



Länsstyrelsen
Västra Götaland

Kartläggning och analys av elförsörjningssituationen i Västra Götaland

Redovisning av Regeringsuppdrag Trygg elförsörjning

Huvudförfattare:

Andrea Teran Öman, Miljöskyddsavdelningen

Medförfattare:

Annah Lintorp, Miljöskyddsavdelningen

Jonas Åker, Miljöskyddsavdelningen

Alexandra Boberg, Miljöskyddsavdelningen

Johanna Stenberg, Samhällsavdelningen

Diarienummer:

42159-2019

Innehåll

Nomenklatur/begreppsförklaring	2
Sammanfattning	3
1. Inledning	4
1.1. Beskrivning av länet	5
1.2. Regionala och lokala mål med bäring på energiförsörjning	6
Lokala mål	7
2. Regional elproduktion	8
2.1 Vindkraft	8
2.2 Kärnkraft	10
2.3 Kraftvärme	11
2.4 Vattenkraft	12
2.5 Solkraft	13
3. Eldistribution och transmission	14
3.1 Stamnät	15
3.2 Regionnät	16
3.3 Lokalnät	16
4. Framtida effektbehov	18
4.1 Industrier	19
Kemiindustri	20
Raffinaderier	20
Cementindustri	21
Skogsindustrin	21
Fordonsindustrin	21
Nya aktörer	22
Framtidsscenarier	22
4.2 Transporter	24
Persontransporter	25
Kollektivtrafik	25
Sjöfart och hamnverksamhet	26
Godstrafik och dess logistiknoder	27
4.3 Bostäder och lokaler	27
4.4 Datacenter	28
5. Dialoger med regionala och lokala aktörer	29
6. Analys av elförsörjningssituationen	31

Nomenklatur/begreppsförklaring

Effekt – Effekt har grundenheten joule per sekund [J/s], där en joule per sekund är samma sak som 1 watt [W]. Watt är därav den momentana produktionen i ett kraftverk.

Energi – Energi mäts i SI-enheten Joule [J] alternativt wattimme [Wh]. Det är ett mått på effekt över en specifik tidsperiod [J] eller över en timme [Wh]. Om ett kraftverk med den kontinuerliga effekten 1 watt [W] genererar denna effekt i en timme har 3600 Joule eller 1Wh genererats.

Effektbrist – Det svenska elsystemet måste vara dimensionerat för att varje sekund kunna tillgodose elbehovet nationellt. Det är genom balanseringen av produktion och konsumtion av el som så kallade effekttoppar kan uppstå, där produktionen inte har den momentana möjligheten att öka i samma takt som konsumtionen, vilket driver upp priset. Effektbrist uppstår således när efterfrågan på el från elnätet vid en viss tidpunkt är större än den el som kan tillföras elnätet.

Kapacitet – Kapacitet är möjligheten att överföra el från där den produceras till där den används. Kapaciteten begränsas av fysiska faktorer såsom ledningarnas antal, tjocklek och material.

Kapacitetsbrist – Kapacitetsbrist uppstår när det finns brister i tillförseln, dvs att det finns fysiska begränsningar som gör att inte tillräckligt med effekt kan överföras mellan var elen produceras och var den används.

Sammanfattning

Den generella lägesbilden i länet är att effekt- och kapacitetssituationen i Västra Götaland inte är ett akut problem i dagsläget. Omställningen till fossilfritt samt en ökad tillväxt gör dock att vi kan förvänta oss ett ökat effektbehov framöver vilket kan orsaka utmaningar i elnätet. Med stora raffinaderier och tung petrokemisk industri särskiljer sig Västra Götaland från många andra län i Sverige, och beroende på vilka beslut som fattas inom industrierna så kommer elbehovet att påverkas olika mycket. Det är inte orimligt att Västra Götalands effektbehov av el för industrin ökar med 25 % till år 2030 och 65 % till 2045 jämfört med år 2019. Skulle industrierna med högst koldioxidutsläpp satsa på storskalig elektrifiering kan effektbehovet av el öka med 125 % till år 2030 och 450 % till år 2045 jämfört med 2019.

Effektbehoven för elfordon varierar beroende på om man väljer att ladda behovsstyrt eller om man väljer att ladda strategiskt när effektbehovet i nätet är som lägst. Idag finns inga incitament för att ladda strategiskt vilket gör att styrmedel som främjar detta blir viktigt framöver.

Effektbehovet från bostadsutbyggnaden bedöms inte öka nämnvärt framöver. Det finns dock utmaningar kopplat till osäkerheter kring elektrifieringen av den privata fordonsparken. En annan utmaning för bostadsutbyggnaden är att nybyggnation av bostäder oftast sker i och runt storstadsområdet där hamnverksamhet, industri- och transportsektorn är som tyngst.

De stora effektökningar som förväntas av industrin tillsammans med effektutmaningar kopplat till befolkningstillväxt, elektrifiering av transporter, etablering av elintensiva datacenter samt en stor hamnverksamhet gör att det kan bli svårt att tillgodose effekt för alla sektorer med nuvarande struktur för planering av elnätet.

En god kommunikation mellan aktörer (användare, elnätsleverantörer, kommuner och myndigheter) är viktig för att säkra en god planering av ett ökat effektbehov. Här behövs även en regional samordning inom effekt- och kapacitetsfrågan som bör ske i samspel med en regional fysisk planering då fler avvägningar bör införlivas i besluten så att konsekvenserna för vägval och beslut synliggörs. Detta skulle också kunna effektivisera tillståndsprocesserna genom att tidigt belysa relevanta frågor.

I dagsläget finns ingen detaljerad bild av effektsituationen i länet, för detta behövs djupare kartläggning och analys göras. Det är viktigt att komma ihåg att en sådan kartläggning är en ögonblicksbild, därför behövs kontinuerliga analyser kring länets effektsituation och framtida effektbehov göras.

I denna rapport kartlägger och analyserar vi Västra Götalands elförsörjningssituation på kort och lång sikt enligt det regeringsuppdrag som tilldelades Länsstyrelsen i Västra Götaland i oktober 2019.

1

Inledning

Länsstyrelsen i Västra Götaland har tillsammans med länsstyrelserna i Skåne, Uppsala och Stockholm fått i uppdrag att utifrån ett lokalt och regionalt perspektiv analysera samt redovisa effektsituationen på regional nivå i länen på kort och lång sikt. Uppdraget har utförts i samverkan med de andra länsstyrelserna samt Energimarknadsinspektionen som har fått ett liknande uppdrag.

En trygg elförsörjning är en förutsättning för såväl regional utveckling som omställningen till ett fossiloberoende samhälle. I Västra Götalands län drivs kraftsamlingen "Klimat 2030 – Västra Götaland ställer om"¹ av Västra Götalandsregionen och Länsstyrelsen. Målet är att Västra Götaland ska ha minskat utsläppen av växthusgaser med 80 % till år 2030 jämfört med år 1990. 2017 var utsläppen av växthusgaser cirka 10,3 Mton² och för att nå målet ska utsläppen ligga på cirka 2,4 Mton till 2030. Utsläppen måste alltså minska drastiskt de kommande 10 åren för att vi ska nå våra mål.

Den stora potentialen för minskning av växthusgaser finns inom transportsektorn och industrisektorn som tillsammans står för nästan 75 % av utsläppen av växthusgaser i Västra Götaland. För båda sektorerna står CO₂-utsläppen för mer än 99 % av växthusgasutsläppen och för att de fossila CO₂-utsläppen ska minska krävs stora förändringar och beslut. Elektrifiering är en av flera möjligheter att begränsa utsläppen inom dessa båda sektorer.

Fordonssektorn satsar till stor del på elbilar och biodrivmedel för att minska CO₂-utsläppen, men så kallade elektrobränslen (där elektrisk energi lagras i kemisk form i flytande eller gasformiga bränslen) kan komma att utgöra ett viktigt komplement under vissa förutsättningar.³ En storskalig elektrifiering av industrin för att bli fossilfri kommer öka elbehovet liksom eventuell tillverkning av elektrobränslen.

Generellt gäller att elförbrukningen förväntas öka. Huruvida det ökade elbehovet kommer att leda till effekt- och kapacitetsbrist i elnätet i framtiden beror på en rad olika faktorer som exempelvis utbyggnad av nätkapacitet och förnybar elproduktion, utveckling av flexibilitetstjänster, energilagring samt styrmedel som ökar incitamenten att sprida effektbehovet jämnare över dygnet. Denna rapport kartlägger och analyserar Västra Götalands framtida elförsörjningssituation och är en bilaga till den gemensamma rapport som länsstyrelserna lämnade till regeringen 2020-09-07 inom ramen för uppdraget som nämnts ovan.

Kartläggningen bygger framförallt på två konsultrapporter som upphandlats av Länsstyrelsen i Västra Götaland. Den första "Elnät, effekt- och kapacitetsbrist i energiomställning" togs fram av WSP Sverige AB hösten 2019 och den andra rapporten "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland" togs fram av CIT (Chalmers Industriell Energi) våren 2020, där den sistnämnda tar upp industriernas framtida effektbehov. Andra aktuella rapporter och projekt har också beaktats. Dialoger på delregional nivå har genomförts med bland annat nätbolag och relevanta aktörer på kommunal och regional nivå för att ge inspel till rapporten.

En avgränsning har gjorts till att endast kartlägga och analysera normaldriftstillstånd för elförsörjning. Arbete med exempelvis Styrel⁴ kommer därför inte omfattas av rapporten.

¹ Länsstyrelsen och Västra Götalandsregionen, "Klimat 2030 - Västra Götaland ställer om", 2017.

² Länsstyrelsen, "Nationella emissionsdatabasen".

³ M. Grahn, J. Hansson, S. Brynolf, R. Hackl, and M. Taljegård, "The role of electrofuels: a cost-effective solution for future transport?", 2016.

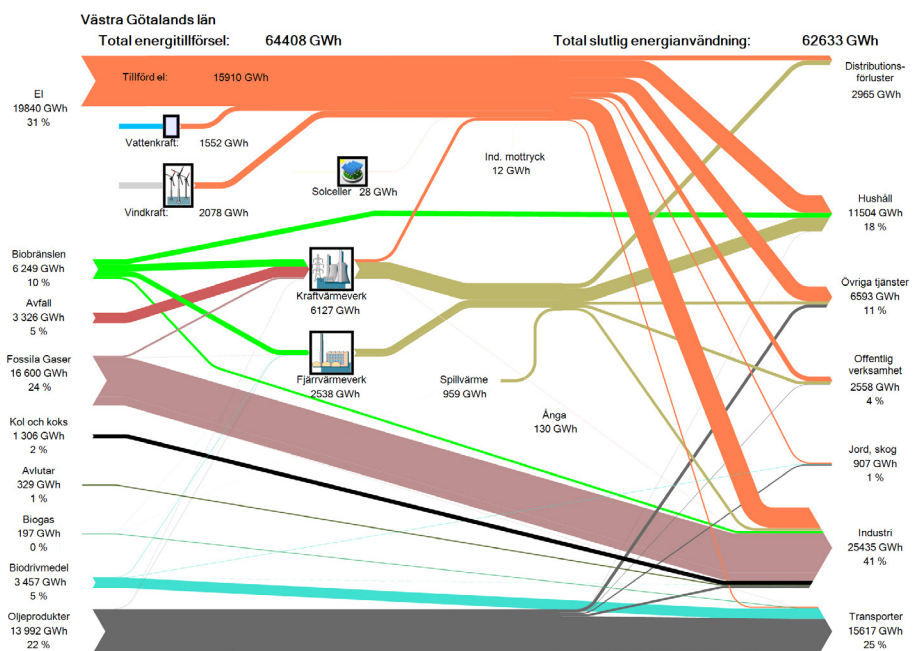
⁴ <http://www.energimyndigheten.se/trygg-energiforsorjning/el/effektbrist/styrel/>

1.1. Beskrivning av länet

Västra Götalands län kan beskrivas som ett Sverige i miniatyr med storstad och landsbygd, byar och mellanstora samhällen. Från västkustens öppna kustlandskap, via de västgötska slätterna till Dalslands skogar. Västra Götalands län fördelas på 49 kommuner och har totalt 1,7 miljoner invånare. Göteborg är Sveriges näst största stad och har även Nordens största hamn.

