

Vindkraft og fugl – på død og liv en konflikt?

Miljøutfordringene i forhold til fugl og vilt vil øke i årene framover, i takt med omfattende utbygging av blant annet vindkraft. Norske forskere bidrar med å utvikle effektive metoder for å kartlegge fuglenes trekkruiter og bevegelsesmønstre.

Det foreligger storstilte europeiske, amerikanske og asiatiske planer om å bygge ut store land- og havbaserte vindkraftanlegg i årene framover. Store deler av disse aktivitetene vil foregå i områder der milliarder av fugl hvert år trekker over store avstander, og kan havne i konflikt med vindturbiner og flytrafikken.

– BirdWind-prosjektet, som vi nettopp avsluttet, har bidratt til å heve kvaliteten på internasjonal forskning på fuglers arts-spesifikke sårbarhet for kunstige lufthindringer som vindturbiner, sier seniorforsker Kjetil Bevinger i Norsk institutt for naturforskning (NINA). – Nå håper vi å få på plass finansiering av et BirdWind2-prosjekt, slik at vi kan videreutvikle metodene og videreføre dataene vi samlet i det første prosjektet.

Bevinger peker på spesielt tre vellykkede metoder de perfeksjonerte under BirdWind-prosjektet, som studerte hvordan Statkrafts vindkraftanlegg på Smøla påvirker fuglelivet: Fugleradaren, spesialtrening av hund og bruk av satellittsendere med GPS-enhet ved merking av havørn. I tillegg



Statkrafts fugleradar har stått i snart fire år og samlet data om havørn og smølalirype på Smøla. Foto: Atle Abelsen

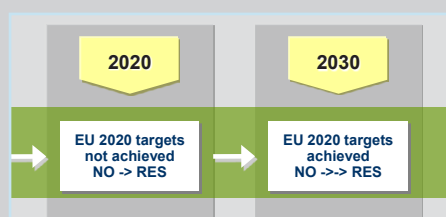
ville de også videoovervåke fuglenes bevegelsesmønstre rundt vindturbinene, men denne delen kom de ikke helt i mål med.

Fugler på radar

– Den viktigste delen, som vi er aller mest fornøyd med, er at vi perfeksjonerte bruken av fugleradar. I et forprosjekt evaluerte vi de tilgjengelige radarsystemene, før Statkraft kjøpte en radar av merket Merlin fra amerikanske DeTect. I første del av prosjektet brukte vi mye tid på å teste følsomhet og nøyaktighet. Vi lærte mye om hvordan vi skulle filtrere uønskede

reflekser, kartlegge de områdene i vindparken radaren ikke greide å registrere gjennom GIS-analyser, og hvordan signaturen til ulike fugler og flokker av fugl ser ut på radarskjermen gjennom bakkeverifisering.

NINA la mye arbeid i å utvikle statistiske algoritmer for å prosessere store mengder data fra fugleradaren. Bevinger forteller at prosjektet ikke fikk direkte aksess til rådataene, men produsentens programvare er konstruert for å filtrere vekk feilkilder og uønsket informasjon automatisk.



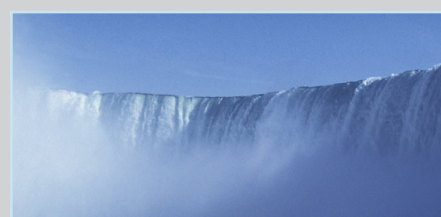
Scenarier for norsk vannkraft mot 2030

[Les mer på side 3...](#)



Hvordan påvirkes elver av effektkjøring

[Les mer på side 3...](#)



Nytt prosjekt ser på energiregnskapet

[Les mer på side 4...](#)

– Produsentens programvare kunne ikke lagre rådataene. Men vi fant fram til en tilfredsstillende mellomløsning, sier han.

Ny radar

CEDREN har fått en ekstra bevilgning på 5,5 millioner kroner fra Forskningsrådet for å gå til innkjøp av en annen type fugleradar, fra den nederlandske produsenten Robin Radar Systems b.v. – Vi skal kjøre den i parallell med Merlin-radaren på Smøla en periode, for å sammenlikne resultater. Da får vi et godt utgangspunkt for å kartlegge fugl i områder med framtidige vindkraftutbygginger, og utarbeide oversikt over terreng og områder med høy sannsynlighet for kollisjon, også i forbindelse med kraftledninger. Begge radarer er mobile og kan plasseres på forskjellige aktuelle områder.

