



Trygg fossilfri elförsörjning i Dalarna



Energiintelligent Dalarna
SAMVERKAN FÖR GRÖN UTVECKLING



UTMANINGEN

En trygg och konkurrenskraftig elförsörjning är en förutsättning för länets välbefinnande och utveckling. Tillgång till grön el avgör stora investeringar inom elintensiv industri.

Sveriges mål är att inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser 2045. Ett delmål är att 100 procent förnybar elproduktion år 2040, samtidigt som Sverige behöver fortsätta att vara en stor nettoexportör av el för att de europeiska klimatmålen ska kunna nås. Mycket av den nya produktionen är variabel och decentraliserad, vilket innebär ytterligare utmaningar.

Det råder heller ingen tvekan om att elbehovet ökar i utfasningen av fossil energi, främst för industri och transporter. För att nå våra energi- och klimatmål krävs att elbranschen går före för att göra utvecklingen möjlig.

Med tanke på de stora investeringsbehoven i förnyat elnät och den tid det tar att bygga ut elnäten, så krävs att vi möter utmaningarna med allt större kraft för att klara omställningen. Det handlar dock inte bara om att förstärka elnäten. Effektivisering, effekthushållning och flexibel elanvändning är minst lika viktigt. Effektoppar behöver kapas och effekttuttag styrs till tider då effekten är tillgänglig, så att effektbalansen kan upprätthållas.

Syftet med rapporten "Trygg fossilfri elförsörjning i Dalarna" är att få fram en gemensam målbild och skapa ökat fokus på dessa frågor. Arbetet innebär samtidigt ökad samverkan mellan berörda aktörer.

Rapporten består av en nulägesanalys av elanvändning och nätkapacitet, scenarier för framtida el- och effektbehov, samt en plan för åtgärder.

Rapporten kan laddas ner från www.energiintelligent.se

Vi som står bakom rapporten är:

Länsstyrelsen i Dalarnas län
Dala Energi Elnät AB
Hedemora Energi AB
Vattenfall Eldistribution AB
Högskolan Dalarna

Region Dalarna
Ellevio AB
Malungs Elnät AB
Västerbergslagen Elnät AB

Borlänge Energi Elnät AB
Falun Elnät AB
Smedjebacken Energi Nät AB
High Voltage Valley

MÅL OCH ÅTAGANDE

Mål

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

Färdplanen för trygg elförsörjning och effekthushållning ska bidra till att uppnå målen i Dalarnas regionala utvecklingsstrategi om Ett klimatsmart Dalarna och Ett konkurrenskraftigt Dalarna samt även målen i Dalarnas regionala energi och klimatstrategi.

Elnätägare och andra regionala utvecklingsaktörer i Dalarna har i färdplanen enats kring ett gemensamt mål och åtagande för att möta ökad efterfrågan på el och därmed möjliggöra en nationell och regional energiomställning från fossila bränslen till klimatneutralitet senast 2045.

Elnätägare i samverkan:

- Samverka i nätplanering med andra lokala och regionala nätbolag.
- Delta i gemensamt utvecklingsarbete, till exempel införande/hantering av ny teknik och att utveckla bättre prognosverktyg.
- Utveckla och/eller gemensamt utvärdera tariffmodeller som stödjer effekthushållning och styrning av effektuttag.
- Samverka om att införa modeller för avtal med flexibilitetstjänster med elanvändare och elproducenter.
- Bidra till kompetensutveckling.

High Voltage Valley och Högskolan Dalarna kan vara ett stöd i olika former av utvecklingsarbete.

Elnätägare och offentliga aktörer i samverkan:

- Öka kunskapen hos beslutsfattare och planerare.
- Etablera en fördjupad långsiktig samverkan med tidiga dialoger där elnätägare, kommuner, regionala aktörer, näringslivsorganisationer och större elanvändare ingår i konstellationer som är relevanta för berörda aktörer.
- Öka kunskapen om överföringskapacitet och delta i prognosarbete.
- Öka kunskapen om flexibilitetstjänster och stödja att en marknad för flexibilitetstjänster etableras.
- Stödja elanvändare i effekthushållning och tidsstyrning av effektuttag.