Det som särskilt utmärker industrin i Västra Götaland i förhållande till landets andra län är den stora kemiska processindustrin och raffinaderierna. Sveriges enda tre drivmedelsraffinaderier ligger vid västkusten, vilket även det energiintensiva kemiklustret i Stenungssund gör. Hela 90% av Sveriges fossila utsläpp från kemiindustrin kommer från Västra Götaland. Ett flertal fordonsindustrier finns också i länet, tillsammans med skogsindustri, cementindustri och diverse tillverkningsindustri. Västra Götalands lärosäten, forskningsinstitut och Science Parks utgör tillsammans ett unikt system för innovation- och forskningsprojekt.

I bilden nedan (figur 1) ser ni Västra Götalands läns energiflödeskarta i form av ett Sanky-diagram för år 2017. Detta diagram visar den totala energitillförseln till länet samt den totala slutgiltiga användningen.



Figur 1. Bilden visar energiflödet i Västra Götaland 2017.

I energiflödeskartan ingår hur mycket el som produceras i, respektive importerar till, länet. Den visar även vilka bränslen som, i vissa fall genom omvandlingsprocesser, går till vilka slutanvändare. En betydande del av elen som används i länet kommer från import (tillförd el i energiflödeskartan), vilket visar på behovet av adekvat transmissionskapacitet för denna import samt ett beroende av den nationella energitillförseln. De två största energianvändarna i länet är industrin och transportsektorn. Industrin är också en av de största användarna av el i länet. Den största delen av fossila gaser är bränngas till raffinaderier, vilket står för drygt 80 % av förbrukningen. Bränngasen används för förädling av råolja.

1.2. Regionala och lokala mål med bäring på energiförsörjning

Klimat 2030 – Västra Götaland ställer om

Klimat 2030 är en kraftsamling av många aktörer i länet och drivs av Västra Götalandsregionen och Länsstyrelsen i Västra Götaland.

Målet är att bli en fossiloberoende region till 2030. Det innebär att utsläppen av växthusgaser ska minska med 80 % från 1990 års nivå till år 2030, inklusive den handlade sektorn. Dessutom ska utsläppen av växthusgaser från västsvenskarnas konsumtion, oavsett var i världen de sker, minska med 30 % jämfört med 2010.

Inom Klimat2030 finns det fyra fokusområden. Ett av dessa är *Hållbara transporter* med fokus på:

- Klimatsmart vardagsresande där fler väljer gång, cykling och kollektivt resande
- Accelererad omställning till fossilfria fordon
- Effektiva godstransporter
- Klimatsmarta möten och semestrar

Ett annat område som har koppling till energiförsörjning är *Sunda och klimatsmarta bostäder* och lokaler som bland annat inkluderar energieffektiviseringar i bostäder och lokaler.

Som en del av Klimat 2030 finns ett klimatråd som ska samla det regionala ledarskapet för klimatomställningen. I Klimatrådet samlas ledare från näringsliv, offentlig förvaltning, akademi och intresseorganisationer. Syftet är att rådet ska utgöra en samlande kraft och en stark gemensam röst som för upp avgörande frågor på regional, nationell och internationell nivå.

Miljö-och klimatstrategi för kollektivtrafiken i Västra Götaland

Enligt miljö- och klimatstrategin för kollektivtrafiken i Västra Götaland ska kollektivtrafiken senast år 2030 enbart drivas av förnybar energi där el är ett av de förordade drivmedlen.⁵

- Vad gäller elenergi gäller följande principer och ambitioner:
- El för framdrift av fordon ska vara ursprungsmärkt med ursprungscertifikat och 100% från förnybar källa.
- Kollektivtrafiknämnden är positiv till att Västtrafik utnyttjar tak- och markytor för elproduktion. Eldrift innefattar fullelektriska fordon och fartyg, elektrisk andel av trafik med laddhybridfordon samt bränslecellsdrivna fordon som försörjs med drivmedel med minst 90% minskningsvärde avseende klimatpåverkande utsläpp. Från och med år 2025 bör minst 30% av busstrafiken utföras med eldrift för att därefter ytterligare öka. Fartygstrafik bör i nya upphandlingar elektrifieras till 100% på kortare sträckor och i så hög grad som möjligt på längre sträckor.
- Tågtrafik på elektrifierad bana ska enbart utföras med eldrivna tåg senast år 2025 (avser Kinnekulletåget).
- Vad gäller elektrifiering av busstrafik är det främst stads- och tätortsbussar som ska elektrifieras.

⁵"Miljö- och klimatstrategi för kollektivtrafiken i Västra Götaland", 2018.

Lokala mål

Det finns även en del lokala mål som har bäring på energisystemet. Nedan anges ett antal exempel från kommuner som idag arbetar med frågor gällande effektproblematik.

Energi- och klimatplaner

Lagen om kommunal energiplanering kräver att alla kommuner har en aktuell energiplan. Utöver detta har de flesta kommuner även en klimatstrategi. Majoriteten av energiplanerna nämner inte specifikt kommande effektbehov men innehåller mål som kan påverka den lokala effekt- och kapacitetssituationen. Ett exempel är Mölndals kommun som i sin plan (antagen 2015) bland annat anger att till år 2022 ska:

- fördelningen av bränsle vid Riskulla kraftvärmeverk vara minst 80 % förnybart och maximalt 2 % olja av total tillförd energi,
- produktionen av förnybar elenergi inom kommunen öka,
- i princip all olja för normal uppvärmning vara utbytt,
- ytterligare 400 000 m² av det uppvärmda byggnadsbeståndet vara anslutna till fjärrvärmånätet jämfört med 2012.⁶

Fossilfritt

En del kommuner, som till exempel Göteborgs stad, har antagit utvecklingsmål gällande fossilfrihet. I Göteborgs stads arbete föreslås 82 åtgärder inom 15 områden för minskad klimatpåverkan. Exempel på områden är:

- Förnybar energi. Anger att fastigheter integreras som en del i det förnybara energi-produktionssystemet, både som lager och som producent genom till exempel solceller. Som en del av arbetet har även Göteborg Energi tagit fram färdplan fjärrvärme 2035, med mål om att producera fossilfri fjärrvärme 2030
- Förnybara bränslen och eldrift. Inkluderar stadens miljöfordonsarbete med fordonspooler och stöd till introduktion av elfordon, miljözoner, mål om att öka andelen el- och biogas fordon samt att ställa krav på fossilfria bränslen vid upphandling av olika transporttjänster.
- Koldioxidlagring. Beskriver att staden ska producera biokol från trädgårdsavfall samt främja avskiljning samt lagring alternativt användning av koldioxid.

Utöver detta finns även exempel på åtgärder och mål inom energieffektivisering och gods-transporter.⁷

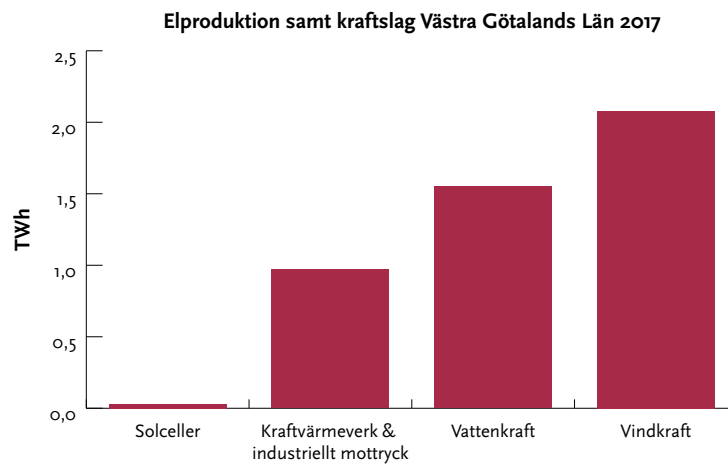
⁶ Mölndals stad, "Energi- och klimatplan", 2015.

⁷ Göteborgs stad, "Fossilfritt Göteborg – vad krävs?", 2018

2

Regional elproduktion

Figur 2 ger en lägesbild av elproduktionen i Västra Götalands län 2017. Vindkraften stod för den största produktionen, cirka 2 TWh, därefter kom vattenkraften på 1 500 GWh samt kraftvärmens på 1 TWh. Produktionen från solceller var marginell i jämförelse men uppgick till 0,017 TWh.



Figur 2. Elproduktionen i Västra Götalands län 2017, samt dess kraftslag. Den totala produktionen uppgick till 4,5 TWh vilket kan jämföras med en användning på ca 19 TWh.

2.1 Vindkraft

År 2018 stod vindkraften nationellt för 19% av den installerade effekten och 10% av den producerade elen. Under 2019 installerades totalt cirka 1 600 MW vindkraft nationellt, vilket innebar en ökning med 21% från föregående år.⁸ För 2020 förutspås installation av ytterligare 1 800 MW vindkraft.

Vindkraften ökar alltså kraftigt vilket bland annat beror på att investeringskostnaderna gått ner samt att vindkraften ingår i systemet för elcertifikat (liksom andra förnybara kraftslag). Vindkraft kostar nu runt 30-35 öre/kWh att producera och den ekonomiska livslängden beräknas vara 30 år.⁹

I en studie från Kungliga Tekniska Högskolan visade datorsimuleringar att den installerade effekten av vindkraft nationellt kan komma att öka från 6 700 MW år 2017 till 20 000 MW år 2030.¹⁰

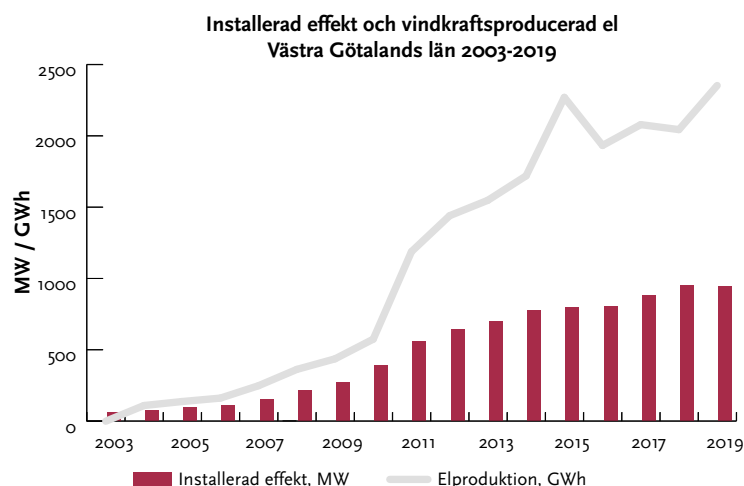
Ett potentiellt hinder mot kommande vindkraftsetableringar är kapacitetsbrist, det vill säga att elnätet inte kan ta emot den levererade effekten. Detta är till stor del beroende på var etableringen ska ske.

I Energimyndighetens framtidsscenarier för ett 100 % förnybart elsystem, står vindkraften nationellt för 70 - 100 TWh/år. Energimyndigheten och Naturvårdsverket arbetar nu med att ta fram en nationell vindkraftsstrategi som tittar på behovet av utbyggnad och den geografiska spridningen av denna. Potentiellt kan Västra Götalands län framöver få en betydande roll i vindkraftsutbyggnaden då vi är ett stort län med goda vindförhållanden.

⁸ <https://svenskvindenergi.org/wp-content/uploads/2020/05/Statistics-and-forecast-Svensk-Vindenergi-2020-05-04.pdf>

⁹ Noden för näringslivs- och affärsutveckling inom Nätverket för vindbruk, Fredrik Dolff, "Marknadsanalys av vindkraften i Sverige 2019", 2020.

¹⁰ Jacob Kortenius och Niklas Wallhed, KTH, "Studie i att sammanställa energiplaner för att synliggöra kraftbehov 2030, 2019.



Figur 3. Installerad effekt (röda staplar) samt elproduktion från vindkraft (grå linje) i Västra Götalands län 2003 – 2019.¹¹

I Västra Götalands län fanns 2019 en installerad effekt om 947 MW vindkraft och produktionen var 2,4 TWh, se Figur 3. Detta gör Västra Götaland till det län som har störst elproduktion från vindkraft i Sverige. I en sammanställning från Power Väst 2018 redovisades också att det då fanns 31 tillståndsgivna vindkraftparker, om minst 410 MW, som ännu inte var i drift i Västra Götalands län.¹²

Vindkraftsproducerad el kan bidra positivt till lokala och regionala effektbehov om den är placerad där största användning sker och därmed kan bidra med lokalproducerad el.¹³ Vidare innebär det faktum att vindkraft inte kräver tillförda bränslen en hög energisäkerhet, vilket bidrar till en bättre beredskap vid kriser. Det kräver dock, förutom väderförhållanden, att det finns tillräcklig nätkapacitet.

