

Framtidens elförsörjning i Västra Götaland

En rapport från samverkansplattformen ACCEL



Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning	4
Ordlista	6
Bakgrund	8
Den gröna omställningen i Västsverige	10
Målbild för regional elförsörjning	11
Nuläge och prognos.....	13
Åtgärdsalternativ.....	14
Användning.....	14
Distribution.....	16
Produktion.....	22
Lösningar för Västsverige	31
Nätförstärkningar har störst potential	31
Kraftvärmeverk och gasturbiner behövs för att lösa effektsituationen i närtid.....	31
Flexibel användning och villkorade avtal kan möjliggöra ytterligare anslutningar	32
Vindkraften är viktig för elproduktionen.....	32
De tillkommande effektbehoven kan tillgodoses 2030.....	33
Fortsatt samarbete krävs	34
Effektiva tillståndsprocesser för förstärkning av elnätet	34
Säkerställa elproduktion under topplasttimmarna	34
Kortsiktig och långsiktig elbehovsplanering	35
Öka incitamenten för konsumenter att minska effekttopparna.....	35

Förord

Samspelet mellan samhällets aktörer är av avgörande betydelse för utbyggnad av elnätet. Denna rapport innehåller en lägesbild om var Västra Götaland står idag, och de utmaningar som vi står inför. Rapporten ger också en fördjupning i vilka möjliga komplement till nya ledningar som kan vara aktuella att använda för att möta kraftsystemets utmaningar, till exempel belyser vi vikten av flexibilitet i kraftsystemet för att klara den ökade elanvändningen i kombination med en stor utbyggnad av variabel elproduktion.

Framtiden kräver förändring. Vi står inför en tid av omställning i företag, kommuner och regioner. En omställning som kommer att synas och höras, och som kräver mod och engagemang från oss alla. Men det är en omställning som också ger oss en möjlighet att skapa en bättre framtid för oss själva och för kommande generationer. Samtidigt blir det tydligt att ingen enskild aktör har alla verktygen i sin verktygslåda. Vikten av samarbeten och gemensam syn på utmaningarna som ska mötas är avgörande för att nå framgång.

Denna rapport beskriver var vi befinner oss i relation till vad som krävs för att komma fram i Västra Götaland. Det handlar om att skapa en gemensam förståelse för nuläget och för en gemensam målbild för att synliggöra behovet av åtgärder som krävs för förflyttningen.

Vi som tagit fram rapporten är grundarna av ACCEL, samverkansarena för accelererad elnätsutveckling. Även medlemmarna Ellevio och Vattenfall Eldistribution har deltagit i arbetsgruppen och bidragit med innehåll till rapporten. Vi ser att utmaningarna är större än vad respektive organisation själva kan lösa. Vi hoppas med denna rapport ta ett steg framåt i den fortsatta dialogen och samarbetet för att hitta lösningar och röja hinder för Västra Götalands elförsörjning.



Sten Tolgfors
Länsstyrelsen



Helen Eliasson
Västra Götalandsregionen



Lotta Medelius-Bredhe
Svenska kraftnät

Sammanfattning

En framgångsrik exportindustri är bärande för den västsvenska ekonomin. I Västra Götaland pågår en grön omställning av befintlig industri genom utfasning av fossila energikällor. Därför är elektrifieringen avgörande för att länet ska kunna behålla sin konkurrenskraft och attrahera nya etableringar som till exempel batterifabriker. Tillgången på kapacitet och energi är avgörande för både befintliga industrier att ställa om och för nya industrier att etableras inom Västra Götaland.

Idag produceras endast en tredjedel av den el som används inom länet. I Västra Götaland råder en bred enighet om behovet att öka elproduktionen med minst 15 TWh fram till 2030, vilket skulle öka länets självförsörjningsgrad på el. För att kunna möta denna omställning krävs ett antal olika åtgärder.

Elnätsförstärkningar kommer krävas på lokal-, region- och stamnätsnivå. Det kommer också krävas en kraftigt ökad elproduktion inom länet och en effektiv och flexibel användning av elen. På medellång till längre sikt bedöms nätförstärkningar i kombination med ökad produktion ha störst potential för att möjliggöra ett ökat effektuttag i Västra Götaland. Det finns planer för att bygga bort de flaskhalsar som finns i nätet. De planerade stamnätsförstärkningarna kommer dock ta upp till tio år innan de är på plats, vilket innebär att den önskade effekten inte kommer kunna tillgodoses i tid. De nätförstärkningar som planeras är inte heller tillräckliga för att tillgodose hela det prognostiserade effektbehovet. Det är heller inte klarlagt att det är den effektivaste lösningen på det kvarvarande gapet.



Användarflexibilitet bedöms öka framöver. Den kommer vara viktigt för att möjliggöra ytterligare anslutningar och nyttja variabel elproduktion optimalt på kort och medellång sikt. Med tanke på hur stort det tillkommande effektbehovet är i regionen bedöms dock inte heller den potentiella användarflexibiliteten ensamt motsvara det ökade effektbehovet. För att kunna täcka det återstående behovet behöver elsystemet förstärkas med ytterligare regional elproduktion.

Vindkraften kommer kunna möjliggöra fossilfri elproduktion till industrierna och är den elproduktion som bedöms kunna öka mest under de närmaste åren. Den bedöms även bidra till att sänka elpriserna. Vindkraftens varierande elproduktion gör att den ensamt inte kommer kunna påverka möjligheten för anslutning av nya förbrukare. Behovet av el, och därmed nyttjandegraden av elnätet, varierar över året och timmarna under året som har högst användning blir dimensionerande för att kunna ansluta nya kunder. Kan effektillräcklighet säkerställas dessa timmar möjliggörs att nya uttag kan anslutas. Därför behövs en robust lokal och regional elproduktion under höglastsäsongen och användarflexibiliteten behöver öka.

Gasturbiner och ett ökat nyttjande av kraftvärme skulle kunna täcka de effekttoppar som uppkommer under höglastperioder. Dessa bedöms kunna uppföras på relativt kort sikt. Utmaningen med den reglerbara produktionen är att den i dagsläget inte bedöms som kommersiellt lönsam.

Den sammanfattande bedömningen är att merparten av det tillkommande elbehov till 2030 skulle kunna tillgodoses med de identifierade åtgärderna. Det kräver dock att ett stort antal projekt genomförs och att de blir genomförda i tid, vilket kräver en stor insats från flera organisationer och myndigheter. Genom dessa projekt har Västra Götaland goda förutsättningar för att fortsatt vara en ledande industriregion.



Ordlista

Användarflexibilitet - När användaren av el anpassar användningen till effektsituationen i elnätet. Användaren kan till exempel sänka sin effekt vid de tidpunkter då nätet är tungt belastat.

Effekt - Effekt har SI-enheten 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.

Effektbrist - Elsystemet måste vara dimensionerat för att varje sekund kunna tillgodose elbehovet. 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 behovet av el från elnätet vid en viss tidpunkt är större än den el som kan tillföras elnätet.

Effekttillräcklighet - Effekttillräcklighet handlar om förmågan att möta elbehovet, speciellt under de timmar då förbrukningen är som störst. Det handlar alltså inte om hur mycket el som totalt produceras, utan om hur mycket vi kan leverera just när det behövs som mest.

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 3 600 Joule eller 1Wh genererats.

Flaskhalsar - Flaskhalsar i elnätet kallas de specifika knutpunkter eller områden av elnätet som behöver förstärkas. När mycket el behöver förflyttas blir det trångt i ledningarna, och då räcker kapaciteten inte till, och det uppstår en så kallad flaskhals.

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.

Nätägare – Nätägare är de som äger stam-, region- och lokalnät, där näten kan vara kommunalt ägda eller ägda av privata företag. Stamnätet ägs av Svenska kraftnät som har huvudansvar för detta nät.

Planerbar elproduktion – Planerbar elproduktion är produktionstekniker där produktionen kan planeras och i viss mån är oberoende av väderpåverkan. Till planerbar elproduktion räknas kärnkraft, värmekraft, gasturbiner och vattenkraft.

Topplasttimme – Topplasttimme är den timme som har högst elförbrukning och infaller oftast under vinterhalvåret under kalla dagar. Topplasten mäts i energiförbrukning under timmen, därför blir enheten MWh/h, men under så kort tid är det jämförbart med effekt (MW).

Transmission – Transmission åsyftar överföring av elkraft genom stamnätet.

Variabel elproduktion – Variabel elproduktion kallas även intermittent eller volatil elproduktion. Det åsyftar produktionstekniker där produktionen inte kan planeras utan styrs av väderberoende faktorer, så som exempelvis vindkraft och solkraft



Foto Svenska kraftnät, Tomas Arlemo

Bakgrund

Klimatförändringarna har redan fått konsekvenser och orsakat förluster och skada på mänskliga samhällsstrukturer. Vi kan också redan nu se förändringar i jordens ekosystem både på land, i sötvatten och i haven.¹ De globala utsläppen behöver därför minska både kraftigt och snabbt. EU:s övergripande klimatmål, enligt den klimatlag som antogs i juni 2021, är att vara klimatneutralt senast 2050. År 2030 ska EU:s nettoutsläpp vara minst 55 procent lägre än 1990.²



Foto: Jonathan Fernström

Västra Götaland har ett av de mest ambitiösa regionala klimatmålen i Sverige. Till 2030 ska utsläppen av växthusgaser minska med 80 procent från 1990 års nivå. Utsläppen har hittills minskat med 18 procent sedan 1990 men minskningstakten har saktat ner och är inte tillräcklig för att nå de uppsatta målen.³

Industrin står ensamt för över 40 procent av länets territoriella utsläpp och är avgörande för möjligheterna att nå det regionala klimatmålet till 2030. Den västsvenska industrin står därför inför en stor omställning när den ska fasa ut fossil energi genom ökad resurseffektivitet, elektrifiering och smart användning av biomassa. Denna omställning innebär också stora utmaningar för kraftsystemet och kräver omfattande investeringar. Även transportsektorn står för en stor andel av de västsvenska utsläppen, däremot är inte de kommande elbehoven inom denna sektor lika stora som för industrin.

