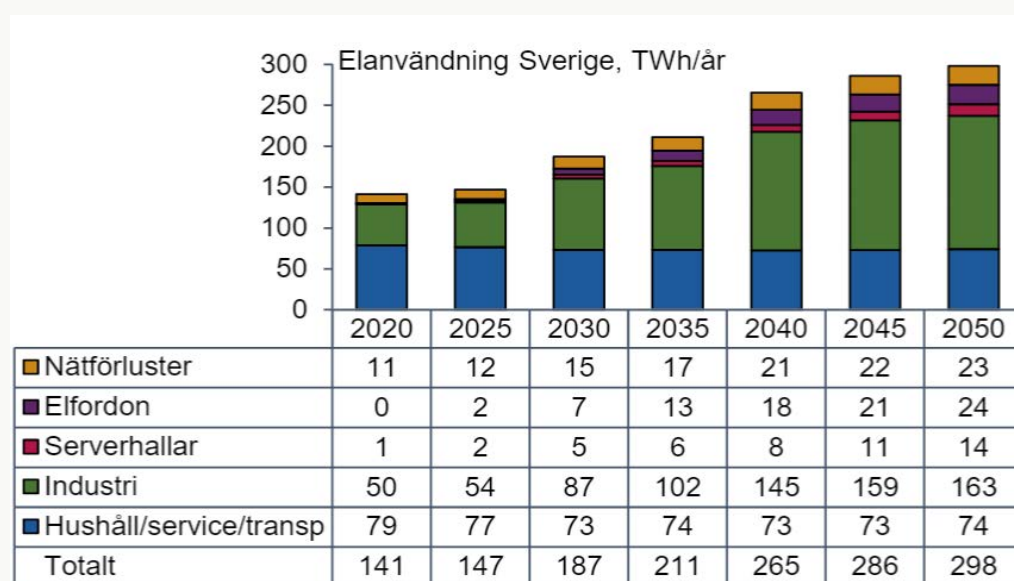


Figur 8. Högnivåscenario, Energiforsk/Profy 2021

Att det kommer att krävas mycket mer el i framtiden är alla överens om. Svenska Kraftnät publicerar regelbundet en långsiktig elmarknadsanalys. Även här visar den senaste från maj 2021 en reviderad kraftig ökning av elanvändningen i flera scenarier. Ett exempel är Elektrifiering planerbart, se figur nedan.

Största delen av denna stora ökning är relaterad till industrins avveckling av fossila bränslen. Men även elfordon och serverhallar kommer att kräva mycket el.

När det gäller Blekinge är den fossila användningen i industrin liten och här förväntas ingen större ökning på grund av elektrifiering. Elfordon är dock i högsta grad aktuellt och även serverhallar kan komma att etableras om förutsättningarna är de rätta. Se vidare kapitel Ökad elanvändning i Blekinge.



Figur 9. Scenario Elektrifiering förnybart, Långsiktig marknadsanalys 2021 SvK.

Utmaningar

En omställning till ett fossilbränslefritt energisystem innebär stora förändringar med många utmaningar. En samtidig avveckling av kärnkraften vilket dagens nationella mål om ett helt förnybart energisystem 2045 innebär, leder till än mer behov i elsystemet.

En allt större andel ej planerbar väderberoende elproduktion från vind och solkraft ger både upphov till perioder med överproduktion och perioder med för lite produktion av el. Svensk vattenkraft kan kompensera för denna obalans till stor del, men inte helt.

Idag sker även balansering genom att exportera eller importera el från Sveriges grannländer. Om inte detta räcker till kan reservkraftverket i Karlshamn startas, eller kan vissa användare frivilligt eller med tvång kopplas bort från elnätet.

En förväntad kraftig ökning av elanvändningen kräver en motsvarande ökning av elproduktionen. Då en kraftigt ökad elanvändning även lär ske i våra grannländer, är en ökad elimport troligen inte möjlig till rimlig kostnad. En ökad nationell produktion blir då nödvändig.

Idag är mer vindkraft det troligaste energislaget för denna nya produktionskapacitet då kostnaden per producerad kWh är låg och en utbyggnad går relativt fort att genomföra.

- En större mängd el måste kunna överföras från områden med mycket produktion (vindkraft) till områden där användarna finns. Dagens elnät måste förstärkas och byggas ut för att hantera detta. Här är mycket långa tillståndsprocesser en utmaning som bland annat identifierats av Fossilfritt Sverige.
- Elproduktionen varierar med väder (vind) och lagring av elenergi kommer att bli nödvändig. Alternativt byggs en större mängd reservkraftverk som täcker upp perioder med underskott.

Verktyg för att behålla ett robust elsystem

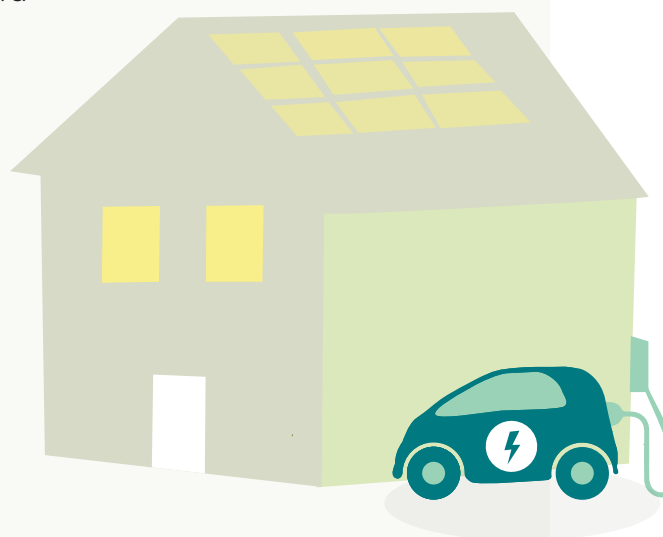
Effektproblematiken består till stor del av att elproduktionen befinner sig långt bort från användarna. 17 % av elen används i södra Sverige (SE 4), men bara 4 % av produktionen sker här. Denna fördelning har ändrats på senare år då vindkraft byggts ut i mellersta och norra Sverige samtidigt som delar av kärnkraften (som fanns i söder) fasats ut. Urbaniseringen med växande städer gör också att antal användare och elförbrukning ökar i vissa tätorter.

För att bibehålla ett robust elsystem med balans på tillgång och efterfrågan, god elkvalitet och tillräcklig effekt i alla delar av Sverige, finns flera verktyg att använda.

Energi- och el-effekt-effektivisering

El-effekt-effektivisering innebär att man minskar topparna i el-användningen. Detta ger stora besparingar eftersom elnätet och dess komponenter måste dimensioneras för den högsta effekten under året. En ökad elektrifiering, övergång från fossila bränslen till el, leder nästan alltid till att man får energieffektivare processer. Elektrifieringen ger också bättre möjligheter att el- och effekteffektivisera med flexibilitets och lastbalanseringslösningar. Ett exempel på detta är laddning av elfordon när belastningen på elnätet är låg.

- Det måste bli lika naturligt att ha målsättningar för effekt-effektivisering som det idag är att arbeta med energi-effektivisering. Vi behöver också tydliggöra att effekt-effektivisering är viktig för att kunna öka elektrifieringen och ersätta fossila bränslen.



Nya kraftledningar

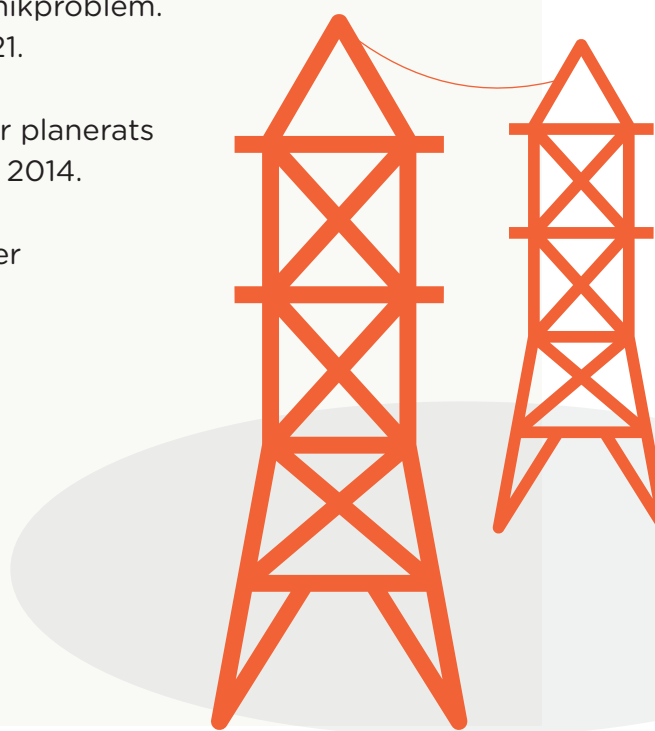
Att bygga nya kraftledningar är det självklara sättet att öka möjligheten att överföra mer el. Kraftledningar måste byggas ut dels när det ansluts nya användare, dels om befintliga användare behöver mer effekt. Utöver stora kostnader är långa ledtider ett hinder för en utbyggnad. Långa ledtider beror i allt högre grad från den tid det tar att få miljötillstånd för en kraftledning. Acceptansen för nya stora kraftledningar är låg och möjligheter att överklaga utnyttjas i allmänhet så långt det går. Ledtider på 8-12 år är vanliga.

Ju större effekt som ska överföras desto högre spänning vill ha på elen som ska överföras. En högre spänning kräver i sin tur bredare ledningsgator vilka gör ett större intrång och mer motstående intressen påverkas.

Där det är lämpligt förläggs kablar under mark. För stora effekter/höga spänningar måste detta ske med likströmsteknik (HVDC) vilken är betydligt dyrare än traditionella luftledningar. Tekniken är också mer komplex.

Ett antal stora utbyggnader av **stamnätet** pågår och de som främst berör Blekinge är Sydvästlänken och Ekhyddan-Nybro-Hemsjö.

- Sydvästlänken mellan Barkeryd och Hurva kommer att öka överföringskapaciteten mellan mellersta och södra Sverige med upp till 25%. En del av länken är markförlagd HVDC och har orsakat stora förseningar på grund av teknikproblem. Planerad driftsättning är nu 15 augusti 2021.
- Förbindelsen Ekhyddan-Nybro-Hemsjö har planerats sedan lång tid. Första samrådet ägde rum 2014. Nuvarande planerad idrifttagning är 2025. Förbindelsen har mötts av skarpa protester från markägare som inte vill avsätta mark för ledningen. Alternativet med markförlagd kabel anser SvK inte vara ett realistiskt alternativ. Förbindelsen kommer när den är klar att stärka upp Blekinges förbindelse med överliggande nät.



Enligt [Ny Teknik 2020-09-30](#) avser SvK rusta upp och bygga ut Sveriges stamnät för totalt 75 miljarder kronor under en 20-årsperiod. Här ingår flera projekt som ökar möjlighet att föra över el från norra till södra Sverige.

Då även **regionnätet** kräver hög spänning/stora kraftledningar, är en utbyggnad kostsam och har långa ledtider. Tillståndsprocessen med möjligheter att överklaga motsvarar de för stamnätet.

Lokalnätet är oftast enklare att bygga ut. Många ledningar kan markförläggas och ger ett mindre intrång.

Efterfrågefleksibilitet - Effektstyrning

Efterfrågefleksibilitet innebär att man har möjligheten att flytta sin elanvändning till andra tider på dygnet.

Flexibilitetsoperatörer

För att snabbare komma tillrätta med effektproblemtiken på platser där man har stora problem med nätkapacitet testat man nu att skapa marknadsplatser för handel med effekt i stället för att bygga kraftledningar.

Inom EU provar man nu detta i projektet **CoordiNET** genom att skapa och driftsätta marknadsplatser för lokal och flexibel elproduktion och konsumtion. I Sverige har Vattenfall, E.ON, och SvK inom detta projekt skapat effektmarknadsplatsen SWITCH, och kör den i full skala i ett antal demonstrationsprojekt bland annat i Uppland och Skåne. Grundidén är att elproducenter och större konsumenter kan sälja ökad eller minskad produktion/konsumtion då kapacitetsbrist uppstår – mot ersättning.

Initialt har ett av hindren varit nätbolagens organisation och den kulturella förändringen för både kunderna och nätbolagen.

Man har till att börja med arbetat med dagen före-avrop. Det har visat sig att det även kommer att behövas en möjlighet med kortare avrop med några timmars framförhållning, och krävas att systemen är automatiserade för att klar det. Det har visat sig enklare att göra lastprognoser i lokalnäten än i regionnäten.