I Västra Götaland har Forsvarsmaktens intressen lett till två stoppområden där nyetablering av vindkraft i princip inte tillåts, se Figur 4.

¹¹ http://pxexternal.energimyndigheten.se/pxweb/sv/Vindkraftsstatistik/-/EN0105_3.px/

¹² Henrik Aleryd, Power Väst, "Vad är status på tillståndsgivna, inte byggda vindkraftparker i Västra Götaland?", 2018

¹³ <https://www.vindlov.se/sv/vindbrukskollen1/vindbrukskollens-kartor/> (Excelfil)



Figur 4. Streckade områden är stoppområden för höga objekt i Västra Götalands län.¹⁴

Källa: "Elnät, effekt- och kapacitetsbrist i energiomställningen", WSP Sverige AB, 2019.

Dessa stoppområden infördes 2010 och inom dem finns idag 207 vindkraftverk med en total effekt om 175 MW. Vissa av dessa står inför förändringar som renovering, försäljning eller modernisering (potentiell effekthöjning) eftersom de börjar närma sig sin tekniska livslängd. Dessa förändringar kan kräva nya bygglov respektive miljötillstånd. Hur de kommer att bedömas är i nuläget osäkert då det inte finns någon praxis.

I de fall äldre vindkraftverk ska ersättas av nya finns dock goda möjligheter att uppnå samma eller utökad installerad effekt och produktion med ett mindre antal verk. I en fiktiv omprojektering av Töftedalsfjället såg man i en studie från Power Väst att 16 nya vindkraftverk av senaste teknik kan producera mer än de 21 som nu finns där, dessutom till en reducerad produktionskostnad.¹⁵

2.2 Kärnkraft

I Västra Götalands län finns ingen kärnkraftsproducerad el. I Sverige finns de aktiva kärnkraftverken i Hallands län (Ringhals, 3 074 MW), Kalmar län (Oskarshamn, 1 450 MW) samt Uppsala län (Forsmark, 3 276 MW). All svensk kärnkraft finns med andra ord samlade i elområde 3. I Ringhals är Reaktor 2 nedstängd sedan årsskiftet 2019/20 och Reaktor 1 kommer att stängas ner vid årsskiftet 2020/21. Det innebär ett bortfall av 881 MW installerad effekt, vilket skulle kunna påverka effektsituationen i Västra Götalands län.

I dagsläget bedömer inte marknaden att kärnkraft är tillräckligt lönsamt för nyinvesteringar. Det gör det därför sannolikt att Sverige står utan kärnkraft år 2040 då samtliga reaktorer nått sin nuvarande tekniska och ekonomiska livslängd.

¹⁴ Dolff, Fredrik. Vindkraft i Västra Götaland.

¹⁵ Noden för näringslivs- och affärsutveckling inom Nätverket för vindbruk, Fredrik Dolff, "Marknadsanalys av vindkraften i Sverige 2017", 2018.

2.3 Kraftvärme

Elproduktion genom kraftvärmeverk och industriellt mottryck har under de senaste åren varierat men låg år 2017 på cirka 944 GWh i Västra Götalands län, vilket är lägre än tidigare. Elproduktion från kraftvärmeverk sker idag i 13 kommuner i Västra Götaland varav Göteborg, Mölndal och Borås står för majoriteten av produktionen, 734 GWh. Det finns även anläggningar i kommunerna Uddevalla, Skövde, Lidköping, Trollhättan, Falköping, Mark, Tidaholm, Kungälv och Lilla Edet.

Tabell 1 visar några av kraftvärmeverken i Västra Götalands län.

Tabell 1. Kraftvärmeverk i Västra Götalands län.

Kommun	Namn	Produktion 2017 [GWh]	Effekt [MW]	Bränsle	Status
Göteborg	Renova Sävenäs	270	42	Restavfall	
Göteborg	Sävenäs HP3	44,6	13,9	Flis, bioolja, naturgas	
Kungälv	Munkegärdeverket	6,8	3,1	Biobränslen	
Mariestad	Katrinefors Bruk	40	65	Biobränslen	
Mölndal	Riskullaverket	122,5	27,2	Biobränslen, returträ och torv	
Göteborg	Rya KVV	199	251	Naturgas, eldningsolja 1	Kommer att avvecklas
Göteborg ¹⁶	Ryhamnen	0	120–140 MW värme och el	Skogsflis	Planerat, ej ännu byggt
Göteborg	Högsbo KVV	17,5	12,9	Naturgas	
Borås	Ryaverket, HVC Hultasjön	140 ¹⁷	37	Biobränsle och restavfall	
Tidaholm	Eldaren	8,9	13	Returträ	
Trollhättan	Lextorp	22		Flis	
Uddevalla	Lillesjöverket	60 ¹⁸	8–10	Returträ, restavfall	

Kartläggningen visar att det finns ett flertal värmeverk som idag saknar turbin och därmed möjlighet att producera el. Om dessa utrustades med turbin skulle det ge ytterligare effekt och möjlighet till elproduktion. Rya kraftvärmeverk med en installerad effekt om 251 MW kommer att avvecklas och den planerade nya biobränsleanläggningen Ryhamnen kommer inte att motsvara samma installerad effekt som kraftvärmeverket Rya.¹⁹

Bränsleanvändningen till värme- och elproduktionen i Västra Götaland består främst av biobränslen, vilka står för cirka hälften av användningen. För en något mindre andel står avfall, vilket till hälften klassificeras som fossilt och till hälften förnybart. Det innebär att andelen förnybart uppgår till cirka 70 % av allt bränsle som används. Naturgas står för cirka 8 % av den totala bränsleanvändningen.

Skatten på förbränning av avfall kan påverka lönsamheten hos kraftvärmeverk som använder avfall som bränsle, till exempel Renovas anläggning i Sävenäs. Anläggningen i Sävenäs är det enskilt största kraftvärmeverket i Västra Götaland med en produktion på 270 GWh. En möjlig konsekvens av ökade kostnader såsom denna punktskatt, i kombination med låga elpriser, är att det blir olönsamt med kraftvärme. Kraftvärmeverk som använder avfall som bränsle kan komma att minska sin produktion framgent och resultatet av detta skulle

¹⁶ Göteborgs Energi AB, "Samrådsunderlag inför ansökan om tillstånd enligt miljöbalken – Nytt biobränsleledat kraftvärmeverk i Ryhamnen", 2019.

¹⁷ Enligt miljörapport ett årligt medelvärde. Stod tidigare 103,5

¹⁸ Enligt företagets hemsida, ett årligt medelvärde. Stod tidigare 8,9. <https://www.uddevallaenergi.se/om-oss/foretaget.html>

¹⁹ <https://www.gp.se/nyheter/g%C3%B6teborg/nytt-kraftv%C3%A4rmeverk-minskar-co2-utsl%C3%A4ppen-med-en-fj%C3%A4rdedel-1.3995760>

kunna bli en minskad leverans av baskraft. Syftet med införandet av skatten är att på lång sikt uppnå en mer resurseffektiv och giftfri avfallshantering samt att Sverige ska bli världens första fossilfria världsfärdsland.²⁰

Kraftvärmeverk som använder flis, biobränsle och returträ som bränsle är inte föremål för denna skatt och bedöms bibehålla samma produktion. Användning av biobränslen till elproduktion kan dock innebära en målkonflikt när det gäller att bevara den biologiska mångfalden (mål 15 av de Globala målen för hållbar utveckling). Man vill alltså använda skogen både som bränsle och som naturresurs för rekreation och biologisk mångfald, men med ett aktivt skogsbruk riskerar den biologiska mångfalden att minska.²¹ Ytterligare ett konkurrerande användningsområde för skogsråvaran är att den också används vid framställning av material och drivmedel.

Sverige har stora inhemska resurser av biobränsle vilket innebär att energisäkerheten kan anses vara hög. Det avfall som används är också till stor del inhemskt även om betydande mängder också importeras. År 2016 importerades cirka 2,4 miljoner ton avfall till energiutvinningsprocesser. Huvudparten av detta kom från Norge och Storbritannien.²² Den totala mängden avfall som energiåtervanns år 2016 var cirka 9 miljoner ton, vilket alltså innebär att cirka 25 % av avfallet importerades.²³ Detta innebär att även på avfallssidan finns en hög energisäkerhet.

2.4 Vattenkraft

Vattenkraften i Västra Götaland är och har länge varit en viktig elproduktionsresurs. Det finns i länet cirka 300 elproducerande vattenkraftverk och år 2018 producerades 1 700 GWh i Västra Götaland.²⁴ I länet finns även ett stort reglermagasin, Vänern.

Det är inte troligt att vattenkraften byggs ut även om vissa effektiviseringar eventuellt kan genomföras på befintliga anläggningar. Dessutom innebär ändringar som infördes i Miljöbalken den 1 januari 2019 att alla vattenkraftverk ska ha moderna miljövillkor genom att prövas mot kraven i Miljöbalken.

Tillståndsprocesser enligt den föregående lagstiftningen riskerade att bli så kostsamma för den enskilde kraftverksägaren att verksamheten hotades av ekonomiska skäl. Därför lades stor vikt vid att ändringarna i Miljöbalken även skulle vara anpassade för småskalig vattenkraft. En miljöfond har inrättats som en solidarisk lösning där de åtta största kraftbolagen i landet har avsatt 10 miljarder kronor, vilket ska täcka merparten av kostnaderna för omställningen till moderna miljövillkor. Cirka 85 % av kostnaderna för till exempel tillståndsprocess och miljöåtgärder kan täckas, samt cirka 95 % av kostnaderna för produktionsbortfallet. En ytterligare kostnadslättning är att den nya lagen innebär att omprövning kan ske i betydligt större omfattning jämfört med tidigare. En nyprövning (tillståndsprövning) är dyrare att genomföra än en omprövning.

Generellt sett kräver vinterhalvåret mest elenergi med tanke på det kalla klimatet. En förutsättning för att vattenkraftverken ska kunna utnyttjas maximalt är att det finns tillräckligt med vatten i vattensystemet. I Västsverige finns en tendens för mildare och blötare vintrar och då kommer det finnas bra möjlighet att maximera uttaget från vattenkraftverken. Men det kan också bli kallt och "torrt" (vattnet binds i snö och is) och då kan inte kraftverken drivas maximalt.²⁵

²⁰ <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/09/skatt-pa-avfallsforbranning-infors-under-2020/>

²¹ Naturskyddsföreningen, "Från mångfald till enfald", 2018

²² <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Avfall-import-och-export/?visuallyDisabledSeries=ff-6ded9bdcd18bc9>

²³ <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Avfallsbehandling/>

²⁴ <http://www.regionfakta.com/vastra-gotalands-lan/energi/elproduktion-efter-produktionssatt/>

²⁵ Intervju 2019-09-10, Daniel Johansson – Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

2.5 Solkraft

Nätanslutna solcellsanläggningar ökar men utgör en liten andel av produktionsmixen och hade år 2019 en installerad effekt om 115 MW²⁶ i Västra Götalands län. Tillväxten sker främst i stadskommunerna Skövde, Borås och Göteborg där Nya Solevi (5,5 MW) är ett exempel.

Beroende på placering, kan solcellsanläggningarna påverka effektsituationen i nätet. Anläggningar som inte är nätanslutna har ingen påverkan på nätet medan anläggningar som ligger nära användaren (till exempel inom samma fastighet) skulle kunna minska effektbehovet från elnätet. Det kräver i så fall någon form av lagring som till exempel batterier eller vätgas. Det beror på att det annars kan finnas en problematik med säsongvariationer såsom överproduktion på sommaren respektive underskott på vintern, samt en dygnsvariation med underskott vid morgontimmarna och eftermiddag.

Det finns utmaningar gällande spänningsvariationer samt det omvända effektflöde som överproduktion innebär. Flera studier har tidigare pekat på att sol kan täcka upp till 30 % av den årliga elanvändningen i ett lokalnät utan att det påverkar elkvaliteten.²⁷

²⁶ <http://www.regionfakta.com/vastra-gotalands-lan/energi/natanslutna-solcellsanlaggningar/>

²⁷ Energimyndigheten, "Effekter i elsystemet från en ökad andel sol", 2016.

3

Eldistribution och transmission

Sedan den 1 november 2011 är det svenska elsystemet indelat i fyra elområden från norr till söder. Innan dess utgjorde hela Sverige ett område. De fyra elområdenas fysiska gränser illustreras i figur 5 nedan, Västra Götaland finns i elområde 3.