1 CLIMATE CHANGE 2023 Synthesis Report, Summary for Policymakers, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>

2 [En europeisk klimatlag - Europeiska kommissionen \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/clima/)

3 FORSKARRÅD FÖR VÄSTRA GÖTALANDS KLIMATOMSTÄLLNING: RAPPORT 3 – 2023, [Västra Götalands klimatomställning: Industrin i fokus: VGR Analys 2023:65 \(vgrregion.se\)](https://vgrregion.se/)

Flera stora befintliga industrier i Västsverige är starkt drivande i klimatomställningen med sina planer att elektrifieras, samtidigt som elanvändningen i storstadsregionerna ökar och nya industrier vill etablera sig. Dessutom förväntas en omfattande anslutning av ny elproduktion under de kommande åren. För att möjliggöra dessa förändringar behöver Svenska kraftnät och region- och lokalnätsägare investera i nya anläggningar för att bygga ut och förstärka elsystemet.

För att påskynda energiomställningen och bidra till att tillgodose det kraftigt ökande elbehovet har nya regionala samverkansformer etablerats de senaste åren. Genom att aktörer träffas och skapar en gemensam målbild kan nya arbetssätt utvecklas så att energiomställningen går snabbare. Detta samarbete kan exempelvis skapa lösningar som gör tillståndprocesserna för ny elproduktion och utbyggnad av ledningsnätet effektivare, vilket bidrar till att korta ledtiderna. I Västra Götaland är forumet ACCEL (Accelererad Elnätsutveckling i Västra Götaland) etablerat sedan hösten 2022.

ACCEL är en samverkansarena för att öka takten i utvecklingen av elnätet i Västra Götaland. Samverkansarenan drivs av Västra Götalandsregionen, Länsstyrelsen Västra Götaland och Svenska kraftnät.

Målet är att tillsammans hitta lösningar och dela erfarenheter, med fokus på ökad elnätskapacitet för elektrifieringen i Västra Götaland.



NOVO Energys batterifabrik i Torslanda, Göteborg.

Den gröna omställningen i Västsverige

Sverige har en unik möjlighet att ta ledarrollen i omställningen till en fossilfri framtid. Det finns en stark industritradition, en välutbyggd infrastruktur och en hög ambitionsnivå när det gäller klimatpolitiken. Västsverige är ett viktigt nav för svensk tillverkningsindustri och industrin har tydliga ambitioner att driva omställningen framåt. Västra Götaland är idag en attraktiv plats för investeringar tack vare redan etablerad industri, en industrikunnig arbetsmarknad och stora investeringar inom forskning, utveckling och innovation. För att kunna genomföra omställningen i industrin krävs kraftfulla åtgärder och breda samarbeten.



Foto Shutterstock

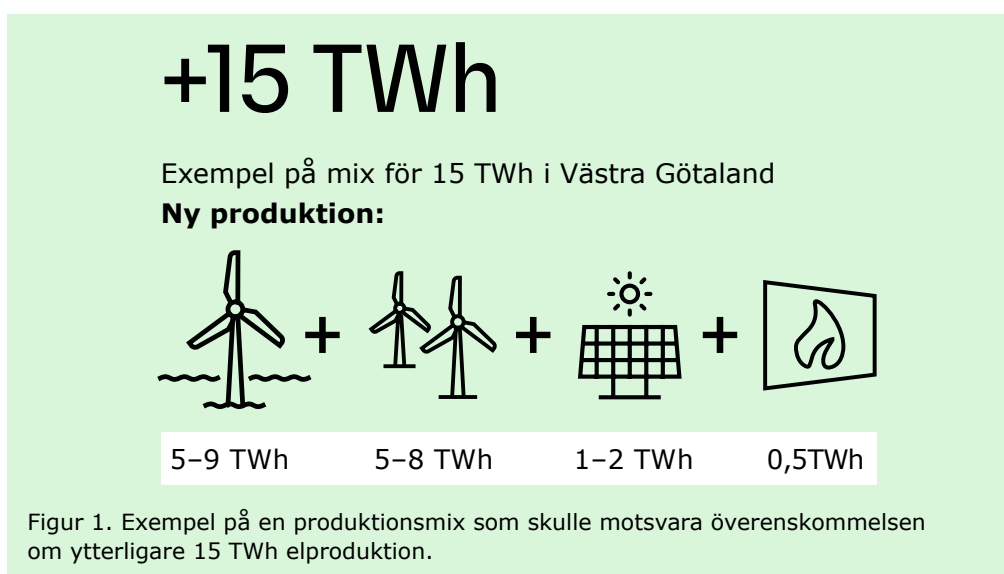
Elektrifiering är en central del av lösningen. Genom att elektrifiera industrin och transportsektorn kan utsläppen av växthusgaser minska kraftigt. Samtidigt skapar vi nya jobb och tillväxtmöjligheter inom en rad olika sektorer. Västra Götaland har en särskilt viktig roll att spela i denna omställning. Mer än var femte anställd inom tillverkningsindustrin i Sverige finns i Västra Götaland och totalt står tillverkningsindustrin inklusive företagsnära tjänster för cirka 160 000 sysselsatta i Västra Götaland.⁴ Den västsvenska ekonomin är starkt beroende av en framgångsrik exportindustri, och elektrifieringen är avgörande för att länet ska kunna behålla sin konkurrenskraft och attrahera nya etableringar. Det är därför viktigt att tillgången på kapacitet och energi varken hindrar befintliga industrier att elektrifieras eller nya industrier att etableras inom Västra Götaland.

⁴ [VGR Analys 2024-19 Bedömning av sysselsättningseffekter \(vgregion.se\)](#)

Målbild för regional elförsörjning

Efterfrågan på el i Västsverige kommer att öka kraftigt redan till 2030. En förutsättning för att industrin i Västsverige ska klara sin klimatomställning är därför både en kraftigt ökad nätutbyggnad, och lokal och regional elproduktion. Självförsörjningsgraden behöver öka under årets alla timmar. Det krävs även att detta sker i den takt som efterfrågan ökar, vilket innebär att utbyggnaden av både elnät och elproduktion behöver genomföras på kort tid.

Länets fyra kommunalförbund, Västra Götalandsregionen, Länsstyrelsen i Västra Götaland samt ett antal västsvenska industrier har en bred enighet om att elproduktionen inom länets gränser bör öka med minst 15 TWh till 2030.⁵ Ett exempel på vilken elproduktion som motsvarar 15 TWh visas i figur 1.



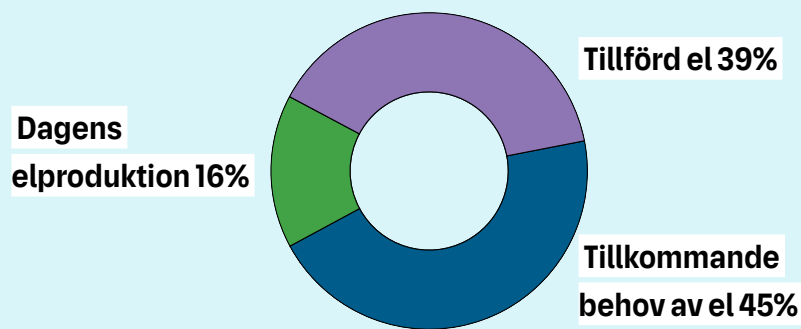
Under 2022 användes drygt 18 TWh el i Västra Götaland medan endast drygt 5 TWh producerades inom länet.⁶ Det innebär att knappt en tredjedel av den el som används i Västra Götaland produceras inom länet. Eftersom elektrifieringen pågår i hela landet kan Västra Götaland inte räkna med att täcka ökade elbehov i framtiden med ökad tillförsel utifrån.

Elbehovet, och därmed nyttjandegraden av elnätet, varierar över året och timmarna under med högst användning blir dimensionerande för att kunna ansluta nya kunder. Kan effekttillräcklighet säkerställas under topplasttimmarna möjliggörs att nya uttag kan anslutas. Därför behöver en robust lokal och regional elproduktion under höglastsäsongen säkras och användarflexibiliteten behöver öka. Tillgång på effekt är avgörande för både befintliga industrier att elektrifieras och nya industrier att etableras.

⁵ [Ny energiöverenskommelse i Västra Götaland: "Ett viktigt steg" - Västra Götalandsregionen \(newsmachine.com\)](#)

⁶ [Kommunal och regional energistatistik \(scb.se\)](#)

Scenario för elförsörjning 2030



Figur 2. Scenario för det ökade elbehovet, baserat på siffror från 2022.