Till att börja med har man haft storskaliga värmepumpar, gasturbiner, reservgeneratorer m.fl. som flexibilitetsoperatörer. För att få fler aktörer måste man gå utanför energibranschen och även få in industrier och fastighetsägare. Man ser ett behov att ha både en fast och rörlig ersättning och att buden som kommer in måste bli mer flexibla och kunna avropas under olika tider. Källa: [E.ONs hemsida](#).

Det kan även tilläggas att det redan idag finns industrier som har en typ av "flexibilitetsavtal" med sina nätbolag, som innebär att man minskar effektuttaget vid hög belastning i elnätet.

Effekttariffer

Nätägarna har idag effekttariffer för kunder med större anslutningar. Från en viss säkrings-storlek betalar kunden en avgift för den högsta uttagna effekten under en månad. Effekttariffer gör det mer lönsamt för kunderna att investera i åtgärder som minskar effektuttaget från elnätet.

Det finns flera nätägare som framfört idéer om att även tillämpa detta på mindre kunder. Energimarknadsinspektionen utreder sedan ett tag frågan och flertalet avvaktar deras utredning innan man agerar vidare i frågan. Källa: [ei.se](#)

Elhandel till Nord Pools spotpriser

Det finns redan idag exempel på tjänster där kunder styrs mot att använda mer el när det är ekonomisk fördelaktigt och mindre när det är ofördelaktigt, vilket även avspeglar sig i när det är låg och hög belastning på elnätet. Det vill säga användningen styrs till tidpunkter när tillgången på el är god. Detta inträffar när vindkraftsproduktionen är hög i södra Sverige och norra Europa. Det är även så att andelen fossilproducerad el är mindre när elpriset är lågt då lite kolbaserad el från Europa behöver importeras.

Några exempel på tillämpningar för att styra elanvändningen är:

- Laddning av elfordon vid låga elpris (Tibber)
- Styrning av värmepumpar för uppvärmning och varmvatten (Nibe)

Lagring av el

Den el som används måste produceras i samma ögonblick som den används. Om det inte finns ett kraftverk som kan leverera elen så måste den tas från ett energilager, till exempel ett batteri.

Det finns ett antal olika motiv för att lagra el:

- Balansering av energi/effekt
- Slippa vara ansluten till elnät – batterier i olika former; fordon, telefon, mm
- Uppstart efter ett elavbrott
- Lagring för ö-drift och system som inte är anslutna till elnätet (off-grid)
- Kapning av effekttoppar (peak-shaving)
- Utnyttja prisdifferenser (lagra vid billig el – sälj vid dyr el)

I takt med att andelen förnybar variabel el främst från vind och solkraft ökar i Sveriges elmix ökar även behov för att lagra el från tillfällena med hög produktion till perioder med mindre produktion (vindstilla och ingen sol). Allt större prisvariationer som följer tillgång på el ger en drivkraft att investera i energilagring.

Lagring av el kan ske på olika sätt. De olika metoderna har olika kostnad och egenskaper. Viktiga egenskaper är verkningsgrad, responstid och urladdningstid.

I Sverige är de vattenmagasin (dammar) som finns i anslutning till vattenkraftverk en mycket viktig resurs för energilagring. Detta är den vanligaste lagringsformen i Sverige. Kostnad för lagring är jämfört med andra metoder mycket låg. Responstiden är relativt snabb varför vattenkraften används för att balansera efterfrågan av el.

En variant på detta är Pumpkraftverk, ett kraftverk där vatten kan pumpas tillbaka i vattenmagasinet. Denna och andra metoder för lagring jämförs i tabellen nedan.

Teknik	Cykelverkningsgrad [%]	Responstid	Självladdning [% per dag]
Pumpvattenkraft	70-85	Minuter	Obetydlig
Komprimerad luft	40-55*	Minuter	Obetydlig
Svänghjul	90-95	Sekunder	100
Flytande luft	55-80	Minuter	Liten
Pumpad värme	60-80**	Minuter	Liten
Superkondensatorer	>90	Millisekunder	20-40
SMES	>95	Millisekunder	10-15
Sekundära batterier	60-95***	Millisekunder	5-20***
Redox-flödesbatterier	65-85	Sekunder	Liten
Vätgas (bränslecell)	30-60	Sekunder	Obetydlig
Syntetiska kolväten	20-30	Minuter - Timmar	Obetydlig

Figur 10, Metoder för lagring av el. (Luo, et al., 2015) (IMechE, 2014)

Vätgas

Av metoderna ovan kan vätgas nämnas som en metod som fått stor uppmärksamhet de senaste åren. Stora summor satsas på att utveckla teknik för produktion, lagring och omvandling av vätgas. Drivkrafterna är vätgasens olika bidrag till omställningen av energisystemet genom;

- att ersätta fossila bränslen i industriella processer tex vid stålproduktion
- som drivmedel i fordon främst tunga transporter
- som lagring av energi

Tekniken är dock på flera områden ny och det finns anledning att noga utreda förutsättningar inför ett projekt inom vätgas. En fortsatt snabb teknik och kostnadsutveckling förväntas samt stora stödprogram för detta på EU och nationell nivå.



Batterier

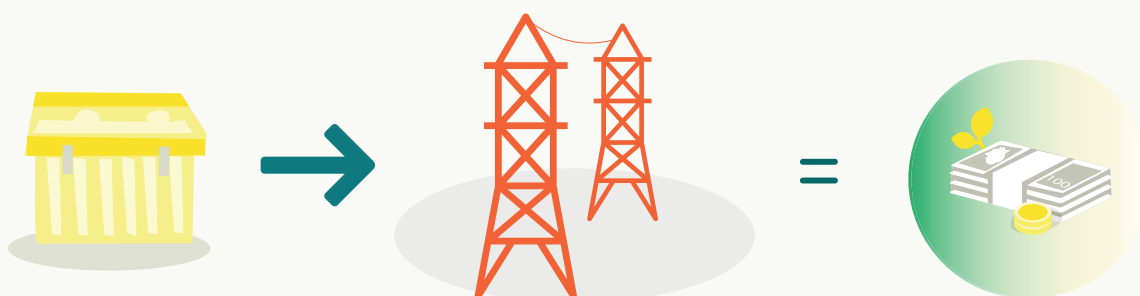
Även inom området batterier sker en snabb utveckling främst driven av fordons och elektronikindustri. Kostnaden för batterier sjunker snabbt men är fortfarande hög för att storskalig lagring ska vara lönsam generellt.

I dagsläget finns det största batterilagret i Sverige i Uppsala. Vattenfall driver där ett forskningsprojekt där batterier används främst för att kapa effekttoppar i elnätet. Totalt kan batterierna lagra 20 MWh och avge en effekt på 5 MW. Den stora mängd batterier som kommer att finnas i elfordon ger tillsammans en stor lagringskapacitet. Genom att kontrollera dessa batterier på klusternivå kan de även bidra till att stabilisera elsystemet.

Ekonomi i lagring av el

Den som säljer el till elnätet i Sverige får betalt per levererad kWh. Elpriset varierar över tid och den som kan lagra el kan få en intäkt genom att lagra vid lågt elpris och sälja när priset är högt. Utöver detta kan ersättning ges om elen ger nätnytta, till exempel vid mikroproduktion med solceller.

SvK erbjuder även ersättning för så kallade stödtjänster. Detta kan vara att erbjuda eleffekt/energi under en viss begränsad tid. Denna marknad förväntas öka för att Sverige ska kunna behålla ett stabilt elsystem. Mer om detta kan man läsa på Svks hemsida svk.se



Fjärrvärme

Behovet av fjärrvärme styrs till stor del av utomhustemperaturen. Sommartid är elproduktionen liten. Fjärrvärme innebär att el till värme (värmepumpar) kan undvikas när behovet av el är som störst. Även elproduktionen från kraftvärme följer denna temperatur, vilket ytterligare förbättrar balansen i elsystemet.

Genom att använda ackumulatorer för värme och att styra leveransen av fjärrvärmen på ett genomtänkt sätt uppstår en möjlighet att planera värme och därmed elproduktionen något. El kan då produceras när priset är högre och ge ett bättre bidrag till att stabilisera elsystemet.

Ny elproduktion

En etablering av mer elproduktion i Blekinge är en av de viktigaste åtgärderna för att trygga en robust el-försörjning i Blekinge framöver. Mer om detta i kapitel "Elproduktion i Blekinge".



Fjärrvärmecentralen Sörbyverket i Ronneby. Foto: Johanna Wallin

Framtida elanvändning i Blekinge

Även Blekinges elanvändning kommer troligen att öka, om än inte lika mycket som Sverige i stort. I styckena nedan diskuteras hur elanvändningen i olika sektorer kan ändras baserat på mål, teknikutveckling med mera. Avslutningsvis dras några sammanfattande slutsatser.

Befolkningstillväxt

Folkmängden i Blekinge har ökat 6 år i rad fram till 2018. Befolkningsökningen förväntas nu avta något framåt. Enligt [SCB](#) är folkmängden 2020 ca 160 000 invånare. Till 2030 förväntas den öka med ca 3000 till 163 000 och till 2045 med ca 3000 personer ytterligare till ca 166 000 personer, enligt Region Blekinges rapport [Befolkningsutvecklingen i Blekinge 2018](#).

Karlskrona är den kommun som växt mest under 2000-talet (66 % av den totala tillväxten i länet). De senaste åren har ökningen varit mer jämnt fördelat mellan kommunerna och samtliga kommuner har bidragit till att länets befolkning ökat.

Befolkningsutvecklingen är en faktor som man tycker borde påverka elförbrukningen. Historiska data från ca 30 år tillbaka i tiden visar dock att elanvändningen i Sverige ligger kvar på samma nivå trots att befolkningen ökat med 20%, då ökad elanvändning från befolkningsökningen möts av energieffektivisering på samma nivå.

Den befolkningsökning som förutses i Blekinge fram till 2045 ligger i nivå med den som Svenska Kraftnät (SvK) baserar sina senaste framtidsscenarier på. I dessa ser SvK till och med att en energieffektivisering ger en minskad elanvändning i kategorin hushåll/service/transporter på -7% fram till 2045. Ett konservativt antagande är då att elanvändningen inom denna kategori är konstant i Blekinge fram till 2045, enligt rapporten [SvK, Långsiktig marknadsanalys 2021](#).



Företag och Industrier

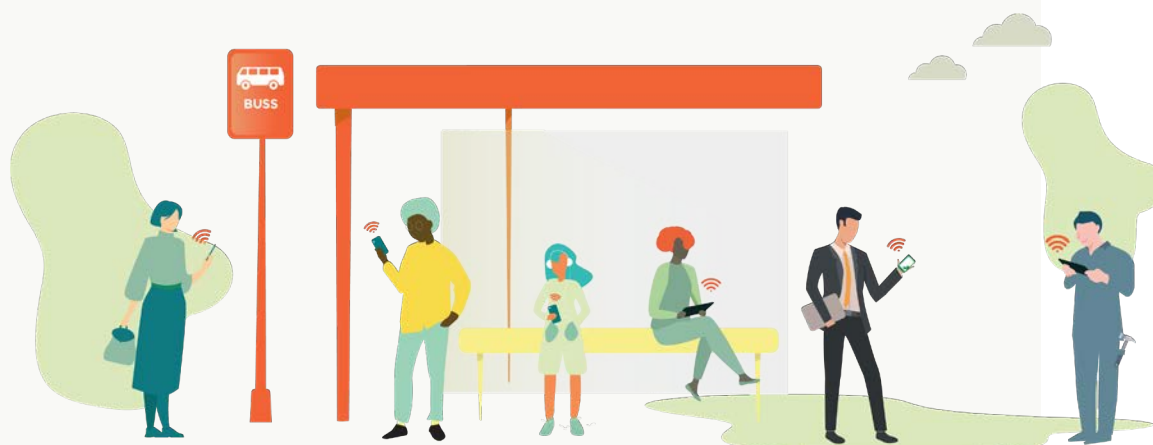
De företag som intervjuats tror sig alla behöva mer eleffekt inom något år. Mest konkret är AAK som ser upp till 16 MW extra effektbehov inom sex år.

Näringslivsutvecklarna på kommunerna arbetar kontinuerligt på att få fler företag att etablera sig. Även Region Blekinges näringslivsutvecklare är aktiva i detta arbete. Studien har identifierat västra industriområdet i Karlshamns som ett exempel där mycket aktivitet sker.

En intressant kategori av nya företag är data/serverhallar. I nationella scenarier lyfts denna grupp som en av de största framtida elkonsumenter. Även i Blekinge har vi identifierat ett antal intressenter som diskuterar möjliga etableringar. Effektbehovet för dessa kan vara från någon MW upp till flera hundra MW, och dess påverkan på regionens elsystem kan vara stor. I något fall ser de som vill etablera sig, närheten till BTH och ett möjligt samarbete som en anledning att etablera sig i Blekinge.