Bevanger fremhever samarbeidet med SINTEF, spesielt forskeren Yngve Steinheim, som han karakteriserer som landets fremste ekspert på fugleradarer. – Han var rett mann til å stille produsenten de kritiske spørsmålene. Det viste seg dessverre at mye av det som tidligere er publisert om forskning med fugleradar er av dårlig kvalitet. Steinheim og de øvrige prosjektmedarbeiderne har gjort en kjempejobb med å evaluere og verifisere det som er brukbart.

Bevanger forteller at de blant annet brukte modellfly, for å teste og kalibrere radaren. Modellflyet har omtrent samme størrelse som ei havørn, og kan manøvreres så den likner bevegelsene. – Det har blant annet ført til at et tysk forskningsprosjekt ønsker å leie inn vår prosjektmedarbeider som «modellflytestpilot» for å kalibrere deres egen radar.

Søk, merking og video

Også søk etter døde fugler og GPS-merking har vært vellykkede tiltak i prosjektet. Forskerne brukte spesialtrente hunder for å finne fugler som var tatt av turbinbladene, med gode resultater. Dessuten er et 60-tall havørn utstyrt med en liten «ryggsekk» med en satellittsender med GPS-enhet, som har levert data om bevegelsesmønstrene i opptil fire år. Ørnene fra Smøla har vist oss at de bruker store deler av norskekysten gjennom året, helt opp til Nordkapp.

– De fleste ble satt på ungfugl, like før de flyr ut av reiret. Det viste seg å være svært mye vanskeligere å fange voksen fugl, som har et annet bevegelsesmønster enn de unge. Men nå, etter fire år, er ungene fra



En rekke av deltakerne på konferansen CWW2011 ble med NINA på ekskursjon til vindkraftanlegget på Smøla. NINAs forsker Roel May informerer her om fugleradarens virkemåte. Foto: Atle Abelsen

BirdWind-prosjektet på Smøla avdekket blant annet at vindturbinene kom i konflikt med havørn og smølalirype. Rypearten er Norges eneste endemiske fugl, det vil si at den kun finnes på Smøla, mens Norge har et spesielt internasjonalt ansvar for å verne havørn. Et 40-tall individer av begge arter er dokumentert døde etter kollisjon med vindturbinene, uten at dette har ført til en betydelig reduksjon av den lokale bestanden. Norge fikk likevel en betydelig ripe i lakken da vi ble klaget inn for Bern-konvensjonen på grunn av dette.

den gang nesten blitt voksne, så problemet vil løse seg etter hvert, sier Bevanger.

Bare videoregistreringen ble gjennomført uten tilfredsstillende resultater. – Det viste seg å være mer komplisert enn ventet å få systemet til kun å gjøre opptak når det registrerte fugl i bevegelse. Tallrike falske alarmer har gjort at vi i sitter med enorme mengder opptak, som vi ennå ikke har tatt stilling til hvordan vi skal bearbeide. Dermed har vi ikke fått opparbeidet så mye kunnskap som ønsket omkring hvordan fuglene oppfører seg i detalj rundt rotorbladene. Dette håper vi imidlertid å kunne gjenoppta i et eventuelt BirdWind2-prosjekt.

Fugletrekk i tid om rom

All denne kunnskapen og kompetansen vil NINA og SINTEF nå utnytte med europeiske samarbeidspartnere for blant annet å kartlegge de enorme mengdene med fugl som hver sesong trekker nordover og sørover i Europa, blant annet ved hjelp av storskala værradarer.

Forskningen er også meget relevant for den internasjonale flytransportindustrien hvor det planlegges en rekke nye flyplassprosjekter i nær framtid. – Våre

sårbarhetsstudier og metodeutviklingen vil komme til å bli meget verdifull både for eksisterende og nye flyplasser, spår Bevanger.

– Vi håper å kunne bidra til å etablere et europeisk nettverk som skal skaffe detaljert kunnskap om de store fugletrekken, som allerede kommer i konflikt med luftfarten i Europa hvert år. Også for vindkraftutbygging langs norskekysten og for norsk luftfart er det viktig å ha oppdatert informasjon når og hvor fugletrekk foregår. Dette vil forsterke seg etter hvert som europeerne også vil etablere store vindkraftanlegg både til lands og til havs, i takt med målene om en mindre karbonavhengig energiforsyning, sier Bevanger.

BirdWind-prosjektet ble markert avsluttet med den store konferansen CWW2011 i Trondheim i begynnelsen av mai. Konferansen var den første i sitt slag i verden, der 300 delegater fra alle de viktigste nasjonene utvekslet informasjon om de siste resultatene fra internasjonal forskning på vindkraft og vilt.

CEDREN kontaktperson:
Kjetil.Bevanger@nina.no

Tre scenarier frem til 2030

CEDREN har utviklet tre scenarier for utviklingen av norsk vannkraft frem mot 2030. De er svært forskjellige. I løpet av juni 2011 kan den første versjonen leses på nettsidene.