Figur ovan visar ett scenario där det ökade elbehovet täcks av tillkommande regional elproduktion, vilket innebär att behovet av tillförd el fortsatt ligger på samma nivå som idag. Det skulle innebära att andelen tillförd el minskar från dagens cirka 70 procent till cirka 40 procent, vilket i sin tur innebär en självförsörjningsgrad på cirka 60 procent.

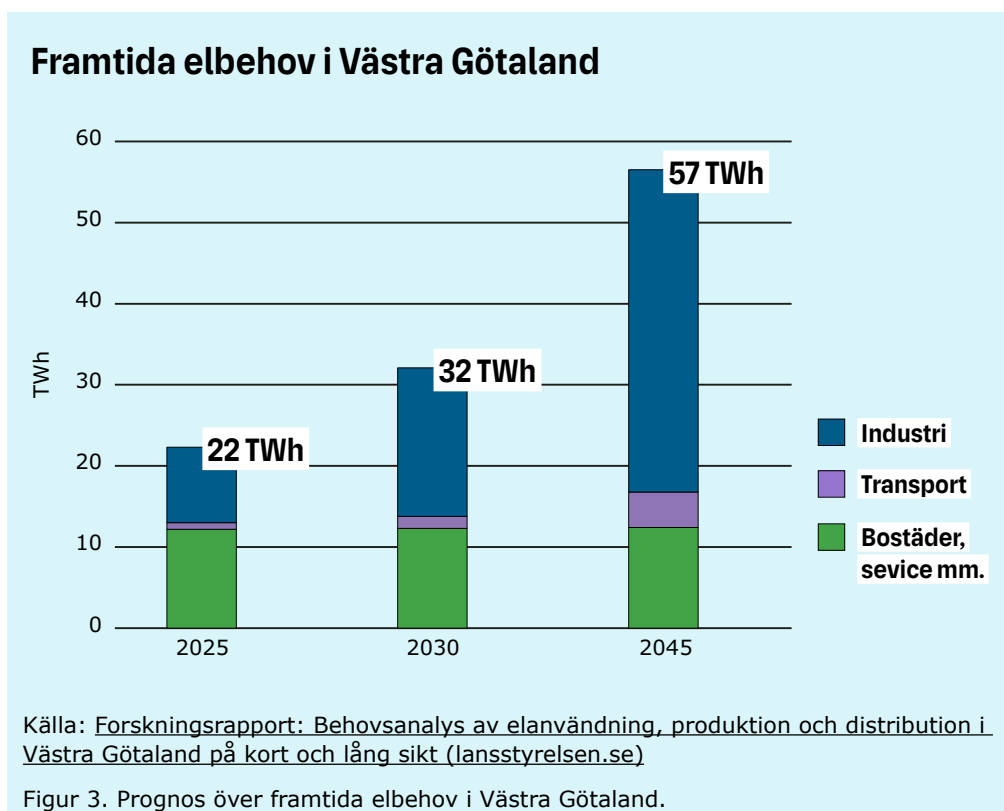


Nuläge och prognos

Västra Götaland är Sveriges näst folkrikaste län och står för en sjättedel av rikets befolkning. Länet använder fossila bränslen för drygt 50 procent av sin energianvändning, vilket motsvarar 34 TWh 2022,⁷ där ungefär 40 procent används inom industrisektorn. Länet har en stor andel av Sveriges tillverknings-, kemi- och raffinaderiindustrier, vilket förklarar den höga andelen fossila bränslen i energianvändningen.

Sveriges elanvändning har varit konstant sedan slutet av 1980-talet, men som en följd av elektrifiering och industrins omställning förväntas användningen öka på relativt kort tid. Uppskattningarna av hur mycket Sveriges elanvändning kommer öka till 2045 varierar beroende på omställningen och fördelningen mellan ökad användning av el och biobaserad energi, samt råvaror. Industrin i Västsverige är tydliga med att de ser elektrifiering som lösningen på fossilfrihet. Det kommer öka företagens framtida elbehov markant.

Bedömningen är att behovet av el för elektrifiering av existerande och till-kommande industri samt transportsektorn leder till att elbehovet nära på dubblas redan till 2030 och sedan ökar minst lika mycket till 2045. Idag ser vi ett gap mellan det elbehov och den tillgängliga effekten i elförsörjningssystemet.

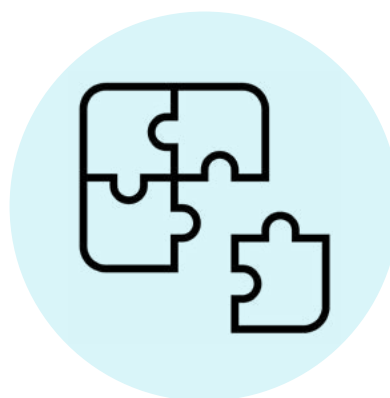


⁷ [Slutanvändning \(MWh\) efter region, förbrukarkategori, bränsletyp och år. PxWeb \(scb.se\)](#)

Diagrammet visar tillkommande elbehov utifrån scenarier av tillkännagivna nyetableringar och kommande investeringar. Dessa är presenterade i kunskapsunderlaget "Behovsanalys av elanvändning" framtaget av RISE.⁸ Bedömning av ej kända nyetableringar eller elektrifiering av all fossilberoende industri är dock inte gjord. Det innebär att siffrorna inte inkluderar hela den omställning som behöver göras, och om hänsyn tas till dessa aspekter kan RISE scenario ses som en underskattning av framtidens behov. Omställningen till biobaserad råvara i raffinaderierna förbrukar exempelvis ca 3–4 gånger mer vätgas än fossil råvara.⁹ Inom kemiindustrin kan vätgasbehovet öka framåt inom plaståtervinning i returraffinaderi och andra processer.

Åtgärdsalternativ

Det finns inte en enskild lösning för att möta hela behovet av el i Västra Götaland, utan det krävs ett antal olika åtgärder som behöver samspela. De olika lösningarna bidrar på olika sätt och hur det slutgiltiga systemet utformas påverkas av flera osäkra faktorer så som elpriser, tillskott av ny produktion, industriernas takt i omställningen, politiska beslut med mera. Denna sammanställning ska därför ses som förslag till åtgärdsalternativ och en möjlig väg framåt.



Det finns i dagsläget tre områden som måste prioriteras för att klara elektrifieringen. Elanvändningen behöver effektiviseras och göras mer flexibel, elnätet behöver byggas ut i snabbare takt och den lokala och regionala elproduktionen behöver byggas ut.

Användning

Den ansträngda energisituationen i Sverige och Europa med höga elpriser har bidragit till ett ökat fokus kring energieffektivisering. I och med de stora framtida elbehov och utmaningar som följer med dem är det viktigt att elen används så effektivt som möjligt. Även om energieffektiviseringar endast kan täcka upp för en liten del är det viktigt att hela tiden arbeta aktivt med att minska behoven.

Elanvändningen varierar över året och är högst under vinterhalvåret. Det är denna period som därmed begränsar möjligheterna för anslutningar av nya effektuttag. Även över dygnet kan det vara stor variation på användningen med vanligen toppar på morgonen och på kvällen.

⁸ [Forskningsrapport: Behovsanalys av elanvändning, produktion och distribution i Västra Götaland på kort och lång sikt \(lansstyrelsen.se\)](#)

⁹ [Vätgas på Västkusten \(diva-portal.org\)](#)

Användarflexibilitet

Genom att stora elanvändare påverkar sin användning och förskjuter sin användning inom dygnet kan befintliga effektuttagen begränsas och därmed kan i vissa fall nya anslutningar möjliggöras. För den elintensiva industrin som förutspås stå för den största delen av elanvändningen inom Västra Götaland i framtiden blir flexibilitet viktigt.

Effekthandel Väst är en marknadsplats för företag som drivs av Göteborg Energi Nät och Mölndals Energi Nät för effektflexibilitet som har som mål att frigöra kapacitet i nätet och ge incitament för att flytta användning eller produktion från höglastperioder till låglastperioder.¹⁰ Förbrukare kan därmed få ersättning om de under de mest ansträngda situationerna minskar ner sitt effektuttag. Ju fler som ansluter sig till marknaden desto större blir påverkan.

Effektbehovet från värme, kyla och ventilation i hushåll och servicefastigheter står för 20–25 procent av landets topeffektbehov vintertid. Av dessa är det uppvärmning av hushåll som bedöms vara det som kan bidra med störst efterfrågefleksibilitet.¹¹ Hur lång tid värmeproduktionen kan dras ned beror på värmetrögheten i byggnaden eftersom denna påverkar hur snabbt inomhustemperaturen sjunker.

Med en stor mängd variabel elproduktion kommer tillgången och priset på elen att variera över tid. Flexibilitet ses som en nyckel för att kunna nyttja elsystemet på bästa sätt och säkerställa en god balans mellan produktion och användning. Framför allt ses användare som tillverkar vätgas eller biodrivmedel som aktörer som kan ha stor mängd flexibilitet i sin användning. Genom en utveckling av ekonomiska styrmedel kan flexibla kunder gynnas än mer och bidrar till ett stabilt system.

Ett annat sätt att kunna ansluta fler kunder är att villkora avtalen. Det innebär att stora kunder kan få begränsningar som gör att elnätsägaren har rättighet att minska deras användning under perioder då nätet är överbelastat. Det har redan börjat tillämpas och ger stora möjligheter att ansluta nya kunder då det är ett begränsat antal timmar om året som är kritiska. Det innebär dock utmaningar för industrier att ha en verksamhet som kan gå ner i användning med kort varsel.

