

# Smart förnybart

Bättre integration av nya  
tekniker i lokala energisystem  
med ökad dialog



LÄNSSTYRELSEN  
UPPSALA LÄN



Länsstyrelsen  
Skåne



Länsstyrelsen  
Västra Götaland

**POWER CIRCLE**  
*Electricity for sustainable energy*

 Sustainable  
Innovation



## Om den här rapporten

Denna rapport är en sammanfattning av projektet *Regionala dialoger om den förnybara elproduktionens potential att avlasta elnätet*, som finansierats av Energimyndigheten och har genomförts under två år som ett samverkansprojekt mellan Power Circle, Länsstyrelsen Skåne, Länsstyrelsen Uppsala, Länsstyrelsen Västra Götaland samt Sustainable Innovation.

I samverkan med projektdeltagare och referensgrupp har ett antal goda exempel identifierats och inkluderats i kunskapsunderlagen för att ge inspiration till målgrupperna. Allt material finns sammanställt på en webbaserad kunskapsplattform: <https://powercircle.org/regionala-dialoger-fornybart>, och har spridits i projektdeltagarnas kanaler.

# Bättre integration av nya tekniker i lokala energisystem med ökad dialog

*Energisystemet förändras och utvecklas hela tiden. Elsystemen i Sverige, Europa och världen kommer de närmaste årtiondena att genomgå en stor omställning. Industrier och transporter elektrifieras i strävan att minska användningen av fossil energi.*

Detta gör att de flesta scenarier idag pekar på minst en fördubbling av elanvändningen i Sverige i framtiden, till följd av bland annat transportsektorns och industrins elektrifiering. Andelen variabel förnybar el från sol och vind ökar också. Dessa förändringar förväntas bland annat leda till att systemet blir mer decentraliserat, behovet av elnät för överföring mellan olika regioner ökar och elpriset väntas variera mer. Dessutom får variationshantering och olika stödtjänster som balanserar och stabiliserar elsystemet en alltmer central roll. Nya tekniker och trender, som småskalig distribuerad elproduktion, energilager, vätgasproduktion, smarta nättekniker, digitalisering och delningsekonomi, både utmanar och skapar nya möjligheter för energisystemet.

För att säkerställa en snabb, resurseffektiv och säker omställning av industrin, transportsektorn och energisystemet behöver många olika aktörer samverka för en effektiv planering och integrering av den tillkommande förnybara elproduktionen såväl som den nya elanvändningen. Detta

**“En förutsättning för ökad samverkan mellan olika aktörer är att skapa mötesplatser och uppmuntra till dialog.”**

ställer stora krav på hur kommuner och regionala offentliga aktörer planerar och agerar när det gäller den framtida energiförsörjningen. Genom samverkan och planering finns goda möjligheter att få en snabbare och effektivare omställning, exempelvis genom att nätbolagen kan få information om var etableringar kommer att ske på ett tidigt stadium och kan bygga kapacitet samtidigt som lokalisering av elbilsladdare, förnybar energi och ny industri kan planeras där det finns plats i elnätet.

En förutsättning för ökad samverkan mellan olika aktörer är att skapa mötesplatser och uppmuntra till dialog. Inom ramen för detta projekt har fyra större regionala dialogmöten genomförts i Skåne, Västra Götaland, Uppsala och Stockholm för att uppmuntra samverkan mellan olika aktörer. Generella slutsatser som drogs från var bland annat att intresset och engagemanget för energifrågorna var stort från alla medverkande aktörer, att kunskapsnivån var generellt hög även om det fortfarande finns ett kunskapsgap inom vissa områden, där mognaden varierar kraftigt mellan olika aktörer, samt att samhällsplanering är en viktig faktor för utbyggnaden av elsystemet.