Bland offentliga aktörer ingår Länsstyrelsen Dalarna och Region Dalarna, men där kommuner också behöver ingå.

Länsstyrelsen Dalarna och Region Dalarna i samverkan med kommuner:

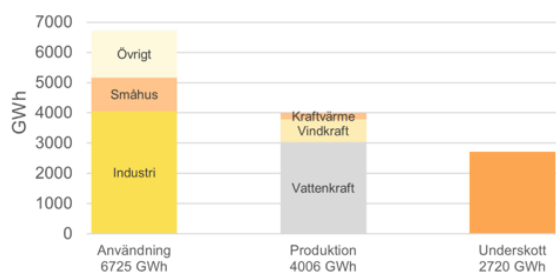
- Verka för stärkt kommunal och regional energiplanering.
- Bidra till kortare tillståndsprocesser och inkludering av elförsörjning i översiktsplanering.
- Fortsatt stödja energi- och effekteffektivisering hos användare.
- Verka för ökad energilagring.



ELANVÄNDNINGEN

Dalarnas elbalans

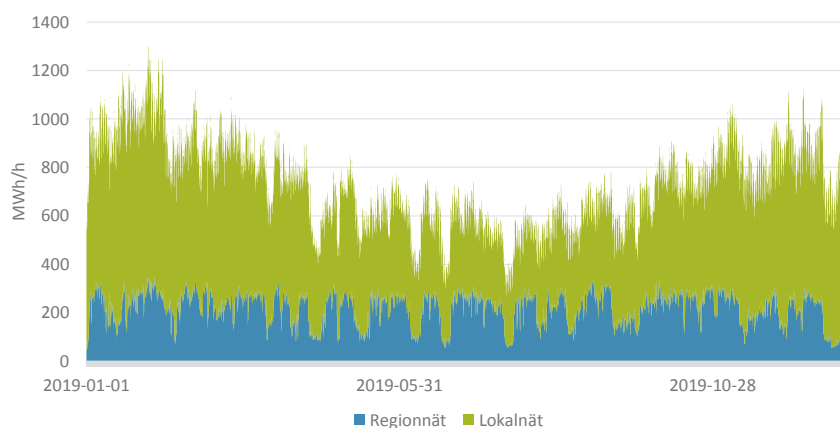
Industrisektorn står för den största elanvändningen och vattenkraft för den största elproduktionen. Kartläggningen visar att vi har ett underskott på 2,7 TWh för att vara självförsörjande på el. Dalarnas elnät och elförsörjning är dock tätt sammanlänkat med omvärlden, varför det krävs både nationellt och internationellt perspektiv i det regionala arbetet.



Elanvändning jämfört med elproduktion och underskottet 2018 i Dalarnas län.

Dalarnas effektbalans

Under 2020 importerade Sverige el under ett fåtal timmar, där exempelvis vattenkraft och kraftvärme balanserade upp vindstilla veckor utan vindkraft. Effektbehovet i Dalarna varierar stort över året och är störst under vintern. Den största utmaningen uppstår vid sträng kyla under flera dagar. Elanvändningen varierar även stort under dygnets timmar med effekttoppar morgon och kväll. Störst effekttoppar finns i lokalnät där det inte finns så mycket fjärrvärme. Större industrikunder anslutna direkt till regionnätet har dock ett jämt effektuttag som inte är beroende av temperatur eller veckodag.



Elanvändning per timme under 2019 i Dalarnas region- och lokalnät.

