

# VINDKRAFT ELLER REINDRIFT?

TEMARAPPORT 3

Del B

Reindrift, vindkraft og skadevirkninger



**1. utgave 18.06.2020**

# Temarapport 3

## Vindkraft eller reindrift Del B

<b>Utgitt av:</b>	Motvind Norge og Naturvernforbundet i Ávjovárri
<b>Dato:</b>	18.06.2020
<b>Redaksjon:</b>	Svein Lund Peer Gaup Piera Jovvna Somby Alle er bosatt i Guovdageaidnu og styremedlemmer i Naturvernforbundet i Ávjovárri
<b>Forsidebilde:</b>	May Brit Nordstrøm
<b>ISBN:</b>	978-82-691830-2-3 (Trykt) 978-82-691830-3-0 (Digital)

### **VINDKRAFT – en rapportserie fra Motvind Norge**

*Vindkraft er betraktet som fornybar energi, men utbyggingene har vist seg å ha store konsekvenser for bl.a. helse, livskvalitet og tap av naturmangfold. FNs naturpanel IPBES angir at arealinngrep og tap av naturmangfold er en like stor trussel mot livet på jorden som klimaendringen. Inngrepene og naturtapet er irreversibelt og ikke fornybart.*

*I Norge er det i skrivende stund gitt omlag 100 konsesjoner, hvorav nær halvparten er ferdigstilt. Protestene øker i takt med at konsekvensene viser seg.*

*Motvind Norge sin rapportserie "Vindkraft" søker å øke kunnskapsgrunnlaget om vindkraft. Den første rapporten handla om arealinngrep, den andre om reindrift og urfolksrettigheter.*

*Denne rapporten, som kommer i fire deler, har et bredt perspektiv på forholdet mellom vindkraft og reindrift, med vekt på erfaringene fra vindkraft i reinbeiteland.*

*Kommende rapporter vil bl.a. handle om infralyd, støy og helse, samt økonomien i vindkraftutbyggingene.*

*Motvind Norge mener vindkraftutbygging ikke er svaret på klimakrisen. Vårt mål er å stanse utbyggingene i Norge.*

# Innholdsliste for hele rapporten

Del A – Oversikt, sammendrag og oppsummering	
Del B – Reindrift, vindkraft og skadevirkninger	
Del C – Erfaringer fra vindkraft i reinbeiteområder	
Del D – Lovverk, konsesjonsbehandling, kunnskapsgrunnlag og påvirkere	

## Innholdsliste for del B

B1. Noen fakta om reindrift.....	5
Hva er reindrift?.....	5
Villrein og tamrein i verden og Norden.....	5
Kjøttprodusent, attraksjon og levemåte.....	6
Ressurs for så mangt.....	8
Reinbeite og landskap.....	11
Gjeting eller guođoheapmi?.....	13
Tradisjonell og moderne drift.....	14
Reindrifftsanlegg.....	15
Ikke bare matematikk.....	15
Ei regulert næring.....	16
Sjølstyre for reindriffta?.....	18
Reindrifftsavtale og flokkstrukturering.....	19
Reindrift og klima.....	19
Hvem kan reindrift?.....	19
B2. Noen fakta om vindkraft.....	21
Fra vindmøller til vindkraftverk.....	21
Vindkraft i verden.....	22
Er vindkraft miljøvennlig?.....	23
Er vindkraft utslippsfri?.....	23
Vindkraft og ressursforbruk.....	24
Gir vindkraft stabil kraftforsyning?.....	24
Hvor lenge varer en vindturbin?.....	25
Påvirkning på natur og folk.....	28
Landskap.....	28
Fundament.....	29
Støy.....	29
Infralyd.....	31
Visuelle virkninger.....	31
Fugl og flaggermus.....	35
Insekter.....	35
Kjemisk forurensing.....	36
Mikroplast.....	36
Langt mer enn turbiner.....	37
Langt fra «Pannekagelandet» til norsk fjellheim.....	40
Vet vi nok?.....	41
Hvor mye vindkraft kan det bli i Norge?.....	42
Direkte og indirekte subsidiering.....	43
Trenger Norge mer strøm?.....	45