## Våra slutsatser

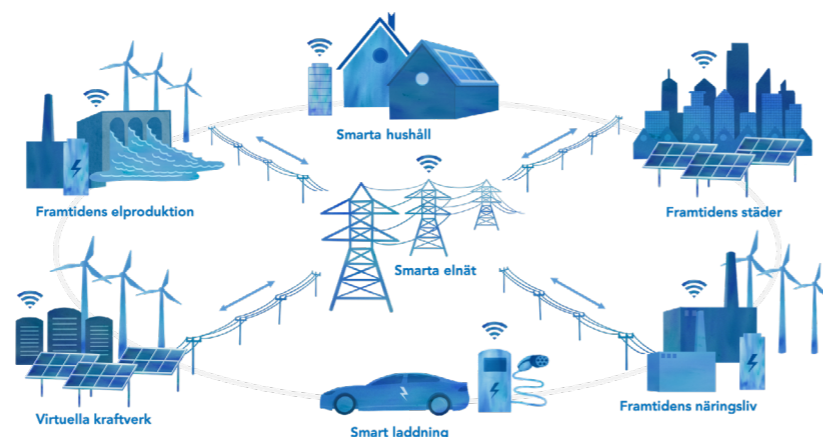
Projektets slutsatser kan sammanfattas i nedan nio punkter.

- **Det behövs bättre dialog** i ett tidigare skede mellan aktörer som vill etablera nya projekt och elnätsbolagen.
- **Någon typ av planerings/kartverktyg** för att hantera kapacitetsbristen efterfrågas av många aktörer.
- **Olika aktörers lagstadgade skyldigheter** att planera ur ett energiperspektiv, till exempel kommunal energiplanering och översiktsplanering samt de regionala utvecklingsplanerna, räcker inte alltid för att lösa de energisystemutmaningar vi står inför.
- **En lösning skulle kunna vara** att Stadsbyggnadskontor har en energiexpert som medverkar i detaljplaner och fördjupade översiktsplaner.
- **Det har inte kommit några tydliga direktiv kring** hur arbetet med nätutvecklingsplaner ska hanteras och här skulle forum för diskussion och erfarenhetsutbyte mellan olika regioner och företag behövas för att se till att planerna gör största möjliga nytta.
- **Det finns många goda exempel** på hur företag, kommuner och regioner arbetar på innovativa sätt med att lösa de lokala elnätsutmaningarna och integrera förnybar produktion, men kunskapen behöver spridas bredare.
- **Kommuner och andra lokala och regionala aktörer** behöver förutsättningar och incitament för att kunna bidra konstruktivt till nätutvecklingsplaner.
- **Det omvända gäller också:** elnäts- och elproduktionsbolag kan bidra med energisystemperspektiv i den fysiska planeringen så arbetet med exempelvis översiktsplaner underlättas och framtidssäkras.
- **Kommunal energiplanering** behöver utvecklas samt kopplas till översiktsplaneringen för optimala lokaliseringar av större anläggningar för förnybar elproduktion som vindkrafts- och solcellsparker.

## Energisystemet genomgår stora förändringar

Energisystemet har en viktig roll i klimatomställningen, både på global och lokal nivå. Denna insikt speglas i de klimatmål som satts upp på såväl global nivå och EU-nivå som på nationell nivå, där Sverige bland annat har som mål att nå 100 procent förnybar elproduktion till år 2040 och noll nettoutsläpp av växthusgaser år 2045. Dessutom finns målet om en 50% effektivare energianvändning för 2030 jämfört med 2005 i förhållande till BNP. Forskning, utveckling och industritrender pekar på att elektricitet i allmänhet, och elektrifiering av industrin och transportsektorn i synnerhet, har en nyckelroll i den klimatomställningen, vilket gör att de flesta scenarier idag pekar på minst en fördubbling av elanvändningen i Sverige i framtiden.

Andelen variabel förnybar el från sol och vind ökar också, vilket innebär flera stora förändringar. Elsystemet blir mer decentraliserat, behovet av elnät för överföring mellan olika regioner ökar och elpriset väntas variera mer. Dessutom får variationshantering och olika stödtjänster, som balanserar och stabiliserar elsystemet, en alltmer central roll. Välfungerande elnät är en förutsättning för att inte ekonomisk utveckling genom nyetableringar av verksamheter ska hämmas, så väl som omställningen mot ett elektrifierat, och hållbart, samhälle.