Behovet av datahallar drivs av flera faktorer som molnlagring av data, e-handel och digitala valutor. Möjliga framtidsfaktorer är självkörande fordon, 5/6G mobilnät, machine learning /artificiell intelligens (AI) och annat inom digitalisering, som kan leda till ökad elförbrukning i framtiden. Samtidigt kan många nya tekniker även användas för att effektivisera energianvändningen i fastigheter och industri.

Industrin i Blekinge använder relativt lite fossila bränslen. En hel del konverteringar från olja till el/värmepumpar och bättre alternativ har skett den senaste tiden till exempel på Tarkett i Ronneby. Hur mycket av 2019 års användning av gasol/naturgas på 72 GWh som kan ersättas med el är inte känt i dagsläget. Detta kan utredas i separat projekt.



Transporter

16% av den energi som används i Blekinge går till transporter. Största delen av detta är fossila oljeprodukter som importeras från många länder där Ryssland är störst med en tredjedel följt av Norge och Nigeria.

Av klimatskäl främst pågår en omställning där fossila produkter avvecklas. Men även luftföroreningar, säkerhetsaspekter (importberoende) och allt fler alternativa lösningar inom förnybar energi driver på utvecklingen. Olika typer av förnybara bränslen kommer att ersätta de fossila bränslena och en stor andel kommer att ersättas med el. Den stora frågan är hur snabbt en omställning kommer att gå snarare än om en omställning kommer att ske.

Andelen laddbara el-fordon ökar nu snabbt och i april 2021 fanns det 224 295 fordon i Sverige: 215 142 personbilar, 6523 lätta lastbilar och 2078 motorcyklar/mopeder. Prognoser från Power Circle pekar på att vi kan ha 2,5 miljoner laddbara fordon i Sverige år 2030.



Foto: Johanna Wallin

Elbilar

Andelen laddbara personbilar utgör nu 4% av personbilsflottan (april 2021). Ökningstakten accelererar, de senaste 12 månaderna har antalet elbilar ökat med 82%.

Flera fordonstillverkare har tagit beslut om att fasa ut förbränningsmotorer och i några länder talar man om att införa förbud mot försäljning av fossildrivna bilar efter ett visst årtal. Ett exempel är Storbritannien som tagit beslut om 2030 och Norge som överväger ett förbud mot att sälja bilar som drivs av fossila bränslen redan 2025.

Majoriteten av elbilarna laddas i dag hemma med en laddare med effekt upp till 11 kWh. Detta motsvarar 3-fas växelström med 16 A säkringsnivå.

Enligt våra antaganden kommer majoriteten av elbilarna fortsätta laddas med denna effekt och till största delen kommer det ske nattetid mellan kl 22-06 då elpriset (spotpriset på Nord Pool) i regel är som lägst på dygnet. Detta på grund av att man med en laddare på 11 kW klarar att ladda ett batteri med upp till 80 kWh under 8 timmar.

Detta ger en räckvidd på 30-50 mil beroende på bil, väder och körsätt. Det kommer fler och fler tjänster med "smarta" laddare som hjälper kunderna att styra laddningen till lämplig tidpunkt.



Foto: Hanna Everling

Slutsatsen gällande laddningen av personbilar är att belastningen på elnätet inte kommer bli så stort då snittpersonen i Blekinge har mindre än 20 minuters bilväg till jobbet, vilket motsvarar en effektåtgång på mindre än 10 kWh. Det stora effektuttaget och belastningen på elnätet kommer då snabbbladdarna att stå för. Dessa kommer troligen att lokaliseras ut med väg E22, hos bilförsäljare, färdtjänst, taxi-bolag, bilskolor och liknade. Källa: [Elbilsstatistik.se](https://elbilsstatistik.se)

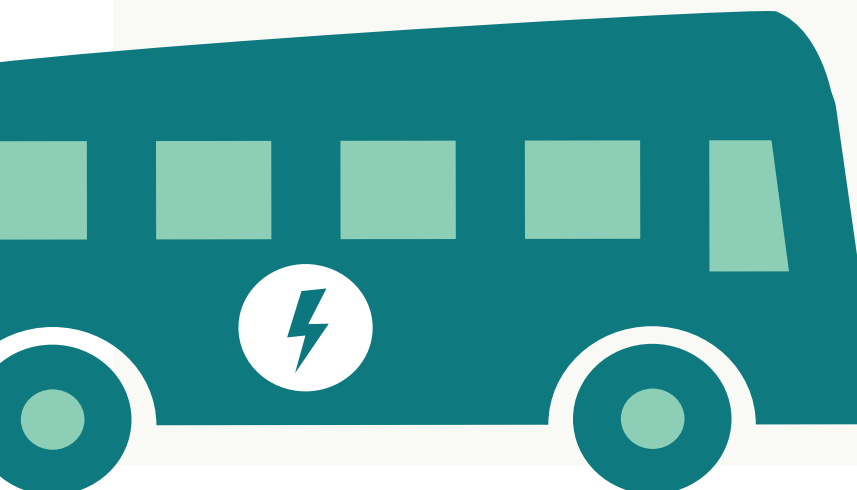
Bussar, kollektivtrafiken

I Sverige fanns det 550 laddbara el-bussar i april 2021. Länstrafiken i Blekinge arbetar nu med att handla upp nya entreprenörer från och med 2024. Kriterierna för upphandlingen strävar mot att vara teknikneutrala.

Trafikförsörjningsprogrammet som ligger till grund för upphandlingen anger fossilfritt generellt och emissionsfritt i stadstrafik. Det får som konsekvens att det i princip bara är eldrivna vätgas och batteribussar som är ett alternativ i städerna.

I nuläget finns få vätgasdrivna bussar på marknaden och tekniken är delvis ny, vilket gör att batteridrivna bussar är det troligaste alternativet framöver. Det är dock upp till entreprenörerna som lämnar anbud att bestämma vilka typer av bussar de lämnar anbud på. Under en övergångsperiod kommer man troligen fortsätta använda befintliga bussar som drivs på HVO och RME, och byta ut dessa succesivt.

Om entreprenörerna planerar för el-bussar kommer de troligen bygga en bussterminal med depåladdning i varje kommun. Beräkningar som gjort på effektåtgången pekar på ca 5 MW totalt för att ersätta alla nuvarande bussar i Blekingetrafiken varav ca 2,5–3 MW för terminalen i Karlskrona.



Lastbilar

En del av framtidens godstransporter kommer troligen flytta över till järnvägen, men de stora volymerna kommer fortsatt ske med lastbil. Alternativa drivmedel för tunga fordon är många. Fossilfria flytande bränslen som HVO/biodrivmedel, biogas (gas eller flytande) eldrift med batterier eller el via strömledare eller vätgas.

Nyheter från de stora tillverkarna när det gäller ersättning av fossila bränslen avlöser varandra: Volvo Group och Daimler Truck AG förklarade i april att man inleder en gemensam satsning på vätgasdrivna lastbilar. Scania har under 2020 presenterat ett utbud av elektrifierade lastbilar och säger att man inom några år kommer lansera el-lastbilar för fjärrtrafik som är anpassade till chaufförernas lagstadgade 45 minuters vila.

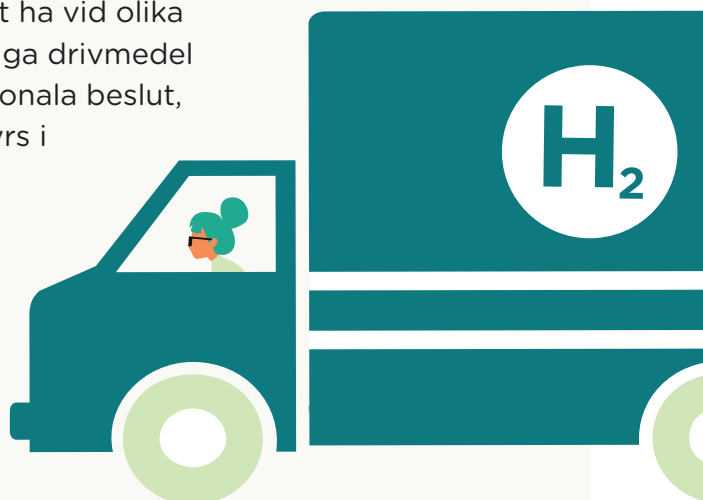
Ett vätgasfordon är i princip ett elfordon där det stora batteriet ersatt med ett mindre batteri, en vätgastank och en bränslecell som omvandlar vätgasen till el. vätgasen kommer troligen att produceras med hjälp av elektrolys där vatten spjälkas till vätgas och syre med hjälp av el (med värme som biprodukt).

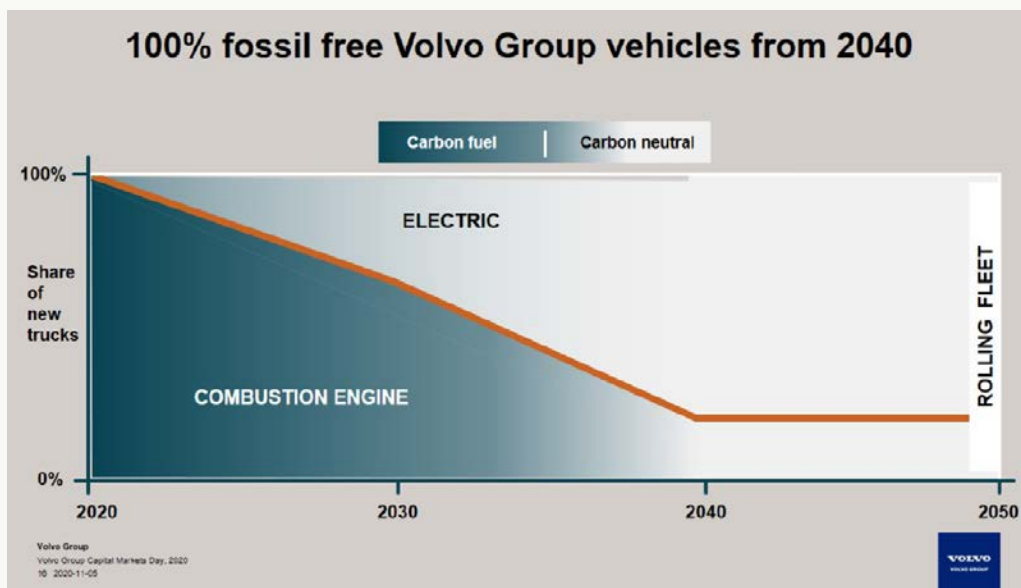
Fördelen är att tillräckligt stor mängd vätgas kan tas med på fordonet för att erhålla en lång räckvidd. Vätgasen kan också produceras vid tidpunkter då tillgången på el är god. Nackdelen är en mer komplex fordonskonstruktion och ett dyrare bränsle.

HVO och biogas används tillsammans med förbränningsmotorer. Även om dessa bränslen har bra klimatprestanda så finns nackdelar då fordonen inte är emissionsfria och då det finns en osäkerhet om förbränningsmotorer kommer att finnas kvar i vissa typer av fordon över tid.

Vilken andel respektive drivmedel kommer att ha vid olika tidpunkter beror på många faktorer. Tillgängliga drivmedel kan man i stor utsträckning påverka med regionala beslut, men vilka fordon som finns på marknaden styrs i hög grad av global efterfrågan.

När det gäller förbränningsmotorer visar till exempel Volvo på följande scenario: (se nästa sida).





Figur 11, Volvo Group.

Ny svensk forskning visar på att batterier i kombination med fler snabbladdningsplatser kan vara ett ekonomiskt alternativ för tung lastbilstrafik. Detta då batterierna bli mer och mer effektiva.

Man menar att tunga ellastbilar är nära den punkt där de rent ekonomiskt trumfar dieseldrift. Med hjälp av snabbladdning sjunker dessutom kostnaden i takt med att ekipagets vikt ökar. Källa: Studien [The feasibility of heavy battery electric trucks](#) av Olle Olsson och Björn Nykvist från Stockholm Environment Institute (SEI), publicerad i den vetenskapliga tidskriften Joule, samt [Ny Teknik 2021-04-09](#).

Under intervjuerna har vi fått flera indikationer på att transport och logistikföretag vill etablera sig i Blekinge och att dessa planerar för laddning av eldrivna lastbilar. Om eldrivna lastbilar slår igenom på bred front är det troligt att behovet av att ladda i hamnarna i Karlskrona och Karlshamn ökar betydligt. Slutsatsen är att vi troligen måste räkna med större effektuttag för att klara laddningen av ellastbilar.

Från en transportörs perspektiv önskas hög effekt – snabb laddning. Detta måste balanseras mot en dyrare laddinfrastruktur vilket ger en högre kostnad för laddningen och en större belastning på elnätet.