Figur 5. Sverige är indelat i fyra elområden, Västra Götalands Län ligger i elområde 3.
Källa: "Elnät, effekt- och kapacitetsbrist i energiomställningen", WSP Sverige AB, 2019.

Elsystemet har även en fysisk indelning. Det fysiska nätet är uppdelat i flera nivåer beroende på hur hög spänningen ska vara på respektive nivå. Det innebär att det mellan dessa nivåer finns transformatorer som justerar spänningen för att passa nästa nivå.

Tabell 2. Förklaring av spänningsnivåer i kV (kilovolt)

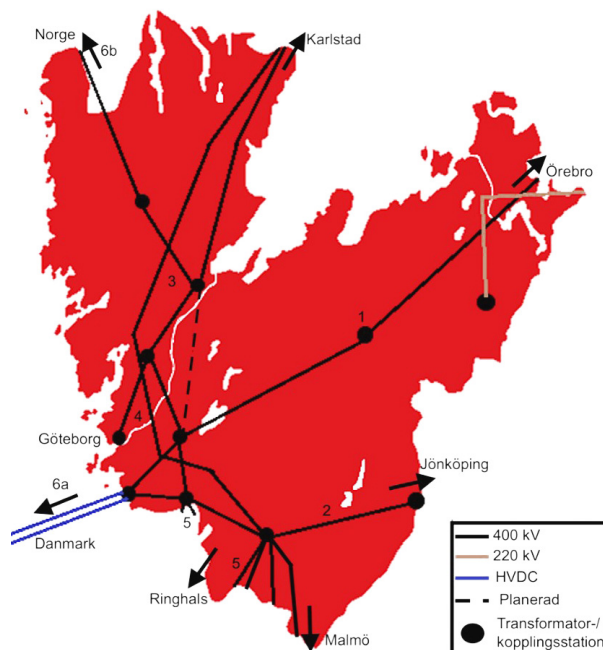
Det fysiska elnätet är indelat i tre spänningsnivåer	
Stamnät	400 - 220 kV
Regionnät	130 - 20 kV
Lokalnät	20 - 0,4 kV

3.1 Stamnät

Stamnätet är ett högspänningsnät med spänningsnivåer upp till 400 kV (kilovolt). De större kraftverken, såsom vattenkraftverk och kärnkraftverk, är oftast direkt inkopplade på stamnätet. Stamnätet består av 15 000 km kraftledningar, cirka 160 transformator- och kopplingsstationer samt 16 utlandsförbindelser. Svenska kraftnät har uppdraget att underhålla och utveckla det svenska stamnätet.

De delar av stamnätet som återfinns i Västra Götaland kan grovt delas in i ett antal större stråk som förser Västra Götaland med el.

I figur 6 nedan ses de viktigare stamledningsstråken i Västra Götalands län.



Figur 6. Stamnätets delar i Västra Götalands län. 1) Nordost ifrån Hallsberg och vidare ned mot Göteborg, 2) rakt västerut från Jönköping in mot Kinna, 3) Nord-sydligt stråk med flera ledningar från Bohuslän, via Göteborg och ned mot Halland, 4) Ledningar norr och söder om Stor-Göteborg, 5) Ledningar in mot Ringhals kärnkraftverk, 6) Västra Götalands har även direkt utlandsförbindelser med Danmark (via HVDC-kabel till Jylland, 6a) samt till Norge (400 kV-ledning till Hasle, 6b).

Källa: "Elnät, effekt- och kapacitetsbrist i energiomställningen", WSP Sverige AB, 2019.

Tillgänglig effekt och kapacitet

De stamnätsbegränsningar som finns i övriga storstadsområden återfinns hittills inte på samma sätt i Västra Götaland, det vill säga överföringskapaciteten ser för närvarande bättre ut här.

Som visas i figuren ovan har Västra Götaland även direkta utlandsförbindelser med Danmark (via HVDC kabel till Jylland) samt till Norge (400 kV ledning till Hasle) vilket kan öka överföringskapaciteten ytterligare. Svenska kraftnät har startat ett antal utbyggnads- och förnyelseprojekt i Västra Götaland för att öka överföringskapaciteten till regionen.

Delar av det svenska stamnätet, däribland delar som återfinns i Västra Götaland, är till viss del både föråldrade och känsliga för störningar, exempelvis den delen av stamnätet som går i nord-sydlig riktning förbi Ringhals och ner till Barsebäck. Denna del definieras som "Västkustledningar" i svenska kraftnäts systemutvecklingsplan och består av nio 400 kV-ledningar med en sammanlagd längd av 40 mil. Dessa är cirka 60 år gamla. Här kommer nya ledningar och nya stationer att byggas men enligt Svenska kraftnät så kommer de inte att hinna slutföras innan 2027 på grund av långa tillståndsprocesser och begränsade möjligheter till avbrott.²⁸

²⁸ Svenska kraftnäts planperiod för dess systemutvecklingsplan sträcker sig från 2018-2027.

3.2 Regionnät

Regionnäten har en spänningsnivå på 20-130 kV och dit transporteras elen från stamnätet via transformatorstationer. Stationerna anpassar spänningsnivåerna mellan näten samtidigt som de upprätthåller elnätets övergripande funktion och stabilitet. Till denna nivå finns exempelvis elintensiva industrier och mellanstora produktionsanläggningar direktinkopplade. Exempel på sådana industrier är pappersbruk och smältverk.

Den ökande efterfrågan på el gör att det kan finnas ett behov av att öka kapaciteten mot Svenska kraftnät och stamnätet. Både stamnätet och regionnäten har byggts för att vara mycket driftsäkra. Om ett fel inträffar i ett regionnät kan eltillförseln till många lokala elnät och industrier stoppas, därför är regionnäten maskade. Det innebär att det finns fler än en förbindelseväg mellan olika nätdelar. Om en ledning skadas kan strömmen matas fram via alternativa vägar.²⁹

Regionnätet i Västra Götalands län drivs till största del av de två elnätsföretagen Ellevio och Vattenfall Eldistribution.

Tillgänglig effekt och kapacitet

Enligt de regionala nätägarna varierar tillgänglighet på effekt och kapacitet i länet men generellt gäller att det idag finns tillräckligt för befintlig efterfrågan. Lokala laster på några MW är sällan några problem i dagsläget. Större laster kan bli ett problem i vissa delar av länet.

3.3 Lokalnät

Lokalnäten har den lägsta spänningsnivån. Dessa nät är anslutna till mindre industrier, bostäder och andra mindre elanvändare.

Det finns idag 39 lokalnätsägare i länet, från större lokalnät som exempelvis Göteborg Energi elnät AB till ekonomiska föreningar som driver mindre lokalnät. Närheten till stamnät- och regionnätetsledning med dess stationer påverkar möjligheten för lokalnätet att försörja ett område med effekt.

Utifrån ovanstående resonemang kan lokalnäten delas in i tre översiktliga kategorier, vilka illustreras och beskrivs i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Indelning av lokalnät i tre översiktliga kategorier.

Typ av nät	Beskrivning
Landsbygdsnät	Landsbygdsnäten finns som namnet anger främst i landsbygd men förser även mindre orter och samhällen med el. Näten förser inte och har heller inte försett någon elintensiv industri historiskt vilket gör att elnätet är svagare.
Mellanstort stadsnät	Mellanstadsnäten förser länets mellanstora städer och kan även ha försett bruks- eller industriorter med el tidigare. Näten finns både i stads-/industrimiljö och på landsbygd. Dessa är typiskt sett starkare än ett landsbygdsnät.
Storstadsnät	Storstadsnät är det nät som i detta sammanhang förser Göteborg med el. Nätet är dimensionerat för att tillgodose många kunder och majoriteten av ledningssträckan finns placerat i tätbebyggt område.

²⁹ Svenska kraftnät, "Elnät i fysisk planering – Behandling av ledningar och stationer i fysisk planering och tillstånds-ärenden", 2014.

Nästan alla oplanerade strömavbrott beror på fel eller skador i elnäten. På landsbygden störs försörjningen oftast av oväder då träd och grenar knäcks och faller över ledningarna. I tätorternas lokalnät, som till stor del utgörs av markkablar, kan strömmen brytas till exempel vid ett materialfel eller om en kabel grävs av. Landsbygdens lokalnät är mer sårbara. De utgörs till stor del av radiella ledningar, dvs de löper ut till de olika användarna som ekrarna i ett hjul. Om en ledning skadas finns det inte någon alternativ väg att försörja dem som bor bortom den punkt där felet uppstått. Landsbygdsnäten har tidigare dominerats av luftledningarna med högst 10 meter breda skogsgator men på senare år har en stor del av de mest utsatta ledningssträckorna ersatts med främst markkabel. Även möjligheten till omkopplingsbara alternativa matningsvägar har ökat.

Tillgänglig effekt och kapacitet

Generellt är det inga större effekt- och kapacitetsutmaningar för lokalnäten i Västra Götaland idag. Trots detta har lokalnätsägarna i Västra Götalands län börjat arbeta med att påverka sina kunder samt se över möjligheten att motverka eventuella effekttoppar. Effekttariffer har införts för flera kundgrupper som ett sätt att påverka effekttopparna och det finns nätägare som även tittar på olika former av tids- och säsongstyrning.

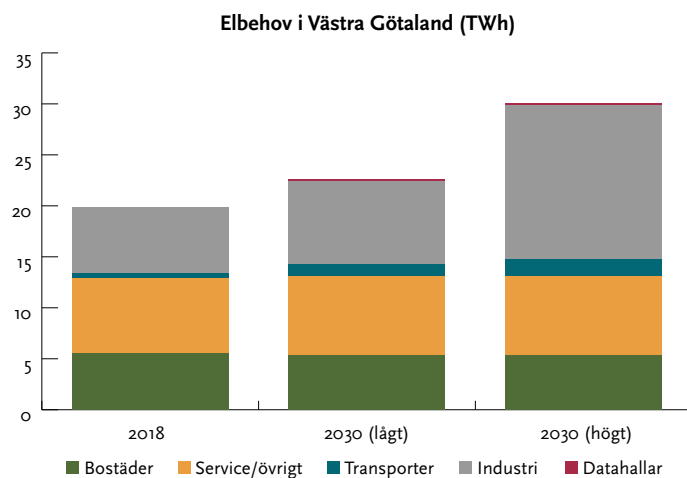
Göteborgs stad och dess lokalnät har idag en bättre effektsituation än andra storstadsregioner i Sverige; Stockholm och Malmö.

4

Framtida effektbehov

Enligt de dialoger som gjorts med nätbolag, kommuner och näringslivsaktörer är effekt- och kapacitetsbrist inget akut problem i Västra Götaland sett till dagens effektbehov, vilket även beskrivs i avsnittet ovan. Ökade effektbehov från framförallt industrin och elektrifiering av transportsektorn kan dock få konsekvenser för effekt och kapacitet i nätet på längre sikt.

Figur 7 nedan visar en prognos över framtida elanvändning i länet med två olika scenarier fram till 2030. Även om det inte går att översätta elbehov direkt till effektbehov ger det en vägledning kring var de största ökningarna i effektuttag kommer ske. Siffrorna baseras till största delen på den rapport som Sweco tagit fram till Energimyndigheten där uppdraget var att presentera scenarier för hur den ökade elanvändningen, på grund av elektrifiering, skulle kunna fördelas mellan landets olika regioner på tio års sikt.³⁰ Siffrorna för transportsektorn har kompletterats med data från projektet RegionEl som Lindholmen Science Park driver i samverkan med ett flertal aktörer samt uppgifter från Västtrafik gällande kollektivtrafiken. Siffrorna för industrin baseras på de prognoser CIT (Chalmers Industriell Energi) tagit fram i rapporten "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland".³¹



Figur 7. Prognos av elbehov i Västra Götaland där man för 2030 räknar på två olika scenarier för elbehov, ett lågt scenario där man tänker sig en mindre grad av elektrifiering och ett høgt scenario där man tänker sig en høgre grad av elektrifiering.