Framtidens elsystem kommer troligtvis bli mer decentraliserat och mer diversifierat än tidigare. Prosumenter, energilagring, mikronät samt möjligheter att aggregera både lagring, flexibilitet och produktion i virtuella kraftverk skapar nya möjligheter.



Effektbrist och kapacitetsbrist, som beror på flaskhalsar i elnätet där tillräckligt mycket el inte kan överföras, uppstår dock oftast under få timmar när elanvändningen i ett område är hög samtidigt som elproduktionen är låg. För att minska risken för sådana flaskhalsar är det viktigt att kunna styra elanvändningen smartare, så att den blir jämnare. Då blir det också enklare att balansera elsystemet. Hur olika verksamheter och sektorer, såsom hushållen, elbilarna och industrin, kan bidra till stabiliteten i elsystemet genom så kallad förbrukningsflexibilitet kommer att bli avgörande för att nya elbehov inte ska hindra omställningen och för att integrera tillkommande variabel förnybar elproduktion på ett resurseffektivt sätt.

Det är dock fler faktorer än enbart ökad elektrifiering och nya användningsmönster som ligger bakom den rådande situationen med kapacitetsbrist i Sveriges storstäder. Något som allt oftare nämns är brister i prognoser, planering och samordning mellan aktörer vilket har lett till att utvecklingen av elnätet inte gått i takt med utvecklingen av elanvänd-

ningen. Elsystemet är också sammanflätat med andra delar av energisystemet, framför allt bebyggelsens uppvärmning. I framtiden, när el i större utsträckning ersätter dagens fossila drivmedel, väntas elsystemet även bli allt mer sammanflätat med transportsektorns energianvändning. De olika delarna påverkar varandra och kan även bidra till synergier och till att undvika suboptimering. Detta ställer stora krav på hur kommuner och regionala offentliga aktörer planerar och agerar när det gäller den framtida energiförsörjningen. Genom samverkan och planering finns goda möjligheter att få en snabbare och effektivare omställning.



## Regionala dialoger skapar bättre förståelse mellan olika aktörer

En förutsättning för ökad samverkan mellan olika aktörer är att skapa mötesplatser och uppmuntra till dialog. Inom ramen för detta projekt har fyra större regionala dialogmöten genomförts i Skåne, Västra Götaland, Uppsala och Stockholm för att uppmuntra samverkan och utvärdera konceptet. Deltagarna representerade kommunala planerare, energibolag, fastighetsägare, exploatörer, förvaltare och strateger inom energiområdet liksom kommunalförbund, kommunala bostadsbolag, kommunala nätbolag, industri-företag och akademien. Inom projektet publicerades också fem kunskapsunderlag, och tre webbsända kunskapsseminarier genomfördes och spreds online via kunskapsplattformen för att nå intressenterna/aktörerna ovan och som underlag och gemensam bas inför de regionala dialogerna.

De regionala dialogerna byggdes upp kring en inledande presentation och sedan gruppdiskussioner där ett antal olika regionala exempel presenterades och deltagarna fick diskutera kring innehållet i dessa exempel och frågeställningar, som exempelvis vilka hinder och incitament som föreligger för smart integration av förnybar energi och implementering av smarta energisystemlösningar på lokal och regional nivå. Exempelen som diskuterades kretsade kring exempelvis energilagring i elnätet, storskaliga solcellsanläggningar och användarflexibilitet ur ett fastighetsägarperspektiv.

Generella slutsatser som drogs från de regionala dialogerna var att intresset och engagemanget för energifrågorna var stort från alla medverkande aktörer, och kunskapsnivån var generellt hög även om det fortfarande finns ett kunskaps-gap inom vissa områden, där mognaden varierar kraftigt mellan olika aktörer. Under de allmänna diskussionerna framkom också en syn på att samhällsplanering är en viktig faktor för utbyggnaden av elsystemet, samt att energi-effektivisering ofta glöms bort i debatten. Det lyftes också

***“Intresset och engagemanget för energifrågorna var stort från alla medverkande aktörer vid de regionala dialogerna.”***