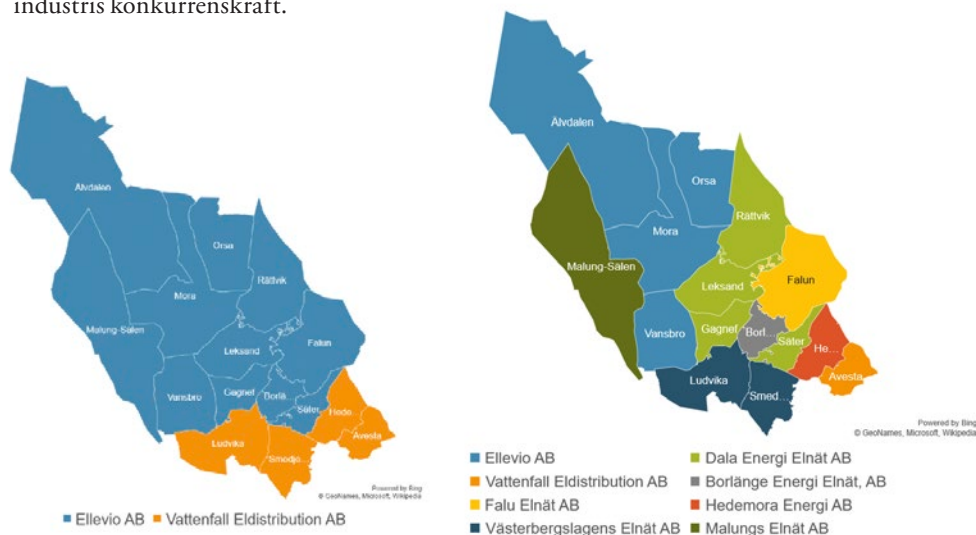
Källa: Sweco



Elnäten i Dalarna

Regionnätet ansluter Dalarna till fyra stamnätsstationer i södra Dalarna. Den mesta vindkraften byggs dock i norra länet, med begränsad kapacitet att anslutas till regionnätet och stamnätet. I lokalnäten kan lokala flaskhalsar finnas och även begränsade möjligheter att få mer anslutning mot regionnätet.

Höjda framtida elpriser på grund av begränsad överföringskapacitet riskerar elintensiv industris konkurrenskraft.



Regionnätetsägare

Regionnäten i Dalarna som sammanbinder stamnätet med lokalnäten. Här direktansluts större produktionsanläggningar och elintensiva industrier.

Källa: Sweco

Lokalnätetsägare

Ungefärlig bild av vilka lokalnätetsägare som i huvudsak matar kommunerna. I Smedjebacken finns även Smedjebacken Energi Nät AB. Lokalnäten ansluter den absoluta majoriteten av elanvändare.

Källa: Sweco

EI

Den el som produceras och levereras till nätet mäts i kilowattimmar (kWh), megawattimmar (MWh), gigawattimmar (GWh) eller terawattimmar (TWh).

Den svenska nettoexporten av el har ökat kraftigt och sedan 2018 har den varit över 20 TWh, vilket kan jämföras med Sveriges totala elanvändning på omkring 140 TWh per år.

Effekt

Med effekt menas den mängd elenergi som förbrukas eller produceras i varje ögonblick. Effekt mäts i kilowatt (kW), megawatt (MW), gigawatt (GW) eller terawatt (TW).

Effektbalans och effektbrist

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



FLEXIBILITET

Effektuttaget kan flyttas över tid genom olika former av ökad flexibilitet; flexiblare produktion som styrs efter behov, lagring av energi eller att användningen blir mer flexibel.

Energilager

Det finns olika tekniker för energilagring, som batterier, men de flesta är ännu inte ekonomiskt konkurrenskraftiga i större skala. Vätgasproduktion med hjälp av el är ett sätt att växla el till ett annat energilag med mer flexibel användning, där produktion av vätgas sker under perioder med underskott och används i perioder med underskott. Vätgasproduktion kräver stora mängder el.