Den största ökning av elbehov kommer enligt denna prognos att ligga på industrin, det är också här vi ser den största skillnaden mellan de olika scenarierna vilket beror på en osäkerhet i den framtida omställningen. Den näst största ökningen ser vi i transportsektorn. Det ökade elbehovet från transportsektorn kan ge olika effektbehov beroende på hur och när man väljer att ladda, detta förklaras mer i avsnitt 4.2 nedan. Elanvändningen för bostäder förutspås ligga hyfsat konstant då man räknar med en fortsatt energieffektivisering inom denna sektor (1 % per år för flerbostadshus och 0,5 % per år för småhus) samt en ökad övergång till uppvärmningstekniker som kräver mindre el. Den ökade elanvändningen för datahallar är något oklar men enligt de prognoser som finns i Energimyndighetens rapport sker den största ökningen i norra Sverige, vilket ger en relativt liten ökning av elbehov i Västra Götaland. Datahallar kräver dock stora effektuttag på de platser de etableras och bör därför beaktas.³²

Nedan följer resonemang kring respektive användarsektors framtida påverkan på elnätet. Detta kan betraktas som en utgångspunkt för diskussioner snarare än prognoser. Uppdateringar av effektbehov kommer att behöva göras regelbundet och inom ramen för bland annat de nätutvecklingsplaner som Energimarknadsinspektionen kommer att föreslå införas för både regionnät och lokalnät.

³⁰ Energimyndigheten, "En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030", 2020.

³¹ CIT Industriell energi, "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland", 2020.

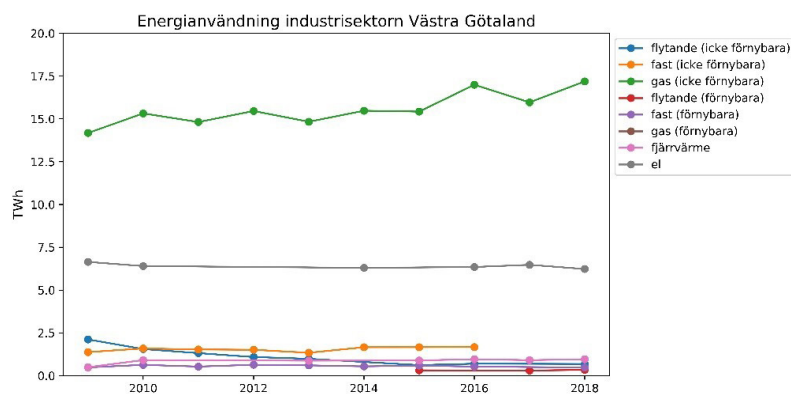
³² <https://www.ei.se/sv/for-energiforetag/el/Flexibilitet/effektivt-utnyttjande-av-elnetet/>

4.1 Industrier

Tillgång till effekt och el är en förutsättning för ett konkurrenskraftigt näringsliv. För att industrin ska klara klimatmålen krävs en stor omställning då flera delar fortfarande är fossilberoende. Industrin utgör 44 % av Västra Götalands BNP, sysselsätter cirka 19 % av arbetskraften och utgör redan idag en betydande del av energianvändningen i länet.

Näringslivsstrukturen, elektrifieringsmöjligheterna för respektive industri samt var i länet de ligger kan därmed påverka framtida kapacitet i elnätet. Den geografiska fördelningen visar att handeln är koncentrerad till storstadsområdena samt gränsområdet till Norge. I Göteborg finns merparten av fordonsindustrin, hightech- och byggbranschen. I Borås finns en koncentration av mekanisk och textil industri samt e-handel. I de östra delarna av länet finns jordbruks- och livsmedelsindustrin samt fordons- och möbelindustri och byggbransch. I området väster om Väneren är skogsindustrin viktig samt även plast-, trä- och mekanisk industri.

Figur 8 nedan visar hur energianvändningen inom industrin i Västra Götaland är uppdelad efter energibärare. På grund av den stora andelen petrokemisk processindustri i länet utgör fossil gas cirka 60% av den totala energianvändningen. Detta på grund av att petrokemisk industri och raffinaderier i nuläget använder fossila råvaror. Under bearbetningen av råvarorna bildas typiskt biprodukter/restgaser i form av fossila bränningsgaser som används för att täcka processernas energibehov. Om användningen av fossil gas ska fortsätta som idag krävs att teknik för koldioxid-infångning och lagring (CCS) implementeras. CCS finns i dagsläget bara installerat på ett fåtal platser i världen och det är troligt att många industrier satsar på alternativa strategier som elektrifiering, biobränslen och/eller biobaserade eller återvunna råvaror. Tillgången på hållbart producerad biomassa är dock begränsad³³ och inte tillräcklig för att ersätta de fossila resurser som används av industrin idag.³⁴ Att stora delar av den västsvenska industrin står inför en elektrifiering står därmed klart. Andelen el utgör idag cirka 20 % av den totala energianvändningen i Västra Götaland.



Figur 8. Slutlig energianvändning inom industrisektorn i Västra Götaland uppdelat efter energislag [4].

Källa: "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland", CIT Industriell Energi AB, 2020.

³³ Naturvårdsverket, "Fördjupad analys av den svenska klimatomställningen 2019", 2019

³⁴ Fossilfritt Sverige, "Färdplan för fossilfri konkurrenskraft," 2020

I följande avsnitt beskrivs respektive industri närmare. För ytterligare detaljeringsgrad för respektive industri se även "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland"³⁵, där CIT gjort en närmare analys av framtida effektbehov. De har tittat specifikt på industrins elektrifiering i Västra Götaland, och har även tagit fram prognoser enligt två olika scenarier, se vidare avsnitt "Framtidsscenarioer" och Figur 9.

Kemiindustri

Det västsvenska kemi- och materialklustret har nyligen genomfört en utredning som ska utreda vilka möjligheter det finns till elektrifiering för kemiindustrin i Västsverige. Detta gäller bland annat kemiindustrin i Stenungssund, som ett led i arbetet att bli en klimatledande processindustri.³⁶

Kemiklustret i Stenungssund består bland annat av företagen Adesso Bioproducts, Boreal, INOVYN, Nouryon och Perstorp, och tillsammans utgör de en av Sveriges största energianvändare. Sedan tidigare har vissa av kemiföretagen i Stenungssund avtal som möjliggjort att de kan fungera som effektreserv, det vill säga att de kan dra ned på produktionen vid effektbrist. Denna möjlighet finns men har inte utnyttjats. Tillgången till konkurrenskraftig, leveranssäker och fossilfri energi är viktigt i den internationella konkurrensen.

För att klara omställningen till nettonollutsläpp krävs det en kombination och utveckling av befintliga åtgärder. I IVA:s delrapport för projektet Vägval för klimatet nämns följande åtgärder: energieffektiviseringar, mekanisk återvinning av plastavfall och användning av biobaserad råvara men också utveckla nya metoder såsom kemisk återvinning av plastavfall, infångning och lagring av koldioxid (CCS) samt återvinning av koldioxid till ny råvara (CCU). De två sistnämnda metoderna kräver ytterligare forskning och utveckling samt effektiviseringar för att få ned kostnaderna och de innebär ett ökat elbehov. Enligt IVA:s beräkningar skulle elbehovet nationellt öka med 4,2 – 22,3 TWh, varav merparten gäller företagen i kemiklustret.³⁷

Raffinaderier

Sveriges raffinaderikapacitet för produktion av bensin och diesel finns lokaliserad i Västra Götaland. Raffinaderier finns både i Lysekil och i Göteborg.

Raffinaderiet i Lysekil ägs av Preem och är ett så kallat komplext raffinaderi med ett stort antal avancerade förädlingsanläggningar. Preem har ansökt om tillstånd för en utbyggnad av raffinaderiet, vilket är under prövning av regeringen. Preem för bland annat fram koldioxidinfångning och lagring (CCS) som en möjlig åtgärd för att minska koldioxidutsläppen som blir följderna av denna utbyggnad. Som tidigare nämnts leder det till ett ökat elbehov. En annan möjlig omställning för raffinaderier är vätgasproduktion genom elektrolys (för att kunna tillverka transformatorolja och specialprodukter) vilket också skulle kunna innebära en väsentligt ökad elanvändning. Preem har i samarbete med Vattenfall nyligen slutfört en genomförbarhetsstudie kring produktion av förnybar vätgas genom elektrolys vid raffinaderiet i Göteborg, vilket motsvarar ett effektbehov på 18 – 20 MW. Målet är att ha elektrolyseren i drift till år 2024.

Även för St1s raffinaderi i Göteborg finns planer som ger ett ökat elbehov; såsom ett fristående bioraffinaderi för produktion av förnybara biobränslen, samt en ny vätgasanläggning.

³⁵ CIT Industriell energi, "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland", 2020

³⁶ RISE, "Opportunities and barriers for implementation of Power-to-X (P2X) technologies in the West Sweden Chemicals and Materials Cluster's process industries", 2020

³⁷ IVA, "Så klarar svensk industri klimatmålen – En delrapport från IVA-projektet Vägval för klimatet", 2019.

Cementindustri

Västra Götaland har även en cementindustri. Cement är en produkt som i huvudsak tillverkas, säljs och används regionalt och varje dygn tillverkas 2 000 ton cement vid Cementas fabrik i Skövde. För att cementindustrin ska klara omställningen till nettonollutsläpp krävs åtgärder som CCS och en övergång från fossila bränslen till eldrift.

Utmaningen med övergången till el är att få upp processerna i tillräckligt höga temperaturer för att inte påverka produkten negativt. Studier inom projektet CemZero har visat att det är tekniskt möjligt men innebär en fördubbling av produktionskostnaden.³⁸ Nationellt skulle en omställning av cementindustrin kunna innebära ett ökat elbehov om total 6 – 7 TWh. För Skövdefabrikens del skulle det innebära en lokal ökning om drygt 0,1 TWh.

Skogsindustrin

Skogsindustrin består av två delar, trävaruindustri samt tillverkning av papper och massa. Nationellt uppgår elanvändningen för skogsindustrin samt sågverk till totalt cirka 21 TWh per år.³⁹

I Västra Götaland finns det ett antal massa- och pappersbruk. Ett exempel är Metsä Tissue som producerar toalett- och hushållspapper samt pappersrullar till industrin vid Katrinefors Bruk i Mariestad. Tillsammans med Katrinefors Kraftvärme har de ett samägt ång- och kraftvärmeverk som förser bruket med ånga. Andra exempel är Artic paper i Munkedal samt Essity i Lilla Edet.

Fordonsindustrin

Fordonsindustrin har länge utgjort en betydande del av näringslivet i Västra Götaland. Det handlar om företag som Volvo Personvagnar med fabrik bland annat vid Torslanda på Hisingen i Göteborg, AB Volvo med bland annat Volvo Lastvagnar vid Lundby i Göteborg, Geelys etablering på Lindholmen i Göteborg samt tidigare SAAB i Trollhättan vars konkursbo togs över av National Electric Vehicle Sweden AB (NEVS).

De förstnämnda anläggningarna använder en hel del energi och el i sin produktion av fordon och bidrar därmed till effektbehovet i bland annat Göteborg. Enbart Volvo Personvagnar behöver nära 0,3 TWh el årligen.

³⁸ IVA, "Så klarar svensk industri klimatmålen – En delrapport från IVA-projektet Vägval för klimatet", 2019.

³⁹ IVA, "Så klarar svensk industri klimatmålen – En delrapport från IVA-projektet Vägval för klimatet", 2019.

Nya aktörer

Industrins effektbehov kan tänkas öka kraftigt inte bara till följd av teknikutveckling och skiften inom befintliga verksamheter, utan också till följd av nyetableringar.

Möjliga nyetableringar som bedöms kunna leda till kraftigt ökade effektbehov i länet skulle kunna vara anläggningar för produktion av vätgas genom elektrolys och möjlig vidareförädling till elektrometanol eller andra produkter som antingen kan säljas som råvaror till processindustrin eller som elektrobränslen. Som vid all elektrifiering är tillgång på fossilfri el till konkurrenskraftigt pris en viktig förutsättning. För elektrolys krävs dessutom god tillgång till vatten. Om vätgasen sedan ska omvandlas till någon form av kolväte (till exempel metanol eller metan) krävs tillgång till koldioxid. Västra Götaland bedöms som mindre gynnsamt än vissa andra områden gällande elpriset, men tillgången på industriinfrastruktur och koldioxidkällor talar för en etablering inom länet.

Inom arbetet med RISE rapport⁴⁰, som gjorts inom Klimatledande processindustri, genomfördes en intervju med Liquid Wind, ett start-up företag som satsar på just produktion av elektrometanol och som därför kan representera den här typen av nyetableringar. De ser framför sig anläggningar på cirka 50 MW_{el} som samlokaliseras med befintliga industrier varifrån koldioxiden kan samlas in. Liquid Wind har identifierat fem intressanta lokaliseringar för sådana anläggningar i Västsverige (Västra Götaland och Halland). Liknande anläggningar för elektrolytisk vätgasproduktion och produktion av elektrobränslen eller elektro-feedstock kan dock likväl komma att byggas av andra nya aktörer eller av redan etablerade industriföretag. För en uppskattning av det framtida effektbehovet från nya elektrobränsleanläggningar antas att en ny 50 MW elektrobränsleanläggning etableras i länet vart tionde år från och med år 2025.