Åtgärdsgruppen är en arbetsgrupp inom ACCEL som arbetar för att identifiera vilka åtgärder som krävs för att lösa de effekt- och kapacitetsbrister som kan uppstå till dess att elnät, elproduktion och andra mer långsiktiga tekniska åtgärder är på plats för att kända och bedömda framtida elbehov ska kunna mötas. Exempel på identifierade åtgärder är: villkorade avtal, effekttariffer och att använda befintligt nät mer effektivt.

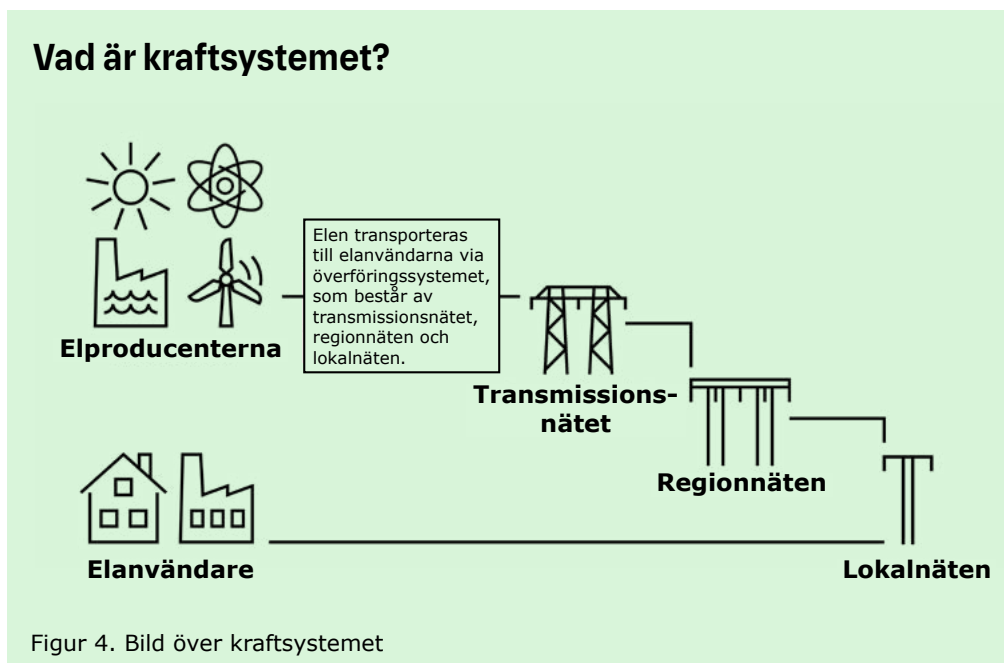
Deltagande organisationer:
Västra Götalandsregionen,
Länsstyrelsen,
Vattenfall Eldistribution,
Ellevio, Göteborg Energi.

¹⁰ Effekthandel Väst (goteborgenergi.se), Effekthandel Väst (molndalenergi.se)

¹¹ www.powercircle.org/kartlaggning_flexibilitet.pdf

Distribution

Elnätet är uppdelat i olika delar med olika huvudmän som ansvarar för dess funktionalitet. Svenska kraftnät är systemansvariga för överföringssystemet och har ansvar för att det svenska transmissionsnätet, även kallat stamnät. De företag som äger region- och lokalnät har systemansvar för distributionsystemet. Lite förenklat skulle skillnaden kunna beskrivas som att stamnätet är elnätets nationella motorvägar och regionnätet fungerar som de större riksvägarna i landet och förgrenar sig vidare ut till stora företag, viktiga samhällsfunktioner och till lokalnätet.



Svenska kraftnät ansvarar för samordningen av kraftsystemet som helhet. Svenska kraftnät har också ansvaret för att upprätthålla driftsäkerheten i överföringssystemet. Det innebär förmågan för det nationella kraftsystemet att leverera säkra leveranser av effekt och energi.

Ett nätföretag ansvarar enligt elnätslagen för att driva, underhålla och utveckla elnätet vid behov, ansluta nätet till andra ledningsnät samt se till att nätet är säkert, tillförlitligt och effektivt. Idag råder ett marknadsmonopol för elnät och nätföretagen har som uppgift att leverera elektricitet till kunder och konsumenter genom effektiv drift och underhåll, uppdatering av elnät och uppfyllande av gällande normer och krav för att säkerställa nätets säkerhet. För att möjliggöra elektrifieringen och leverera den efterfrågad kapacitet krävs omfattande förstärkningar i både stamnät, regionnät och lokalnät.



Stamnätet

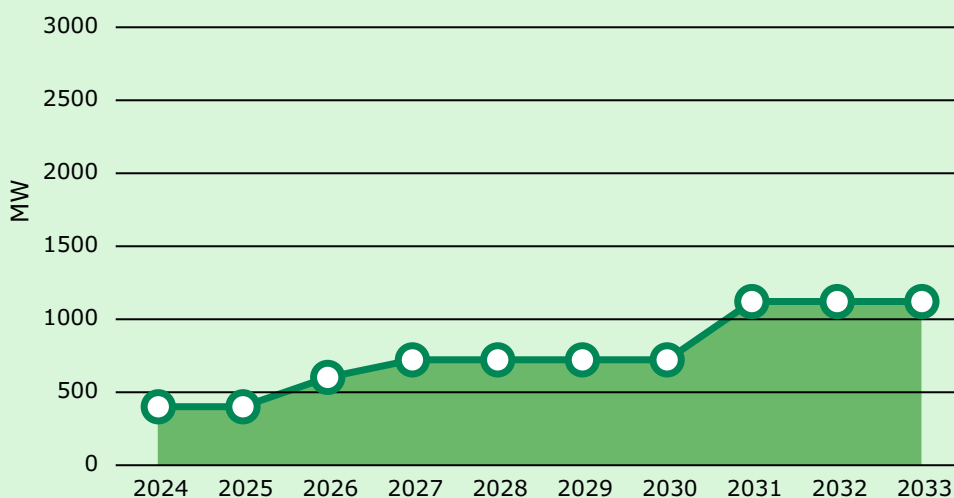
Svenska kraftnät som ägare av stamnätet står inför en kraftig utbyggnad. Stamnätet har till uppgift att överföra stora mängder el och höga effekter över stora geografiska områden. Elen överförs från producenter till konsumenter, överskottsområden till underskottsområden där användningen är högre än produktionen. Stamnätet har också uppgiften att överföra el mellan olika elprisområden för att upprätthålla en god elmarknad. I Västra Götaland finns flera stamnätsförbindelser som förbinder länet till kringliggande områden.

Dagens stamnätledningar räcker däremot inte till för den kommande elektrifieringen med ett kraftigt ökat elbehov och en större andel variabel elproduktion. Investeringsportföljen tyder på en utbyggnadstakt de kommande 20 åren som är cirka tio gånger så stor som det senaste 20 åren. Genom att bygga bort flaskhalsar i systemet kan överföringskapaciteten ökas till angränsande områden och till anslutningspunkter mot regionnätet. Vid dimensionering av nätet och möjligheten att tilldela ökade effektuttag behöver hänsyn tas till de olika flödena som kan uppstå både inom länet och till kringliggande regioner. Nätet behöver dessutom kunna hantera plötsliga fel på kritiska ledningar eller produktionsanläggningar utan att riskera att större områden blir strömlösa.

I Västra Götaland levererar Svenska kraftnät i dagsläget el till regionnätsägaren Vattenfall Eldistribution med ett uttagsabonnemang upp till 3235 MW. Vattenfall Eldistribution har ansökt i två omgångar om en höjning med totalt ca 2400 MW fram till början av 2030-talet. Av dessa har Svenska kraftnät presenterat en plan att tillgodose ungefär hälften etappvis fram till 2035.

Nödvändiga nätåtgärder medför att kapaciteten från stamnätet kan ökas stegvis när åtgärder har genomförts. Figur 5 visar hur tilldelning av kapacitet kan ske förutsatt att projekten driftsätts enligt plan. Grafen visar enbart möjliga uttag från stamnätet till regionnät och inte till slutkund. Effekttilldelningen kan variera något beroende på vilken punkt i nätet inom Västra Götaland som effekten tas ut och ska därför bara ses som en generell bild för den ungefärliga utvecklingen.

Möjlig kapacitetsökning utifrån stamnätsförstärkningar



Figur 5. Möjlig kapacitetsökning från transmissionsnätet i Västra Götaland.

Svenska kraftnät genomför ett större utredningspaket för Västsverige både utifrån de kommande effektbehoven men också möjligheten att ansluta landbaserad vind- och solkraft i Skaraborg, havsbaserad vindkraft i Norra Västerhavet och kärnkraft vid Ringhals. Denna långsiktiga nätutredning för Västsverige förväntas vara färdigställd under 2025 och kommer definiera ytterligare nätåtgärder som behövs.

Att nätförstärkningar krävs för att ansluta ny produktion i ett område med kapacitetsbrist för anslutning av nya förbrukare kan låta märkligt, men det beror på att systemet behöver kunna hantera alla driftfall. För anslutning av variabel produktion behöver nätet kunna ta emot hela produktionen även vid låglastperioder. Redan i dag kan det medföra risk för överlast i systemet. Under 2023 var elpriserna negativa i SE3 under 5 procent av årets timmar, vilket visar på ett överskott av produktion och begränsningar i överföringskapaciteter till övriga elprisområden. Detta kan lösas med nedreglering av produktion eller användarflexibilitet.