Efterfrågefleksibilitet

Anpassad elanvändningen och energilager kan bidra till att kapa toppar och jämna ut elanvändningen inom sekunder, minuter och timmar. Det kan i viss mån skjuta upp behov av investeringar i elnätet, framförallt i lokalnäten som har ett mer ojämnt effektuttag än regionnäten. Alla elanvändare, från mindre hushåll till större industrier, kan bidra till mer flexibel elanvändning. I många industriprocesser är flexibilitet inte möjligt utan att påverka produktionen negativt. Kunden har därmed en nyckelroll i det framtida elsystemet, men kunskapen och intresset från kunder för att styra och anpassa sin användning är generellt sett låg.

Ökad efterfrågefleksibilitet och energilagring kan möta toppar under kortare perioder, men för längre perioder och på sikt behöver näten förstärkas.

INVESTERINGAR I NÄTUTBYGGNAD

Svenska Kraftnäts investeringar i NordSyd-programmet och bättre anslutning mot stamnätet är viktiga för Dalarna. Dalarnas elnätägare behöver både resurser för reinvesteringar i elnäten samtidigt som näten behöver förstärkas, vilket är en resursmässig utmaning. Nätbolagens investeringar begränsas även av den statliga intäktsregleringen.

Det är svårt att planera behovet av nätutbyggnad så att det matchar efterfrågan. Nya behov uppstår snabbare än takten att bygga nya nät. Nät som byggs har en avskrivningstid på 40–50 år, så investeringsbeslut måste bygga på verkliga behov och inte på spekulation. Tidiga dialoger är därför nödvändiga med större elanvändare samt kommunala och regionala samhällsplanerare.





PLANERING AV ELFÖRSÖRJNING

Det krävs både ökad kunskap, en stärkt planering och inte minst ökad samverkan för att gemensamt möta utmaningarna med elförsörjningsfrågor.

Elnätägare

Vilka intäkter elnätsbolagen får ta in av sina kunder styrs av intäktsramen, ett maxbelopp som de totala intäkterna inte får överstiga. Elnäten byggs inte ut förrän det finns ett konkret faktiskt kundbehov, trots att det tar många år att genomföra en utbyggnation. Det betyder att planeringen måste ha god framförhållning och att den med ökat behov av el eller effekt måste ha en dialog med nätägaren tidigt! Behovet av fortsatt samverkan mellan nätägare, kommuner och större elanvändare krävs. Det betyder att någon måste vilja och kunna betala för dagens utbyggnationer för att förhindra framtida kapacitetsbrister.

Kommuner

Kommunerna har en nyckelroll i den tidiga planeringen för att trygga elförsörjningen. Förutom kunskap och engagemang om elförsörjning, så behöver frågorna finnas med tydligare i översikts- och detaljplanering. Få eller ingen kommun i Dalarna uppfyller numer lagkravet på att ha en aktuell plan för säker och tillräcklig energitillförsel, varför lagkravet behöver återaktiveras.

Länsstyrelsens roll

- Tillsyn enligt plan- och bygglagen.
- Deltar i tillståndprocesser för nätutbyggnad.
- Samordning av det regionala energi- och klimatarbetet och Energiintelligent Dalarna.
- Kris- och beredskapsplanering.
- Tillsynsvägledning enligt miljöbalken.

Region Dalarnas roll

- Ansvar för länets gemensamma arbete mot ökad hållbar tillväxt och livskvalitet utifrån den regionala utvecklingsstrategin.
- Nätverk för samhällsplanerare.
- Länstransportplanering.
- Huvudaktör i Energiintelligent Dalarna.
- Projekt- och företagsstöd för regional utveckling.
- Samordning av insatser för exportfrämjandet och innovationsmiljöer.
- Energirådgivning.