En annan viktig trend som kan tänkas öka effektbehovet kraftigt i framtiden är etablering av nya stora datacenter, vilket beskrivs närmre i avsnitt 4.4. Denna trend är dock inte specifikt utmärkande för just Västra Götaland.

Framtidsscenarier

CIT har som tidigare nämnts, baserat på intervjuer med företagen inom ovanstående industrisegment, gjort en uppskattning av hur effektbehovet av el kan komma att utvecklas i Västra Götalands län. Tre aspekter som påverkar hur effektbehovet förändras hos industrier är efterfrågan på deras produkter, energieffektiviteten i processen, och typ av teknologi. För en del industrier ökar efterfrågan av deras produkter med tid vilket kan leda till ett ökat effektbehov. Energieffektiviteten tenderar dock att öka när gammal utrustning ersätts med modern utrustning, vilket i sin tur minskar effektbehovet. För industrier som till stor del redan är baserade på elektrifierade processer görs antagandet att effektbehovet är relativt konstant om inte företagen uppger att de troligtvis kommer investera i ökad kapacitet. Detta antagande styrks till viss del av Figur 8 där det syns att industrins elbehov har varit relativt konstant de senaste 10 åren. För industrier som är beroende av fossila resurser är sannolikheten stor att mer drastiska och stegvisa ökning av effektbehovet uppkommer.

⁴⁰ RISE, "Opportunities and barriers for implementation of Power-to-X (P2X) technologies in the West Sweden Chemicals and Materials Cluster´s process industries", 2020

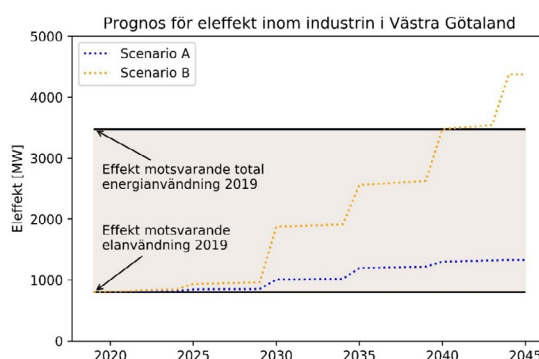
Uppskattningen har gjorts i två scenarion:

- Scenario A, där biomassa och CCS antas stå för de största CO₂-minskningarna men där effektbehovet ökar något på grund av ökad tillväxt och produktion samt vissa nödvändiga investeringar för att komma bort från de fossila resurserna. Företagens konkreta planer och redan fattade beslut ingår.
- Scenario B, där effektbehovet ökar både på grund av högre efterfrågan och på grund av storskalig elektrifiering som ersätter fossilbaserade råvaror. I detta scenario antas att alla mer långtgående elektrifieringsmöjligheterna som tagits upp av företagen i intervjuerna genomförs. Notera att det finns skillnader i hur spekulativa företagen har tillåtit sig själv att vara.

Scenarierna uppskattar varje industris effektbehov till år 2045. För åren fram till 2025 antas att företagen genomför de konkreta planer de har på kort sikt. För visioner och långsiktiga planer/möjligheter råder det däremot hög osäkerhet kring när i tiden investeringar görs och även hur stora effektbehovsökningar de resulterar i. En blandning av input från företag och kvalificerade gissningar baserat på investeringscykler har gjorts för den bedömningen. I vissa fall har en omvandling mellan elbehov (GWh/år) och effektbehov (MW) behövt göras och då har en drifttid på 8000 timmar använts som genomsnittsvärde. För att få med hela Västra Götalands industri inkluderas även industrier som inte har intervjuats. Dessa industrier antas dock ha samma elanvändning framöver som de har idag.

Figur 9 presenterar Scenario A och Scenario B. Figuren visar framför allt att effektbehovet de kommande decennierna beror starkt på de beslut som industrierna fattar kring tekniker att satsa på. Det är viktigt att påpeka att det finns stora osäkerheter i prognoserna, dels gällande det totala effektbehovet, dels när i tid förändringarna sker. En viktig aspekt att ta hänsyn till är vissa av industriernas investeringscykler. För exempelvis raffinaderier och petrokemisk industri är det endast vid de större underhållsstoppen som det finns möjlighet att göra större investeringar i anläggningarna. Dessa stora underhållsstopp, då man stänger ner tillverkningen under flera veckor, genomförs sällan, ofta med mer än fem års intervaller. Det innebär att fram till år 2045 finns det bara ett fåtal tillfällen för sådana företag att ersätta befintliga processer med nya. Därför kommer stora ökningar i effektbehov troligen ske stegvis i samband med dessa.

Inget företag har idag investerat i eller beslutat om en anläggning eller teknik som kommer reducera deras CO₂-utsläpp avsevärt utan det mesta är visioner. Det investeras dock i pilot- och demoanläggningar och om klimatmålet för 2045 ska nås kommer industrierna för eller senare att behöva ställa om.



Figur 9. Prognos för framtida effektbehov inom hela industrisektorn för Västra Götaland. De stegvisa förändringarna illustrerar att effektbehovet troligen kommer att öka genom större investeringar i samband med exempelvis processindustrins underhållsstopp. Notera dock att tidpunkterna för dessa effektbehovsökningar endast är indikativa och associerade med stora osäkerheter. Referenslinjerna för total energieffekt och eleffekt inom Västra Götaland är framtagna genom att anta ett snitt på 8000 drifttimmar.

Källa: "Kartläggning av effektbehov i Västra Götaland", CIT Industriell Energi AB, 2020.

4.2 Transporter

I Sverige har riksdagen beslutat om att utsläppen av växthusgaser för inrikes transporter (exklusive flyg) ska vara minst 70 % lägre år 2030 jämfört med 2010 års nivå. Fortsatt elektrifiering av fordonsflottan är en viktig åtgärd för att ställa om transportsektorn och potentialen för elektrifiering är god för all vägtrafik.

I Sverige har Transportstyrelsen, Trafikverket, Energimyndigheten och Naturvårdsverket gjort en analys som visar att nybilsförsäljningen av laddbara fordon år 2030 förväntas vara mellan 20 och 38%.⁴¹ Detta skulle innebära att den totala andelen laddbara fordon i fordonsflottan skulle utgöra mellan 10 och 15% år 2030. Som jämförelse stod laddbara fordon för 6% av nybilsförsäljningen och drygt 1% av den totala personbilsflottan i Västra Götaland år 2018.⁴²

Hur fort utvecklingen kommer att gå beror på olika faktorer, exempelvis utformningen av olika ekonomiska incitament och styrmedel, begränsad tillgång på komponenter till elfordon, utbyggnaden av laddinfrastruktur, eventuella begränsningar i nätkapacitet för snabbladdning samt utbytestakten av fordon.

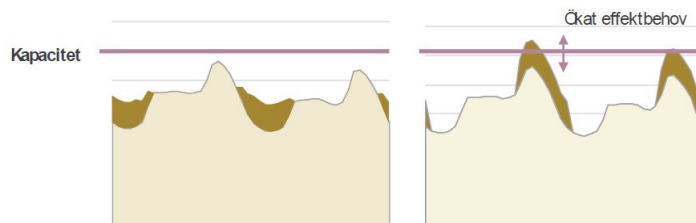
I en studie (PussEL) från 2018 framtagen i ett samarbete mellan ABB, Göteborg Energi, Sweco, Vattenfall, AB Volvo och Volvo Cars har en simulering gjorts för att illustrera möjliga utfall vid en omställning till en elektrifierad fordonsflotta. Projektet visar att en betydande lastökning tillkommer inom Göteborgsområdet. Sett till överföringskapacitet från överliggande nät tycks detta inte vara något problem, men lokalt riskerar det tillkommande effektbehovet att leda till överbelastning i delar av distributionsnätet. Risken för överbelastning skulle dock kunna minimeras med smart styrning av laddning. Genom att koppla en del av det totala effektbehovet till normalladdning nattetid samt variera medel- och snabbladdning under dagen kan effektbehovet spridas jämnare över dygnet. Hinder för detta är att det i dagsläget inte finns tillräckligt stora incitament för fordonsägare att satsa på smart styrning. Eftersom det i slutändan är fordonsägarna som avgör när laddning ska ske är det viktigt att affärsmodeller och styrmedel, exempelvis nättariffer och skattesatser, utformas på ett sätt som främjar investering i smart styrning.⁴³

⁴¹ Trafikverket, "Infrastruktur för snabbladdning längs större vägar – ett regeringsuppdrag", 2018.

⁴² Länsstyrelsen i Västra Götaland, "Laddinfrastruktur och förnybara drivmedel i Västra Götaland – Ett strategiskt kunskapsunderlag för länets kommuner", 2020

⁴³ PussEL, "Vad behövs för att elektrifiera transportsystemet i Göteborg?", 2018.

Illustrationen nedan (Figur 10) är hämtad från Energimyndighetens rapport och visar hur smart respektive behovsstyrd laddning kan påverka nätet olika. Om laddningen sker så pass smart att tillkommande elanvändning är jämt fördelat över dygnet minskar man belastningen på elnätet.⁴⁴



Figur 10. Bild från Energimyndighetens rapport 2020-02-18 En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030. Två olika sätt att ladda elbilar illustreras med eluttaget över två dygn, i den första bilden sker laddningen på natten och i den andra på eftermiddag/kväll vilket ökar effekttoppen och därmed belastningen på elnätet.

Källa: "En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030", Energimyndigheten, 2020.

Persontransporter

Personbilsflottan bedöms komma att elektrifieras snabbare än de tunga transportererna. Det största behovet av laddning finns där laddfordonen står parkerade som längst och för privatpersoner är det oftast vid hemmet, då handlar det i huvudsak om en så kallad normalladdning med lägre effekt. Enligt Energimyndigheten visar forskning att huvuddelen av överförd energi, ungefär 80–90%, sker vid icke-publika, ofta enskilda parkeringsplatser. Även publika laddstationer är viktiga för att skapa en hög andel laddbara fordon och de bidrar till att skapa förtroende och god rörlighet. Publik laddning utgör dock en mindre andel av den laddade energin och bör ses som ett komplement till icke-publik laddning.

Antalet publika och icke-publika laddpunkter ökar stadigt i Västra Götaland. Vid halvårsskiftet 2019 fanns det cirka 1400 publika laddpunkter i länet. Sedan Klimatklivet startade år 2015 till september 2019 har det beviljats stöd till 3413 icke-publika och 1321 publika laddpunkter i Västra Götaland.⁴⁵

Kollektivtrafik

Elektrifiering är prioriterat för stads- och tätortsnära kollektivtrafik, och andelen busstrafik som utförs elektrifierat kommer att öka från 0 till cirka 50 % mellan åren 2016 och 2035. På grund av den stadsutveckling som sker främst i Göteborgsområdet, kommer knappt hälften av den nuvarande kapaciteten för bussdepåer att avvecklas inom en 5–10-årsperiod. Därmed finns ett behov av prioriteringar och välstrukturerade insatser i syfte att utveckla nya bussdepåer i goda geografiska lägen.⁴⁶

I Västtrafiks trafikupphandlingar ska anbudsgivarna prissätta en elektrifiering av fordonsparken. Till stor del ska laddningen ske på befintliga bussdepåer vilket är en utmaning eftersom Västtrafik eller Västfastigheter inte har möjlighet att påverka detta. Under 2020 ska ytterligare cirka 160 elektriska bussar införas i Göteborg, Mölndal och Partille samt på Öckerö.

Olika typer av laddbara fordon kräver anpassade lösningar för laddinfrastruktur. För kollektivtrafiken och tyngre fordon innebär detta laddning med högre effekter. Laddning av bussar i kollektivtrafiken kan ske genom depåladdning (nattetid) eller tilläggs-laddning (ändhållplats).

⁴⁴ Energimyndigheten, "En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030", 2020.

⁴⁵ Länsstyrelsen i Västra Götaland, "Laddinfrastruktur och förnybara drivmedel i Västra Götaland – Ett strategiskt kunskapsunderlag för länets kommuner", 2020

⁴⁶ Intervju med Hanna Björk, Västtrafik

I dagsläget planeras laddpunkter för kollektivtrafiken i samverkan mellan kommuner, nätägare och Västtrafik. I Göteborgsområdet där mycket av kollektivtrafiken kommer att elektrifieras har Göteborg Energi i sina elnätsområden inte avisat för svårigheter med nätkapacitet för någon typ av laddning, även om justeringar kan behöva göras för en god placering ur elnätsperspektiv. En utmaning är dock marktillgång för depåer, en annan att depåerna har stora effektbehov även om laddning kommer att styras för att så effektivt som möjligt utnyttja kapaciteten.

