

Nasjonal ramme for vindkraft

Temarapport om lokal og regional næringsutvikling

Mathilde Berg



Rapport, bokmål nr 16-2019

Nasjonal ramme for vindkraft

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Redaktør: Erlend Bjerkestrand
Forfatter: Mathilde Berg

Trykk: NVEs hustrykkeri
ISBN: 978-82-410-1840-4
ISSN: 1501-2832

Sammendrag: Denne rapporten tar for seg hvordan utbygging og drift av vindkraftverk kan påvirke lokal og regional næringsutvikling

Emneord: Nasjonal ramme, vindkraft, næringsutvikling, verdiskaping, hytteneæring, jakt og fiske.

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Epost: nve@nve.no
Internett: www.nve.no

1.4.2019

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
1 Innledning	5
2 Metode og medvirkning	5
3 Økonomiske ringvirkninger på regionalt og lokalt nivå	6
3.1 Innledning	6
3.1.1 Bakgrunn og formål	6
3.1.2 Metode og avgrensning	6
3.2 Oppsummering av utvalgte studier	6
3.3 Utenlandske studier	7
3.4 Norske studier	9
3.4.1 Metode	9
3.4.2 Resultater	10
3.5 Drøfting	12
3.6 Konklusjon, framtidig konsesjonsbehandling og nasjonal ramme ..	12
4 Hytteutbygging	13
4.1 Innledning	13
4.2 Virkninger for hytteutbygging	13
4.3 Framtidig konsesjonsbehandling og nasjonal ramme	14
5 Jakt og fiske som næring	15
5.1 Virkninger for jakt og fiske som næring	15
6 Annen næringsutvikling	15
6.1 Områder med konkurrerende arealbruk	15
7 Oppsummering og konklusjon	16
Referanser	17

Forord

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har fått i oppdrag av Olje- og energidepartementet (OED) å lage et forslag til en nasjonal ramme for vindkraft på land.

Den nasjonale rammen skal bestå av:

- Et oppdatert kunnskapsgrunnlag om virkninger for miljø og samfunn
- Kart over de mest egnede områdene for vindkraft

Det er utarbeidet tematiske rapporter for alle interesser som kan bli vesentlig påvirket av vindkraftutbygging. I denne temarapporten presenteres en gjennomgang av kunnskap om økonomiske virkninger av vindkraftverk på regionalt og lokalt nivå, virkninger for hytteutbygging, virkninger for jakt og fiske som næring og virkninger for annen næringsvirksomhet.

Denne rapporten omhandler ikke næringsvirksomhet knyttet til landbruk, organisert idrett, samisk utmarksbruk, reindrift, mineralske ressurser, reiseliv, og andre vindkraftverk. Disse temaene er inkludert i andre fagrapporter som er utarbeidet i forbindelse med den nasjonal rammen. En oversikt over alle temarapportene og annen informasjon om den nasjonale rammen finnes på www.nve.no.

Vi vil takke alle som har bidratt til gjennomføringen av prosjektet. Spesielt takk til Norconsult AS som har utarbeidet en grunnlagsrapport om økonomiske virkninger av vindkraftverk på regionalt og lokalt nivå.

Oslo, april 2019



Rune Flatby
direktør



Erlend Bjerkestrand
prosjektleder

Sammendrag

Vindkraftverk kan medføre virkninger for en rekke miljø- og samfunnsinteresser. I denne rapporten går vi gjennom økonomiske ringvirkninger av vindkraft på regionalt og lokalt nivå, virkninger for hytteutbygging, virkninger for jakt og fiske som næring, og virkninger for annen næringsutvikling.

Økonomiske ringvirkninger av vindkraftverk på regionalt og lokalt nivå

I forbindelse med nasjonal ramme for vindkraft har Norconsult hatt i oppdrag å sammenfatte nyere studier av lokale og regionale økonomiske virkninger av vindkraftverk (Norconsult 2019). Fire studier gjennomført i USA, Tyskland og Sverige i perioden 2012-2018 er gjennomgått og hovedfunn er summert opp. I tillegg er hovedfunn fra to etterprøvningsstudier av et utvalg norske vindkraftverk gjengitt. Alle de seks studiene tar sikte på å belyse regionale og lokale økonomiske ringvirkninger som følge av etablerte vindkraftverk.

Etter NVEs vurdering er det de norske studiene og den ene svenske studien som er mest relevant for den framtidige konsesjonsbehandlingen. Studiene fra Tyskland og USA er statistiske makrostudier av vindkraftverk i et stort geografisk område, mens den ene svenske studien i liten grad etterprøver de økonomiske virkningene. De norske studiene tar for seg både lokale og regionale virkninger for flere konkrete vindkraftprosjekter. Selv om funnene varierer, konkluderer Norconsult med at både disse og andre studier viser at vindkraft bidrar til regional verdiskaping. Ifølge Norconsult er det imidlertid på lokalt nivå at bidraget fra vindkraftverk kan gi det viktigste bidraget til den samlede verdiskapningen. Den største delen av verdiskapningen er knyttet til anleggsfasen. Tabell 1 viser norsk, regional og lokal andel av verdiskapningen i anleggsfasen for sju norske vindkraftverk.

Tabell 1. Beregnet norsk, regional og lokal verdiskaping i prosent av totalinvesteringen i vindkraftverket.

Vindpark	Oppstartsår	Turbin produsent	Antall turbiner	Norsk andel verdiskaping	Regional andel verdiskaping	Lokal andel verdiskaping
Midtfjellet	2013	Nordex	44	32 %	12 %	11 %
Ytre Vikna	2012	Enercon	17	36 %	30 %	14 %
Bessakerfjellet	2008	Enercon	25	21 %	17 %	12 %
Kjøllefjord	2006	Siemens	17	26 %	9 %	4 %
Smøla 2	2005	Siemens	48	21 %	7 %	2 %
Hitra	2004	Siemens	24	25 %	17 %	5 %
Smøla 1	2002	Siemens	20	22 %	13 %	5 %

I tillegg skapes det noen lokale arbeidsplasser i driftsfasen av vindkraftverket. Flere norske kommuner mottar eiendomsskatt fra vindkraftverk, i tillegg til at grunneiere får økonomiske vederlag for bruk av eiendommen.

