

Datum 2019-04-01

Projektbeskrivning

Konsekvenser för energisystemet av klimatförändringar

År 2018 är ett av de varmaste åren som uppmätts globalt sedan mätningarna inleddes i mitten på 1800-talet. Jordens medeltemperatur har stigit med ca 1 grad jämfört med förindustriell tid och på de nordligare breddgraderna går klimatförändringarna snabbare än vad många forskare tidigare förväntat sig. Vädret i framtiden kommer sannolikt att bli mer turbulent.

Klimatförändringarna kommer att påverka energisektorn på olika sätt. Energisystemets sårbarhet ökar samtidigt som produktionsförutsättningarna för olika energislag förändras. Även energianvändningen påverkas.

År 2007 publicerade dåvarande Elforsk en rapport om klimatförändringarnas konsekvenser för energisektorn (Elforsk rapport 2007:39). Mycket har hänt sedan dess. Vi har väsentligt högre globala utsläpp av växthusgaser och halterna i atmosfären ökar snabbt. Jordens medeltemperatur har höjts och vi har sett både fler och allvarigare konsekvenser av de klimatförändringar som redan skett. Samtidigt har vi bättre kunskap om framtida klimatförändringar, regional påverkan och konsekvenser för energiresursernas och energisystemets (ska det vara energisystemets eller energisystemets? utveckling. Vi har också en större insikt om de osäkerheter som klimatscenerierna är behäftade med och kan bättre förstå och analysera osäkerheterna i energisystemets framtida utveckling. Idag kan vi därför göra ett mer detaljerat och preciserat arbete om klimatförändringarnas påverkan på energisektorn samt analyser av de allt viktigare aspekterna kring sårbarhet, resiliens (vad betyder OF, kanske dum fråga?) och klimatanpassning.

Mot den bakgrunden samlar Energiforsk nu på nytt aktörerna inom energisektorn kring ett projekt med uppgift att fördjupa kunskapen om klimatförändringarnas påverkan på svenska (och i viss mån även det nordiska) energisystemets olika delar. Målet är att öka kunskapen om energisystemets tillförlitlighet, sårbarhet och resiliens samt behovet av klimatanpassning av energisystemet.

Inledning

Regionerna på de nordliga breddgraderna förefaller att kunna drabbas hårdare av klimatförändringarna än vad man tidigare trott. Tidigare har scenarierna förutsett mer extremväder i den tropiska regionen, men nu börjar stora förändringar märkas även här. En varmare planet innebär mer frekventa och intensiva värmeböljor.

Samtidigt minskar frekvensen och intensiteten hos köldperioderna. Klimatscenerierna pekar också på såväl större risk för torka som för stora nederbördsmängder.

Förändringarna av klimatet påverkar energiförsörjningen i Sverige på olika sätt. Snabbare avsmältning av snömassor, ändrad nederbörd och högre temperaturer påverkar vattenkraften. Vi kommer vissa år att få ökad tillrinning. Men också år med vattenbrist. En erfarenhet från 2018 var att den låga tillrinningen till vattenmagasinen i kombination med svaga vindar, gjorde att kärnkraften stod för en ovanligt stor del av elproduktionen. Samtidigt reducerades effekten tidvis i flera nordiska kärnkraftverk på grund av höga vattentemperaturer på ingående kylvatten och under en begränsad period stängdes Ringhals 2.

Under sommaren 2018 ökade också kylbehovet i bostäder och lokaler vilket bidrog till att efterfrågan på fjärrkyla ökade. Det ledde i några fall till att kunder fick avstå kyla när det var som varmast, för att klara kylbehovet till samhällsservice, som sjukhus. Elanvändningen för luftkonditionering ökade samtidigt.

Det stora antalet skogsbränder under sommaren 2018 medförde att stamnätledningarna fick kopplas ur. Som mest var tre ledningar samtidigt urkopplade. En del planerade arbeten på stamnätet fick dessutom ställas in på grund av brandrisken, men också för att utrustning, som helikoptrar, behövdes i brandbekämpningen. Vattenkraftverk och dammar var hotade i brandområdena.

Bränderna kan även komma att påverka tillgången och priset på biobränslen framöver. Bränder förstörde 2018 cirka 25 000 hektar skog. En del av den brandskadade skogen kan användas som biobränsle, men på sikt kan högre frekvens av torra brandrika somrar medföra brist på skogsråvaror och biobränslen. Till detta kommer att blöta höstar och snörika vintrar kan försvåra uttaget av biobränslen från skogen.