Nätåtgärder för stamnätet i Västra Götaland

Skogssäter – Stenungsund – Ingelkärr – Stenkullen

De nya 400 kV-ledningarna Skogssäter (Trollhättans kommun) – Lunna (Stenungsund kommun), Lunna – Ingelkärr (Ale kommun) och Ingelkärr – Stenkullen (Lerums kommun) bidrar till ökad överföringskapacitet i hela länet. Ledningen Skogssäter – Stenungsund – Ingelkärr. Ingelkärr är med sin förhållandevis kustnära lokalisering också viktig för att möjliggöra anslutning av havsbaserad vindkraft i området. De nya transformatorstationerna Lunna utanför Stenungsund och Ingelkärr ger regionnätet större uttagskapacitet och skapar uttagsmöjlighet närmare anslutande kunder. 400 kV-ledningen mellan stationerna Skogssäter – Kilanda förnyas för att fortsatt kunna leverera en trygg och säker elförsörjning i regionen.

Hallsberg – Timmersdala – Stenkullen

Med en ny 400 Kv-ledning från Hallsberg – Timmersdala och Timmersdala – Stenkullen kan uttagsmöjligheterna i Skaraborg öka. En ny transformatorstation, i Stenkälla, kommer anläggas vid Töreboda. Därtill finns planer att tidigarelägga reinvesteringen av befintlig 400 kV-ledningarna.



Regionnät

Regionnätet använder spänning på ca 30-150 KV. Vattenfall Eldistribution, Ellevio och EON är de dominerande aktörerna på regionnät i Sverige. I Västra Götaland är det Vattenfall Eldistribution som är den största nätägaren generellt. Ellevio har regionnät främst i kustområdet och i norra delen av Skaraborg.

Gällande effektuttag får regionnätägaren förfrågan från lokalnätskund eller större elintensivt företag om ökat uttag eller ny etablering. Om kundens behov inte kan täckas av befintliga uttagsabonnemang från stamnätet skickas uttagsförfrågan vidare till Svenska kraftnät, vilket är fallet för Västra Götaland.

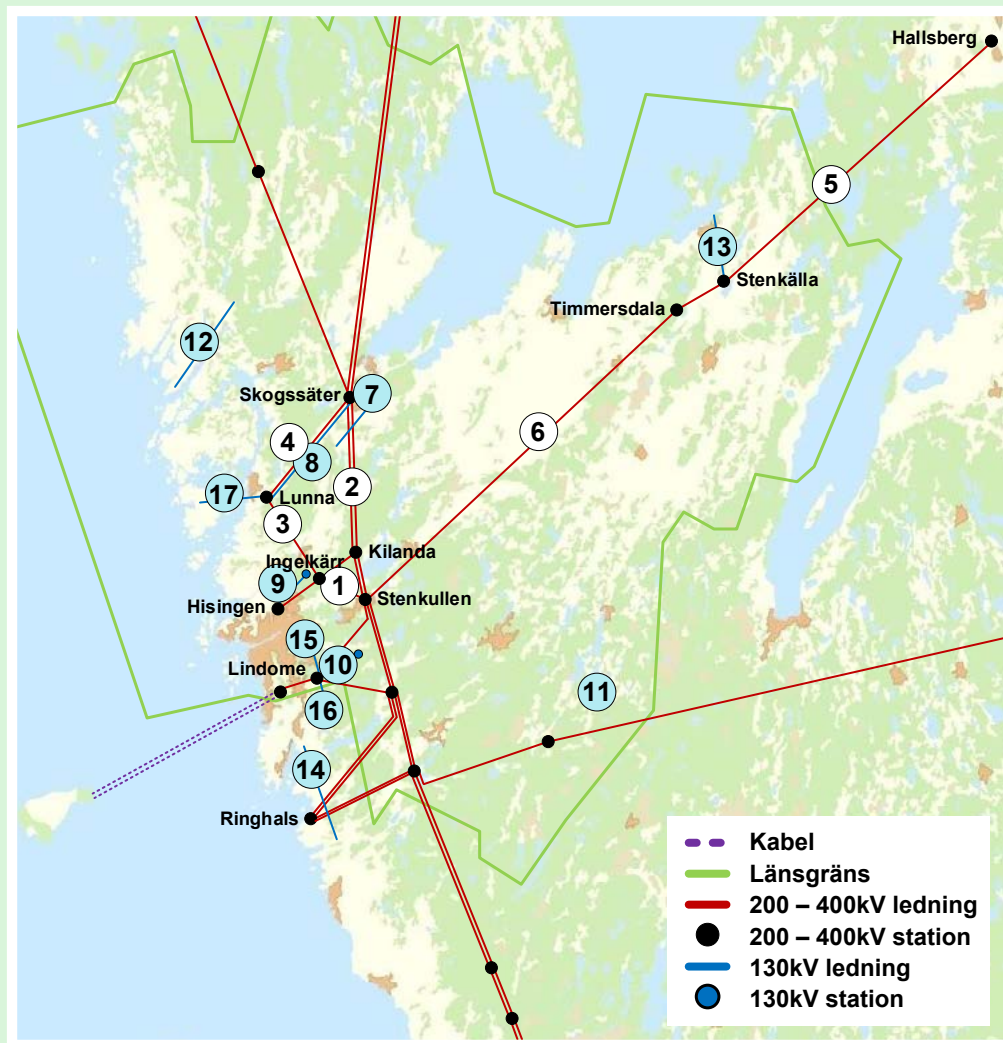
Att höja uttagsabonnemangen från Svenska kraftnät är dock inte tillräckligt för att möta kundernas behov utan det krävs ofta omfattande förstärkningar även i regionnäten. Flera nya ledningar behöver byggas och redan befintliga anläggningar förstärkas och byggas ut. Det är kritiskt att dessa anläggningar färdigställs i tid. I denna rapport redovisas bara de största projekten som pågår men flera andra projekt pågår också för att kunna ansluta enskilda kunder eller för att bygga bort flaskhalsar i systemet.

Regionnätbolagen utreder alltid om de själva kan tillgodose behoven fram tills stamnätsförstärkningar är på plats, till exempel genom olika förstärkningsåtgärder, flexibilitetslösningar, villkorade abonnemangsavtal med mera. Detta för att kunna nyttja befintligt nät effektivare. Flera av de lösningar som läggs fram i denna rapport för att kapa effekttoppar kommer hanteras på regionnätets nivå och därmed kunna ansluta nya kunder utan att uttagsabonnemangen från stamnätet behöver ökas.

Tillståndsgruppen är en arbetsgrupp inom ACCEL som arbetar löpande med att se över hur vi bäst jobbar gemensamt med tillståndsfrågorna för att möjliggöra snabbast möjliga utbyggnad av strategiska viktiga elnätsprojekt, samt med att proaktivt bidra med expertkunskap om framkomlighet och lokal förankring.

Deltagande organisationer:
Svenska kraftnät, Länsstyrelsen,
Västra Götalandsregionen,
Vattenfall Eldistribution.

De stora projekt som har initierats för att möta den ökade elektrifieringen illustreras nedan utifrån stamnätsförstärkningarna:



Projekt	Åtgärd	Nätägare	Drift-sättningsår
1 Ingelkärr-Stenkullen	Ny 400 kV-ledning inkl ny station	Svenska kraftnät	2026
2 Skogssäter-Kilanda	Förnyelse 400 kV-ledning	Svenska kraftnät	2026
3 Lunna-Ingelkärr	Ny 400 kV-ledning inkl ny station	Svenska kraftnät	2029
4 Skogssäter-Lunna	Ny 400 kV-ledning	Svenska kraftnät	2031
5 Hallsberg-Timmersdala	Ny 400 kV-ledning	Svenska kraftnät	2031
6 Timmersdala - Stenkullen	Ny 400 kV-ledning	Svenska kraftnät	2033
7 Lextorp-Lepa	Ombyggnation 130 kV	Vattenfall Eldist.	2025
8 Svenäcker-Stenungsund	Ombyggnation 130 kV	Vattenfall Eldist.	2030
9 Rösbacka-Hisingen	Ny dubbel 130 kV-ledning inkl ny station	Vattenfall Eldist.	2031
10 Lindome-Skalmered	ny 139 kV-ledning	Vattenfall Eldist.	2029
11 Tranemo-Limmared	ny 130 kV-ledning	Vattenfall Eldist.	2027
12 Munkedal-Lysekil	Två nya 130 kV-ledningar	Vattenfall Eldist.	2027
13 Stenkälla-Korstorps	Två nya 130 kV-ledningar	Ellevio	2028
14 Väröbacka-Hanhals	Ombyggnation 130 kV	Ellevio	2029
15 Lindome-Rävkärr	Ny 130kV-ledning inkl nya stationer	Ellevio	2029
16 Lindome-Sinntorp	ny 130 kV-ledning	Ellevio	2029
17 Stenungsund-Myggenäs	Två nya 130 kV-ledningar	Ellevio	2030



Lokalnät

Lokalnäten är en viktig del av Sveriges elförsörjning eftersom de transporterar el från elnätsanläggningar och regionnät till hushåll och företag på lokal nivå. Lokalnätens uppgift är att säkerställa att elförsörjningen i ett geografiskt område fungerar på ett stabilt och pålitligt sätt. Lokalnätet fungerar med andra ord som en sammanbindande länk mellan elproducenter som genererar el och de enskilda konsumenter och slutkunder.