Hytteutbygging

Hyttенæringen er i mange områder viktig for verdiskapningen i lokalsamfunn. Utvikling av hyttенæringen er ofte basert på verdier som kan påvirkes av vindkraftverk i området. Dette knyttes til virkninger som støy og skyggekast, visuelle virkninger og vindkraftverks påvirkning på nærliggende friluftsområder m.m. Det foreligger lite forskning på vindkraft

og virkninger for hyttenæringen, men erfaringer og konsekvensutredninger tyder på at hyttenæringen kan bli påvirket. Dersom hyttenæringen blir vesentlig negativt påvirket av et vindkraftverk, kan dette medføre redusert aktivitet og en nedgang i arbeidsplasser i området.

Jakt og fiske som næring

Norge har rike tradisjoner knyttet til jakt og fiske, og i store deler av landet tilrettelegges det for ulike typer jakt- og fiskeopplevelser. NVE legger til grunn at inntekter fra jakt og fiske i mange områder er viktig for grunneiere som tilrettelegger for ulike typer utmarksbasert næringsvirksomhet på sine eiendommer. Jakt og fiske som næringsaktivitet baseres også på verdier som kan påvirkes av vindkraftverk.

NVE mener at jakt og fiske som næring kan være en viktig interesse i enkelte vindkraftsaker hvor grunneier tilrettelegger jakt og fiskeopplevelser på sin eiendom. Endret opplevelse som følge av vindkraftverk kan gjøre at et område blir mindre attraktivt, og at inntekter knyttet til jakt og fiske kan bli redusert.

Annen næringsutvikling

Planer om vindkraftverk kan i enkelte saker konkurrere om arealbruk knyttet til annen næringsvirksomhet. Ulike former for næringsvirksomhet kan bli påvirket av blant annet direkte arealbeslag, støy, skyggekast og risiko for iskast. Det kan derfor være utfordringer knyttet til samlokalisering. NVE forutsetter at representanter for den konkurrerende arealbruken kontaktes tidlig i prosessen dersom det planlegges vindkraftverk som kan påvirke arealer hvor det finnes eller er planlagt annen type næringsvirksomhet.

Hensynet til næringsutvikling ved utpeking av de mest egnede områdene for vindkraft

I den nasjonale rammen skal det pekes ut relativt store områder egnet for vindkraft. NVE mener i utgangspunktet at det er lite hensiktsmessig å vektlegge økonomiske ringvirkninger i forbindelse med utpeking. Økt verdiskaping kan bety mest på små steder med lite aktivitet. Slike steder er spredt over hele Norge, og vektlegging av økonomiske ringvirkninger bør derfor overlates til konsesjonsbehandlingen av konkrete vindkraftprosjekter.

Virkninger for hytteutbygging er etter NVEs vurdering tett knyttet til nabovirkninger, som er vurdert i en temarapport om nabovirkninger (NVE 2018). NVE mener at virkninger for naboer, og derav også virkninger for hytteutbygging, i hovedsak bør vurderes i konsesjonsbehandlingen av vindkraftsaker.

Virkninger for jakt og fiske som næringsgrunnlag er ikke et relevant tema å inkludere i utpekingen av egnede områder. Dette er lokale virkninger som avhenger av i hvilket omfang den enkelte grunneier har lagt til rette for jakt eller fiske på sin eiendom som inntektskilde, og dette er tema som bør behandles konkret i konsesjonsbehandlingen av vindkraftsaker. NVE mener videre at også at virkninger for arealkonkurrerende næringsvirksomhet i hovedsak skal vurderes i konsesjonsbehandlingen av vindkraftsaker, da virkninger for annen næringsvirksomhet kan være svært ulike og må vurderes fra sak til sak.

1 Innledning

Vindkraftverk kan medføre virkninger for en rekke miljø- og samfunnsinteresser. Vindkraft er en arealkrevende næring, og i områder som kan være aktuelle for vindkraftverk vil det som oftest være flere konkurrerende næringsinteresser. Noen aktiviteter og næringer kan sameksistere og ha positive synergieffekter med vindkraftverk, mens andre interesser kan bli fortrent eller forringet.

Denne rapporten gjennomgår eksisterende kunnskap om økonomiske ringvirkninger som følge av vindkraftverk på regionalt og lokalt nivå, virkninger for hyttenæringen, virkninger for jakt og fiske som næring, og virkninger for annen næringsutvikling.

De tematiske kapitlene i rapporten gir en oversikt over hvilke positive og negative virkninger vindkraftverk kan medføre, og om det finnes avbøtende tiltak som kan være aktuelle for å redusere negative virkninger. Anbefalinger for framtidig konsesjonsbehandling og vurdering av behovet for ny kunnskap inngår også. Det blir videre vurdert hvordan konklusjonene kan brukes i arbeidet med å identifisere de områdene i Norge som er mest egnet for utbygging av ny vindkraft.

2 Metode og medvirkning

Kunnskapen som presenteres i denne rapporten er basert på gjennomgang av norske og internasjonale forskningsartikler og litteratur, konsekvensutredninger fra søknader om å bygge vindkraftverk i Norge, NVEs erfaringer fra konsesjonsbehandling av vindkraftverk og erfaringer fra utbygde vindkraftverk. Kapittel én om økonomiske ringvirkninger av vindkraftverk på regionalt og lokalt nivå er basert på en rapport som NVE har bestilt fra Norconsult AS.

Avgrensningen av tema som er inkludert i rapporten er gjort ved hjelp av en gjennomgang av vindkraftprosjekter som NVE har konsesjonsbehandlet i perioden 2007-2016. Interesser som inngår i NVEs notater *Bakgrunn for vedtak* og som ikke blir dekket av de øvrige tematiske rapportene i nasjonal ramme¹, er inkludert i denne rapporten og i fagrapporten «Andre tema».

NVE tar forbehold om at det kan være tema som ikke er fanget opp som en del av gjennomgangen. Det er også mulig at nye vindkraftprosjekter kan medføre virkninger for andre næringsinteresser. Rapporten er derfor ikke en uttømmende gjennomgang av mulige virkninger av vindkraft, men en vurdering av virkninger for næringsinteresser som har blitt identifisert i tidligere prosjekter.

¹ Rapportene er tilgjengelige på NVEs nettsider <https://www.nve.no/nasjonal-ramme-for-vindkraft-pa-land/kunnskapsgrunnlag/>.

3 Økonomiske ringvirkninger på regionalt og lokalt nivå

3.1 Innledning

3.1.1 Bakgrunn og formål

Utbygging av vindkraft kan påvirke lokalt og regionalt næringsliv, både ved bygging av vindkraftverket og i driftsfasen.