Vätgasproduktion kommer också att kräva effekt, men produktionen kan lättare anpassas till tidpunkter då det finns kapacitet i elnätet.

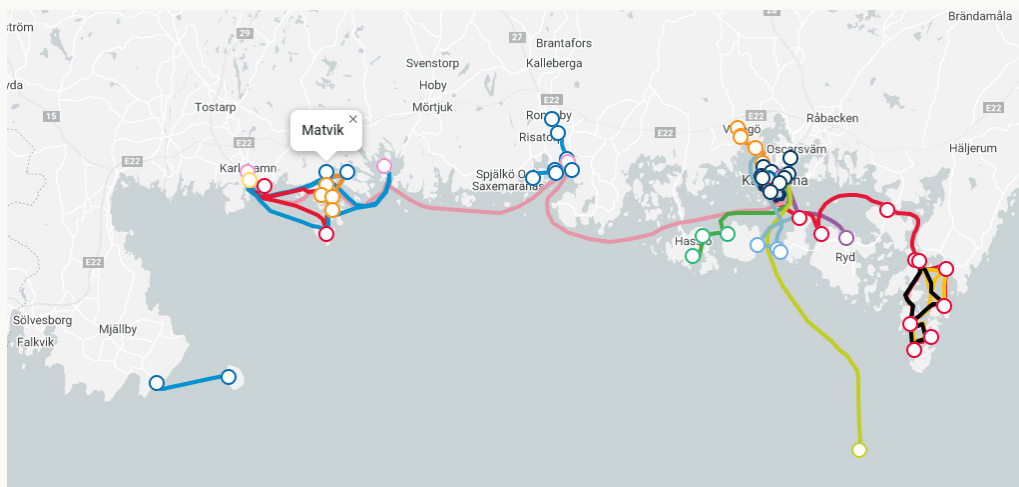
Landström

Båtar som lägger till vid bryggor och kajer använder i allt högre utsträckning el i stället för fartygsbränsle och generatorer ombord för att hålla i gång skeppens funktioner. Detta är önskvärt för att minska användning av fossila bränslen och minska avgaser. Det finns idag långt framskridna planer på anslutning av landström för färjor i Karlshamn och Karlskrona.

Färjor, skärgårdstrafik

Med anledning av att färjelinjerna till och från Blekinge är relativt långa är de i dagsläget inte möjliga att ersätta med batteri-drivna färjor.

Gällande skärgårdstrafiken har Region Blekinge tittat på att ersätta fossila bränslen, och batteridrivna båtar har varit ett av alternativen som diskuteras. Med anledning av att avskrivningstiderna för dessa färjor är relativt långa kommer det troligen att dröja innan det blir aktuellt att elektrifiera dessa transporter.



Figur 12. Skärgårdstrafiken, blekingetrafiken.se

El-flyg

Frågan om vilka drivmedel som framtidens flyg kommer att använda har diskuterats ett tag. I Sverige har vi initialt talat om olika typer av bio-bränslen. Tillgången på dessa är dock begränsad och efterfrågan har hittills varit låg från resenärerna.

På senare tid har vätgasdrift lyfts som ett alternativ även för flyget. Dagens batteriteknik möjliggör eldrivna flygplan för kortare inrikesflygningar och test-flygningar har påbörjats.

Med anledning av att planerade satsningar på höghastighetsjärnvägar inte kommer att förbättra kommunikationerna med Blekinge samt att Blekinge har relativt korta resvägar till Köpenhamn med flera flyg-nav kan vi anta att elflyg kan komma i fråga tidigt för Blekinge jämfört med många andra regioner.

Tåg

En elektrifiering av den befintliga järnvägen mellan Älmhult och Olofström är planerad att starta 2024. I etapp 2 är det även planerat att bygga en fortsättning av järnvägen mellan Olofström och Karlshamn med trolig byggstart 2027-2028. Järnvägens elförsörjning sker via ett separat elnät och kommer därför troligen inte direkt påverka belastningen av elnätet i Blekinge.

El-vägar

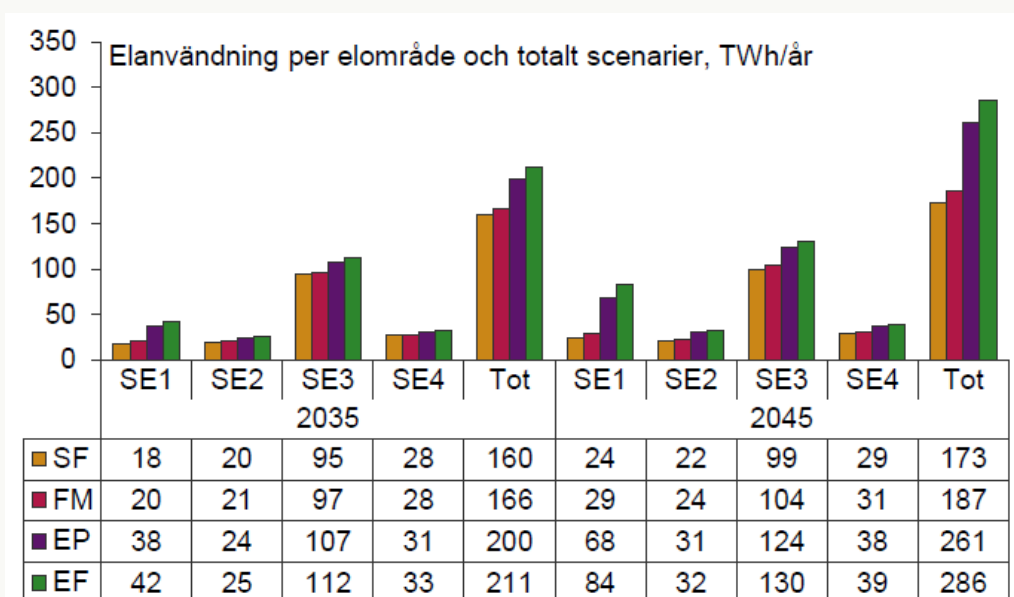
Det har varit på förslag att Blekinge ska vara med i ett demonstrationsprojekt med el-väg på sträckan Olofström-Karlshamn-Sölvesborg. Man har dock valt att göra dessa test på andra platser i Sverige och det är just nu inte aktuellt i Blekinge. Mycket pekar också på att lastbilstillverkarna satsar mer på andra tekniker och bränslen. Det är därför mycket osäkert att el-vägar är en teknik som kommer vara aktuell framåt.



Slutsatser och diskussion

En framtida elanvändning är naturligtvis inte lätt att förutse. Det finns dock några stora trender som kan appliceras på ett regionalt perspektiv.

För att göra en uppskattning av kommande elbehov har utgångspunkten varit SvKs senaste prognoser från maj 2021, *Långsiktig marknadsanalys 2021 SvK*. Under antagandet att Blekinge är jämförbart med snittet för elprisområde 4 justerat med uppgifter från intervjuer inom denna förstudie.



Figur 13. Elanvändning 2035 och 2045 för scenarierna fördelat på Sveriges elområden., SvK

Elanvändningen i Blekinge har länge varit relativt konstant, men kommer troligen att öka kraftigt fram till 2045 framför allt beroende på en omställning i transportsektorn till fossilfria drivmedel. Framför allt i form av rena elbilar men även vätgasdrivna fordon där vätgasen framställs av el.

En befolkningsökning kräver fler bostäder, men elbehovet från dessa kan troligen anses konstant tack vare effektiviseringar och mildare vintrar.

Blekinges industrier har idag ingen stor användning av fossila bränslen vilket skulle kräva mycket el vid en omställning.

Specifikt för Blekinge är havet och transporter på detta. Landström för fartyg i hamn planeras att byggas ut, och kan kräva relativt stor effekt. Eldrivna fartyg som behöver laddas kan bli verklighet i framtiden, men är inte beaktade här. Det är inga investeringar i Skärgårdstrafiken planerade när det gäller eldrivna fartyg.

Baserat på siffror för SE 4 i figuren ovan förutses en ökning av elanvändningen med upp till 38 % fram till 2035 och 62 % 2045. Elanvändningen i Blekinge skulle du kunna öka från dagens 2,2 TWh till 3 TWh år 2035 och 3,6 TWh år 2045.

Maximalt effektuttag är ännu mer osäkert att bedöma beroende på de möjligheter som finns att styra användning över tid och lagring i batterier med mera.



Karlskrona. Foto: Pixabay

REGIONALA AKTÖRER OCH EL- FÖRSÖRJNINGS- FRÅGOR

I detta kapitel behandlar vi hur aktörerna vi intervjuat arbetar med elförsörjningsfrågor och samverkar med andra kring dessa idag. Vi har även diskuterat hur arbetet skulle kunna förändras för att underlätta för en framtida samverkan. Några av aktörerna arbetar idag direkt med elförsörjningsfrågor, medan andra kommer i kontakt med dessa frågor mer indirekt.



Samhällsplanerare

Kommunernas samhällsplanerare arbetar med att planera för lokalisering av ny bebyggelse och styr till viss del även hur den ska utformas. De arbetar ofta för att få täta och sammanhängande strukturer, vilket bl.a. minskar transportbehovet.

Blekinge-kommunernas samhällsplanerare arbetar sällan direkt med elförsörjningsfrågan, det sker mer indirekt genom kommunövergripande strategier. Det kommer dock in förfrågningar som måste hanteras, t ex om etableringar av solcellsparker, vindkraftsområden, laddstolpar, bostäder eller kontor, vilket i sin tur kan föra med sig önskemål om laddningsmöjligheter för tex bilpooler, kollektivtrafik etc.

Kommunernas samhällsplanerare har själva inte kunskap kring elförsörjningen, utan tillfrågar nätbolaget i sakfrågor under ÖP- och DP-arbetet. I arbetet med detaljplanen studeras nuvarande ledningsdragning och möjlighet att koppla på ny bebyggelse till befintliga ledningar, men också om det saknas befintliga ledningar eller om ledningar måste dras om. Man tittar även på huruvida transformatorstationer behöver byggas, då det ska finnas plats för dessa.

En del kommuner har hållbarhetsgrupper och ett definierat sätt att samla berörda förvaltningar, el-, vatten- och fjärrvärmebolag tex vid nyetableringar.

De flesta planerare vi pratat med ser en fördel med att det tas ett initiativ om elförsörjningen på central eller regional nivå tex genom en regional plan. Att lyfta frågan politiskt i t ex kommunstyrelsen, är en idé som kommer fram i intervjuerna. Det framförs även önskemål om vikten av att jobba mer långsiktigt.



Näringslivsutvecklare

Kommunernas näringslivsutvecklare arbetar med att främja och utveckla näringslivet i kommunen.

I kontakterna med företagen lyfts framför allt elförsörjningsfrågor från tillverkningsindustrin och större företag, som också uttrycker en oro inför framtiden. Bland de mindre företagen får näringslivsutvecklarna nästan inga frågor kring el-försörjning, där är frågorna om el av mer praktisk karaktär.

De gånger elförsörjningsfrågor lyfts fram i samtal med näringslivsutvecklarna handlar det främst om laddstationer, solcellssatsningar och försörjningstrygghet (få avbrott, störningar och bra el-kvalitet). Själva menar de att det är viktigt att ha en överblick, veta hur leveransmöjligheten (för el) ser ut och vad som är viktigast att prioritera i samtalen med företagen.

Det är också viktigt att kunna slussa företagen vidare och veta vart de skall vända sig ifall frågorna kommer upp. Näringslivsutvecklarna upplever att de får snabba och raka svar när de ställer frågor till nät-bolagen. I några kommuner finns det en direkt-ingång till elnät-bolaget, ibland genom ett väg-in-forum, eller en etableringschef som är väl insatt i frågorna.

Näringslivsutvecklarna har uppmärksammat att elförsörjningsfrågorna inte alltid beaktats i översiktsplanerna när man planerar nya industriområden. En av kommunerna arbetar mer proaktivt med el-försörjningsfrågor och har med det som en del i samtalen med företag som de erbjuder en etablering i kommunen.

Näringslivsutvecklarna inser att elförsörjningsfrågan kommer att vara viktig framöver. De vill utveckla sin kompetens på området, få mer information och utbyta erfarenheter med andra för att se hur man kan utveckla samverkan internt och inom regionen.