Lokalnäten har den lägsta spänningsnivån, och ägs och drivs av kommunala eller privata nätbolag. Det finns idag 39 lokalnätsägare i Västra Götaland, från större lokalnät som Göteborg Energi Nät AB, till mindre ekonomiska föreningar. Dessa nätbolag ansvarar för att sköta driften, underhållet och utbyggnaden av lokalnäten.

I takt med omställningen till ett mer elektrifierat samhälle står lokalnäten för olika typer av utmaningar. Antalet mindre anslutningar av solceller på villatak och gårdar har ökat dramatiskt, liksom behovet av laddstationer för fordon. Det kommer krävas stor utbyggnad och omställning även av lokalnäten för att klara av den pågående elektrifieringen och utmaningarna med laster och produktion som varierar kraftigt under dygn och över året uppstår redan i dagens nät.

En stor del av lokalnäten har en potential att öka kapaciteten vid reinvesteringar då denna kapacitetshöjning är kostnadseffektiv när planerade underhåll ska utföras och uttjänta komponenter bytas ut. Utbyggnaden av lokalnätet går generellt snabbare än utbyggnad på region- och stamnätetsnivå.

Produktion

Det kommer att krävas ny regional elproduktion i Västra Götaland för att möjliggöra den gröna omställningen. Västra Götaland har redan i dag en hög elanvändning samtidigt som det råder ett produktionsunderskott. Den regionala elproduktionen utgörs främst av vindkraft och vattenkraft, med tillskott från kraftvärme och ett mindre bidrag från solkraft. Under höglasttimmarna, vilket är den period som är dimensionerande för att kunna ansluta nya förbrukare, är andelen regionalt producerad el ännu lägre.

Produktionssituationen inom länet och dess närhet har förändrats under de senaste årtiondena. Nerläggningen av Ringhals 1 och 2 samt avvecklingen av Stenungsundsverket har påverkat effektbalansen i området. Detta har gjort södra Sverige mer beroende av elimport under höglastsituationer. Det har även gjort det svårare att ansluta nya elkunder i en sådan takt som efterfrågas. Det framtida ökade elbehovet kommer att leda till svårigheter att upprätthålla effektbalans, om inte rätt åtgärder vidtas.

Olika kraftslag bidrar på olika sätt till att kunna frigöra ny kapacitet till industrier. Eftersom tilldelning av kapacitet alltid behöver utgå från att kunna säkerställa tillgänglig effekt under alla årets drifttimmar är det perioderna med högst användning som blir dimensionerande för elanvändningen. Svenska kraftnät har gjort en generell studie för hur mycket tillkommande produktion kan bidra till extra användning regionalt.¹² Slutsatsen från studien är att planerbar produktion som gasturbiner och kärnkraft är de kraftslag som har störst potential att möjliggöra extra användning. Ny kärnkraft är dock inte möjligt till 2030. Vindkraften har mindre potential, men med flexibilitetsåtgärder som lagring, villkorade avtal och användarflexibilitet ökar potentialen. Vind- och solkraft bidrar till att öka mängden förnybar elproduktion och sänka elpriserna, men kommer inte som ensamt kraftslag direkt kunna påverka möjligheterna till anslutning av nya förbrukare. Prognosen för tillkommande produktion i Sverige antyder att det framför allt är vindkraft och solkraft som förväntas öka enligt en studie från Svenska kraftnät.¹³ Gemensamt för alla produktionsslag är att det krävs en tillståndsprovning eller anmälan innan etablering kan ske.

12 "Stärka försörjningstryggheten – deluppdrag 3" Svk2022/3774

13 "En bedömning av resurstillräckligheten för svensk elförsörjning" Svk 2023/2960

Vindkraft

Under det senaste decenniet har stora investeringar gjorts i ny elproduktion i Sverige. Västra Götaland ligger långt fram när det gäller utbyggnad av förnybar elproduktion, och vindkraft står för den största elproduktionen i länet. Vindkraft är även den produktionskälla som beräknas stå för störst andel av den tillkommande elproduktionen inom Västra Götaland det kommande decenniet. Här finns förutsättningar för en fortsatt utbyggnad och ett flertal vindkraftsparker är under byggnation.

Potentialen för årlig elproduktion från landbaserad vindkraft antas vara 4,5 TWh 2030, varav 3 TWh antas vara i drift redan 2025. Potentiell installerad effekt 2030 antas vara närmare 1 770 MW varav 1348 MW var installerad redan 2023. Landbaserad vindkraft är en produktionskälla som på relativt kort tid kan byggas ut då byggtiden är cirka två år.

Den havsbaserade vindkraften förutspås öka kraftigt i Sverige de kommande decennierna. Jämfört med andra europeiska länder med kust har Sverige en låg andel havsbaserad vindkraft och därmed en stor potential att öka utbyggnaden. Flera parker planeras längst västkusten med anslutning till eller i närheten av Västra Götaland. Poseidon har som första park tillstyrkts av länsstyrelsen i Västra Götaland i början av 2024 och inväntar nu beslut från regeringen. Poseidon omfattar 5,5 TWh och en effekt om 1 400 MW och skulle kunna vara på plats tidigast 2030.

Ansökningar om ytterligare fyra parker befinner sig i olika stadier av tillståndsprocessen och beräknas kunna bidra med ytterligare 30 TWh och ca 7 500 MW efter 2030. Svenska kraftnät har tilldelat 1 200 MW till en anslutningspunkt för havsbaserad vindkraft i Norra Västerhavet. Den beräknas kunna vara på plats runt 2031. Utredning för anslutning av ytterligare parker pågår.¹⁴

Hur snabbt utbyggnaden av vindkraften kan ske är beroende av tillståndsprocesser. Vid kraftig utbyggnad kan även nätanslutning bli begränsande för hur mycket som kan anslutas, vilket kan lösas med villkorade abonnemang.

14 [Ny anslutningsprocess för havsbaserad vindkraft - delrapport \(svk.se\)](#)



Solceller på Regionens hus i Skövde

Solkraft

Enligt Energimyndighetens statistik hade Västra Götalands län 2023 ca 620 MW installerad effekt från nätanslutna solcellsanläggningar, vilket gör Västra Götaland till det län som har näst störst installerad effekt av nätanslutna solcellsanläggningar.¹⁵ Installationen av solcellsanläggningar har ökat kraftigt de senaste åren, mycket på grund av ett kraftigt prisfall på solcellspaneler.

Solcellsanläggningar har ett produktionsmönster som sällan speglar användningskurvan och installation av solceller kommer därför inte ensamt att påverka möjligheterna att ansluta nya förbrukare utan behöver kompletteras med fler kraftslag. Det beror på att under de perioder som solceller producerar så finns det ingen effektbrist och solcellerna ger därför ett lägre bidrag till att förstärka elsystemet. Potentialen för elproduktion från solkraft är dock stor och det finns anmälningar och ansökningar hos Länsstyrelsen i Västra Götaland om byggnation av ca 1100 MW solel från både små och stora markinstallationer.

¹⁵ [Nätanslutna solcellsanläggningar \(energimyndigheten.se\)](https://www.energimyndigheten.se)

Vattenkraft

Elproduktionen från vattenkraften i Västra Götaland har de senaste åren varierat mellan 1,4–2,3 TWh/år och den största produktionen sker i Trollhättan. Totalt finns det lite över 130 vattenkraftstationer i Västra Götaland, men enbart 30 har en större installerad kapacitet än 1 MW. Det pågår en process med att förnya miljötillstånden för vattenkraft och hur det kommer att påverka produktion i Västra Götaland är osäkert. För elsystemet är Vattenkraften en viktig basproduktion som har en jämn produktion över året och som också går att variera beroende på behovet. Vattenkraften ses därför som ett bra komplement till vindkraften. Antagandet är att produktionen av vattenkraft inte kommer förändras nämnvärt under de kommande 10 åren.



Olidan vattenkraftverk, Trollhättan.

Gasturbiner

Gasturbiner kännetecknas av att de kan generera en hög effekt och har relativt låga investeringskostnader och låga fasta driftkostnader jämfört med annan planerbar produktion. Genom att de är snabbstartade kan de också reglera produktionen efter behovet. Däremot har gasturbiner en hög rörlig kostnad, främst på grund av dyra bränslen. Då starttiden för en gasturbin är mycket kort är den även lämplig som störningsreserv eller effektreserv och lämpar sig därför bra för att möta topplasttimmarna under året.

Gasturbiner kan användas för att hantera regionala flaskhalsar i elnätet och frigöra kapacitet till marknaden. En installation av anläggningar i storleksordningen 200 – 500 MW på platser där förbrukningsökningar förväntas kan möjliggöra ökade kapacitetstilldelningar i motsvarande storlek. Finansieringen är utmanande då antalet drifttimmar är få och intäkter bara ges vid såld energi vilket gör dem svåra att räkna hem kommersiellt. Förutsättningarna för riktad finansiering av produktionsanläggningar som bekostas av kollektivet utreds i en fördjupad studie.