Ask Rådgivning/Norconsult, har sammen med Agenda Kaupang AS, tidligere utarbeidet to etterprøvningsrapporter der erfaringer med lokale og regionale ringvirkninger av sju norske vindkraftverk er summert opp og sammenliknet med antatte effekter beskrevet i konsekvensutredningene for de respektive vindkraftprosjektene.

Det foreligger også noen utenlandske studier av lokale næringsvirkninger av vindkraftetablering fra hhv. Sverige, Tyskland og USA.

Norconsult har fått i oppdrag av NVE å oppsummere norske og utenlandske erfaringer, basert på de overnevnte studiene. I dette kapitlet presenteres resultatene fra denne rapporten, «Økonomiske virkninger av vindkraft på regionalt og lokalt nivå» (Norconsult 2019). For ytterligere informasjon om de ulike studiene, viser vi til rapporten eller til den enkelte studien.

3.1.2 Metode og avgrensning

Det er tatt utgangspunkt i fire utenlandske artikler/rapporter om vindkraftverks økonomiske effekter på lokalt nivå. Studiene er publisert i perioden 2011 til 2018, og hovedfunn i hver av studiene er oppsummert i rapporten. Videre er etterprøvningsstudier av norske vindkraftverk, gjennomført av Ask Rådgivning/Norconsult og Agenda Kaupang AS fra 2010 og 2016, kort oppsummert.

Avslutningsvis gir rapporten en kort sammenfatning av resultatene fra de utenlandske studiene, og resultatene sammenliknes med erfaringene fra de norske vindkraftverkene.

3.2 Oppsummering av utvalgte studier

Tabell 2 gir en oversikt over studiene og en kort beskrivelse av de sentrale problemstillingene.

Tabell 2 Studier som er gjennomgått i denne rapporten.

Land	Årstall	Tittel	Sentrale problemstillinger
USA	2012	<i>Ex post analysis of economic impacts from wind power development I U.S. counties</i>	Etterprøver sammenheng mellom vekst i installert effekt vindkraft og vekst i personinntekt og sysselsetting i aktuelle fylker.

Tyskland	2015	<i>The Local Economic Impact of Wind Power Deployment.</i>	Viser at beslutninger om vindkraftutbygging ikke nødvendigvis blir tatt ut fra lokaløkonomiske hensyn alene, men også er påvirket av storsamfunnets holdninger til miljøvennlig kraftproduksjon. Statistiske analyser for å belyse om utbygging av vindkraft øker fylkets verdiskaping pr innbygger
Sverige	2014	<i>Lokal nytta av vindkraft</i>	Vurderer muligheter for å forenkle beslutningsprosessen for vindkraftutbygginger og å forsterke de lokale nytteeffektene av en vindkraftutbygging gjennom kompenserende tiltak og økonomiske insentiver.
Sverige	2018	<i>Førdjupande studie – drift och underhåll</i>	Vurderer muligheter og tiltak for at svensk næringsliv skal delta mer aktivt i et økende marked for drift og vedlikehold av vindturbiner og vindkraftverk i Sverige, herunder undersøkes utviklingstrender for hvordan drift og vedlikehold av vindturbiner utføres i mer modne markeder som Danmark, Tyskland og USA.
Norge	2010	<i>Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging</i>	Etterprøving av fem norske vindkraftverk med hensyn til verdiskaping nasjonalt, regionalt og lokalt knyttet til planlegging, bygging og drift.
Norge	2016	<i>Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk. En etterprøving av fire vindkraftverk.</i>	Etterprøving av fire norske vindkraftverk med hensyn på nasjonal, regional og lokal verdiskaping, samt mulige positive og negative virkninger for reiseliv og friluftsliv.

3.3 Utenlandske studier

Den amerikanske studien er en omfattende økonometrisk etterprøvingsstudie av virkninger av vindkraftutbygging på gjennomsnittlig personinntekt og sysselsetting i vel 1000 amerikanske fylker (counties) i rurale områder av prærien i Midt-Vesten, i perioden 2000 - 2008.

Ved hjelp av multivariabel regresjonsanalyse undersøker studien om det er en statistisk signifikant sammenheng på fylkesnivå mellom vekst i installert effekt vindkraft og vekst i henholdsvis gjennomsnittlig personinntekt og sysselsettingen i fylket. Beregningene viser at for hver ny installert megawatt vindkraft i et fylke økte den totale personinntekten i fylket med 11 150 USD, og sysselsettingen med 0,48 arbeidsplasser. Studien viste med dette en statistisk signifikant sammenheng mellom vindkraftutbygging og henholdsvis personinntekt og antall arbeidsplasser.

Den tyske studien har to hovedproblemstillinger. Den første problemstillingen er å undersøke om beslutninger om vindkraftutbygging blir tatt ut fra lokale økonomiske

hensyn alene, eller om beslutningene også er påvirket av storsamfunnets holdninger til miljøvennlig kraftproduksjon. Den andre problemstillingen er å undersøke statistisk om utbygging av vindkraft øker fylkets verdiskapning per innbygger, og dermed er et selvstendig argument for vindkraftutbygging, eller om andre forhold også påvirker slike beslutninger.

Analysen viser at dersom fylkets inntekt pr arealenhet fra annen arealbruk enn vindkraft er større enn inntekten av arealbruk til vindkraft, og fylket likevel avsetter arealer til vindkraft på bekostning av annen inntektsgivende bruk, så må dette skyldes at andre faktorer enn de rent økonomiske, for eksempel miljømessige forhold, styrer denne beslutningen.

Videre finner de en svak sammenheng mellom installert vindkraft og økning i en regions bruttoregionprodukt, men med korrigering for sammenhenger mellom vindkraftutbygging og økonomisk utvikling, er ikke resultatene statistisk signifikante.

Den svenske studien om lokal nytte av vindkraft er en ren kvalitativ studie, der man fokuserer på mulighetene for å forenkle beslutningsprosessen for vindkraftutbygginger gjennom å forsterke de lokale nytteeffektene og forsøke å bøte på de lokale ulempene gjennom kompensierende tiltak. Studien ser særlig på mulighetene for å løse konflikter gjennom en tidlig og nær dialog mellom utbygger og lokalsamfunnet, og på muligheter for å øke den lokale nytten av vindkraftverk gjennom kompensierende tiltak og økonomiske insentiver. Studieområdet omfattet lokalsamfunn rundt 15 vindkraftverk i midtre Norrland, men man så også på nasjonal politikk og økonomiske insentiver.