Större industrier

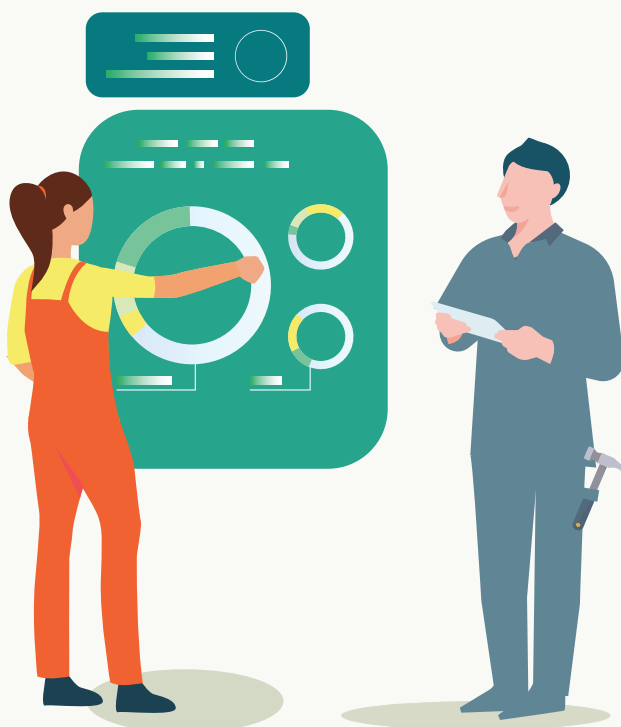
De större företagen är viktiga för utvecklingen av Blekinges näringsliv och som arbetsgivare i regionen. Blekinge har en tradition att vara ett industrilän och det finns flera företag med elintensiv verksamhet.

Vi har intervjuat ansvariga för elförsörjningsfrågor på tre av de större företagen för att få en bild av hur dessa arbetar med elförsörjningsfrågorna.

Det framkommer en entydig bild att tillgången på relativt billig, leveranssäker och störningsfri el är mycket viktig för företagen. Inom företagen arbetar man kontinuerligt med energioptimering och energieffektivisering. Alla tre företagen planerar för att öka sin produktion, vilket kommer leda till ett ökat effektbehov framöver.

Företagen har överlag ett bra samarbete med sitt nätbolag. I frågor rörande elförsörjning har man inte haft några samtal med andra inom kommunen, eller med andra offentliga aktörer i regionen. Det finns dock kontakter och samarbeten inom andra områden. Samtliga tre har, eller har haft pågående samtal om el-kvaliteten och störningar i leveransen.

Elförsörjningsfrågan är viktig för alla tre företagen och de är angelägna om att ha en bra dialog med nätägarna framåt. Man säger sig också vara intresserade av att medverka i olika forum för att utveckla samarbetet.



Nätägare

Nätägarna är den viktigaste aktören när det gäller att förse alla i samhället med el. De äger och sköter driften av elnätet mellan produktionsanläggningarna och användarna. Nätägarna har enligt el-lagen monopol på leverans av el inom sitt koncessionsområde och har därmed också en skyldighet att ansluta och leverera el till kunderna.

Nätägarnas största bidrag till hållbarhetsarbetet är att bygga ut, förnya och uppdatera sina nät så att de är robusta och klarar framtida behov av elektrifiering av olika verksamheter.

När det gäller kommunernas arbete med ÖP- och DP-planer medverkar nätägarna med ansvar för frågor om och planering av elnätet. Man säger sig också vara drivande i utvecklingen av laddinfrastruktur i kommunerna.

Vissa arbetar aktivt med att främja mikroproduktion av solel. De som driver fjärrvärmenät uppmuntrar användning av fjärrvärme, vilket bidrar till att avlasta elnätet. De kommunägda nätägarna deltar i olika omfattning i kommunernas hållbarhetsarbete.



Foto: Johanna Wallin

Med anledning av att utbyggnadstakten varierar i de olika kommunerna har man i olika grad haft ett behov av att prata om elnätsfrågor. I minst en av kommunerna arbetar man aktivt med etableringar och har regelbundna möten med näringslivskontoret som sammankallande, vilket fungerar bra. Nätägare som inte är ägda av kommunerna har i mindre utsträckning kontakt och samverkan med dessa.

Det är en relativt stor variation när det gäller betygssättningen av hur nätägarna uppfattar samarbetet inom kommunerna, från betyget 2 till 5, på en fem-gradig skala. Man tycker generellt att kompetensen kring el hos de man samverkar med inom kommunerna är låg eller medel (2-3 på en 5-gradig skala).

Kunskaperna är dock väldigt varierande beroende på vilken avdelning på kommunen man samarbetar med. Som ett exempel säger en nätägare att man inte alltid inser konsekvenserna av ett beslut att skaffa elbilar när det gäller elförsörjningen till laddningsplatserna. Region-nätägaren säger sig ha en god och kontinuerlig dialog med de lokala nätägarna.

Från nätägarna lyfts önskemål om att jobba mer långsiktigt med elnät och elförsörjningsfrågor. Detta gäller speciellt region-nätägaren, eftersom tillståndprocesserna för att vid behov förstärka region- och stamnäten är upp till 12 år.

Fler måste bli involverade och förstå hur olika beslut kan påverka belastningen av elnätet. Samverkan mellan olika aktörer inom kommunen måste förbättras, men även regionalt, då alla är anslutna till samma överliggande regionnät.

Man tror också att det kommande arbetet med nätutvecklingsplanerna kommer att bidra till att förbättra planering, samverkan och samordning.



Region Blekinge

Vi har intervjuat företrädare för avdelningen Regional utveckling samt Blekingetrafiken.

Region Blekinge har, på uppdrag av regeringen, ansvaret för den regionala utvecklingen i Blekinge. I uppdraget ingår att tillsammans med Blekinges aktörer ta fram en strategi för regionens utveckling och samordna de insatser som krävs för att strategin ska bli verklighet. Nu pågår arbetet med att ta fram den nya Regionala utvecklingsstrategin (RuS) som ska gälla från och med 2022. I den nuvarande RuS finns inga delar som rör elförsörjning.

Regionen är också involverad i frågor om infrastruktur och utveckling av näringslivet och ansvarar för kollektivtrafiken i länet. Man är också delaktig i framtagandet av länets Klimat- och energistrategi (under ledning av Länsstyrelsen) i Klimatsamverkan Blekinge.

I arbetet för att få nya företag att etablera sig i regionen märker man att frågor om elförsörjning ökat den senaste tiden, tillsammans med bland annat avlopp och vatten. Även frågor om infrastruktur för snabbbladdning har ökat på senare tid.



Foto: Ulf Hansson

Med anledning av att nätägarna enligt lag har ett ansvar för elnätet och att Region Blekinge inte har några direktiv att arbeta med elförsörjningsfrågor, samverkar man inte i någon högre utsträckning med andra kring detta i dag.

Framöver ser man ett behov av att öka kompetensen både på tjänstemannanivå och politisk nivå.

När det gäller en utökad samverkan om elnätet så anser man att det i ett utvecklingsperspektiv är Region Blekinge som bör ta det ansvaret. Länsstyrelsen har idag främst en krissamordningsroll gällande elnätet.

Idag träffas nätägarna och samverkar med varandra. Man ser att denna samverkan borde ske i ett bredare perspektiv och involvera fler aktörer.

Vidare menar man att näringslivsutvecklarna behöver mer kunskap om begränsningar i nätet och att elförsörjningsfrågan behöver lyftas i fler sammanhang.



Länsstyrelsen Blekinge

Länsstyrelsen Blekinge arbetar på uppdrag av regeringen och har som ansvar att följa utvecklingen och informera om länets behov. Länsstyrelsen har ett brett arbetsområde och arbetar till exempel med miljötillstånd och länets utveckling. Länsstyrelsen arbetar bara med uppdrag från regeringen.

Länsstyrelsen ansvarar för och leder arbetet med Klimatsamverkan Blekinge. Man ansvarar även regionalt för Klimatklivet och är aktiva i olika projekt kopplat till miljö, energi och mobilitetsprojekt.

Länsstyrelsen ansvarar även för att samordna och granska översikts- och detaljplaner. Här har man inte direkt lyft frågor om elförsörjningen. Vattenfrågan har man dock själv valt att lyfta fram.

Länsstyrelsen har även ett regionalt ansvar för projekt Styrel, som handlar om att kunna stänga ner verksamheter och olika delar av elnätet vid en akut elbristsituation. Man har även ett övergripande ansvar för krisberedskap som bland annat innefattar elnätet.



Mörrumsån. Foto: Johanna Wallin

För att bidra till att öka elproduktionen i Blekinge har Länsstyrelsen t ex stöttat kampanjer för solel. Man var först med att, tillsammans med Skåne, ta fram en solkarta för småhus.

Länsstyrelsen deltar även i ett projekt "Fånga vinden i sydost", som har till syfte att möjliggöra en ökad produktionen av el från vindkraft. För att kunna öka elproduktionen i Blekinge är det viktigt att samverka med Försvarmakten. Länsstyrelsen hoppas få ett beting som innebär att man kan börja planera för 0,5 TWh vindkraft i Blekinge.

Tidigare har man även medverkat i satsningar kring biogas. Det resulterade bland annat i att ett antal lantbruk började producera el från biogas.

Med anledning av de långa tillståndsprocesserna runt elförsörjning ser Länsstyrelsen det önskvärt att man i ett tidigt skede kan börja planera för elförsörjningen.

Länsstyrelsen ser fördelar i att få ett samordningsuppdrag för elnätet i länet, då man till skillnad från regionerna kan ta ett samlat grepp och har en viss rådighet över kommunerna. Den möjligheten har inte Regionen, då kommunerna är självständiga och har sin självbestämmanderätt. Länsstyrelsen kan då få ett uppdrag att titta på elförsörjningen på samma sätt som tex vattenförsörjningen.



Vindkraftverk vid Lörby, Sölvesborg. Foto: Ulf Hansson

Energiföretagen Sverige

Energiföretagen Sverige är en branschorganisation som samlar nära 400 företag som producerar, distribuerar, säljer och lagrar energi.

Enligt Energiföretagen Sverige ser deras medlemmar inte att det finns några akuta problem med elförsörjningen i Blekinge, men att de är medvetna om att läget snabbt kan ändras om t ex större förbrukare ska anslutas. Elektrifiering och teknikutveckling går snabbt och kan leda till problem med elförsörjningen.

Energiföretagen anser att deras medlemmar är rustade för att hantera situationen i nuläget. Framöver måste man uppnå ett större fokus på el-effekten. Man anser att ansvaret för att det finns tillgång på el ligger hos region-nätägarna och Svenska Kraftnät och att det inte kan skjutas över till de lokala nätägarna.

Man bör också verka för att öka användningen av kraftvärme och fjärrvärme och tar lärdom av hur man arbetar i Skåne med Effektkommissionen.



El-produktionsbolag

I förstudien har några av Blekinges elproducenter intervjuats. Nedan beskrivs deras verksamheter översiktligt samt ett urval av kommentarer och svar på frågor.

Södra Cell

Södra cell i Mörrum producerade 2020 318 GWh. Av detta användes allt el utom 2 GWh internt på industrin. Verket är anslutet till Karlshamns fjärrvärmeverk och levererade 156 GWh värme dit.

Ingen utökad produktion av el planeras. Energieffektiviseringar kan dock ge ett ökat överskott att leverera till elnätet. Södra har historiskt investerat när det funnits passande styrmedel till exempel elcertifikat.

Blekinge Vindkraftförening

Det anses svårt för mindre elproducenter att få lönsamhet i sina vindkraftsanläggningar. Blekinge Vindkraftsföreningen menar att det är ett lågt intresse från kommunen och att de flesta elbolag inte ger dem rimliga förutsättningar för att bedriva verksamheten.

Idag sker samarbetet med Bixia. Ekonomin för ett av de äldre verken är svag, då elpriserna är låga och servicekostnaden relativt hög

Olofström Energi

Vattenkraften skall miljöanpassas, vilket kräver nya miljötillstånd. Det kommer förmodligen betyda att vissa vattenkraftsanläggningar kommer få läggas ner då kostnaden för tillstånd och miljöanpassningar är hög. Kraftverken i Gonarp och Södrasund är de som främst riskerar att läggas ner.

Affärsverken Karlskrona

Affärsverken har ett bra samarbete med kommunen, men det finns andra kommuner, tex Växjö, där det fungerar ännu bättre. Där samverkar flera för att öka andelen fastigheter som är anslutna till fjärrvärmén.

En ackumulator för värme ger viss möjlighet att producera el/värme när elpriset är högt. Periodvis avstår man från att producera el då priset är för lågt. Planerar att investera i småskalig kraftvärme med en Organisk Rankinecykel (ORC) i Gullberna på 300 kW, samt öka effekten i stora kraftverket med 1 MW.

Karlshamns Energi

Producera idag inte el. Det finns tidiga planer på att bygga en solcellspark i storleksordningen 1-2 MW.



Organisk Rankinecykel (ORC) - teknik för småskalig kraftvärme. Foto: Johanna Wallin

Karlshamnsverket

Karlshamnsverket är ett reservkraftverk som ingår i effektreserverna och ska då användas vid akut effektbrist. SvK avgör när verket ska användas. Verket är anslutet mot två elnät: 50 kV: 7 MW, 130 kV: 14 MW. Eftersom elproduktion sker sällan så är elförbrukningen oftast större än produktionen av el.