Fortsatt elektrifiering av bussflottan kommer att ställa både kapacitets- och effektkrav på de lokala näten. Beroende på hur laddningen går till och med vilken effekt den sker, kommer den att belasta elnätet på olika sätt. Snabbladdning innebär en hög energiöverföring under en kort tidsperiod, vilket är vanligt vid trafiknära laddning (tilläggsaddning), medan en långsam laddning innebär en låg energiöverföring under en lång period och är vanligast i depå.

Hur många fordon som laddas samtidigt kommer också att påverka hur elnätet belastas. Begränsningen för elbussar kan framförallt komma att märkas på lokalnätets potentiella kapacitetsbrist. Redan idag finns en kapacitetsbrist sett till utrymme för bussar på vissa depåer, vilket påverkar andelen bussar som kan elektrifieras.⁴⁷

Sjöfart och hamnverksamhet

Även sjöfarten är ett viktigt inslag i Västra Götaland. Bland annat finns Nordens största hamn i Göteborg, men också hamnar längs med kusten i exempelvis Stenungssund, Strömstad, Lysekil och vid Vänern. Göteborgs hamn hanterar årligen cirka 60% av containertrafiken till och från Sverige.⁴⁸ Förutom godstrafiken finns det även en väl utbyggd färjetrafik inomskärs liksom till närliggande länder.

Elektrifieringen har inte kommit lika långt inom sjöfarten, men elektrifieringsprojekt pågår både för inomskärsbåtar och för de större fartygen som bland annat anlöper Göteborgs hamn. Elektricitet används redan som kraftkälla i linfärjetrafiken, vilket ger en femtioprocentig energibesparing jämfört med konventionella propellerfartyg. Göteborgs hamn arbetar för att erbjuda landström till fartyg vid kaj.

Utöver Västtrafiks älvfärjor finns det potential att färjetrafiken i södra skärgården skulle kunna hybridiseras, men också färjetrafiken efter kusten norrut via Lysekil mot Strömstad. Strömstad kommun har även funderat på om ColorLines färjor ska kunna ges möjlighet till laddning på svenska sidan och i sådana fall finns planer för kajladdning.⁴⁹

Göteborgs hamn har gjort en kartläggning och analys över ytterhamnarnas effektbehov fram till 2030 baserat på potentiella investeringar och projekt. Beräkningar visar en effektökning från 20 MW till 80 MW till 2030. Slutsatsen från analysen är att man inte ser några direkta hinder i tillgänglig effekt inom den närmsta tiden. Utmaningen är om någon industri i närheten skulle behöva utöka sin effekt så pass mycket att hamnens effektbehov inte kan tillgodoses. Göteborgs hamn har dock en god dialog med Göteborg Energi kring sitt framtida effektbehov.⁵⁰

⁴⁷ Länsstyrelsen i Västra Götaland, "Laddinfrastruktur och förnybara drivmedel i Västra Götaland – Ett strategiskt kunskapsunderlag för länets kommuner", 2020

⁴⁸ Västra Götalandsregionen, "Godstransportstrategi för Västra Götaland", 2016.

⁴⁹ <https://www.stromstad.se/kommunochpolitik/nyheterkommun/savalkomnarvinyacolorhybrid.5.6ado3d8716d1bb516b973oc.html>

⁵⁰ Samtal med Viktor Allgurén på Göteborgs hamn.

Godstrafik och dess logistiknoder

Västra Götaland är en av Sveriges främsta transport- och logistikregioner. I länet sker en betydande mängd långväga transporter, som bland annat beror på att länet är en betydande transitregion för gods som ska till och från Norge. Vägtransporterna är dominerande inom regionen och cirka 60 % av de totala godsmängderna transporteras på väg. Eldrivna lastbilar, snabbbladdning och elvägar som möjliggör laddning under körning är tekniker som skulle kunna möjliggöra elektrifiering även av tyngre fordonstrafik.⁵¹

De laddeffekter som gäller för lastbilar är på mellan 50 kW och 150 kW för lätta lastbilar och 100 kW och 450 kW för medeltunga lastbilar, beroende på om det är långsam eller snabbbladdning. Exempelvis finns den första publika snabbbladdaren för lastbilar i Göteborg, med en effekt på 175 kW.⁵²

Liknande utmaningar och påverkan på elnätet gäller för godstrafiken som för kollektivtrafiken. Det som skiljer är den geografiska placeringen och under vilka tider som topp effekter kan förväntas. Geografiskt kan utmaningen vara de logistiknoder där omlastning sker mellan långväga, regionala transporter och citydistribution. Vid dessa strategiska noder kommer effektbehovet att bli större då normalladdning kan ske för lastbilar som utgår från noden samtidigt som lastbilar som lastar och lossar kan tänkas begära snabbbladdning under tiden de befinner sig i noden. Placeringen av dessa logistiknoder har därmed en stor påverkan på det lokala effektbehovet.

4.3 Bostäder och lokaler

Det bor idag 1,7 miljoner personer i Västra Götalands län. Hushållen i Västra Götaland använder idag ca 11,5 TWh energi årligen (2017) varav majoriteten är el (5,5 TWh) och fjärrvärme (4,3 TWh).

Befolkningen förväntas öka från 1,7 miljoner till 1,95 miljoner invånare år 2040 där Göteborg och närliggande kommuner står för majoriteten (22 % ökning).⁵³ Generellt ligger energieffektiviseringsstakten för bostäder på mellan 1 till 2 % per år men genom denna ökning kan energianvändningen öka med ca 1,8 - 2,5 TWh. Beroende på om dessa hushåll använder fjärrvärme eller värmepumpar så kan det påverka det lokala el effektbehovet olika. Enligt de scenarier som finns i Energimyndighetens rapport "En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030" kommer elanvändningen i Västra Götaland minska med 0,2 TWh till 2030. Minskningen beror framförallt på energieffektivisering och ändring av uppvärmningsteknik för småhus och fritidshus.⁵⁴

Länsstyrelsens senaste beräkning utgår från den befolkningsprognos som publicerades i juli 2019. Enligt beräkningen är bostadsbyggnadsbehovet för tioårsperioden 2019–2028 cirka 6 400 bostäder per år på länsnivå.⁵⁵

Det största bostadsbyggnadsbehovet 70 – 75% av länets behov (cirka 4 800 bostäder per år 2019 – 2028) finns i Göteborgsregionen. Den främsta anledningen är att den delen av länet bedöms få den största folkmängdsökningen. I Boråsregionen beräknas bostadsbyggnadsbehovet vara 650 bostäder per år, i Fyrbodalsregionen 500 bostäder per år och i Skaraborg 450 bostäder per år under tioårsperioden 2019–2028. Produktionen av nya bostäder är främst genom flerfamiljshus. 15 – 20 % är äganderätter.

De senaste åren har det varit extra svårt att ta fram befolkningsprognoser med tanke på svårbedömda migrationsströmmar. Därför varierar resultaten från de regionala beräkningarna av bostadsbyggnadsbehovet från år till år, vilket gör dem svåra att jämföra med varandra. År 2017 beräknades behovet till 9 600 bostäder per år utifrån befolkningsprog-

⁵¹ Västra Götalandsregionen, "Godstransportstrategi för Västra Götaland", 2016.

⁵² <https://www.nyteknik.se/fordon/har-ar-sveriges-forsta-snabbbladdare-for-lastbilar-6960839>

⁵³ <https://www.vgregion.se/regional-utveckling/aktuellt-ru/befolkningstillvaxten-i-vastra-gotaland-fortsatter/>

⁵⁴ Energimyndigheten, "En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030", 2020.

⁵⁵ Länsstyrelsen i Västra Götaland, "Bostadsmarknadsanalys Västra Götalands län 2020", 2020.

nosen från 2016. Året efter beräknades behovet till 8 000 bostäder per år och förra året var behovet 7 100 bostäder per år för den följande tioårsperioden. Skillnaderna mellan de olika beräkningarna förklaras till stor del av de olika prognosernas bedömning om inflyttning från utlandet.

Under 2019 färdigställdes cirka 10 300 bostäder, vilket är många fler än bostadsbyggnadsbehovet baserat på prognostiserade folkmängdsförändringar som är beräknat till 6 400 bostäder per år 2019 – 2028. Det är dock viktigt att dessa siffror inte jämförs rakt av. Bostadsbyggnadsbehovet uttrycks som ett behov per år i tio år framåt och ska inte jämföras med ett enstaka års bostadsproduktion. De senaste fem åren har det i Västra Götalands län färdigställts cirka 7 400 bostäder per år i snitt. Medelvärdet sett över de senaste tio åren är lägre, cirka 6 000 bostäder.

En utmaning är att försöka hålla höga och jämna nivåer på färdigställda bostäder över en längre tid. Dessutom bidrar ett byggande utöver det demografiska behovet till att minska på den brist som redan finns.

Utöver bostadsbyggnad med tillhörande lokaler för service, handel och skola finns större etableringar för nya verksamheter, samt utökning av befintliga verksamheter. Även detta sker i första hand i områden i och runt Göteborg.

Etableringar av verksamhetsområden med logistikriktning sker i anslutning till våra större städer.

4.4 Datacenter

Intresset för att anlägga datacenter i Sverige har ökat de senaste åren, från större aktörer som Facebook, Google och Amazon till små och medelstora aktörer. Behovet förväntas öka framöver, inte minst för att tillgodose den ökande dataanvändningen. Globalt beräknas nio miljoner datacenter stå för 3 % av världens energiförbrukning, vilket är mer än hela flygindustrin.⁵⁶

Det finns en stor osäkerhet kring hur mycket elanvändningen från datacenter kommer att öka och hur den kommer att fördela sig geografiskt. Generellt är det ur ett nätperspektiv betydligt enklare att etablera ett stort datacenter i de norra delarna av landet på grund av närheten till elproduktionen och att det finns färre flaskhalsar i nätet, samt att det är ett kallare klimat. Beroende på typ av datacenter kan behovet av korta svarstider skilja sig åt, vilket i sin tur påverkar lokalisering. Exempelvis ställer viss typ av börshandel extra höga krav på svarstider, då handeln i allt större grad sker med robotar och bygger på att kunna agera snabbt på förändringar i marknaden. Det innebär exempelvis att dessa datacenter geografiskt behöver placeras mer centralt. Dessa brukar dock inte vara så stora och kräver mindre effekt.

Det finns en stor variation av storlek på datacenter. De allra minsta kan vara mellan 1-5 MW. De större anläggningarna kan ha ett effektbehov på 50 – 300 MW. Enligt Energimyndighetens rapport som nämns ovan kommer en ökning av datacenter i Västra Götaland innebära en tillkommande elanvändning på 0,196 TWh till 2030.⁵⁷

I Västra Götaland kan det finnas intresse hos kommuner och etableringsföretag att utifrån ökade arbetstillfällen i kommunerna och regionen medverka till att datacenter etablerar sig här. Framförallt i kommunerna längst bort från de större städerna. Större datacenter skapar många arbetstillfällen i byggnationsfasen men i driftsfasen är antal arbetstillfällen betydligt färre i förhållande till elanvändning jämfört med industrier och fabriker som också är stora elanvändare. Det råder därför lite olika syn på hur attraktivt etableringar av datacenter är beroende på kapacitetsläget.

⁵⁶ <https://businesstech.idg.se/datacenter-maste-bli-miljovanligare/>

⁵⁷ Energimyndigheten, "En studie av elanvändningens utveckling per län till år 2030", 2020.

5

Dialoger med regionala och lokala aktörer

I detta kapitel samlar vi de utmaningar och behov som kommit upp i de dialoger vi haft med aktörer i länet. Länsstyrelsens sammantagna analys av elförsörjningssituationen i länet återfinns i kapitel 6 nedan.

Långa ledtider

De lokala och regionala aktörerna i de dialoger som Länsstyrelsen haft identifierade långa ledtider i tillståndsprocesserna som en utmaning som kan påverka nätens leveranstid och utbyggnad. Beroende på placeringen av utbyggnaden kan det ta olika lång tid, till exempel om det handlar om ett område där miljöpåverkan blir stor eller där andra målkonflikter kan uppstå.