***“Kunskap om möjligheterna med energilagring behöver spridas bättre, och affärsmodeller behöver utvecklas vidare!”***

att en tidig kontakt med nätbolagen är viktigt för att de ska kunna få med planerade nyetableringar och exploatering i sina nätutvecklingsplaner. Det är idag också otydligt i vilken utsträckning nätbolagen får bygga ut tillfällig överkapacitet efter prognoser utan att det betraktas som “spekulation” och därmed inte ger ersättning i intäktsramarna. Här behöver regelverket förtydligas och ge mer utrymme att göra offensiva prognoser för att framtidssäkra elnäten. En annan fråga som lyftes var att det finns synergier mellan elförsörjningsfrågor och andra beredskapsfrågor, men samhällsskydd och beredskap kommer sällan in i de ärendena. Ett tydligt forum för den dialogen saknas.

Från diskussionerna om användarflexibilitet i fastigheter kom det bland annat fram att det ännu finns få tillgängliga färdiga system för detta att tillgå, att det behövs aggregatorer för att komma upp i tillräckliga volymer och att elfordonsladdning är den viktiga effekten att styra. Alltmer depåladdning hos bland annat logistikfastigheter kommer att öka dessa fastigheters elbehov kraftigt, samtidigt som de ofta har stora takytor för solcellsanläggningar – här kan flexibilitet och lagring spela en viktig roll för att hantera det ökade effektbehovet.

För områden med begränsad elnätskapacitet kan fjärrvärmeanslutning vara ett effektivt sätt att minska elbehovet för uppvärmning, men går inte att tvinga fram utan behöver finnas med i översikts- och detaljplaneringen så det finns förberett för framtiden, inklusive tillvaratagande av spillvärme från datacenter, stora frysanläggningar, större vätgasproduktion och så vidare.

I diskussionen om solcellsparkar konstaterades att det finns olika syn på vilken lokal miljöpåverkan en solcellspark har och det finns en stor vilja att hitta win-win-lösningar bland annat när det gäller biologisk mångfald. Stora solparker kan bidra med ökad biologisk mångfald om de utformas på rätt sätt och på rätt plats, och exempelvis brukas som slåtteräng.

Inom exemplet energilager i elnätet diskuterades affärsmodeller, intresse för flexibilitet hos olika målgrupper och potentiella utvecklingsmöjligheter. Slutsatserna var att mer kunskapsspridning behövs om möjligheterna med lagring, samt att affärsmodeller behöver utvecklas.

Under intervjuer, dialogmöten och seminarier framkom även önskemål från många aktörer om någon typ av planeringsverktyg för att hantera kapacitetsbristen. Idéer som föreslogs med hänvisning till andra områden och andra länder var till exempel en kartläggning av var i nätet kapacitetsbrist råder och var det finns plats, för att underlätta för etablering av exempelvis ny industri, ny produktion eller fordonsladdning. Från elnätsföretagens håll framfördes dock som ett hinder att de idag inte alltid själva har gjort liknande kartläggningar internt då underlag kan saknas, samt att det kan vara känsligt att dela var i nätet det finns svagheter. Det är också stor skillnad mellan olika typer av elanvändare, en tillkommande elkund som framförallt behöver el på sommaren kan rymmas i nätet medan en utpräglad vinteranvändare av el kanske inte får plats i befintligt elnät.





## Medvetenheten om energisystemets omställning ökar

Responsten på de olika delarna i projektet såväl som gruppdiskussioner under de regionala dialogerna tyder på ett stort intresse för frågorna bland de medverkande aktörerna och att det nu finns en utbredd samsyn kring utmaningarna i framtidens lokala och regionala energisystem.

Medvetenheten om elnätets begränsningar är stor och väcker oro hos aktörerna, men det finns fortfarande kunskapsluckor. Till exempel visade de kunskapshöjande seminarierna att kapacitetsbristen är mer komplex på lokalnivå än vad många aktörer förstår. Även om det är svårt att få tillstånd för etablering i vissa delar av elnätet så kan det ibland vara ett begränsat problem, och plats kan samtidigt finnas exempelvis i en transformatorstation bredvid. Aktörer som vill etablera sig är dock vana vid ett förfarande där de väljer plats för etableringen först och sedan söker tillstånd för elnätsanslutning, samtidigt som elnätsbolagen inte har kännedom om kommande etableringar innan ansökan kommer in. Det behövs därför bättre dialog i ett tidigare skede mellan aktörer som vill etablera nya projekt och elnätsbolagen.