Växlingen mellan extrem torka och kraftig nederbörd med översvämningar riskerar även att påverka ledningsnät som fjärrvärme, gasledningar, vatten och avlopp.

Projektet har flera mål

Syftet med projektet är att förbereda energisektorn på hur klimatförändringar kan komma att påverka energisystemet i Sverige och att utreda hur oönskade konsekvenser kan förutses samt vilka anpassningsåtgärder som behöver vidtas för att minska negativa effekter och tillvarata ökade produktionsmöjligheter.

Projektet tar sin utgångspunkt i Elforsks rapport från 2007 och fördjupar innehållet med ny kunskap bl.a. grundad i vår allt större insikt om osäkerheterna i klimatscenerierna samt uppdaterade scenarier för framtidens energisystem, dels kunskap om sårbarhet, resiliens och klimatanpassning.

Projektets mål är att öka kunskapen om:

- **Påverkan** på det svenska (och nordiska) energisystemet av klimatförändringar i vår region
- De svenska energisystemens **tillförlitlighet och sårbarhet** till följd av klimatförändringar
- De svenska energisystemens **resiliens**, dvs. dess förmåga att motstå och hantera effekterna av klimatförändringarna

- Behovet av **klimateanpassning**, dvs. en anpassning och skydd av det svenska energisystemet till ett föränderligt klimat i vår region, så att energisystemets robusthet och förmåga att hantera de faktiska klimatförändringarna ökar.
- **Den sammantagna påverkan på energisystemet** genom en samlad bedömning av hur klimatförändringarna i vår region påverkar den framtida energiförsörjningen i Sverige (Norden) och vad som krävs för att bibehålla en säker energiförsörjning

Projektet kommer att engagera ett stort antal aktörer/finansiärer och löper under 18 månader. Projektet samordnas genom Energiforsk och genomförs av seniorforskare inom såväl klimat- som energisystem (SMHI, IVL, CTH, Profu med flera). Projektet knyts till andra pågående projekt inom klimatområdet (t.ex. IPPC-nära projekt) och energiområdet (t.ex. NEPP).

Energisystemets sårbarhet ökar

Elforsks projekt från 2007 syftade till att utifrån ett antal klimatscenarier utreda hur klimatförändringar kan påverka drift av anläggningar, produktionsförutsättningar och energianvändningsmönster, hur oönskade konsekvenser kan förutses och vilka åtgärder som kan bli nödvändiga att vidta på sikt. Projektet studerade tänkbara konsekvenser för **vattenkraften, vindkraften, biobränsleförsörjningen, naturgasförsörjningen, elnätet samt energianvändningen**.

I rapporten konstaterades bl.a. att vissa av de klimatrelaterade problemen som förekommer hittills kan komma att minska i omfattning, andra kan komma att öka och nya problem kan komma att uppstå i ett framtida klimat. Det var dock inte möjligt att dra mer än övergripande slutsatser kring hur nedisning, åska, avdunstning, torka och översvämningar kan påverka energisektorn. Det var även svårt att bedöma påverkan på vindkraften eftersom olika klimatmodeller gav väldigt olika resultat kring framtida vindsituation. Även framtida efterfrågan på värme och kyla analyserades enbart övergripande, liksom sårbarhet, resiliens och klimateanpassning. Vidare ingick inte att utreda klimatförändringarnas påverkan på solenergi.

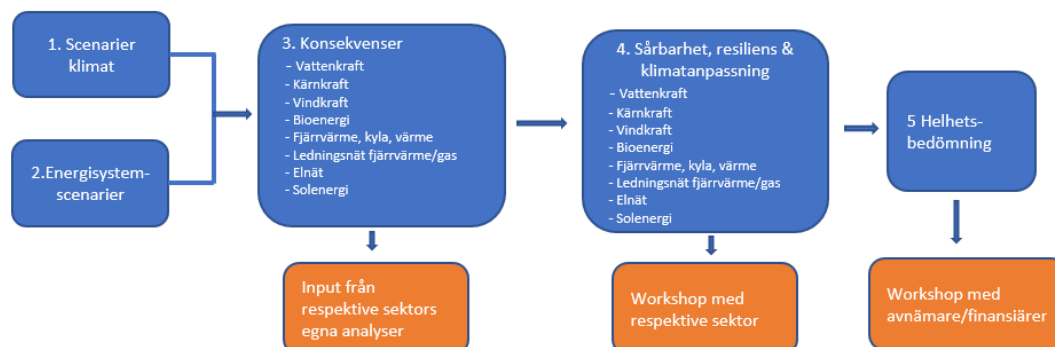
Idag har vi betydligt bättre klimatmodeller och därmed fler klimatsimuleringar vilket gör att vi bättre kan analysera och beskriva vad som är robusta klimatförändringssignaler och vad som är mer osäkert. Vi kan således göra mer precisa analyser av konsekvenser för energisystemet. Exempelvis har vi ett mycket bättre underlag om dagens och framtidens vindsituation regionalt och kan därför göra en bättre bedömning av påverkan på vindkraften. Det är därför angeläget att ta till sig all denna nya kunskap och uppdatera resultaten från 2007.