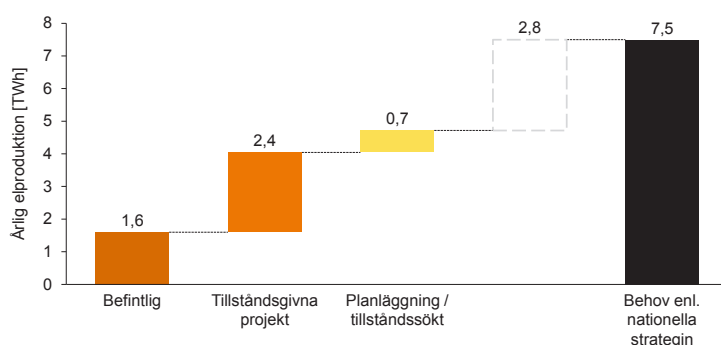


FRAMTIDSSCENARIER

Energimyndighetens nya långtidsprognos visar på 60 procents ökning av elbehovet till 234 TWh år 2050, i ett scenario med hög elektrifieringstakt. För att ge en bild över hur olika faktorer påverkar Dalarnas elanvändning och effektbehov på sikt har scenarier tagits fram för 2030 och 2045.

Elproduktion

Produktionen av vattenkraft i Dalarna förväntas ligga kvar på samma nivå som idag och solenergi kommer, trots en stark utveckling, att ha en marginell betydelse för den totala elproduktionen. Den största ökningen förväntas från vindkraft. Dagens produktion av vindkraftsel i Dalarna uppgår till 1,6 TWh. Därutöver har projekt som kommer generera ytterligare 2,4 TWh fått tillstånd och 0,7 TWh sökt tillstånd för att länet ska nå det nationella målet för vindkraft så skulle det behöva tillkomma cirka 2,8 TWh.



Elanvändning i bostäder

Den årliga elanvändningen inom bostäder- och servicesektorn har legat stabil mellan 2 600–2 700 GWh under de senaste tio åren och antas ligga kvar på samma nivå. Klimatförändringar, energieffektivisering och förändrad uppvärmningsteknik ger minskad elanvändning samtidigt som befolkningen och bostadsbyggandet ökar. Scenariot påverkas av hur stor andel som är anslutna till fjärrvärme i områden där det finns fjärrvärme. Laddning av elbilar räknas in under transporter.



Elanvändning för transporter

Transporter står för en tredjedel av utsläppen av växthusgaser i Dalarna. Elanvändningen uppgick till 75 GWh, vilket är mindre än 1 procent av den totala elanvändningen. För att nå Dalastrategins mål om att minska andelen fossildrivna transporter med 75 procent till 2030 så behöver förnybara bränslen och andelen elfordon öka drastiskt. Det kommer att få stor påverkan på elsystemet, främst för lokalnäten.

Personbilar

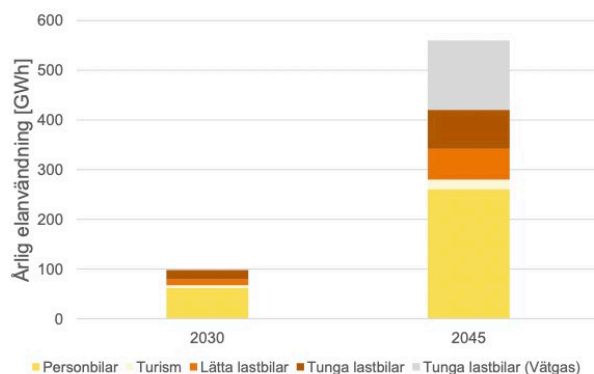
Scenariot visar på 10–20 procent elbilar av hela fordonsflottan till 2030 och cirka 40 procent 2045. Det tillkommande effektbehovet från elbilsaddning i anslutning till besöksnäringen påverkar väsentligt effektbehovet i Malung, Borlänge och Älvdalen.

Tunga transporter

Dalarna kommer på fjärde plats i riket mätt i transporterad mängd gods på väg (i ton). El- och effektbehov för tunga transporter kommer vara en mix av el och vätgas.

El- och effektbehov

I scenariot ökar elanvändningen från transportsektorn den totala elanvändningen med knappt 100 GWh till 2030 och 560 GWh till 2045. Detta kan jämföras med elanvändningen i en medelstor stad som Falun. Den tillkommande elanvändningen sker främst i kommuner där befolkningen och antalet fordon är stort. Vid en utveckling mot vätgas uppstår elanvändningen där vätgasen produceras, vilket vi inte vet idag. Tillkommande effektbehov styrs i hög grad av framtida laddningsmönster.