**“Kunskap och systemsyn saknas ibland hos kommunala samhällsplanerare.”**

## Nyckelaktörer behöver samverka för en lyckad integration av förnybart

En lärdom från tidigare projekt, och som bekräftats av detta projekt, handlar om vikten av, och den nuvarande bristen på, samverkan och perspektivförståelse för olika aktörers ansvar och roller. Inom ramen för projektet gjordes därför en djupgående intressentanalys där en rad aktörer pekades ut som relevanta för planering av det lokala energisystemet. Identifierade aktörer som bestod dels av lokala elnätsägare, regionnätsägare och elproducenter och dels större elförbrukare, samhällsplanerare som arbetade i olika nivåer med plan- och bygglagsprocessen, näringslivsutvecklare, fastighets- och bostadsföretag samt i viss mån lokala politiker.

En utmaning som uppmärksammats under projektets gång är att kunskap och systemsyn ibland saknas hos kommunala samhällsplanerare. Under diskussioner och intervjuer framkom att de inte alltid känner ansvar för energifrågan, utan i princip följer Boverkets riktlinjer, som gynnar energilösningar inom den egna fastigheten, utan hänsyn till frågor som exempelvis fjärrvärmertilgång och andra förutsättningar i det lokala energisystemet. En uppfattning som delades av många aktörer var att kommunerna själva inte

**“För ett hållbart och robust energisystem, där den förnybara energiproduktionen är integrerad på ett smart sätt, krävs sektorsövergripande analyser och samarbeten.”**



**”Om Sverige ska ha en chans att nå transportsektorns klimatmål via elektrifiering är det för oss tydligt dels att nätägarna måste jobba närmare kommunen och dels att laddinfrastrukturen måste byggas ut på ett smart och samhälls-ekonomiskt lönsamt sätt.”**

ser det som sin angelägenhet att lösa energifrågan sedan energimarknaderna avvecklades och att energikompetens i många fall saknas i den kommunala förvaltningen idag.

Olika aktörers lagstadgade skyldigheter att planera ur ett energiperspektiv, till exempel kommunal energiplanering och översiktsplanering samt de regionala utvecklingsplanerna, räcker inte alltid för att lösa de energisystemutmaningar vi står inför. För ett hållbart och robust energisystem, där den förnybara energiproduktionen är integrerad på ett smart sätt, krävs sektorsövergripande analyser och samarbeten. Det finns dock goda exempel på aktörer som hittat nya lösningar för att stärka samarbeten och planera effektivt för ett effektivt lokalt energisystem, till exempel:

- Helsingborgs eleffektplan för ett robust energisystem
- Herrljungas solbruksplan för planering av solcellsparker
- Energikontoret Storsthlm's tiopunktsprogram mot trängsel i elnätet

En lösning som diskuterades var att stadsbyggnadskontor skulle kunna ha en energiexpert som är medverkar i detaljplaner och fördjupade översiktsplaner. Yttranden från lokala energibolag ges ibland mindre tyngd än andra aktörers, trots att energibolaget ofta sitter på en djupare insikt om energiläget i planområdet.

En annan övergripande slutsats som drogs var att det inte kommit några tydliga direktiv kring hur arbetet med nätutvecklingsplaner ska hanteras och här skulle forum för diskussion och erfarenhetsutbyte mellan olika regioner och företag behövas för att se till att planerna gör största möjliga nytta.