I en statlig utredning av nätkoncessionsutredningen, moderna tillståndsprocesser i elnätet (SOU 2019:30), föreslås ett antal åtgärder bland annat för att minska administrationen och ledtiderna.⁵⁸

Behov av regional samordning

Flera lokalnätägare arbetar med kapacitets- och effektfrågor oberoende av varandra vilket gör att det riskerar att bli dubbelarbete. Det finns därmed ett behov av en bättre samordning och styrning mellan nätägare, kommuner, regionen, länsstyrelsen och andra aktörer i länet.

Något annat som kan vara utmanande är att vissa aktörer kommer tidigt och bokar upp effekt på flera ställen samtidigt, vilket kan ske med exempelvis datacenter där man tittar på möjligheten till etablering i flera delar av Sverige samtidigt och då bokar upp effekt på varje möjlig etableringsort. En bättre samordning i länet skulle kunna fånga upp eventuella dubbelbokningar som "blåser upp kapacitetsprognosen".

Aktörer i länet efterfrågar även en samsyn och en gemensam läges- och framtidsbild av effektsituationen i länet. Bland annat önskas en ökad transparens från överliggande nät kring tillgänglig effekt. Regionnäten påpekar dock att detta är komplext då de endast kan ge överblicksbilder på tillgänglig effekt. Eftersom effektsituationen i ett nätområde påverkar andra nät i närheten, som oftast inte följer kommungränserna, är det viktigt men en regional bild för att kunna undvika effekt- och kapacitetsbrist i länet framöver. En regional samordning skulle också kunna öka förståelsen för de framtida utmaningarna som finns kring effekt och kapacitet hos de aktörer som i dagsläget inte är insatta i frågan, men kan komma att få en betydande roll i arbetet.

Idag saknas forum och samverkansformer för detta även om det i vissa delar av länet påbörjats ett arbete på delregional nivå.

Bättre och gemensamma prognosverktyg

Det är svårt att förutspå vilka effektbehov energiomställningen genererar. I dagsläget finns inte något standardiserat sätt för nätbolagen att prognostisera sina framtida effektbehov. Något som kom upp under dialogerna var att det skulle vara positivt med framtagande av gemensamma prognosverktyg. Att ta fram tillförlitliga och realistiska prognoser är svårt och innebär ett avancerat analysarbete. Detta har nätbolagen inte alltid möjlighet att göra själva, särskilt inte de mindre bolagen, och ett gemensamt arbete skulle underlätta detta. Ett standardiserat sätt att prognostisera skulle även underlätta regionnätnets arbete med att samla in information från lokalnäten då siffrorna blir mer jämförbara och enklare att addera till en helhetsbild.

⁵⁸ <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/statens-offentliga-utredningar/2019/06/sou-201930/>

I dialogerna framkom det att det finns exempel på kommuner som är lite väl optimistiska i sina tillväxtprognoser vilket kan leda till att "blåsa upp" prognoser i onödan. Bättre och gemensamma prognosverktyg skulle kunna hjälpa till med detta.

Nätägare har anslutningsplikt

Nätägarna har anslutningsplikt, oavsett verksamhet, vilket gör att principen om "först till kvarn" gäller. Effekten blir att anslutningar till samhällsviktiga funktioner såsom sjukhus med mera kan "hamna i kön" bakom exempelvis ett datacenter, vilket kan innebära längre ledtider för samhällsviktiga funktioner.

Anslutningsplikten innebär också att nätbolagen inte kan välja att säga nej till en kund som tar upp mycket effekt men kanske inte innebär ökade arbetstillfällen eller annat som gynnar den ekonomiska tillväxten i kommunen.

Nätbolagen får inte bygga på spekulation

En utmaning för nätbolagen är att de inte får bygga annat än på efterfrågat effektbehov. Det vill säga nätägaren får inte spekulera i vart behov kommer att uppstå då detta kan medföra onödiga investeringar. Däremot kan man se att ett område behöver förstärkas för att ge en mer tillförlitlig och trygg elleverans.

Det blir därför viktigt att ha en tidig dialog samt goda och realistiska prognoser av framtida effektbehov för att ge möjlighet till bättre planering av framtida utbyggnader av nätet.

Ökad installation av solceller

En utmaning som lyftes under dialogerna var den ökande installationen av solceller och solelproduktionen, där solcellerna inte alltid ger sitt tillskott när behovet är som störst. Istället kan det föreligga en risk att solelproduktionen lokalt leder till överproduktion som behöver skickas vidare till regionnäten. Detta kan minska de ekonomiska incitamenten för lokalnätägaren att installera solceller i lokalnäten. Detta gäller särskilt om solcellerna inte kompletteras med lagring i form av batterier eller liknande, antingen hos kunden eller lokalt. Elnätsföretag får idag endast äga och driva energilagring om det syftar till att täcka nätförluster eller tillfälligt ersätta utebliven el vid elavbrott, vilket gör att det krävs att solcellsägaren eller en annan aktör driver lagret. Off-grid lösningar för enskilda hushåll finns redan idag och det finns en möjlighet att antalet ökar framöver. Teknikutvecklingen av smarta elnätsteknologier ökar även möjligheterna för alltfler aktörer att kapa effektoppar vilket gör att effektbehovet kommer att minska i vissa delar av nätet.

6

Analys av elförsörjnings-situationen

Som nämns ett flertal gånger i rapporten är den generella lägesbilden i länet att effekt- och kapacitetssituationen i Västra Götaland inte är ett akut problem. Omställningen till fossilfritt, där vi i Västra Götaland har som mål att bli fossiloberoende till 2030, gör dock att vi kan förvänta oss ett ökat effektbehov framöver vilket kan orsaka utmaningar i elnätet.

Den största ökningen av effektbehov kan vi se inom industrisektorn som i dagsläget står för en stor del av de fossila utsläppen och behöver ställa om sin verksamhet. Den rapport som CIT tagit fram visar att på kort sikt (fram till cirka 2025) kommer troligtvis inga drastiska ökningarna i effektbehovet att inträffa för industrisektorn i Västra Götaland, även om det finns några planerade investeringar. På längre sikt kan man dock se en ökning av effektbehovet på 25–125 % till år 2030 och 65–450 % till år 2045. Anledningen till det breda spannet är framför allt osäkerheter gällande vilka beslut som kommer tas inom kemiindustrin som tillsammans med raffinaderierna troligtvis kommer att stå för den största ökningen. Det är även svårt att bedöma när investeringarna kommer att ske och därmed kan vi inte utesluta att effektökningen uppstår före år 2030. De produktionsförändringar som främst ökar elbehovet är vätgasproduktion genom elektrolys av vatten men även eluppvärmda ugnar och reaktorer. Tillverkning av elektrobränslen utgör även möjligheter för nyetableringar i Västra Götaland och kan komma att kräva en hel del effekt.

Även implementering av CCS kan medföra ett ökat behov för industrierna att köpa in el från nätet eftersom värmebehovet för att driva koldioxidavskiljningsprocessen minskar mängden tillgänglig överskottsenergi som idag används för egen kraftproduktion. Med andra ord innebär många beslut som industrin kan fatta för att minska fossila utsläpp att effektbehovet ökar. Effektbehovet ökar då inte succesivt utan kraftfullt vid tillfället för omställningen.

Det finns ett flertal osäkerheter kring antaganden i när och hur effektbehovet kommer att öka. I skrivande stund pågår till exempel Coronaviruspandemin som har påverkat flera företag i länet negativt. Sådana störningar påverkar kanske inte redan fattade beslut, men kan fördröja verkställandet av dem och framtida investeringar.

En god kommunikation och samverkan mellan olika aktörer är viktig för att undvika lokal effekt- och kapacitetsbrist. De långa ledtiderna i tillståndsprocesser samt tiden för utbyggnad av nätkapacitet gör också att det är viktigt att planera i god tid. Många företag uppger i CITs rapport att de är intresserade av egenproducerad el vilket skulle kunna dämpa den kommande ökningen i både effekt- och nätkapacitetsbehov. Även här kan god kommunikation mellan industrier och myndigheter underlätta ett säkrat effektbehov.

Effektbehovet från bostadsutbyggnaden bedöms kunna hanteras inom befintliga processer. De största utmaningarna kopplade till bostäder är oklarheter kring behovet av och utbyggnadstakten för elektrifieringen av den privata fordonsparken, samt hur utvecklingen av ett transportsnålt samhälle utvecklas inom både nya och befintliga bostadsområden.

En annan utmaning för bostadsbyggnaden ligger främst kopplat till var i nätet bostadsområdena ansluts. Den mest expansiva nybyggnaden av bostäder sker i och runt storstadsområdet där stor del av hamn, industri och transportsektorn är som tyngst. Det finns också områden med ojämn förbrukning över året och som kan påverkas av stor andel lokalproducerad el framöver. Elektrifieringen av kollektivtrafiken påverkar också dessa områden då laddningen inte kan vara för långt ifrån de områden som trafikeras.

Effektbehoven för elfordon varierar beroende på om man väljer att ladda behovsstyrt eller om man väljer att ladda strategiskt när effektbehovet i nätet är som lägst. Idag finns inga incitament för att ladda strategiskt vilket gör att styrmedel som främjar detta blir viktigt framöver. Kollektivtrafik och lastbilstrafiken kommer dock inte alltid kunna styras till strategisk laddning på samma sätt som personbilstransporterna.

Vindkraften står för den största andelen av elproduktionen i länet och kommer att ha en betydande roll för elförsörjningen även framöver. Vindkraften kan bidra till minskad sårbarhet för effektbrist på lokal och regional nivå. Med utvecklade lagringsmöjligheter skulle sårbarheten kunna minska ytterligare. En utmaning som kommer behöva hanteras är den förstärkning av nätkapacitet som kan behövas vid etablering av större vindkraftsparker. De stoppområden som etablerats för Försvarsmaktens intressen kan komma att påverka redan etablerade vindkraftverk som behöver förnyas och därmed söka nya tillstånd. Här kan man behöva se över vilka intressen som är av störst vikt om en storskalig utveckling av vindkraft ska bli möjlig i länet, vilket är en förutsättning för omställning till fossiloberoende elförsörjning i Västra Götaland.

Slutsatsen är att Västra Götaland i dagsläget inte har några problem med effekt- och kapacitetsbrist men kan förvänta sig en hel del utmaningar framöver om vi inte hanterar frågan. Det som skiljer Västra Götaland från övriga län är de stora effektökningar som förväntas av en storskalig elektrifiering av industrin samtidigt som effektutmaningar kopplat till att vara ett storstadslän, framförallt vad gäller elektrifiering av transporter, finns. I Göteborg ligger dessutom Skandinavien största hamn där ökade effektbehov under vissa tider på dygnet för hamnverksamhet och elektrifiering av sjöfarten förväntas. Om etablering av elintensiva datacenter dessutom ska ske kan det bli svårt att tillgodose effekt för alla sektorer med nuvarande struktur för planering av elnätet. Regional samordning kring effekt- och kapacitetsfrågan behövs så att framtida effektbehov kan planeras på ett bättre sätt och vägledning ges i avvägningar mellan olika samhällsintressen.

Den regionala samordningen bör ske i samspel med en regional fysisk planering då fler avvägningar bör införlivas i besluten så att konsekvenserna för vägval och beslut synliggörs. En regional samordning bedöms också kunna effektivisera tillståndsprocesserna genom att redan tidigt belysa relevanta frågor och genom att konsekvensbedömningen görs i ett större perspektiv och i ett tidigt skede. Detta i syfte att underlätta ett kommande genomförande. Idag hamnar dessa stora frågor hos nätbolagen, vilkas uppgift inte är att avväga olika intressen, utan endast svara på frågan om och när det är möjligt att ansluta en verksamhet. Detta system har fungerat väl hittills med den succesiva utveckling som skett, men har stora begränsningar i ett skede av omställning.

I dagsläget finns ingen detaljerad bild av effektsituationen i länet, för detta behövs djupare kartläggning och analys göras. Det är viktigt att komma ihåg att en sådan kartläggning är en ögonblicksbild, därför behövs kontinuerliga analyser kring länets effektsituation och framtida effektbehov göras. Samtidigt behöver staten överväga hur styrningen av ett ökat elbehov ska se ut framöver. En fråga att ta ställning till är till vilken grad styrmedel ska inriktas mot en utbyggnad av elnätet efter behov och till vilken grad styrmedel ska inriktas mot en effektivare och smartare användning av befintligt nät.



Länsstyrelsen
Västra Götaland