Tillkommande elanvändning från elektrifiering av transportsektorn. Vätgas för tunga lastbilar syftar till den elanvändning som krävs för att producera vätgasen.





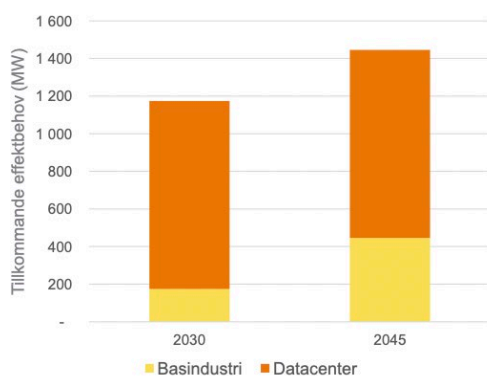
Elanvändning för industri och datacenter

Industrins elanvändning har varit stabil sedan 90-talet, med mindre fluktuationer beroende på konjunkturförändringar och energieffektivisering som möter tillväxt inom industrin.

Tillkommande effektbehov för industrin väntas huvudsakligen ske inom järn- och stålindustrin där klimatutsläppen är störst och där planer finns på ökad elektrifiering. Pappersindustrin är redan idag till stor utsträckning elektrifierad och i hög grad bioenergibaserad.

Dessutom finns planer på flera större etableringar av datacenter i Dalarna, men lokaliseringen är i flera fall ännu inte är fastställd. Möjligheten att ansluta till elnätet styr i hög grad placering, vilket direkt blir en fråga för stamnätet med behov av egna separata lösningar i varje enskilt fall.

El- och effektbehov



Tillkommande effektbehov för befintlig process- och stålindustri och för datacenter.

Källa: SWECO

Det ökade effektbehovet uppgår till knappt 1200 MW år 2030 och drygt 1400 MW år 2045. Detta innebär en rejäl ökning från idag, och kan jämföras med Dalarnas maximala effektbehov under 2019 totalt sett uppgick till drygt 1300 MW. Merparten av det tillkommande effektbehovet kommer från nyetableringar av datacenter.



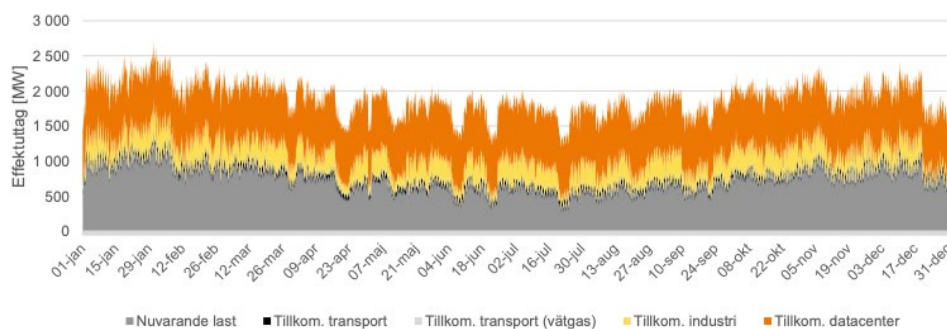


Sammanfattning av framtidsscenarier

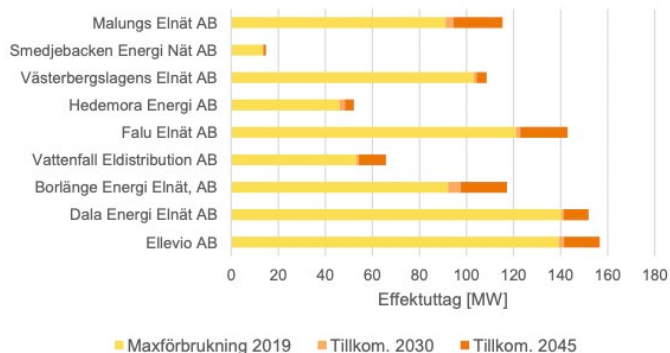
Den totala elanvändningen i Dalarna ökar kraftigt från omkring 6 TWh år 2019 till 14 TWh år 2030 och 16 TWh år 2045. Merparten av den tillkommande elanvändningen kommer från etableringar av elintensiv industri.