## **Framgångsrika lokala lösningar på elnätutmaningen**

Under arbetet med kunskapsunderlagen och dialogmötena identifierades många goda exempel på hur företag, kommuner och regioner arbetar på innovativa sätt med att lösa de lokala elnätutmaningarna och säkerställa att klimatomställningen kan fortgå med hjälp av en smart integration av förnybart så väl som ett effektivt lokalt energisystem. Exempel som presenteras närmare i de framtagna kunskapsunderlagen är:

- Vindstyr på Gotland – ett projekt där smart styrning av vindkraft möjliggör högre penetration av förnybart i energisystemet
- Lokalt energisystem i Simris – ett projekt med batterier, solceller, vindkraft och smart styrning i samverkan med hushåll
- Bostadsrättsföreningen Viva – batterilagring, egenproduktion och utjämning av värmebehovet med hjälp av boende i ett område med flerbilshus
- Mariestad – solceller i kombination med vätgas bidrar till ett hållbart transportsystem
- Parkering Malmö – minskar effekttoppar med smart elbilsaddning
- Tamarinden – ett bostadsområde som också är en lokal energileverantör och leverantör av stödtjänster till elnätet
- Flexibla laddgator i Stockholm – ett projekt där en tariffstruktur med villkorade avtal gör det möjligt att få plats med mer elbilsaddning i elnätet
- Kryptogruvan Hive i Boden – leverans av frekvensreglering från en serverhall
- Lokal effektmarknad i Uppsala, projektet CoordiNet

**”Framtida kommunal energiplanering behöver inkludera elnätfrågor i högre grad än idag.”**





**“Med det nuvarande säkerhetspolitiska läget är det viktigt att kommunerna tar ansvar för energisäkerhet och beredskapspersonal behöver bli mer insatta i energisystemsfrågor.”**

Gemensamt för flera av dessa exempel är att de har startat som forsknings- och utvecklingsprojekt med det övergripande syftet att lära sig om nya tekniker och system. Det kan handla både om tekniska lärdomar, hur lagstiftningen fungerar och kring skattesystem, enligt intervjupersonerna. De deltagande aktörerna ser dock stor potential i de nya teknikerna i framtiden, även om vissa utmaningar i form av marknadstillträde, elnätsregleringen, svårighet att få med sig slutkunderna och osäkerheter i framtida ändringar av lagstiftning och skatter kan vara hinder.

Även inom ramen för dessa exempel fanns en tydlighet kring behovet av olika aktörer att samverka. ”Om Sverige ska ha en chans att nå transportsektorns klimatmål via elektrifiering är det för oss tydligt dels att nätägarna måste jobba närmare kommunen och dels att laddinfrastrukturen måste byggas ut på ett smart och samhällsekonomiskt lönsamt sätt,” sa exempelvis en intervjuperson.

## De kommunala energiplanerna kräver utveckling

En viktig, och ibland lite bortglömd, komponent i energisammanhang är den kommunala översiktsplaneringen som med sitt helhetsperspektiv på markanvändning, bebyggelse, grönstruktur och infrastruktur är en utmärkt bas för att belysa energifrågans koppling till övriga planerings-

frågor, enligt Boverket. En kommun kan på flera sätt styra energianvändning och energitillförsel, utifrån sina roller som offentlig aktör, byggherre, förvaltare, informatör, fastighetsägare, arbetsgivare eller som ägare till ett energibolag. Ytterligare ett relativt outnyttjat kommunalt verktyg är de så kallade energiplanerna som kommuner enligt Lag om kommunal energiplanering (1977:439) ska hålla aktuella med avseende på tillförsel, distribution och användning av energi. Genom att utveckla dessa och tydligare koppla till översiktsplaneringen kan utvecklingen ges en tydlig strategisk inramning, inte bara i kommunerna utan även inom och mellan regioner. Detta utgör också en viktig del i det underlag som elnätsföretagen behöver för sin elnätsplanering.

Framtida kommunal energiplanering behöver inkludera elnätsfrågor i högre grad än idag, samt kopplas till översiktsplaneringen för optimala lokaliseringar av större anläggningar för förnybar elproduktion som vindkrafts- och solcellsparkar. Laddinfrastruktur kommer att behövas för alla typer av fordon och arbetsmaskiner. Lokaliseringen av större eleffektanvändare behöver ske i en tidig dialog med elnätsföretag och det gör att även näringslivsutvecklare behöver dela i arbetet med kommunal energiplanering förutom kompetens inom energisystem och fysisk planering.