Kan Norge bli «Europas grønne batteri»?.....	46
Hvem eier vindkrafta?.....	47
Hva har EU med norsk vindkraft å gjøre?.....	47
Hvem tjener på vindkrafta?.....	48
Hvordan er norsk kraftbransje organisert?.....	54
Direkte beitetap.....	55
Unnvikelse av fysiske anlegg.....	55
Turbiner som barriere.....	56
Mennesker og maskiner.....	56
Sperring av flyttveier.....	58
Kraftlinjer.....	58
Dyrevelferd og kjøttproduksjon.....	59
Virkninger for reindriftsutøvere.....	59
Usikre virkninger.....	60
Klima, vindkraft og reindrift.....	60
Kan skadevirkningene reduseres?.....	60

## B1. Noen fakta om reindrifft

*I dag er det lett å se at mangelfull, og ofte fraværende, dialog mellom reindriffta og storsamfunnet er en vesentlig hemsko for reindrifftas posisjon i samfunnet. Dette bidrar helt klart til at reindrifftas interesser i konfrontasjon med både utbyggingsinteresser og allmenhetens rekreasjons- og fritidsinteresser blir skadelidende i unødig stor grad. Slik jeg ser det, er dette en av reindrifftas største utfordringer i dag. Urfolksjurist og kulturformidler dr. Ande Somby spissformulerte det nylig slik på en internasjonal forskningskongress: «Det er et stort svart hav av uvitenhet der ute», og dette gir grobunn for fordommer. Jeg vil føye til at det gir også stort spillerom for selvopnevnte «eksperter» som har sett det som sin oppgave å bagatellisere effektene av bl.a. naturinngrep, forstyrrelser og rovdyrpress på reindriffta.<sup>1</sup>*

### Hva er reindrifft?

Om vi søker etter definisjon av reindrifft i leksikon eller på nettet er det faktisk lite å finne. Blant de få som prøver seg er Store Norske Leksikon: «Reindrifft er dyrehold med domestiserte (tamme eller halvtamme) reindyr.»<sup>2</sup> Det er sant nok, men reindrifft er mye mer, og når vi skal vurdere inngrep i reindrifftområder, må vi se på alle sider ved reindriffta for å kunne vurdere de samfunnsmessige virkningene av inngrepa.

I Norge og Sverige har reindrifft tradisjonelt vært ei samisk næring og en del av samisk kultur. I tidligere tider var det vanlig at også folk som ikke sjøl dreiv reindrifft eide noen kjøre rein, eller hadde noen rein som blei vokta av reindrifftssamer. I Norge satte reindrifftsloven av 1933 kriterier for hvem som hadde rett til å eie rein, og dette blei ytterligere innsnevra i 1978. Som hovedregel må man nå for å få eie rein og reinmerke være av samisk ætt og familien må drive eller ha drevet reindrifft.<sup>3</sup>



I skillegjerdet.  
(Foto: Stine Bull Aurbakken)

### Villrein og tamrein i verden og Norden

Historia om reindriffta starter med villreinen. Reinen har i mange tusen år vært en sentral del av dyrelivet i arktiske og subarktiske områder. Fra mennesker først flytta inn i disse områdene mot slutten av siste istid, var reinen en viktig del av livsgrunnlaget. Reindrifft og/eller reinjakt har opp til i dag vært en stor del av levebrødet og kulturen for mange urfolksgrupper rundt hele Arktis.

<sup>1</sup> Jan Åge Riseth: Hvilken status har reindrifftssamisk kunnskap? Hvordan kan samfunnet anvende den bedre? Åarjel-Samieh. Årbok for Samien Sijte 2020.

<sup>2</sup> <https://snl.no/reindrifft>

<sup>3</sup> Nærmere bestemmelser i Lov om reindrifft, §32.

Det er nå omlag 5 millioner rein i verden, derav grovt sett 3 millioner villrein og 2 millioner tamrein. I Amerika er det mest villrein, i Eurasia mest tamrein. Arten rein (*Rangifer tarandus*) har ei rekke underarter. Villrein og tamrein på det norske fastlandet hører til samme underart, mens svalbardrein er en annen.



**Svalbardrein, *Rangifer tarandus platyrhynchus***  
(Foto: Gudmund Sundlisæter)

Så langt tilbake vi kan snakke om en samisk kultur, har reinen vært sentral for samene.