Studien viser at større vindkraftutbygginger gir betydelig lokal nytte i form av grunneierstatninger, i tillegg til lokal verdiskapning og sysselsetting i utbyggingsperioden. Dette videreføres i noen grad også i driftsfasen. Imidlertid støter mange utbyggingsprosjekter på lokal motstand, og blir forsinket eller stopper opp. Mye av denne motstanden skyldes ofte konflikter som kan blegges ved tidlig dialog mellom lokalsamfunn og utbygger, bedre informasjon om miljøvirkninger ved prosjektet og kompensierende ordninger som øker lokalsamfunnets nytte av prosjektet. Kompensierende ordninger kan for eksempel være tilbud om medeierskap, infrastrukturbygging eller økonomiske tilskudd til berørte lokalsamfunn, gjerne knyttet opp mot vindkraftverkets produksjon. Kommunal eiendomsskatt kan også være et egnet virkemiddel.

Den svenske driftsstudien er en dybdestudie av drift og vedlikehold av vindkraftverk, utviklingstrender i denne sektoren, eiernes og vindturbinprodusentenes holdninger til dette, og svensk næringslivs muligheter til å delta på dette markedet. Studieområdet omfattet hele Sverige og svensk vindkraftrelatert næringsliv.

Studien fokuserer på et økende marked for drift og vedlikehold av vindturbiner og vindkraftverk i Sverige, og søker å utvikle metoder og strategier for svensk næringsliv til å delta mer aktivt på dette markedet. Drift og vedlikehold av landbaserte vindkraftverk står i dag for 20 – 35 % av livssyklus kostnadene for vindkraftverket, og det pågår et omfattende forskningsarbeid både i Sverige og internasjonalt for å få disse kostnadene ned. Ny produktteknologi og nye driftsovervåkingssystemer blir tatt i bruk, og vedlikehold av turbinene blir stadig mer spesialisert. En følge av dette er at de fleste nye vindkraftverkeiere nå inngår fullserviceavtaler med vindturbinprodusentene om vedlikehold, slik at de har rask tilgang på reservedeler og reparasjoner. Få

vindkraftverkeiere bygger egen kompetanse på turbinvedlikehold, og tredjepartsaktører kommer vanligvis først inn etter mange års drift, når fullserviceavtalene med leverandøren går ut.

Når det gjelder drift og overvåking, ser vindturbinleverandørene dette som en del av sin driftsmodell og tilbyr gjerne slike tjenester. Finansielle vindkrafteiere og mindre aktører kjøper gjerne slike tjenester fra turbinleverandøren eller tredjepartsleverandører, mens store kraftselskaper og vindkraftselskaper med mange vindkraftverk, gjerne ønsker å bygge opp egen kompetanse på dette området.

3.4 Norske studier

3.4.1 Metode

De to norske studiene er etterprøvningsstudier av utvalgte vindkraftverk, der en fokuserer på vare- og tjenesteleveranser til bygging og drift av vindkraftverkene.

Gjennom studie av fem etablerte norske vindkraftverk forsøker den første studien å belyse lokale og regionale ringvirkninger av vindkraftutbygging i plan-, anleggs- og driftsfase (Ask Rådgivning og Agenda Kaupang 2010). Hovedvekt er lagt på virkninger på lokal og regional verdiskaping, næringsliv og kommunal økonomi.

Følgende fem vindkraftverk var omfattet av studien:

- Smøla I – 40 MW, Møre og Romsdal, i drift 2002
- Smøla II – 110 MW, Møre og Romsdal, i drift 2005
- Hitra I – 54 MW, Sør-Trøndelag, i drift 2004
- Bessakerfjellet – 57,5 MW, Sør-Trøndelag, i drift 2008
- Kjøllefjord – 39 MW, Finnmark, i drift 2006

Den andre norske studien er en supplerende etterprøvningsstudie av samfunnsmessige virkninger av fire vindkraftverk (Norconsult og Agenda Kaupang, 2016). Formålet med studien var å oppdatere kunnskapen med nyere utbyggingsprosjekter og erfaringer fra drift av de første større vindkraftverkene i Norge. Studien omfatter de to nyere vindkraftverkene Midtfjellet (110 MW, i drift 2013) i Hordaland og Ytre Vikna (39 MW i drift i 2012) i Nord-Trøndelag, i tillegg til vindkraftverkene Smøla I og II og Hitra, som ble bygget i perioden 2000 – 2005, og som også var omfattet av den første studien. Rapporten tar for seg nasjonal, regional og lokal verdiskaping, i tillegg til mulige positive og negative virkninger for reiseliv og friluftsliv. Resultatene sammenliknes med studien fra 2010.

Metoden tar utgangspunkt i å splitte opp prosjekt- og driftsregnskapene for de aktuelle vindkraftverkene til et detaljeringsnivå som synliggjør strukturen i vare- og tjenesteleveransene. Videre er norsk, regional og lokal andel av verdiskapingen innenfor hver underkategori identifisert, og hovedleverandørene til utbyggingsprosjektene bedt om en tilsvarende vurdering på deres områder. Norsk verdiskaping omfatter kontraktsverdien av norsk produksjon, minus verdien av eventuell import til kontrakten fra utlandet. I tillegg kommer norsk vare- og tjenesteleveranse til utenlandske kontrakter. Verdiskaping på regionalt og lokalt nivå beregnes på tilsvarende måte, men da sett fra regionens, eller lokalsamfunnets ståsted.

3.4.2 Resultater

Byggefasen

Studiene viste at den norske andelen av verdiskapingen lå på mellom 21 % og 36 % av total verdiskaping. Norsk verdiskaping er i hovedsak knyttet til terrengarbeid og fundamentering, men også interne kraftkabler og kraftledninger for nettilknytning. Også planlegging og administrasjon er vanligvis norske leveranser. Selve vindturbinene utgjorde nær 75 % av totalkostnadene i de vindkraftverkene som ble studert i 2010, og disse var produsert i utlandet med svært små eller ingen norske andeler av verdiskapingen.

Tabell 3. Beregnet norsk, regional og lokal verdiskaping i prosent av totalinvesteringen i vindkraftverket. De fem nederste vindkraftverkene ble vurdert i studien fra 2010.