Energilager är mycket dyra investeringar om de ska ha någon påverkan på elsystemet. Det finns en risk att efterfrågefleksibilitet utnyttjas som "elransonering" och påverkar industrin negativt.

Decentralisering av kraftproduktionen är framtiden. Det gäller dock att även ha planerbar kraft för att inte förlora konkurrenskraft. Idealet är "Ett balanserat, fossilfritt kraftsystem med 1/3 baskraft, 1/3 reglerkraft och 1/3 väderberoende kraft jämnt fördelat geografiskt och med hög utnyttjandegrad av elnätet."



Det finns en risk med att bygga ut till exempel vindkraft på fel ställen. Elsystemet blir inte stabilt om det inte finns produktion där användningen finns. Det hjälper inte att bygga ut elnätet och låta vindkraft i norr ersätta kärnkraft i söder. Det handlar om tekniska parametrar som reaktiv effekt, spänningsreglering och kortslutningseffekt.

De anser att vi behöver diskutera beredskap och självförsörjning på regional nivå. Konsekvenserna av en övergång till elfordon som laddas hemma är inte kända. Man ställer också frågan om lokalnäten behöver förstärkas.

En samverkan kring elsystemet måste innehålla riskanalys och krisberedskap.

Region, Länsstyrelse och kommunerna bör ta ett större ansvar för elförsörjningsfrågorna i Blekinge. Det handlar om samhällsplanering. Ett ökat elberoende kräver en ökad beredskap.

SAMVERKAN

För att upprätthålla ett robust elsystem krävs informationsutbyte och samverkan mellan många aktörer. Elnätsbolagen behöver uppdaterad information om expansionsplaner och potentiella nya elförbrukare och ökat elbehov hos befintliga kunder. Planerare och näringslivsutvecklare behöver veta om eventuella begränsningar i elnät och ledtider för förstärkningar. Idag finns ingen strukturerad samverkan på regional nivå i Blekinge.



Försörjningstrygghet

Blekinges företag är alla mer eller mindre beroende av el för sin verksamhet. Modern industri har även krav på elens kvalité då maskiner arbetar med hög precision och blir alltmer datoriserade. Nedan summeras några intervjuer med tre utvalda större företag i Blekinge.

El-försörjningen är viktig för företagen

En störningsfri leverans av el är viktigt för de flesta företag och verksamheter. För större industrier, med processverksamhet är detta ännu viktigare, då störningarna kan leda till fel i tillverkningen och att man får kassera det man producerat, allt till driftstopp som tar lång tid att åtgärda och få stora ekonomiska konsekvenser i form av produktionsbortfall och reparationer.

Störningar och el-kvalitet

I intervjuerna med tre större företag i Blekinge tar samtliga upp att man har problem med elförsörjningen, i form av spännings spikar och dippar, frekvensvariationer och avbrott.

Det förekommer spänningsspikar på grund av åsknedslag, dippar på grund av variationer i belastning och det är ibland problem med att hålla frekvensen på 50 Hz. För några företag är stabiliteten i nätfrekvens extra viktig då den påverkar mätningar och processer i tillverkningen.

Det finns exempel på störningar som orsakat skador som tagit upp till 2 veckor att återställa och kostat 6-siffriga belopp.

Även nätägarna säger att det finns företag som har problem med störningar, men menar att störningarna inte ökat och att man inte kan ställa högre krav än de krav som finns enligt lagar och förordningar. Man menar att problem främst beror på att företagen har investerat i mer känslig utrustningen, exempelvis ökat automationsgraden i produktionen med fler datorer och att man därmed även måste investera i tillhörande skydd och UPS mm för att skydda sina system.

Några av nätbolagen säger sig också ha problem med EMC-störningar när man ska hämta data från egna mätutrustningar.

Nätutvecklingsplaner

Många tror att nätutvecklingsplaneringen kommer få en viktig funktion i utvecklandet av vårt framtida elnät. I Europaparlamentets och rådets direktiv (EU) 2019/944 nämns nätutvecklingsplaner och att medlemsstaterna bör införa detta.

Planen ska styra utvecklingen av distributionsnätet. Hur direktivet ska implementeras i svensk lag och i praktiken är fortfarande inte definierat. Utöver själva elnätet ska planerna omfatta lagring och efterfrågefleksibilitet som alternativ till att bygga ut nätet.

Syftet är att underlätta elektrifiering, underlätta integrering/öka produktion av förnybar el, möjliggöra mer lagring, samt få bättre kontroll på behoven och att utveckla elnätet. Man vill också att det skapas ett flexiblare elnät med möjligheter till utveckling av fler tjänster.

Nätutvecklingsplanerna ska också ge bättre möjligheter bygga ut elnäten baserat på välgrundade långsiktiga prognoser, vilket inte är möjligt i samma utsträckning idag. Man nämner också att det är viktigt med samverkan mellan parterna och att det ska också bli lättare att få en insyn om kommande behov.



Foto: Martin Wargren

Energimarknadsinspektionen (Ei) säger att det är för tidigt att säga något om hur vi ska implementera nätutvecklingsplaner i Sverige. Nästa steg är att göra ett förarbete om nätutvecklingsplaner i ett kommande projekt. Källa: ei.se

Från och med 2023 kommer nätbolagen att bli ålagda att ta fram nätutvecklingsplaner. Det är dock oklart hur dessa ska se ut samt hur de ska genomföras.

E.ON har påbörjat arbetet med att skapa en struktur för hur arbetet med nätutvecklingsplaner kan genomföras. I Malmöområdet kommer man även ta fram en pilotstudie för regionnätet.

I dagsläget finns det oklarheter avseende vilken typ av information som kommer att kunna redovisas, med hänsyn till lagstiftningen om säkerhetskänslig information. Detta berör bl.a. regionnätets utformning, energi & effektförbrukning samt kapacitetsmarginaler.

E.ON bedömer att nätutvecklingsplaner kommer att vara en viktig del i energiomställningen och förstärka samarbetet mellan parter i samhället kring elnätet. En förutsättning är samarbetet med prognoser för att tidigt kunna initiera åtgärder vid rätt tidpunkt.



Hur man samverkar i andra regioner

Med anledning av de akuta problem med effektbrist som uppstått i några delar av landet har man bildat olika typer av forum för att komma till rätta med problemen. Vi tar upp några exempel här.

Effektkommissionen - Skåne

Skåne är en expansiv region som ligger långt från produktionsresurserna i norra delen av Sverige och som på grund av förseningar med bland annat utbyggnaden av Sydväst-länken, drabbats tidigt av effektproblem. Mest känt är när Pågens fick nej till att ta ut mer effekt (45MW) för att bygga ett nytt bageri i Malmö. De akuta problemen är nu lösta bland annat genom en återstart av Heleneholmsverket, vilket stängdes 2019. I samband med arbetet att hitta lösningar för mer effekt bildades en effektkommission.

Kommissionen tillsätter olika arbetsgrupper, varav exempelvis en arbetar med att sammanställa prognoser för utvecklingen av de olika elnäten i regionen. Ambitionen är att skapa årsvisa prognoser för att klara den ökande efterfrågan på effekt när regionens städer växer.

Man avsätter också resurser för exempelvis utbildning i kraftsystem, gemensamma planer för nätutveckling och för att tydliggöra de möjligheter som finns att ersätta fossil energiförbrukning med förnybar energi.

Gruppen leds av Region Skåne med stöd från Skånes kommuner, Öresundskraft, E.ON och Kraftringen. Successivt kommer övriga nätägare i regionen att bjudas in i arbetet.

I kommissionen ingår presidiet i regionala utvecklingsnämnden, kommunstyrelsens ordförande i Malmö, Lund, Helsingborg, Kristianstad och Ystad, landshövdingen i Skåne samt ledande företrädare för Öresundskraft, E.On, Kraftringen, C4 Energi, Ystad Energi, Uniper och Sydsvenska Industri- och Handelskammaren.

”God el, mycket el och el i rättan tid!” Så lyder uppropet för den skånska effektkommission. Källa: [Pressmeddelande från Öresundskraft 2021-02-25](#)

EFFEKT4dalarna – Samverkansforum för elförsörjning - Dalarna

EFFEKT4dalarna är ett samverkansforum, under Energiintelligent Dalarna, för elförsörjning i Dalarna där Länsstyrelsen, Region Dalarna, samtliga elnätbolag, Högsolan, High Voltage Valley m fl ingår.

Man har tagit fram en nulägesanalys av elförsörjningssituationen i Dalarna och en plan för hur man ska arbeta vidare med dessa frågor tillsammans med ansvariga aktörer. I Dalarna förväntas elanvändningen öka mycket bland annat på grund av ett stort intresse att etablera datacenter i länet.

På en konferens den 27 april 2021 med rubriken "Räcker elen?" presenterades rapporten "Trygg fossilfri elförsörjning i Dalarna". Under konferensen presenterades även den färdplan som aktörerna enats om, "Färdplan för elförsörjning i Dalarna", med prioriterade åtgärder för att möta utmaningarna.

Färdplanen innehåller följande delar inom Planering och samverkan:

- Ökad kunskap hos beslutsfattare och planerare på kommunal och regional nivå.
- Stärkt kommunal energiplanering.
- Stärkt regional energiplanering.
- Tidiga dialoger.
- Fördjupad långsiktig samverkan.
- Gemensamt utvecklingsarbete.
- Bättre prognosverktyg

Planen innehåller även delar som handlar om flexibel produktion, tillräcklig överföringskapacitet i elnätet, hushållning och flexibel användning av el.

Det gemensamma målet är:

"Vi åtar oss att möjliggöra leverans av samhällets ökande efterfrågan på fossilfri robust elförsörjning i den takt som behövs för att nå ett klimatneutralt och konkurrenskraftigt Dalarna, senast 2045."

De deltagande aktörerna åtar sig följande:

- Elnätsägare i samverkan
 - o Samverka i nätplanering med andra lokala och regionala nätägare
 - o Delta i gemensamt utvecklingsarbete
 - o Samverka om modeller för avtal om flexibilitetstjänster
 - o Bidra till kompetensutveckling
- Elnätägare och offentliga aktörer i samverkan
 - o Öka kunskapen hos beslutsfattare och planerare
 - o Etablera en fördjupad långsiktig samverkan med tidiga dialoger
 - o Stödja att en marknad för flexibilitetstjänster etableras
 - o Stödja elanvändare i effekthushållning och tidsstyrning av effektuttag
- Länsstyrelsen Dalarna och Region Dalarna i samverkan med kommuner (och energibolag)
 - o Verka för stärkt kommunal och regional energiplanering
 - o Bidra till kortare tillståndprocesser och inkludering av el försörjning i översiktsplanering
 - o Fortsatt stödja energi- och effekteffektivisering
 - o Verka för ökad energilagring

Källa: energiintelligent.se



Stockholms 10-punktsprogram

Energikontoret Storstockholm har drivit projektet *Eleffektiva kommuner*. Projektet syftade till att öka kunskaperna om effekt- och kapacitetsbristen i elnäten hos länets kommuner och finansierades med stöd från Energimyndigheten.

Ett av resultaten från projektet var ett tiopunktsprogram mot trängsel i elnätet, som innehåller slutsatser och lärdomar man förvärvade i projektet. Det är tänkt att fungera som en handbok och ett underlag för kommuner som vill börja arbeta, eller arbeta vidare, med frågan.

Handledning kan sammanfattas i tio punkter som är förslag på åtgärder och fokusområden för det kommunala arbetet mot kapacitetsbrist i elnätet:

1. Skapa överblick och förståelse
2. Etablera dialog med elnätsägaren
3. Samverka med andra
4. Inkludera elförsörjningsperspektiv i planering
5. Inkludera effektfrågan i strategiskt energiarbete
6. Inventera och styr eget effektbehov
7. Arbeta strategiskt med laddinfrastruktur
8. Värna energismart uppvärmning
9. Informera och inspirera
10. Delta aktivt i energiomställningen

Vi har i denna förstudies slutsatser hämtat in råd från dessa punkter, men vissa är naturligtvis mer aktuella för förhållandena i Blekinge än i en storstadsregion.

Källa: Energikontoret STORSTHLM, Johan Nyqvist, [Tiopunktsprogram mot trängsel i elnätet – en handledning för kommuner.](#)



Rekommendation till regional samverkan

I detta stycke redovisar vi slutsatser från intervjuerna och rekommendationer till en utveckling av samverkan baserat på kommande utmaningar som elnätet i Blekinge står inför.