Det maximala effektbehovet ökar med cirka 1000 MW till 2030 och 1400 MW till 2045. Det ökar främst på regional nivå. En stor del av tillkommande effektbehov kommer från ett fåtal anläggningar som väntas anslutas direkt på region- eller stamnätetsnivå.

Sammantaget får en fördubbling av effektbehovet tydliga konsekvenser för elnäten och behov av förstärkningar i överföringskapacitet. Framförallt rör det förstärkningar av stamnätet och stamnätstationer, men även regionnäten behöver förstärkas för att kunna ansluta ny vindkraft. Lokalnäten behöver förstärkas lokalt, inte minst kopplat till laddinfrastruktur.



Tillkommande effektbehov i Dalarna 2045, per användarsektor för hela året. Sammantaget för region- och lokalnät.



Maximalt effektbehov för Dalarnas lokalnät 2030 och 2045. Effektuttaget ökar framförallt för laddning av elfordon.



FÄRDPLAN

Även om utmaningarna i Dalarna inte är lika omfattande och akuta som i vissa delar av landet så är erfarenheten att det krävs skyndsamma åtgärder även i Dalarna. Detta för att möjliggöra omställningen till fossilfrihet, möjliggöra industrins utveckling och inte hindra utbyggnation av förnybar energiproduktion.

Slutsatserna behöver tas vidare i en konkret plan. Inom energi- och klimatstrategin benämns dessa färdplaner och fokuserar på insatser som är möjliga för aktörer i Dalarna. Färdplanens synsätt utgår från elnätbolagens roll att sätta kunden i centrum och som möjliggörare möta kundernas alla olika behov. Åtgärder som partnerna bedömt som nödvändiga på regionala nivå:

Planering och samverkan

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

Tillräcklig och flexibel produktion

- Ökad kapacitet att hantera lokal produktion.

Tillräcklig överföringskapacitet

- Ökad kunskap om överföringskapacitet.
- Samverkan i nätplanering mellan elnätägare.
- Kortare tillståndsprocesser och inkludering i översiktsplanering.
- Ökad kunskap och samverkan för införande av ny teknik och affärsmodeller.

Hushållning

- Fortsatt energieffektivisering.
- Ökad effekthushållning hos elanvändare.
- Utvecklade taxemodeller som stödjer effekthushållning.

Flexibel användning

- Styrning av effektuttag hos elanvändare.
- Taxemodeller som styr effektuttag.
- Ökad kunskap och kartläggning av flexibilitetstjänster.
- Avtal om flexibilitetstjänster med elanvändare och elproducenter.
- Ökad mängden energilagring.
- Stöd till marknad för flexibilitetstjänster.
- Lära av andra regioner och länder som utvecklat flexibilitetsmarknader.



Rapporten "Färdplanen för en Trygg och fossilfri elförsörjning i Dalarna" har tagits fram i samarbete mellan regionala utvecklingsaktörer och elnätbolag i Dalarna med stöd av SWECO som konsult. Den beskriver nuläget och pekar ut nödvändiga åtgärder.

Färdplanen är en del i genomförandet av Dalarnas energi- och klimatstrategi, som organiseras i sju sektorer. Elförsörjning ingår i sektorn Energi- n där också energiproduktionen ingår.



Energiintelligent Dalarna
Länsstyrelsen Dalarna
791 84 Falun
energiintelligent.dalarna@lansstyrelsen.se



Falun april 2021
Hela rapporten kan laddas ner från www.energiintelligent.se