Vindpark	Oppstartsår	Turbin produsent	Antall turbiner	Norsk andel verdiskaping	Regional andel verdiskaping	Lokal andel verdiskaping
Midtfjellet	2013	Nordex	44	32 %	12 %	11 %
Ytre Vikna	2012	Enercon	17	36 %	30 %	14 %
Bessakerfjellet	2008	Enercon	25	21 %	17 %	12 %
Kjøllefjord	2006	Siemens	17	26 %	9 %	4 %
Smøla 2	2005	Siemens	48	21 %	7 %	2 %
Hitra	2004	Siemens	24	25 %	17 %	5 %
Smøla 1	2002	Siemens	20	22 %	13 %	5 %

I studien fra 2016 ble det i Vikna og Midtfjellet vindkraftverk, som ble bygget i perioden 2011 – 2013, registrert en norsk andel av verdiskapingen i utbyggingsprosjektene på henholdsvis 36 % og 32 %. Dette var en klar økning i forhold til de fem vindkraftverkene som ble bygget i perioden 2001 – 2008, der norsk andel av verdiskapingen med samme metode, ble beregnet til 21 % - 26 %. Årsaken til dette viste seg å være at importerte vindturbiners andel av totalinvesteringen i vindkraftverkene hadde gått betydelig ned i den aktuelle perioden, fra rundt 75 % i den tidligere studien til rundt 60 % i studien fra 2016. Årsaken til dette igjen var at kostnadene til bygge- og anleggsarbeider og elektrotekniske installasjoner i vindkraftverkene var blitt svært mye dyrere, slik at norsk andel av verdiskapingen hadde økt. Dette påvirket også den regionale og lokale verdiskapingen i utbyggingsprosjektene.

Den regionale andelen av verdiskapingen i utbyggingsprosjektene viste seg å variere betydelig, fra 9 % ved Smøla II til 30 % for Ytre Vikna. Den regionale andelen av verdiskapingen er direkte knyttet sammen med regionens størrelse, industrielle tyngde og kapasiteten til entreprenørene innenfor bygg- og anlegg. Videre er utbyggingens størrelse og utbyggingshastighet viktig.

Generelt sett er regional andel av verdiskapingen i et byggeprosjekt et begrep som bør brukes med forsiktighet. Det viktigste spørsmålet for vertskommunene er hva utbyggingen vil bety for lokalsamfunn og lokalt næringsliv. En fant i studiene at lokal andel av verdiskapingen varierte betydelig, fra 2 % til i overkant av 10 % for Midtfjellet, Ytre Vikna og Bessakerfjellet. Bessakerfjellet var imidlertid et nokså uvanlig utbyggingsprosjekt fordi lokalsamfunnet hadde en stor entreprenør som sto for mesteparten av grunnarbeidene, og fordi utbyggeren opprettet en egen lokal utbyggingsorganisasjon. Vanligvis kommer hovedentreprenør og prosjektadministrasjon utenfra, slik at lokal andel av verdiskapingen blir betydelig lavere enn i dette tilfellet.

Den lokale verdiskapingen består i hovedsak av grunnarbeider knyttet til fundamenter, veg og kabelgrøfter, transporttjenester og byggearbeider som utføres av lokale entreprenører. I tillegg inngår losji og forpleining, i tillegg til kompensasjon som utbetales til berørte grunneiere før anlegget er i drift.

Konklusjonen på sammenlikning av andeler lokal verdiskaping var ganske klar. Ønsker man å maksimere regional og lokal verdiskaping, er det viktig å velge en regional hovedentreprenør til bygge- og anleggsarbeidene i vindkraftverket, og helst en med et godt utbygget lokalt nettverk.

Driftsfasen

I studiene fra hhv. 2010 og 2016 ble det også gjort en etterprøving av verdiskaping lokalt, regionalt og nasjonalt knyttet til drift av de tidligere omtalte vindkraftverkene. Studien fra 2016 omfattet driftserfaringer fra de fire vindkraftverkene Smøla I og II, Hitra, Midtfjellet og Ytre Vikna.

De viktigste elementene i verdiskapingen knyttet til drift av vindkraftverk, er eieroppfølging, inklusive administrasjon, kraftomsetning og forsikringer, grunneiererstatninger, eiendomsskatt til vertskommunen, i tillegg til driftskostnader knyttet til vindturbinene og infrastrukturen. Typiske tjenester som kan ligge lokalt er, i tillegg til grunneiererstatninger og eiendomsskatt, drift og daglig vedlikehold av vindturbiner og infrastruktur. Tabellen nedenfor viser verdiskaping knyttet til drift av Smøla vindkraftverk i 2014.

Tabell 3. Verdiskaping ved drift av Smøla vindkraftverk I og II 2014, norsk andel av total verdiskaping, regional andel av norsk og lokal andel av regional verdiskaping.

Drift Smøla 2014	Drift		Norsk verdiskaping		Regional verdiskaping		Lokal verdiskaping	
	Mill 2014-kr	(%)	Mill 2014-kr	(%)	Mill 2014-kr	(%)	Mill 2014-kr	(%)
Eieroppfølging								
Administrasjonskostnader mv.	0,9	100 %	0,9	40 %	0,4	100 %	0,4	
Kraftomsetning mv.	0,5	100 %	0,5	0 %	-	0 %	-	
Forsikring	2,8	100 %	2,8	0 %	-	0 %	-	
Drift av vindparken								
Driftsmateriell/reservedeler	2,7	15 %	0,4	70 %	0,3	70 %	0,2	
Tjenester fra Statkraft Energi	15,7	100 %	15,7	90 %	14,1	100 %	14,1	
Drift infrastruktur	0,9	100 %	0,9	90 %	0,8	100 %	0,8	
Uforutsett, andre driftskostnader	0,7	80 %	0,6	60 %	0,3	90 %	0,3	
Grunneiererstatning	1,1	100 %	1,1	85 %	0,9	70 %	0,7	
Kommunal eiendomsskatt	8,8	100 %	8,8	100 %	8,8	100 %	8,8	
Sum driftskostnader	34,1	93 %	31,7	81 %	25,7	98 %	25,3	

Resultatet fra etterprøvingen viste at norsk andel av verdiskapingen har gått betydelig opp fra den første studien til den andre studien, fra rundt 60 % i 2009 til rundt 90 % i 2015. Årsaken til dette var dels at vindkraftverkeiere som Statkraft selv hadde overtatt tyngre vedlikehold av vindturbinene, og dels at i alle fall to av vindturbinprodusentene, Enercon og Nordex, de siste årene hadde bygget opp egne vedlikeholdsorganisasjoner i Norge, og vedlikeholder sine vindkraftverk med norsk personell.