En oro som lyftes bland flera aktörer är att kommunerna saknar överblick över hur de kan nyttja möjligheter på energi-

**“Vi behöver skapa förutsättningar för kommuner och andra lokala och regionala aktörer att bidra konstruktivt till nätutvecklingsplaner.”**

**“Det finns ett stort fortsatt behov av kunskapshöjande aktiviteter och mötesplatser inom energiområdet.”**

området, som exempelvis flexibilitet, spillvärme, energiefektivisering, på ett bättre sätt i sin planering. I många fall saknas en beskrivning av hur dessa resurser kan användas på bästa sätt i den befintliga och kommande bebyggelsen och markplaneringen i energiplanerna; i de fall en aktuell energiplan över huvud taget existerar. Med det nuvarande säkerhetspolitiska läget är det viktigt att kommunerna tar ansvar för energisäkerhet och beredskapspersonal behöver bli mer insatta i energisystemsfrågor. Det behövs ökad kompetens inom vissa områden kopplade till framtidens energilösningar hos nyckelaktörer som exempelvis Boverket, samhällsplanerare och andra kommunala aktörer. Det lyftes också att många kommuner behöver arbeta med ökad lokal acceptans för lokal elproduktion och det blir därför motståndarna som driver den lokala debatten. Än så länge saknas insikt hos många kommunala aktörer om både behovet och konsekvenserna av utvecklingen av de lokala energisystemen.

Det finns en stor potential för näringslivsenheter att vara en aktör som förmedlar en tidig dialog mellan exploitörer och elnätsbolag och på så sätt bidra till att nya etableringar sker på ett optimalt sätt för det lokala energisystemet.

Håbo kommun är ett bra exempel på hur man kan jobba med en process kring energiplanering. De har bjudit in elnätsföretaget, fjärrvärmeföretaget och länsstyrelsens energi- och klimatstrateg för regelbundna avstämningar på en strategisk nivå med kommunal planerings-, näringslivs- och klimatstrategisk funktion liksom representant för kommunledningen.

En slutsats från projektet är att vi behöver skapa förutsättningar för kommuner och andra lokala och regionala aktörer att bidra konstruktivt till nätutvecklingsplaner. Men det omvända gäller också: elnäts- och elproduktionsbolag kan bidra med energisystemperspektiv i den fysiska planeringen så att arbetet med exempelvis översiktsplaner underlättas och framtidssäkras. Ett viktigt steg är att framtidssäkra markplaneringen exempelvis genom mer optimal lokalisering av stora elanvändare, stora spillvärmeproducenter, stora installationer av laddinfrastruktur och logistiksektorns ökade elbehov.

En kartläggning av hur olika kommuner arbetar med energiplaner idag och hur det arbetet skulle kunna utvecklas är också nödvändigt för att ta fram nya rekommendationer och riktlinjer som kan förbättra processerna. Mer goda exempel, vägledningar och forskning behövs kring hur kommunerna kan ta ett större ansvar för energifrågan, vilket skulle kunna bidra till bättre och tidigare dialoger, ett bredare systemperspektiv och en mer effektiv integration av variabel förnybar energi, samt leda till en högre lokal acceptans av och förståelse för behovet av energiomställningen och värdet av lokal produktion för försörjningstryggheten och den lokala och regionala utvecklingen. Det finns ett stort fortsatt behov av kunskapshöjande aktiviteter och mötesplatser inom energiområdet.

Medvetenheten om energisystemets omställning ökar, liksom samsynen hos olika aktörer kring den bredd av åtgärder som behövs för att framtidssäkra energisystemet. Det finns även en rad goda exempel både på forskningsprojekt,



innovativa lösningar och regionala satsningar som kan bidra positivt till integration av förnybart och nya tekniker i de lokala och regionala energisystemen. Kunskapsnivån varierar dock stort både mellan elnätsbolag och kommunala och regionala aktörer och det finns ett fortsatt behov av kunskapsöverföring och av att skapa mötesplatser och dialog mellan dessa aktörer. På sikt förväntas projektets slutsatser kunna leda till en bättre fysisk integration av förnybar, variabel energi i de lokala energisystemen genom ett bättre kunskapsutbyte och en bättre förståelse mellan olika lokala och regionala aktörer som exempelvis nätbolag, planerare, projektörer och intresseorganisationer. Men för att detta ska ske behöver arbetet med att skapa mötesplatser och forum för tidig dialog mellan relevanta nyckelaktörer fortsätta och spridas även till andra regioner.