Gasturbiner drivs ofta med fossila bränslen, men utvecklingen går framåt och även fossilfria alternativ finns tillgängliga. Vid drift av fossila bränslen är det viktigt att de används under korta perioder och kompletteras med förnybara produktionskällor. Installation av gasturbiner skulle kunna möjliggöra ökade effektuttag och därmed att en stor användning av fossila bränslen i industrierna ersätts med el. Den totala klimatnyttan blir därmed positiv. Gasturbiner kan drivas med både gasformiga och flytande bränslen, till exempel naturgas, LNG, LBG, eldningsolja, bio-olja samt vätgas (15 procent volymblandning med naturgas). Inom snar framtid beräknas gasturbiner kunna köras på 40 procent vätgas, och senare 100 procent vätgas.¹⁶ Byggtiden för nya anläggningar bedöms vara cirka två år från beslut tas.

I linje med arbetet inom ACCEL

finns en extern arbetsgrupp vars syfte är att identifiera huvudsakliga möjligheter och frågeställningar samt därefter driva arbetet för att möjliggöra investeringar i utökad planerbar produktion genom turbin kraft (framför allt förbrännings-turbiner) i Västra Götaland. Målet är driftsättning 2026 för att möta industrins behov i den gröna omställningen som sker i Västra Götaland.

¹⁶ Energiforsk, GAS FÖR EFFEKTFLXIBILITET I KRAFTPRODUKTION RAPPORT 2019:616





Kraftvärme

Kraftvärme är en teknik som producerar både el och värme samtidigt. Elproduktionen från kraftvärmeverk har minskat under de senaste tio åren mycket till följd av sämre ekonomiska förutsättningar genom politiska styrmedel. Trots de utmaningar som kraftvärme står inför, har den potential att spela en viktig roll i framtidens elsystem. Genom att nyttja dessa anläggningar för drift under topplasttimmarna, likt fallet med gasturbiner, kan kapacitet frigöras i nätet, eftersom produktionsanläggningarna många gånger ligger nära förbrukarna i städerna. Det är då viktigt att kraftvärmeanläggningar blir mer flexibla och anpassningsbara till nya förutsättningar. Det finns uppskattningsvis 450 MW installerad effekt för elproduktion i dagsläget, där Ryaverket på Hisingen är störst med 260 MW installerad effekt.

Elproduktionen för kraftvärmeanläggningarna är i dagsläget låg och anläggningarna används inte för att möjliggöra nya anslutningar. Att optimera driften från anläggningarna för att täcka topplaster skulle kunna frigöra kapacitet. Ryaverkets strategiska läge på Hisingen där större förbrukare också planerar sin verksamhet skulle genom en drift som optimeras för att säkerställa kapacitetstillräckligheten kunna möjliggöra nya effektuttag. Finansieringen för elproduktionen behöver klargöras för hur kostnaderna och risker ska fördelas mellan enskilda produktionsbolag, anslutande kunder och kollektivet.

Kärnkraft

Regeringen presenterade i november 2023 en färdplan för kärnkraft. En av de åtgärder som redan vidtagits är bland annat att det ska tillåtas fler reaktorer på fler platser. Enligt färdplanen ska den nya politiken möjliggöra att ny kärnkraft ska kunna finnas på plats 2035. Färdplanen lyfter även fram mer långsiktiga mål och behov av omfattande utbyggnad av ny kärnkraft till 2045. Färdplanen är nationell och anger inte var tillkommande reaktorer bör placeras. Hur stor den installerade effekten i slutändan blir och vilken typ av reaktorer som blir aktuella anges inte heller. I juni 2022 inledde Vattenfall en förstudie för att utvärdera möjligheterna att bygga ny kärnkraft i Ringhals.

Kärnkraftens planerbara basproduktion möjliggör utökade effektuttag i Västra Götaland genom att avlasta nätet i Västsverige generellt. Det är dock osäkert när och i hur stor omfattning ny kärnkraft byggs ut.

Vätgas

Den pågående energiomställningen har lyft fram vätgasens betydelse för det framtida energisystemet. Vätgasen har en mängd användningsområden inom industrin och energisystemet, antingen direkt eller som ett medium att förhållandevis kostnadseffektivt kunna lagra och transportera energi.¹⁷ Med de mycket stora volymer vätgasanvändning som nu planeras förväntas elektrolysörer stå för en stor del av den tillkommande elanvändningen framöver.

Behovet av vätgas inom Västra Götaland förväntas öka i framtiden till följd av övergång till förnybar råvara och elektrobränsleproduktion i raffinaderierna, omställning inom kemiindustrin exempelvis via återvinning av plast i returraffinaderi¹⁸ och produktion av hållbar metanol.¹⁹ Att vätgasbehovet förväntas öka för raffinaderierna beror på att en övergång till uppgradering av biobaserad råvara kräver mer vätgas än raffinering av fossil råvara, uppskattningsvis 3–4 gånger²⁰ medan det vid produktion av elektrobränslen ofta ingår dedikerad vätgasproduktion via elektrolys.

Den tillverkade vätgasen kan användas direkt men det har betydande fördelar för energisystemet om det också finns lagringsmöjligheter som medger flexibilitet i tillverkningen. Detta blir extra viktigt i ett elsystem med stora mängder variabel produktion, med exempelvis stor mängd havsbaserad vindkraft. Vätgasproduktionen ses som en stor möjliggörare för att ha flexibel användning som kan anpassas utifrån elproduktion från förnyelsebara energikällor. Det kräver dock ett kostnadseffektivt sätt att kunna lagra vätgasen för att ha ett jämt flöde av gas till industrin. Tillgången på billig fossilfri el kommer vara avgörande för hur stora volymer som produceras inom Västra Götaland.

17 [Nätutvecklingsplan 2024–2033 \(svk.se\)](#)

18 [Borealis-samrådsunderlag-anläggning-kemisk-återvinning_2022-03-29-091510_vplh.pdf \(borealisgroup.com\)](#)

19 [Project Air - Perstorp](#)

20 [Vatgasstrategi-for-fossilfri-konkurrenskraft-1.pdf \(fossilfrittssverige.se\)](#)





Batterier

Batterimarknaden har vuxit kraftigt senaste åren och det installeras stora mängder batterier i världen för att stötta elnätet. Utvecklingen förväntas fortsätta och användningsområdena för batteriparker bli fler. Installerad effekt växer för stora parker och det finns exempel internationellt på parker med flera hundra MW. Det finns även planer i Sverige för batteriparker på motsvarande storlek. Batterier har en möjlig lagringskapacitet ifrån någon timme upp till ett fåtal timmar. Det är alltså inte möjligt att lagra stora mängder energi för att flytta produktion från en period av året till en annan utan enbart att täcka tillfälliga effektbrister under enstaka timmar.

Batterier har blivit väldigt ekonomiskt fördelaktigt att installera senaste åren och det finns planer på batteriparker på flera platser i Västra Götaland. Batterier används främst som stödtjänster till Svenska kraftnät som frekvensreglering. Batterierna kan då gå in och tillföra eller förbruka effekt för att hålla frekvensen vid 50 hertz. Denna applikation av batterier stöttar elnätet i stort, men avlastar inte de regionala flaskhalsar som kan finnas i systemet. För att batterier ska kunna bidra till att åtgärda regionala kapacitetsbrister behöver anläggningarna anpassas mot lokala flexmarknader och ha villkorade avtal så att de inte fodrar effekt under perioder med hög last. Men rätt styrning kan batterier hantera kortare perioder av effektbrist på upp till några timmar och eventuellt bidra till att nya kunder kan anslutas till elnätet.

Lösningar för Västsverige

Västra Götaland står inför en kraftig elektrifiering och behovet av nya anslutningar är stort. Förväntningarna från industrin är att omställningen ska kunna ske med start de närmaste åren och med en elanvändning upp mot en dubbling av dagens nivå redan 2030. Vid anslutning av nya kunder till elnätet har det historiskt skett genom en förfrågan till elnätsbolagen som tillhandahållit efterfrågad effekt efter mindre utbyggnad av nätet.

Storleksordningen på de effekter som nu efterfrågas samt tidsperspektivet till när anslutningen förväntas vara på plats gör att flera åtgärdsalternativ behöver vidtas för efterfrågan ska kunna tillgodoses. Vidtas rätt åtgärder är bedömningen att efterfrågan kommer att kunna mötas. Flera av åtgärderna är påbörjade medan vissa måste startas upp och takten i genomförandet behöver öka.

Nätförstärkningar har störst potential

Störst potential för att kunna öka effektuttaget i Västra Götaland bedöms nätförstärkningar ha genom att bygga bort de flaskhalsar som finns i nätet. Nätförstärkningar behöver ske på stamnäts-, regionnäts- och lokalnätsnivå. De planerade stam- och regionnätförstärkningarna kommer att ta upp till tio år innan de är på plats, vilket innebär att den önskade effekten inte kommer kunna tillgodoses i tid. Det kan även konstateras att de planerade nätåtgärderna inte är tillräckliga för att möta hela det efterfrågade behovet. De nätförstärkningsprojekt som i dag pågår beräknas kunna tillföra ca 1 200 MW till 2035 medan prognoser på behovet indikerar på minst det dubbla behovet vid denna tid.