Det avgjørende for størrelsen på lokal verdiskaping og sysselsetting vil være om drift og tyngre vedlikehold utføres av lokalt personell. Reservekomponenter til vindturbiner og spesialisttjenester vil normalt måtte hentes utenfra.

3.5 Drøfting

Den svenske studien av lokal nytte av vindkraft og den amerikanske studien viser begge at utbygging og drift av vindkraft gir regional verdiskaping. Det samme viser etterprøvningsstudier av norske vindkraftverk. Men også i disse studiene ser en at virkningene på fylkesnivå er forholdsvis små i forhold til resten av den regionale økonomiske aktiviteten. Det er først på lokalt nivå, kommune eller lokalsamfunn, at virkningene av vindkraft gjør seg gjeldende.

Den amerikanske studien peker på at de regionale og lokale økonomiske virkningene av vindkraftverk er mye større dersom eierne er lokale enn om eierne kommer utenfra. Det stemmer også godt med den svenske og de norske erfaringene, både i utbyggingsfasen og i driftsfasen. Bruk av regionale og lokale entreprenører bidrar mye til dette. Regionale eiere er også viktig for regional verdiskaping i driftsfasen.

For øvrig viser den svenske studien om lokal nytte av vindkraft at mange utbyggingsprosjekter møter lokal motstand, fordi lokal nytte av prosjektet sett fra lokalsamfunnets synspunkt blir for liten i forhold til lokale ulemper. Sverige mangler lovfestede kompensasjonsordninger for berørte lokalsamfunn, og eiendomsskatten er statlig.

Her er det noe annerledes i Norge. Utover grunneiererstatning har Norge heller ikke noen lovfestede kompensasjonsordninger ved vindkraftutbygging. I stedet har Norge imidlertid kommunal eiendomsskatt som gir berørte kommuner en betydelig ekstraintekt som kommer lokalbefolkningen til gode. I tillegg kommer lokale vare- og tjenesteleveranser og noe lokal sysselsetting.

3.6 Konklusjon, framtidig konsesjonsbehandling og nasjonal ramme

Erfaringer fra etablerte vindkraftverk viser at det er sannsynlig med lokal og regional verdiskaping som følge av vindkraftetableringen. Flere norske kommuner mottar eiendomsskatt fra vindkraftverk, i tillegg til at grunneiere og rettighetshavere får økonomiske vederlag for bruken av eiendommen. Erfaringer fra vertskommuner viser at lokalt næringsliv i stor grad ble engasjert i anleggsfasen så langt dette var mulig. Dette var hovedsakelig underentreprenører til ulike infrastrukturiltak (Ask Rådgivning og Agenda Kaupang 2010). Videre skapes det lokale arbeidsplasser i driftsfasen av vindkraftverket. Verdiskapingen vil imidlertid variere. Sannsynligvis vil de positive virkningene være størst på steder der lokale entreprenører har mulighet til å ta oppdrag knyttet til vindkraftverket. Samtidig kan verdiskapingen ha størst betydning på små steder med lite næringsaktivitet.

Etter NVEs vurdering kan vindkraftverk medføre positive økonomiske virkninger for de berørte kommunene og lokalsamfunnet. En utbygging av et vindkraftverk kan generere et større antall årsverk i anleggsfasen, og noen arbeidsplasser i driftsfasen. Bygging, drift og vedlikehold vil også medføre økt etterspørsel etter varer og tjenester lokalt og regionalt. Etter NVEs vurdering er dette hensyn som bør vektlegges i fremtidige konsesjonssaker.

Som en del av arbeidet med nasjonal ramme, skal konklusjonene i denne rapporten brukes til å identifisere de områdene i Norge som er mest egnet for vindkraftutbygging. I

den nasjonale rammen skal det pekes ut relativt store områder, og NVE mener i utgangspunktet at det er lite hensiktsmessig å vektlegge verdiskaping mer i enkelte områder. Økt verdiskaping kan ha størst betydning på små steder med lite aktivitet. Slike steder er spredt over hele Norge, og vektlegging av verdiskaping bør derfor overlates til konsesjonsbehandlingen av konkrete vindkraftprosjekter.

4 Hytteutbygging

4.1 Innledning

Flere steder i Norge, spesielt i fjell- og innlandsområder, er hyttenæringen en av de viktigste næringene. Dette gjelder særlig i mindre lokalsamfunn. I tillegg til bygging, drift og vedlikehold av hyttene, kommer også behov for varer og tjenester fra andre deler av næringslivet i lokalsamfunnet, som f.eks. ulike servicetjenester og dagligvarehandel.

Utbygging av vindkraft kan påvirke areal som er av betydning for utbygging av nye hyttefelt eller fortetting av eksisterende hyttefelt.

I dette kapittelet presenteres de ulike virkningene et vindkraftverk kan ha for hyttenæringen. Virkninger for eksisterende hytter, herunder eiendomspriser, støy og skyggekast, er ikke inkludert i denne rapporten, dette faller inn under fagrapporten for nabovirkninger.

NVE har i dette kapittelet lagt til grunn våre erfaringer fra konsesjonsbehandling av vindkraftsaker i områder hvor hyttenæringen har vært en sentral aktør. Blant annet ble det for Kvitvola/Gråhøgda vindkraftverk i Engerdal kommune i Hedmark utarbeidet en konsekvensutredning for verdiskaping, hytteliv og reiseliv i området (Sweco 2012). Til denne saken kom det inn en rekke høringsuttalelser som satte fokus på virkninger for hyttenæringen i området.

4.2 Virkninger for hytteutbygging

Flere norske vindkraftprosjekter har vært planlagt i, eller i nærheten av, områder hvor det er lagt til rette for hytteutbygging og fortetting av eksisterende hyttefelt. Flere kommuner, spesielt i fjell- og innlandet, satser stort på hytteutbygging, og har i kommuneplanen avsatt areal til dette formålet. I markedsføringen av et område fokuserer hytteutviklerne gjerne på verdier som stillhet og urørt natur. Dette er verdier som kan påvirkes av vindturbinenes synlighet og støy fra vindkraftverket.