Utviklingen av scenarier startet som en arbeidspakke i prosjektet HydroPEAK. Målet var å se inn i fremtiden med et felles rammeverk for alle aktivitetene i prosjektet.

– Men vi var knapt kommet i gang før scenarioprosjekter ble løftet opp på CEDREN-nivå. På tvers av CEDREN hadde man behov for å ha en felles prosess om å etablere et overordnet bilde som alle aktivitetene i CEDREN kunne forholde seg til, sier prosjektleder Eivind Solvang i SINTEF Energi.

Temaet fikk ny aktualitet med debatten i energibransjen om balansekraft, og scenarioene er presentert i mange ulike fora. Nå får alle tilgang til scenariene på nettet.

CEDREN har utviklet tre scenarier for fremtidens norske vannkraftsystem med situasjonsbilder for 2010, 2020 og 2030. For hvert år er fire temaer dekket: Politikk og samfunn, marked, overføring og produksjon, der miljøutfordringer også beskrives. Scenarioet med 20 GW er hovedscenarioet.

Scenario 1, 0-5 GW. Business as usual – markedet styrer. Nye investeringer styres utelukkende av markedet og det skjer ikke noe spesielt politisk. Fokus er på sikker og billig kraft innenlands. Få utenlandskabler, og overskudd av kraft i perioder.

Scenario	2010	2020	2030
20 GW in 2030			
Politics/society	A NO-SE green cert. marked and NO contribution to RES not clear	EU 2020 targets not achieved NO -> RES	EU 2020 targets achieved NO -> RES
Market	Nord Pool Elspot, RK	North European balancing market	Pan European balancing market
Transmission	Capacity: DK+NL: 1,7 GW SE: 3,2 GW	Existing plans: DK+NL: 3 GW DE+UK: 4,2 GW SE: 3,2 GW	2 x planned: DK+NL: 6 GW DE+UK: 8 GW SE: 6 GW
Generation	Installed: 29 GW Pr.cap: 121 TWh Res.cap: 85 TWh	Installed: 35 GW Balanc. capacity: +6 GW	Installed: 49 GW Balanc. capacity: +14 GW

Et av oversiktsbildene i CEDRENS scenarier for norsk vannkraftforsyning.

Scenario 2, 20 GW. Politisk engasjement utløser investeringer. For å få opp investeringsbeslutningene om utbygging av 20 GW innen 2030 er det stort klimapolitisk engasjement med avklaringer med EU og bilaterale avtaler med enkeltland. Her er det en helt annen økonomisk risiko for Norge enn i scenario 1, men lønnsomheten kan bli god på sikt. Dette kan bli Norges bidrag til EUs 20-20-20-mål.

Scenario 3, 50 GW. EUs behov. En tysk studie om hvordan Tyskland kan bli hundre prosent fornybart i 2050 viser at vel 50 GW av balansekraftbehovet bør dekkes fra Norge. Norsk vannkraft blir svært viktig når store mengde vindkraft kommer i produksjon. Men selv 50 GW fra Norge blir lite i forhold til totalbehovet i Nord-Europa.

*CEDREN kontaktperson:
Eivind.Solvang@sintef.no*

Simulerer hvordan elva endrer seg

Raske og hyppige endringer i vannføring nedstrøms effektkjørte kraftverk endrer de fysiske forholdene i elva. Datamodeller kan forutsi hvordan.

Doktorgradsstudent Roser Casas-Mulet ser på hvordan elvens utforming virker inn på de fysiske forholdene i elva når vannstanden går opp og ned. Prosjektet er en del av EnviPEAK-programmet i CEDREN som ser på miljøeffektene av effektkjøring av vannkraftverk.

– Min oppgave er å bygge en modell av de fysiske forholdene som grunnlag for studier av virkningen på biologien, sier Casas-Mulet. – Med kunnskap om sammenhengen kan kraftprodusentene tilpasse effektkjøringen og andre tiltak slik at livet i elva ikke påvirkes for mye.

Prosjektet utvikler modeller som viser hvordan de fysiske forholdene blir

nedover elva når vannføringen øker raskt og hva som skjer når den synker igjen. Modellene testes ut. Modellene testes ut i det virkelige liv i elva Lundesokna noen mil sør for Trondheim.

I første omgang har prosjektet laget en endimensjonal modell av tre kilometer av Lundesokna i dataprogrammet HEC-RAS. En kortere del av elva, 200 meter, er modellert i tre dimensjoner i dataprogrammet SSIIIM. Senere skal prosjektet også utvikle en detaljert modell av hvordan effektkjøringen påvirker interaksjoner mellom vannet i elva og i hyporeisk sone (vannet i grunnen elvebunnen).