Kraftvärmeverk och gasturbiner behövs för att lösa effektsituationen i närtid

För att kunna täcka det återstående behovet behöver elsystemet förstärkas med ytterligare produktion och flexibel användning. Ur ett kapacitetsperspektiv är det framför allt höglastperioden som är kritisk och hur tillförlitlig produktionen är under denna period. Det har konstaterats att installation av gasturbiner har stor potential att kunna öka effektuttaget. Gasturbiner kan täcka de effekttoppar som uppkommer under höglastperioder. Genom att anpassa produktionen vid Rya kraftvärmeverk samt installera en eller två nya produktionsanläggningar nära större förbrukningscentra skulle det kunna möjliggöra nya anslutningar i länet.

Flexibel användning och villkorade avtal kan möjliggöra ytterligare anslutningar

Det finns potential i flexibel användning och villkorade abonnemang som skulle kunna möjliggöra ytterligare anslutningar. En stor del av potentialen beror på hur flexibel den nya industrin kommer att vara. Framför allt är det vätgasproduktionen som ses som en förbrukare som kommer kunna vara flexibel i stor skala och anpassa sig till tillgänglig kapacitet i nätet, men mycket kvarstår att klargöra avseende lagringsmöjligheter, vätgasnät med mera. Även för befintliga kunder kan flexibiliteten öka betydligt med rätt incitament. På så sätt kan effektopparna kapas de högst belastade timmarna på året vilket möjliggör ett effektivare nyttjande av elnätet.

Med tanke på hur stort det tillkommande effektbehovet är i länet bedöms den potentiella användarflexibiliteten dock inte motsvara det ökade effektbehovet. Vid kraftig utbyggnad av variabel elproduktion kan nätanslutning bli begränsande för hur mycket som kan anslutas, vilket kan lösas med nedreglering av produktionen under perioder med för hög produktion i förhållande till förbrukningen.

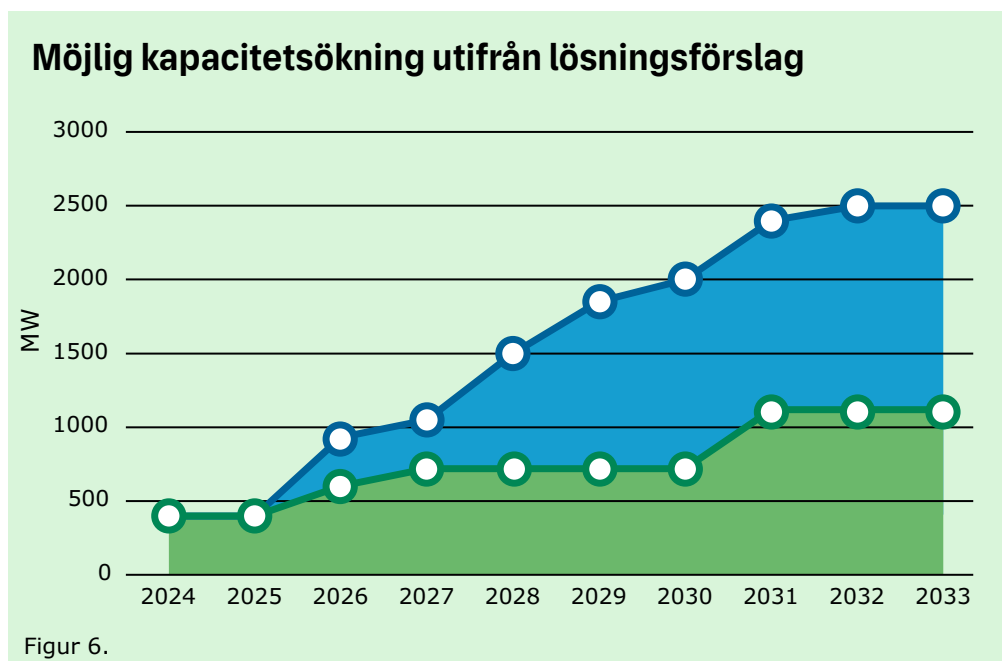
Vindkraften är viktig för elproduktionen

Vindkraften har en viktig roll i energisystemet och förväntas få en allt större roll. Vindkraft är den elproduktion som bedöms kunna öka mest under de närmaste åren. Den kommer kunna möjliggöra fossilfri elproduktion till industrierna och även om den inte ensamt kommer möjliggöra nya förbrukare i samma omfattning som tillkommande installerad effekt beräknas den stå för den största mängden elproduktion i länet över året. Vindkraften kommer minska behovet av reglerbar produktion från exempelvis gasturbiner och kommer även sänka elpriserna.

Havsbaseerade vindkraftparker bedöms kunna stå för den största delen av produktionen, men kommer troligen inte vara på plats förrän efter 2030. Tillsammans med vätgasproduktion kan vindkraftens varierande elproduktion nyttjas i högre grad om lösningar för vätgaslagring kommer på plats.

De tillkommande effektbehoven kan tillgodoses 2030

Diagrammet nedan visar en uppskattning av hur effektutdelningen skulle kunna se ut de kommande åren om rätt åtgärder vidtas. Storleksordningen på gasturbiners och kraftvärmens bidrag behöver dock utredas mer i detalj och är beroende av var anläggningarna är lokaliserade i förhållande till användning. Bedömningen är att merparten av det tillkommande elbehov skulle kunna gå att täckas 2030 och de närmsta åren därefter. Det kräver dock att ett stort antal projekt genomförs och att de blir genomförda i tid, vilket kräver en stor insats från flera organisationer och myndigheter. Vindkraften står för den största tillkommande elproduktionen och kommer vara viktig för att begränsa användningen av gasturbiner och kraftvärme i så stor utsträckning som möjligt.



Den gröna linjen beskriver den möjliga effektutdelningen utifrån planerade nätförstärkningar i stamnätet, enligt figur 5. Den blå linjen beskriver hur effektutdelningen skulle kunna se ut med ett antal åtgärder på plats. Runt 2026–2027 skulle effekt tidigast kunna tillgängliggöras från spetsproduktion från gasturbiner och kraftvärme. Då bedöms också utökad flexhandel och villkorade avtal kunna vara på plats och möjliggöra effektutdelning. Runt 2028–2029 skulle ytterligare gasturbiner, i kombination med vindkraftsetableringar och flexhandel, kunna bidra till ökade effektuttag fram till 2030-2032.

Fortsatt samarbete krävs

Genom att vidta åtgärder för att gynna regional elproduktion, flexibel användning och en effektivare utbyggnad av elnätet bedöms förutsättningarna vara goda för att den planerade omställningen inom industrin ska kunna genomföras i stor utsträckning. För att detta ska kunna realiseras krävs att flera parter arbetar mot samma mål och att risker och ekonomiska konsekvenser fördelas rättvist mellan parterna och mot kollektivet. ACCEL är en kraft i länet som med fokus på ökad elnätskapacitet samverkar för att möjliggöra elektrifieringen i Västra Götaland.

Ett fortsatt starkt samarbete som tar hänsyn till hela elsystemet är viktigt för att rätt prioriteringar ska göras och rätt åtgärder vidtas. I en kraftig förändring krävs också löpande uppföljningar för att följa utvecklingen och justera planer efter nya förutsättningar.

För det fortsatta arbetet inom ACCEL har följande fokusområden identifierats som extra viktiga för att kunna klara av att genomföra den planerade elektrifieringen i regionen.

Effektiva tillståndsprocesser för förstärkning av elnätet

Elnätsföretagen gör idag historiskt stora investeringar i stam-, region- och lokalnät inom Västra Götaland. Tillståndsprocesserna för nya elledningar är omfattande och ett stort fokus läggs på att korta ledtider för att få ledningar på plats så snart som möjligt. Idag tar det runt tio år att få nya stam- och regionnätsledningar på plats medan det går fortare att bygga ut lokalnätsledningar.

ACCEL har sedan tidigare arbetat med de planerade elnätsprojekten som rör stamnätet, men fokus bör även ligga på regionnätens planerade projekt då de är viktiga för att kapacitetsökningen ska nå slutkunden.

Säkerställa elproduktion under topplasttimmarna

All produktion behöver öka i regionen men det är framför allt produktion som säkerställer effekttillräcklighet under topplasttimmar som är kritiskt för att kunna ansluta fler kunder. I dagens prismodell är de ekonomiska incitamenten låga för planerbar produktion. Placering och finansiering av denna produktion behöver tydliggöras.

Kortsiktig och långsiktig elbehovsplanering

Elnätsutbyggnad och elproduktion byggs idag ut efter förfrågningar och inkomna ansökningar. På kort sikt handlar alltså elbehovsplaneringen om att hantera anslutningsköen och de förfrågningar som ligger.

I linje med det planeringsmål för elsystemet som regeringen föreslår i sin energipolitiska inriktningsproposition²¹ bör även de långsiktiga faktiska behov som omställningen innebär ses över. Under de senaste åren har prognoserna för dessa behov ökat markant och förväntas fortsätta öka. I detta arbete behöver även kommunernas och Västra Götalandsregionens långsiktiga planeringsarbete synkas med nätbolagens nätutvecklingsplaner.

Öka incitamenten för konsumenter att minska effekttopparna

Genom att arbeta fram lösningar som kan främja ett effektivare sätt att nyttja befintligt elnät på skulle ytterligare anslutningar kunna möjliggöras. Det kan handla om en utökning av flexmarknader och villkorade avtal.

21 [Prop. 2023/24:105 Energipolitikens långsiktiga inriktning \(regeringen.se\)](#)