Villrein ga mat, skinn og sener til klær og bein og horn til redskaper. For 2–3000 år tilbake begynte temming av rein, først som lokkedyr ved villreinfangst, trekkdyr og melking. Etter hvert blei tamreinflokkene større, mens villreinen blei temma eller utrydda, og til slutt var det ikke villrein igjen i samiske reindriftsområder.

Nå er det i Norge, Sverige og Finland grovt sett 2–300.000 tamrein i hvert land, og reindriften utnytter nær halvparten av landarealet. Av villrein er det omlag 30.000 i Norge og 2000 i Finland. All reindrift i Sverige, det aller meste i Norge og en stor del i Finland er drevet av samer. I Norge forekommer reindrift i omlag 140 kommuner.<sup>4</sup>

Det samiske reindriftsområdet i Norge er et sammenhengende område fra nord i Hedmark til lengst nord og øst i Finnmark. I tillegg er det samisk reindrift i Trollheimen i grenseområda mellom Trøndelag, Oppland og Møre og Romsdal. Sør for det samiske reindriftsområdet finnes det noen få norske tamreinlag. Denne rapporten konsentrerer seg om den samiske reindriften.

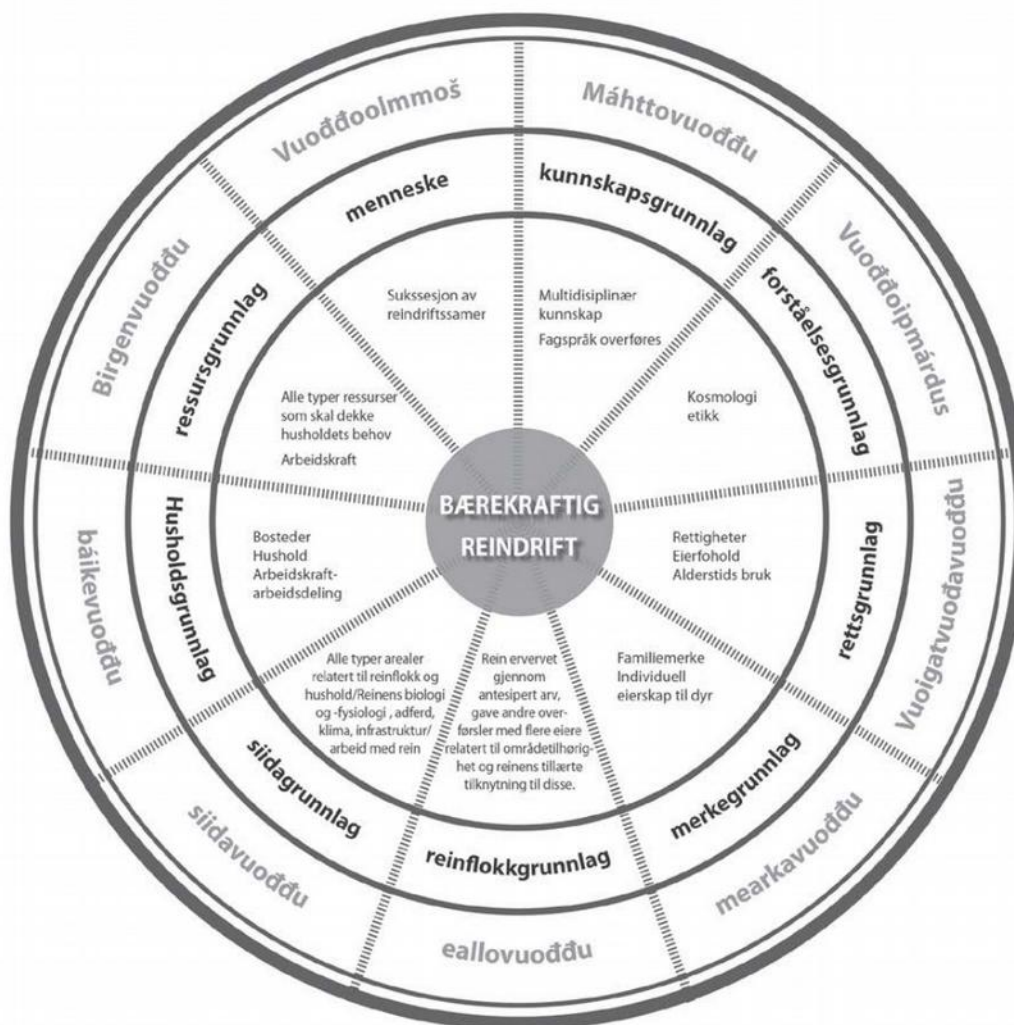
## **Kjøttprodusent, attraksjon og levemåte**

---

<sup>4</sup> Dette tallet er fra før kommunesammenslåinger fra 01.01.2020, etter det er tallet trolig rundt 130.