Det behöver satsas mer på ökad energikompetens, inklusive kunskap om transportsektorns elektrifiering, och spridas goda exempel inom energiplanering. Här har myndigheter som länsstyrelserna, Boverket och Energimyndigheten, men även Naturvårdsverket som ger stöd genom Laddstödet och Klimatklivet, en viktig roll i samverkan med aktörer som Energiföretagen, Sveriges Energikontor och energirådgivare. Aktörer som förväntas nyttja kunskaperna är många men särskilt kan nämnas elnätsbolag, kraftbolag, stads- och samhällsplanerare, näringslivsutvecklare, stadsarkitekter, markexploatörer, energi- och klimatsamordnare, större elanvändare, miljöorganisationer, bostads- och fastighetsföretag.



## Om projektet

Denna rapport är en sammanfattning av projektet *Regionala dialoger om den förnybara elproduktionens potential att avlasta elnätet*, som finansierats av Energimyndigheten och har genomförts under två år som ett samverkansprojekt mellan Power Circle, Länsstyrelsen Skåne, Länsstyrelsen Uppsala, Länsstyrelsen Västra Götaland samt Sustainable Innovation. Utöver dessa formella samverkanspartner har även bland annat Länsstyrelsen Stockholm, Svensk Solenergi, Svensk Vindenergi, lokala elnätsbolag, regionnätsägare och kommuner samt en rad privata företag bidragit genom projektets referensgrupp, workshops och möten.

Det övergripande syftet med projektet har varit att bygga upp och sprida kunskap om förnybar elproduktion och hur den kan integreras på ett smart sätt i det lokala och regionala energisystemet för att både bidra till de övergripande energi- och klimatmålen och robustheten i elsystemet. Projektet har lett till att nyckelpersoner inom länsstyrelser, kommuner och energiföretag samt fastighetsaktörer skapat en större samsyn kring utvecklingen av lokal och regional energiförsörjning, baserad på kompetens, fakta och aktuell kunskap. I förlängningen förväntas projektet bidra till en ökad acceptans och en mer effektiv integration av variabel förnybar elproduktion i de lokala energisystemen.

Inom projektet har fem kunskapsunderlag tagits fram, och tre webbsända kunskapsseminarier, fyra regionala dialogmöten samt ett slutseminarium i Almedalen har arrangerats. Kunskapsunderlagen har baserats på en syntes av aktuell forskning och aktuella utredningar inom de fem områden som utsågs som mest relevanta för projektets syften:

- Ett elsystem i stor förändring – om elektrifieringen och den stora energiomställning som pågår
- Smart förnybart i energisystem – om variationshantering och smart integration av variabel kraft
- Användarflexibilitet i energisystemet – om behovet och potentialen till efterfrågefleksibilitet som en lösning
- Värmesektorns roll för ett robust energisystem – om vikten av sektorsintegration mellan el- och värmesystemet
- Underlagen formar lokala och regionala energisystem – om hur olika planer, strategier och underlag påverkar energisystemet

I samverkan med projektdeltagare och referensgrupp har ett antal goda exempel identifierats och inkluderats i kunskapsunderlagen för att ge inspiration till målgrupperna. Allt material finns sammanställt på en webbaserad kunskapsplattform: <https://powercircle.org/regionala-dialoger-fornybart> och har spridits i projektdeltagarnas kanaler.

# Smart förnybart

Bättre integration av nya tekniker i  
lokala energisystem med ökad dialog



LÄNSSTYRELSEN  
UPPSALA LÄN



Länsstyrelsen  
Skåne



Länsstyrelsen  
Västra Götaland

**POWER CIRCLE**  
*Electricity for sustainable energy*

 Sustainable  
Innovation