Det finnes ingen studier eller etterundersøkelser som ser på hvordan hytteutbygging påvirkes av nærliggende vindkraftverk. NVE legger til grunn at erfaringer fra blant annet Engerdal tilsier at planer om vindkraftverk, særlig på kort sikt, kan skape en usikkerhet som gjør at potensielle eiendomsutviklere er avventende. Vindkraftverk kan gjøre det mindre attraktivt å anlegge hytter i nærområdet og i områder som har planområdet som viktig del av utsikten. Virkninger på lengre sikt er vanskelig å vurdere, og vil avhenge av en rekke andre faktorer i tillegg til selve vindkraftverket, som alternative områder i nærheten og utviklingen i hyttemarkedet generelt (Sweco 2012).

Hytteneeringen bidrar til lokal verdiskapning bl.a. på grunn av stor andel lokale leverandører. Dette gjelder særlig innen næringsgruppene ”Oppføring av bygninger” og ”Grunnarbeid”, som kan ha mange årsverk knyttet til fritidsboligbygging. Dersom hytteneeringen blir vesentlig negativt påvirket av et vindkraftverk, kan dette bety både redusert fortjeneste for tomteeiere og utbyggere, og redusert aktivitet og en nedgang i arbeidsplasser i den aktuelle kommunen. Dette kan gjelde aktiviteter ved både bedrifter knyttet direkte til hytteneeringen, men også andre servicebedrifter som for eksempel dagligvareforretninger.

NVE legger til grunn at avstanden, synlighet og utsiktsretningen til et aktuelt vindkraftverk kan ha betydning for i hvilken grad et planlagt hyttefelt, herunder hyttetomtenes attraktivitet, kan bli påvirket av planer om vindkraftverk. Etter NVEs vurdering er det usikkerhet knyttet til negative virkninger for hytteneeringen, og dette temaet må vurderes nærmere i de konkrete sakene hvor dette er et aktuelt tema.

4.3 Framtidig konsesjonsbehandling og nasjonal ramme

NVE legger til grunn at hytteneeringen i mange områder er viktig for verdiskapningen i lokalsamfunnet. Etter NVEs vurdering er det knyttet usikkerhet til hvilke virkninger planer om vindkraftverk kan få for fremtidig hytteutbygging. Erfaringer fra Engerdal og konsekvensutredninger for enkelte vindkraftverk tilsier imidlertid at hytteneeringen kan bli påvirket. Dersom hytteneeringen blir vesentlig negativt påvirket av et vindkraftverk, kan dette medføre mindre aktivitet og færre arbeidsplasser i den aktuelle kommunen.

I saker hvor hytteutbygging fremkommer som et viktig tema kan NVE stille krav om at virkningene for hytteutbygging skal utredes. Virkningene skal utredes for både anleggsfasen og driftsfasen av vindkraftverket.

Virkninger for hytteneeringen bør vektlegges i konsesjonssaker der det er aktuelt, og avbøtende tiltak bør vurderes. Avbøtende tiltak kan for eksempel være støykrav, endring av turbinplasseringer, omlegging av skiløyper og turstier eller tilrettelegging av alternative friluftsområder.

Det foreligger lite forskning på vindkraft og virkninger for hytteneeringen. Casestudier av vindkraftverk i områder med planer om større hytteutbygginger kunne bidratt til et bedre kunnskapsgrunnlag for temaet.

Som en del av arbeidet med nasjonal ramme, skal konklusjonene i denne rapporten brukes til å identifisere de områdene i Norge som er mest egnet for vindkraftutbygging. Etter NVEs vurdering, er virkninger for hytteutbygging tett knyttet til virkninger for naboer, som bl.a. innebærer støy, skyggekast, visuelle virkninger og virkninger for eiendomspriser. NVE mener at virkninger for hytteutbygging og nabovirkninger først og fremst bør vurderes i konsesjonsbehandlingen av vindkraftsaker. Det er lite relevant å vurdere slike virkninger konkret i en overordnet, nasjonal analyse. I utpekingen av de mest egnede områdene har vi likevel lagt vekt på nabovirkninger i noen områder der mange hytteeiendommer kan bli påvirket av eventuell vindkraftutbygging. I områder der det er mange hytter fra før, er det ofte også planer om ytterligere utbygginger.

5 Jakt og fiske som næring

5.1 Virkninger for jakt og fiske som næring

Norge har rike tradisjoner knyttet til jakt og fiske, og i store deler av landet tilrettelegges det for ulike typer jakt- og fiskeopplevelser. For en del grunneiere er utleie av fiskerettigheter eller jaktterreng til storvilt- eller småviltjakt en viktig inntekt eller biinntekt. Enkelte tilbyr også tilleggstenester som overnatting, bevertning og utleie av utstyr, og driver en kommersiell virksomhet med lokal verdiskapning. Dette kapittelet handler om hvordan vindkraftverk kan påvirke jakt og fiske som utmarksnæring.

Flere steder i Norge satses det stort på fisketurisme, hvor markedet hovedsakelig er turister fra Tyskland eller andre land i Sentral-Europa, men også Sverige og Øst-Europa. Dette er en type reiselivsnæring, og er vurdert i fagrapporten om reiseliv².

NVE legger til grunn at jakt og fiske i stor grad kan drives som før etter at et vindkraftverk er etablert. Jaktopplevelsen vil imidlertid bli påvirket dersom det etableres et vindkraftverk i området. Virkninger for naturopplevelsen knyttet til utøvelse av ulike friluftslivsaktiviteter er vurdert nærmere i fagrapporten om friluftsliv.

NVE legger til grunn at inntekter fra jakt og fiske i mange områder er viktig for grunneiere som tilrettelegger for ulike typer jakt- og fiskeopplevelser på sine eiendommer. NVE mener at jakt og fiske som næring kan være en viktig interesse i enkelte vindkraftsaker hvor grunneier tilrettelegger for slik utmarksbasert virksomhet på sin eiendom. Endret opplevelse kan gjøre at et område blir mindre attraktivt, og at inntekter knyttet til jakt og fiske kan bli redusert. NVE legger til grunn at grunneierne innenfor planområdet til vindkraftverket også vil tilbys økonomisk vederlag fra tiltakshaver, og at de derfor vil få en ny inntektskilde for bruk av arealene.

Avhengig av lokale forhold og utforming av konkrete prosjekter kan virkninger for inntekt fra jakt og fiske være et relevant vurderingstema i konsesjonsbehandlingen av vindkraftverk. Virkninger for jakt og fiske som næringsgrunnlag er imidlertid ikke et relevant tema å inkludere i utpekingen av egnede områder. Dette er lokale virkninger som avhenger av i hvilket omfang den enkelte grunneier har lagt til rette for jakt eller fiske på sin eiendom som en inntektskilde. Vektlegging av virkninger for vindkraftverk bør derfor overlates til konsesjonsbehandlingen.