PhD-student Roser Casas-Mulet kartlegger hva som skjer i effektkjørte elver. Foto: Privat

Casas-Mulet kom til Trondheim 2010. Med bakgrunn i elforskning i Skottland, ble hun tiltrukket av muligheten for en phd-utdanning i CEDREN.

*CEDREN kontaktperson:
rosier.casas-mulet@ntnu.no*

Nytt prosjekt: HydroBALANCE

CEDREN har startet et nytt prosjekt som skal vurdere potensialet for utbygging av balansekraft fra effektutvidelser og pumpekraftverk i Sør-Norge. Det skal også se på miljø- og samfunnsmessige utfordringer og muligheter ved utbygging av balansekraft.

– Balansekraft er et høyaktuelt tema og CEDREN ønsker å bidra med forskningsbasert kunnskap på dette området, sier prosjektleder Eivind Solvang.

Prosjektet skal blant annet:

- Kartlegge potensialet for balansekraft fra effektutvidelser og pumpekraftverk i Sør-Norge. Kartleggingen gjøres med utgangspunkt i konkrete case
- Stipulere behovet for norsk balansekrafteksport (vannkraft).
- Identifisere og beskrive behovet for ny nettkapasitet i Sør-Norge og mot utlandet.
- Identifisere og beskrive samfunnsmessige utfordringer og muligheter, inkludert lokal og nasjonal verdiskaping.
- Beskrive miljøvirkninger i magasiner for noen case og kjøremønstre.



Prosjektets første fase skal før sommeren i år munne ut i en forstudierapport og et forslag til et fullt prosjekt i HydroBALANCE Phase 2.

CEDREN kontaktperson:
Eivind.Solvang@sintef.no

Nytt prosjekt Energy Payback Ratio (EPR)

CEDREN setter i gang et nytt pilotprosjekt på beregning av "Energy Payback Ratio (EPR)" fra ulike produksjonsformer av energi. EPR-verdien beskriver forholdet mellom hvor mye energi som produseres fra et anlegg og hvor mye som forbrukes til bygging, vedlikehold og drift gjennom hele livsløpet.

Internasjonale studier viser at vannkraft kommer fordelaktig ut i slike sammenligninger, og prosjektet søker å analysere og dokumentere forholdet mellom vannkraft, vindkraft og ulike former for energiproduksjon i Norge.

– Resultatene skal blant annet spille inn til overordnede policy-vurderinger,

herunder Energiutvalgets arbeid, sier prosjektleder Tor Haakon Bakken.

Prosjektet vil også inkludere pilotstudier av hvordan økosystemtjenester kan anvendes i forvaltningen av vassdrag. Dette er særlig relevant i forbindelse med EUs Vann-direktiv i regulerte vassdrag.

Utover allerede etablerte partnere og sluttbrukere i CEDREN vil også Østfoldforskning og kanadieren Luc Gagnon bidra i prosjektet.

CEDREN kontaktperson:
tor.haakon.bakken@sintef.no

Arrangementer

6. – 8. juni North Sea Offshore Networks. Norsk-britisk workshop i London om offshore vind, nordsjønett og balansekraft.

21. juni Forskermøte i EnviPEAK.
22. juni Brukermøte i EnviPEAK.

15.-20. august The 18th Northern Research Basins Symposium – hydrologi i kaldt klima.

Mer informasjon og flere events på www.cedren.no

CEDREN

SINTEF Energi AS,
Sem Sælends vei 11.
Postboks 4761 Sluppen, NO-7465 Trondheim
Tel: 73 59 72 00
www.cedren.no

Kontaktpersoner:

Atle Harby, senterleder
Tlf +47 73 59 72 15, atle.harby@sintef.no
Oddmund Rønning, kommunikasjonsleder
Tlf: +47 48 19 56 81,
oddmund.ronning@nina.no

Utgiver:

CEDREN - Centre for Environmental Design of Renewable Energy – for teknisk og miljøriktig utvikling av vannkraft, vindkraft, overføringslinjer og gjennomføring av miljø- og energipolitikk. SINTEF Energi (vertsinstusjon), NTNU og NINA er hovedforskningspartnere, med en rekke energibedrifter, norske og internasjonale FoU-institutter og universiteter som partnere. Finansieres av Forskningsrådet, energiselskaper og forvaltning.



Tekst: Teknimedia AS. Claude R. Olsen,
Atle Abelsen
Layout: NINA/Kari Sivertsen
ISSN: 1892-2465
Abonnere på nyhetsbrev:
www.cedren.no/nyhetsbrev