Genomförande i fem steg

Framtagande av klimatscenarier och energisystemscenarier sker parallellt i projektets inledande fas. Efter detta studeras konsekvenser för respektive sektor/teknik med input från analyser som energibranschen själva har gjort. Med grund i konsekvensstudierna genomförs workshops med fokus på sårbarhet, resiliens och klimateanpassning för respektive sektor. Avslutningsvis genomförs en helhetsanalys. I bilaga 1 finns en mer utförlig beskrivning av aktiviteterna.

Fem steg		Ansvarig	Medverkande
1.Klimatscenarioer	Analyser baserade på globala och regionala klimatscenarioer för klimatet vid 1.5°C, 2°C, 2.5°C, ... 4°C över förindustriell tid.	SMHI	
2.Energisystemscenarier	Analys av energisystemscenarier (globalt, regionalt och lokalt). Koppling av dessa till klimatmodellerna	Profu	CTH, Energiforsk, SMHI
3.Konsekvenser (och osäkerheter)	Analysera konsekvenser för:		
	Vattenkraft	Profu	IVL, Energiforsk, SMHI
	Kärnkraft	Profu	Energiforsk, IVL, SMHI
	Fjärrvärme & uppvärmning och kyla	IVL	Profu, Energiforsk, SMHI
	Vindkraft	Profu	IVL, CTH, Energiforsk SMHI
	Bioenergi	IVL	Profu, Energiforsk, SMHI
	Solenergi	Profu	CTH, Energiforsk, SMHI
	Elnätet	Profu	Energiforsk, IVL, SMHI
	Naturgasförsörjningen	Profu	Energiforsk
4.Sårbarhet, resiliens och klimatanpassning	Risker och möjligheter analyseras i dialog mellan klimatforskare och företrädare för respektive energislag.	IVL	Profu, Energiforsk, SMHI
5.Helhetsbedömning	Syntessammanställning och workshop med projektgrupp och avnämare/finansiärer	IVL	Profu, Energiforsk, CTH, SMHI
Kommunikation		Energiforsk	IVL, Profu, SMHI
Projektledning		IVL/Profu	Energiforsk

Aktiviteter:



Kommunikation och resultatspridning

Kommunikation kommer att ske både skriftligt och muntligt. Muntlig kommunikation omfattar workshops, halvtidsseminarium, slutkonferens samt referensgruppsmöten. Skriftlig kommunikation sker genom delrapporter, slutrapport, resultatblad samt rapportering på Energiforsks och övriga deltagares hemsidor och informationskanaler.

I projektet eftersträvas nära samarbete och informationsutbyte med andra relaterade verksamheter för att på bästa sätt dra nytta av redan utförda och pågående analyser. Som exempel kan nämnas analyser som olika delar av energisektorn själva gör samt forskningsprogram kring produktionstekniker, klimatscenarier och energisystem (såsom NEPP – North European Energy Perspectives Project).

Samverkan mellan flera parter

Projektet genomförs av Energiforsk (projektvärd), IVL Svenska Miljöinstitutet (projektledare), SMHI, CTH och Profu i nära samarbete med projektets finansiärer och andra pågående projekt (t.ex. IPPC-nära projekt och NEPP). Projektet genomförs av seniorforskare inom såväl klimat- som energisystem (SMHI, IVL, Profu och Energiforsk).

Förutom energiföretagen kommer en nära samverkan att sökas med Energimyndigheten, MSB, EI, Svk, Naturvårdsverket, kommuner och landsting, skogsindustrin, mfl.

Tidplan

Projektet är planerat som en satsning under 18 månader med projektstart våren 2019.

Kostnad och finansiering

Projektets resursåtgång beräknas till cirka 5,6 MSEK. Projektet samfinansieras mellan Energimyndigheten, Svenska kraftnät och ett 15-tal energiföretag.