6 Annen næringsutvikling

6.1 Områder med konkurrerende arealbruk

Planer om vindkraftverk kan i enkelte saker konkurrere om arealer med annen næringsvirksomhet. I alle norske vindkraftverk kan det i perioder med ising oppstå iskast fra vindturbinene, noe som kan utgjøre en risiko for folk som ferdes i vindkraftverket. Videre settes det krav knyttet til støy og skyggekast, noe som kan bety at samlokalisering

² Rapportene er tilgjengelige på NVEs nettsider <https://www.nve.no/nasjonal-ramme-for-vindkraft-pa-land/kunnskapsgrunnlag/>.

med annen næringsvirksomhet blir utfordrende. Sumstøy for naboer fra flere virksomheter kan også være et tema. Det siste tiåret har det blitt fremmet noen meldinger og søknader om å bygge vindkraft i områder hvor det allerede er avsatt areal til annen type næringsvirksomhet. Som et eksempel ga NVE i 2014 ASKO Rogaland AS konsesjon til Skurvenuten vindkraftverk i Gjesdal kommune. Deler av området var avsatt som fremtidig næringsområde i kommunens reguleringsplan, og NVE la til grunn at konsesjonær måtte søke om dispensasjon fra kommuneplanen og reguleringsplanen. Kommunen avslo dispensasjonssøknaden på grunn av virkninger for annen næring, men OED ga konsesjonen virkning som statlig plan etter at det var gjort justeringer for å ivareta annen næringsutvikling.

NVE mottar ofte uttalelser til konsesjonssaker der høringsinstansen ber om at NVE prioriterer å gi konsesjon til de prosjektene som er planlagt i eller i nærheten av eksisterende industriområder, slik at man unngår nye inngrep i uberørt natur. NVE er enig i at det kan være fordeler knyttet til å lokalisere nye vindkraftverk til områder hvor det allerede er gjort inngrep i naturen, og at det kan være positivt at det da allerede finnes veier og infrastruktur som kan benyttes ved en eventuell utbygging av vindkraft i området. Etter NVEs vurdering kan imidlertid utfordringene knyttet til samlokalisering ofte være store. NVE forutsetter at representanter for den konkurrerende arealbruken kontaktes tidlig i prosessen dersom det planlegges vindkraftverk som kan påvirke arealer hvor det finnes eller er planlagt annen type næringsvirksomhet.

Som en del av arbeidet med nasjonal ramme, skal konklusjonene i denne rapporten brukes til å identifisere de områdene i Norge som er mest egnet for vindkraftutbygging. NVE mener at virkninger for arealkonkurrerende næringsvirksomhet bør vurderes i konsesjonsbehandlingen av vindkraftsaker, da virkninger for annen næringsvirksomhet med konkurrerende arealbruk kan være svært ulike og må vurderes fra sak til sak. Det er lite hensiktsmessig å vurdere slike virkninger konkret i en overordnet, nasjonal analyse.

7 Oppsummering og konklusjon

Denne rapporten gir en gjennomgang av økonomiske ringvirkninger av vindkraft på regionalt og lokalt nivå, virkninger for hytteutbygging, virkninger for jakt og fiske som næring, og virkninger for annen næringsutvikling. Dette er faktorer som igjen kan ha innvirkning på eksempelvis eiendomspriser, friluftslivopplevelser og utvikling av annen næringsvirksomhet.

Basert på gjennomgangen av virkninger for ulike typer næringsvirksomhet, vurderes det på generelt grunnlag det er sannsynlig med lokal og regional verdiskapning som følge av utbyggingen av vindkraftverk, samtidig som tiltaket kan være til hinder for annen næringsutvikling, som hytteutbygging, utmarksbasert næringsvirksomhet og annen virksomhet med konkurrerende arealbruk. I alle tilfeller må det gjøres prosjekt- og stedsspesifikke vurderinger for å kunne si noe om virkninger for lokal og regional verdiskapning. Det foreligger generelt lite forskning på vindkraft og virkninger for næringsutvikling, og etter NVEs vurdering vil spesielt casestudier av vindkraft med planer om større hytteutbygginger bidratt til et bedre kunnskapsgrunnlag.

I den nasjonale rammen skal det pekes ut relativt store områder egnet for vindkraft, og NVE mener i utgangspunktet at det er lite hensiktsmessig å vektlegge verdiskaping og virkninger for næringsutvikling i forbindelse med utpeking. Økt verdiskaping kan bety mest på små steder med lite aktivitet, men slike steder er spredt over hele Norge. Virkninger for ulike typer næringsvirksomhet kan være svært ulike og må vurderes fra sak til sak. Vektlegging av næringsutvikling som er omfattet av denne rapporten, bør derfor i hovedsak overlates til konsesjonsbehandlingen av konkrete vindkraftprosjekter.

Referanser

Ask Rådgivning AS og Agenda Kaupang AS, september 2010. *Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging*. Rapport 09-165-1.

Bodén, Bosse, 2014. *Lokal nytta av vindkraft*. ETOUR Report 2014:6.

Brown, Jason P., Pender, John, Wiser, Ryan, Eric Lantz og Hoen, Ben. 2012. *Ex post analysis of economic impacts from wind power development in U.S. counties*. Energy Economics 34.

May, Nils G. og Nilsen, Øyvind A., 2015. *The Local Economic Impact of Wind Power Deployment*. IZA discussion Paper no. 9025.

Norconsult AS og Agenda Kaupang AS, 2016. *Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk. En etterprøving av fire vindkraftverk*.

Norconsult AS, 2019. *Økonomiske virkninger av vindkraftverk på regionalt og lokalt nivå*. Datert 28.2. 2019.

NVE Rapport Nr 72/2018. Nasjonal ramme for vindkraft. Temarapport om nabovirkninger.

Sweco AS, 2012. *Kvitvola/Gråhøgda vindkraftverk i Engerdal kommune, Hedmark. Konsekvensutredning*.

<http://vindkraftcentrum.se> 2018. *Førdjupande studie – drift och underhåll*.



NVE

Norges vassdrags- og energidirektorat

MIDDELTHUNSGATE 29
POSTBOKS 5091 MAJORSTUEN
0301 OSLO
TELEFON: (+47) 22 95 95 95

www.nve.no