Vår rekommendation är att nätägarna, kommunerna, Regionen, Länsstyrelsen mfl börjar samverka för att förebygga kommande problem. Samverkan bör omfatta samtliga kommunerna i länet då det finns fördelar med att Länsstyrelsen och Regionen bättre bör kunna stödja samverkan.

Nätägare ansvarar för sina nät och måste naturligtvis ansvara för den tekniska samordningen. Det finns redan idag en samverkan med planeringsavdelningarna och den bör utvecklas.

Näringslivsutvecklare, etableringschefer mfl som arbetar med att stödja näringslivet och etableringen av nya företag är också naturliga aktörer i en samverkan om elsystemet.

E.ON har som regionnätägare en viktig roll.

Regionen eller Länsstyrelsen bör kunna tillsätta resurser för att leda arbetet. I vilken takt som arbetet i samverkan ska trappas upp, bör kunna styras av utvecklingen och behovet av mer el ifrån nätet.

Med anledning av att kunskapen hos de som idag inte arbetar inom området är relativt låg, bör utbildning och informationsinsatser startas upp tidigt i processen.

Enligt en samanställning som presenterades av Infrastrukturdepartementet på ett intressemöte, lyftes samverkan, planering och koordinering fram som det största hindret för att nå framgång med elektrifieringen.

Källa: Infrastrukturdepartementets [presentation](#) av Elektrifieringsstrategin 30 mars 2021.

FÖRSLAG TILL FORTSATT ARBETE

I arbetet med förstudien har vi identifierat ett behov av att bland annat arbeta vidare med följande områden för att säkerställa en fortsatt stabil och robust elförsörjning till Blekinge och för att klara omställningen till ett fossilfritt samhälle med stor andel förnybara energikällor.



Ökad samverkan om elnätet i Blekinge

Med anledning av den relativt snabba ökningen av elbehovet som förutses fram till 2045, men även 2035 och därmed förväntade problem med tillgången på effekt, ser vi att det finns ett stort behov av att förbättra samverkan mellan regionala aktörer. Detta gäller både på kommunal som på regional nivå. En kontinuerlig omvärldsbevakning behövs också då omgivande länders elsystem påverkar Sverige och Blekinge i hög grad.

Vi behöver få till en bredare samverkan med fler aktörer för att stötta nätägarna i arbetet med nätutvecklingsplaner mm. Vilka som ska samverka hur, vilken kompetens dom behöver, är frågor som bör utredas och beredas.

Vi ser ett behov av kompetensökning när det gäller elsystem samt ett behov av att sprida information till fler grupper i samhället.

Det finns i dag ingen strukturerad samverkan om elnätet på regional nivå i Blekinge. En samverkan behöver organiseras och ledas. Samverkan bör ledas av en opartisk samhällsaktör som region eller länsstyrelse. Den behöver inkludera alla aktörer som måste medverka för att säkerställa att vi har tillgång till el framöver.



Laddplats i Karlshamn. Foto: Hanna Everling

Vi ser att de offentliga aktörerna i Blekinge måste öka sin "beställarkompetens" inom elnätområdet och ta det regionala ansvaret för elförsörjningsfrågorna. Idag saknar man både kompetens och information för att kunna leda arbetet och för att kunna ta beslut.

Regionalt och lokalt har man inte så stora möjligheter att påverka utbyggnaden av stamnät och produktion av el i andra delar av landet, men det går dock öka den egen el-produktionen och bygga ut möjligheter att lagra el. Det finns annars en risk för att underskott av el och produktion i egna länet blir en konkurrensnackdel. Det är även viktigt ur beredskapssynpunkt för att minska sårbarheten mot störningar.

När det gällande omställning till ett hållbart samhälle är elnätet centralt och vi kommer inte klara våra lokala och regionala klimatmål om vi inte kan elektrifiera mer transporter och industriell produktion. Vi måste därför ta ett ökat regionalt ansvar för elförsörjningen i Blekinge.

Vår rekommendation är man i ett genomförandeprojekt utreder hur en regional samverka bör se ut och organiseras.



El- och effekteffektivisering hos kommunerna

Under arbetet med Energikontoret Storsthlm framkom ett antal intressanta förslag om hur man kan arbeta med att effekt-effektivisera kommunala och offentliga fastigheter. Att se över och optimera effektanvändningen generellt, men även installera styrutrustning som möjliggör ett minskat effektuttag i fastigheter och annan verksamhet vid en kapacitetsbristsituation.

Här kan man även i en förlängning tänka sig att bilda ett kluster av fastigheter i en eller flera kommuner och delta som en Flexoperatör (se SWITCH) i framtiden. Då Blekinge är ett litet län bör alla kommunala fastighetsbolag i regionen kunna samverka i detta, vilket kan utvecklas i ett separat projekt.

Upphandling som innefattar avtal om inköp av el och effekt

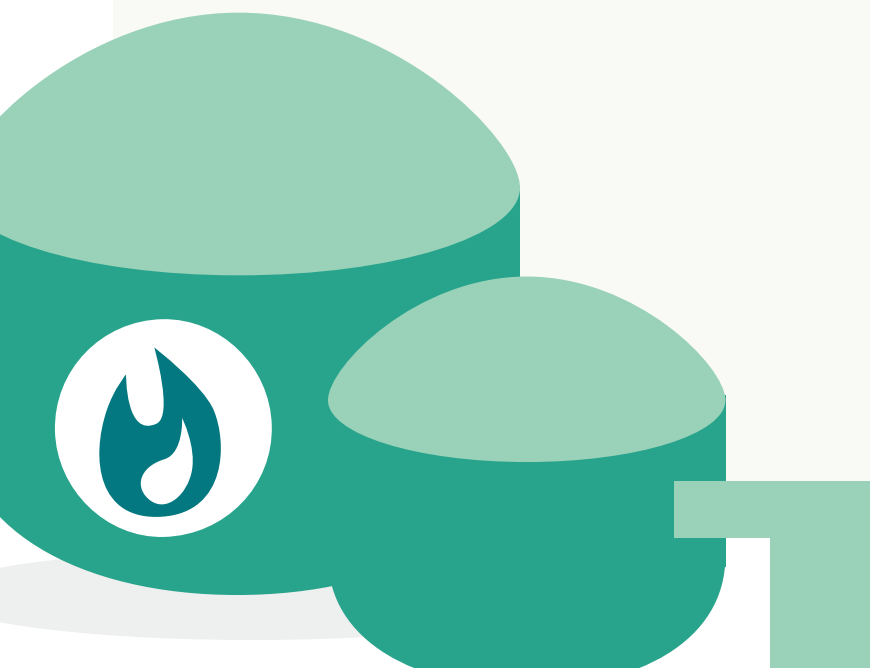
Under intervjun med Länstrafiken i Blekinge framkom det en idé om att man vid offentliga upphandlingar som innefattar inköp av el bör föreskriva att den upphandlade parten på bästa sätt optimerar sitt effektuttag av el, så att man inte belastar elnätet i onödan. Det man bör utreda är om och i så fall hur bör- och skallkrav ska formuleras vid en LOU.

Biogas

Att producera biogas från gödsel och annat biologiskt avfall har en positiv klimateffekt. Det är även ett bränsle som kan produceras regionalt. Mycket pengar har investerats i fordon och tankinfrastruktur det senaste decenniet, och det är viktigt att bygga vidare på detta arbete på ett bra sätt.

Idag har vi den största avsättningen för biogasen till bussar i kollektivtrafiken och ett antal personbilar. När kraven på emissionsfrihet och buller i stadstrafiken ökar riskerar användningen av biogasfordon att minska.

Samtidigt behövs mer energikällor som kan bidra med planerbar el. Redan idag finns det mindre biogasanläggningar i Blekinge som producerar el på jordbruk. Då biogasen går att lagra finns en möjlighet att i större skala vid behov producera el från biogas, till exempel vid kapacitetsbrist i elnätet. Detta är ett område som är intressant att undersöka vidare i ett större projekt.



Ersättning av fossila bränslen inom industrin

Industrin i Blekinge använder relativt lite fossila bränslen. En hel del konverteringar från olja till el/värmepumpar och bättre alternativ har skett den senaste tiden till exempel på Tarkett i Ronneby. Hur mycket av 2019 års användning av gasol/naturgas på 72 GWh som kan ersättas med el eller förnybart bränsle är inte känt i dagsläget. Detta kan utredas i separat projekt.

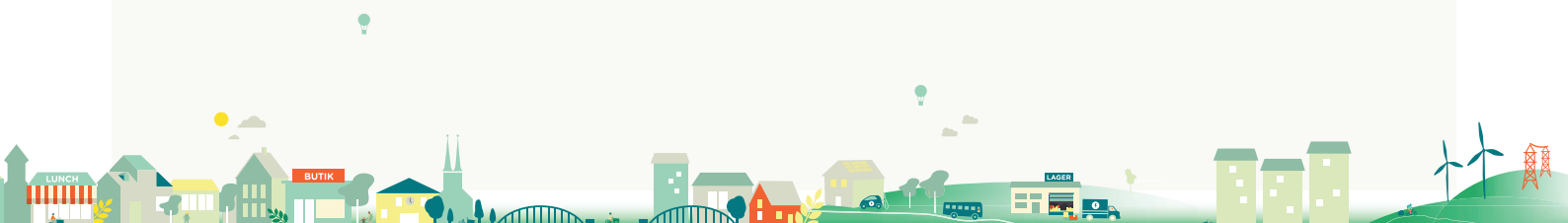
Öka produktionen av el i Blekinge

Drygt 70 % av den el som används i Blekinge importeras till länet. Då elanvändningen förväntas öka kommer denna andel också bli större om inte produktionen ökas.

För att få ett robust elsystem krävs planerbar elproduktion som komplement till sol och vindkraft. Metoder att lagra el över tid i batterier, eller energibärare som bio eller vätgas, utvecklas och blir alltmer kostnadseffektiva och därmed ett intressant komplement.

Utbyggd elproduktion skapar arbetstillfällen i energisektorn, men kan även skapa andra positiva effekter då tillgång på förnybar energi och ett robust elsystem är faktorer som attraherar nya etableringar av företag.

Möjligheterna till mer elproduktion i Blekinge bör utredas mer med fokus på planering och placering av olika typer av produktionsanläggningar.

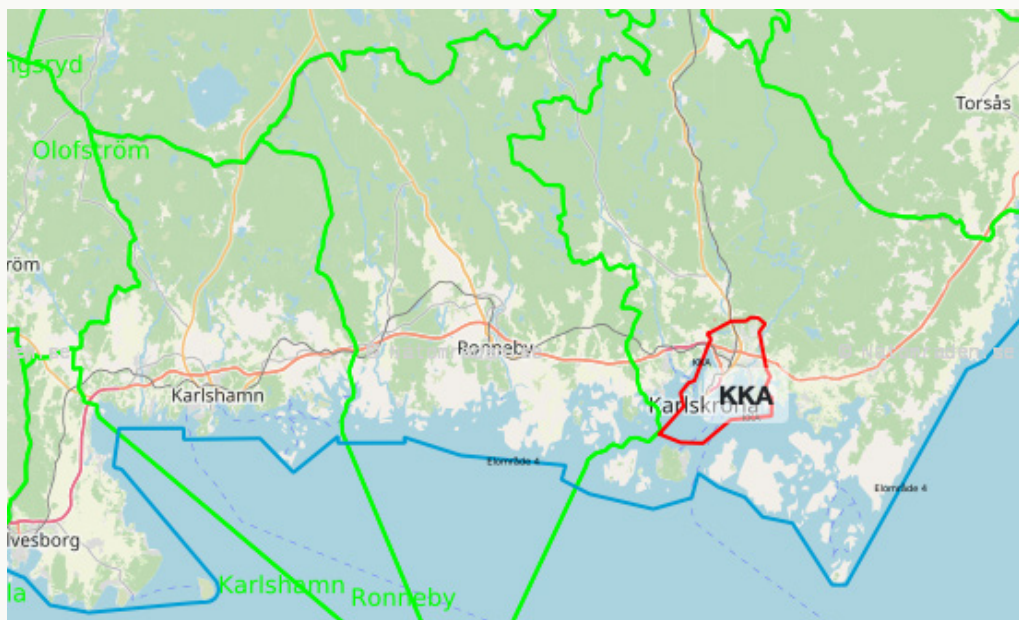


BILAGOR

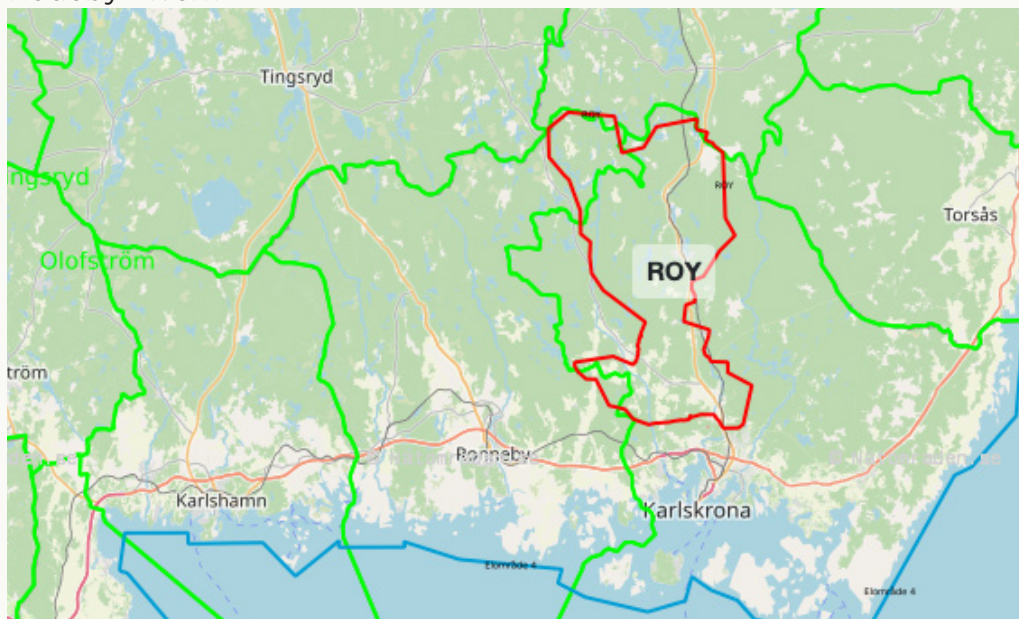
Bilaga 1, Kartor på lokalnäten i Blekinge

Bilaga som visa de lokala nätägarnas koncessionsområde. E.ONs lokalnät täcker området som inte de andra nätägarnas nät täcker in i Blekinge. Källa: natomraden.se

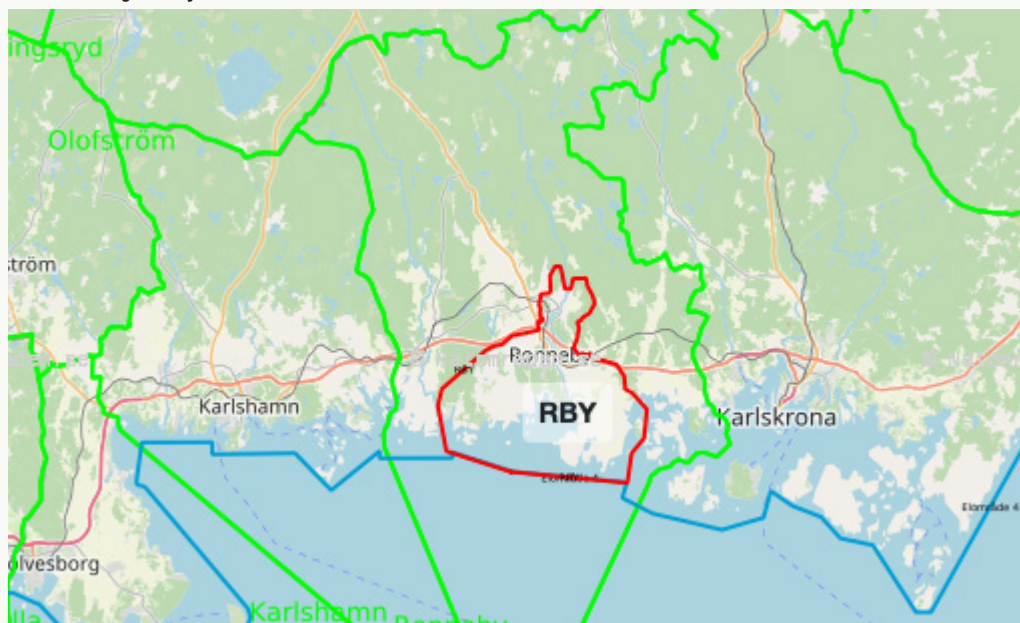
Affärsverken Karlskrona



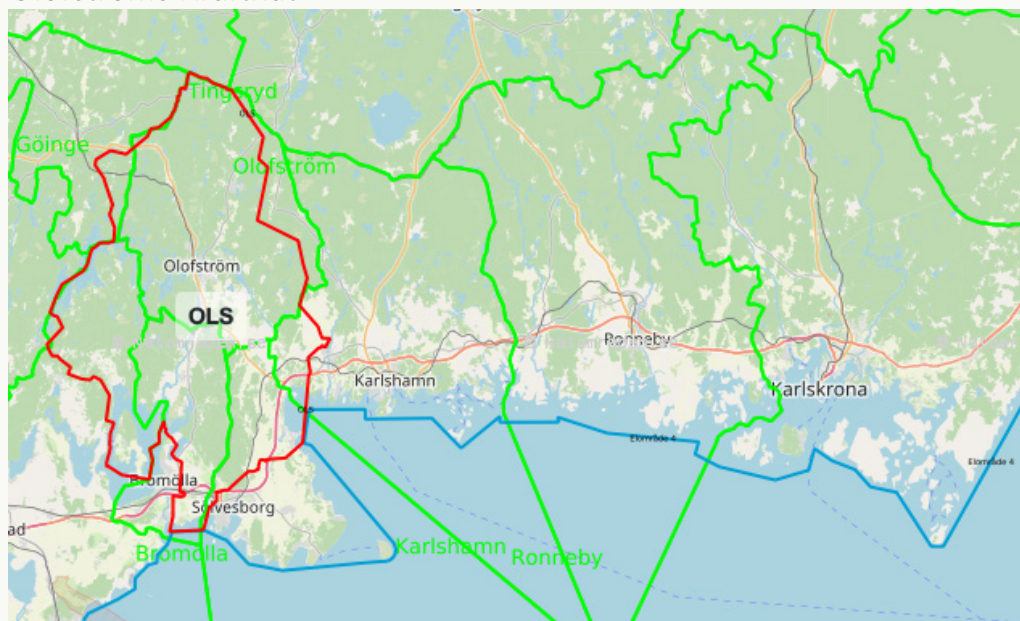
Rödeby Elverk



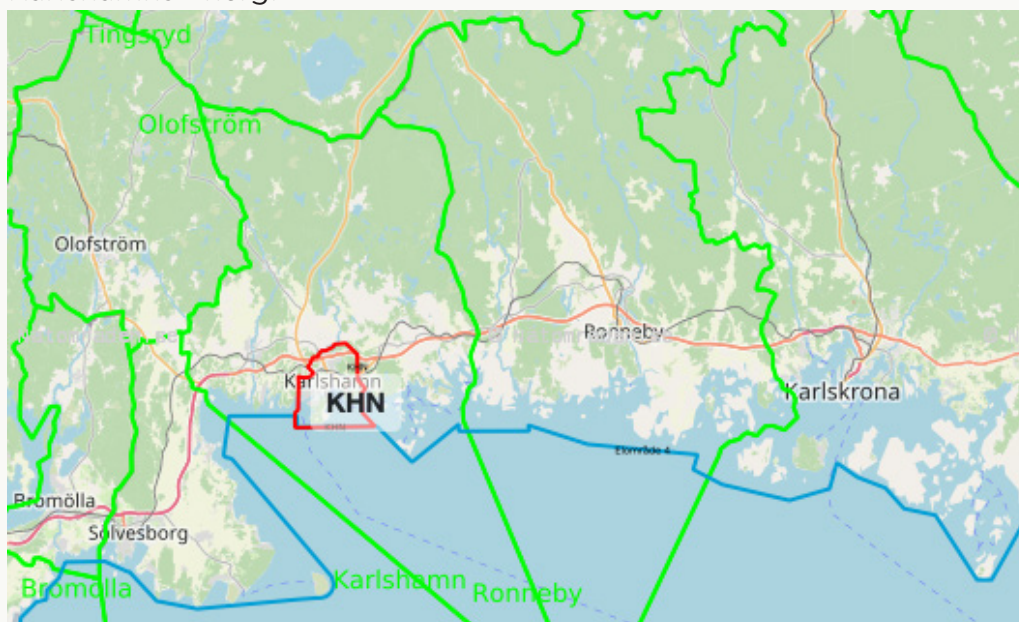
Ronneby Miljö och Teknik



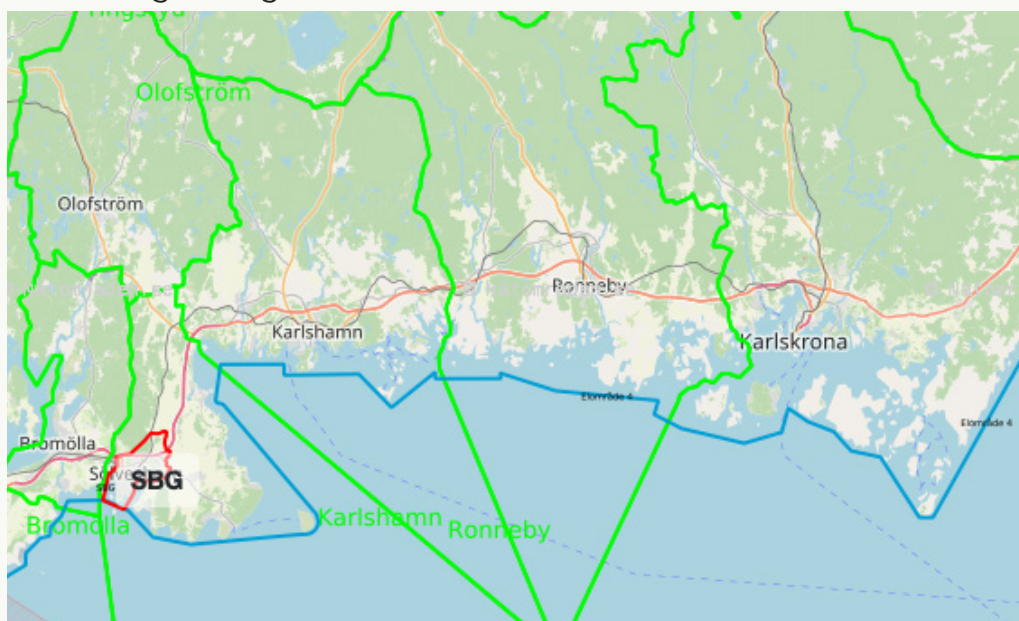
Olofströms Kraftnät



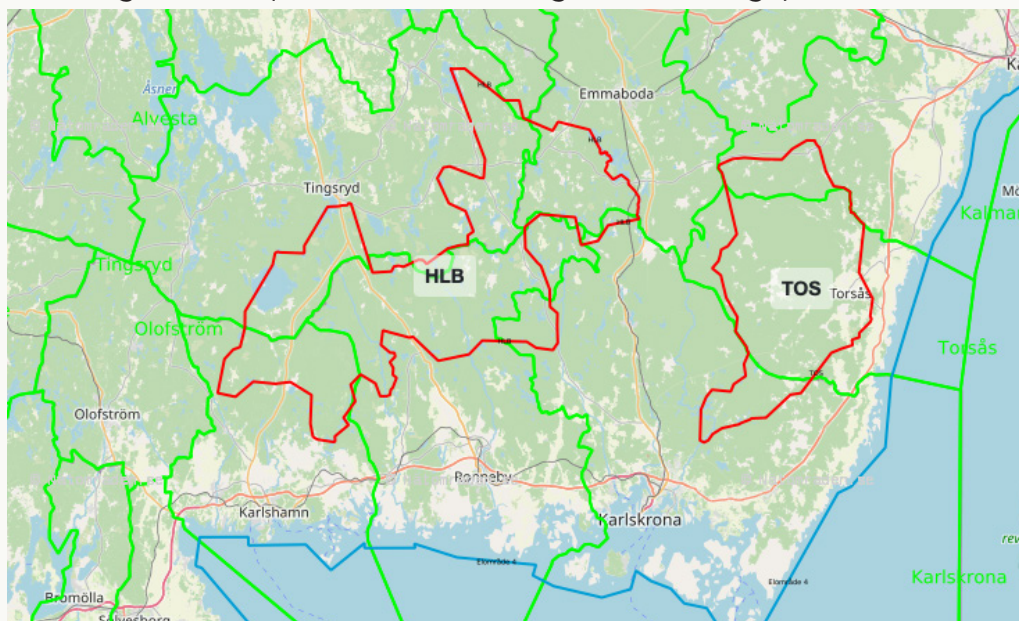
Karlshamns Energi



Sölvesborgs Energi



Kraftringen Elnät (två nät som delvis går in i Blekinge)





Energikontor Sydost AB
Smedjegatan 37, 352 46 VÄXJÖ
0470-76 55 60
info@energikontorsydost.se

energikontorsydost.se