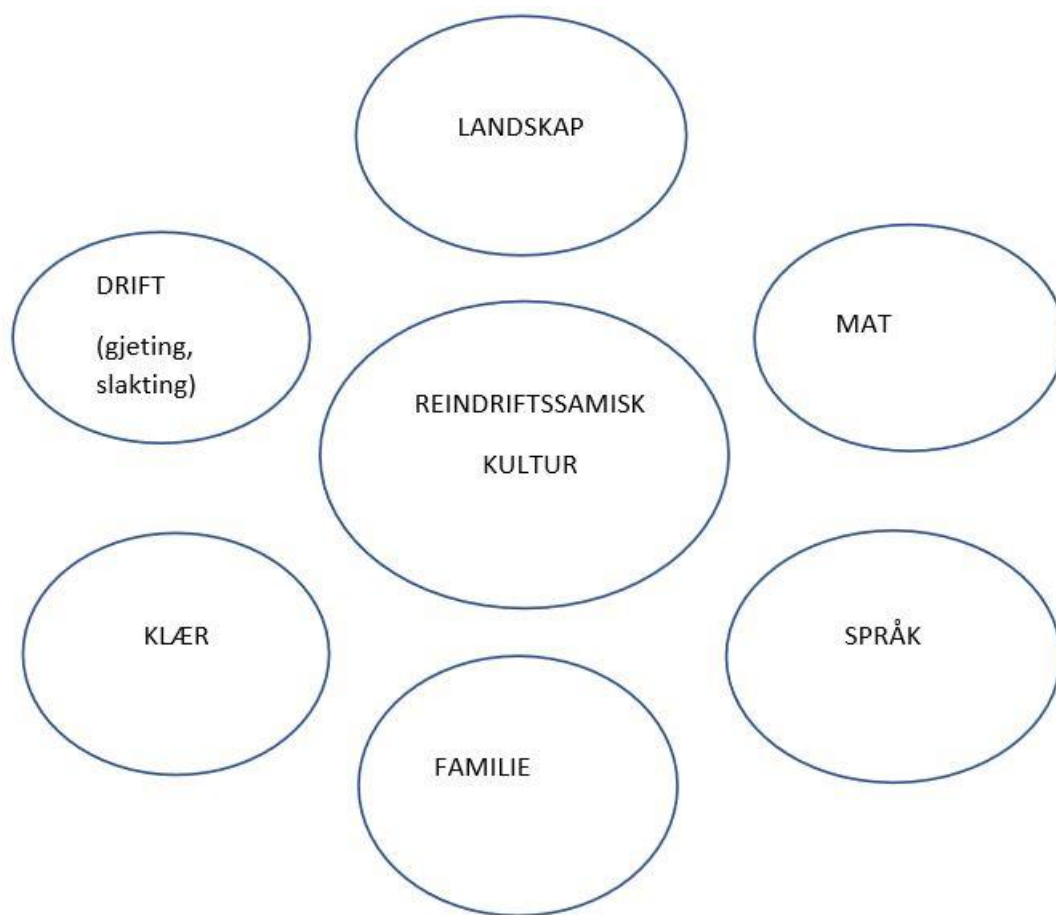
For myndighetene er reindriften først og fremst en kjøttleverandør. For turistnæringa er den en attraksjon. For mange er den kultur og levemåte. Det gjelder ikke bare for dem som har sin hovedinntekt fra driften, men også for langt flere som har tilknytning gjennom deltagelse i sesonger og gjennom foredling og bruk av reinprodukter. Reindriften er grunnlag for samisk husflid (duodji), matkultur og språk. Uten reindriften vil også dette bli borte eller kraftig redusert.

På nordsamisk er det offisielt brukte ordet for reindriften «boazodoallu», som bokstavelig kan oversettes med «reinhold». Det uttrykker at man eier rein, som man gjeter og følger slik at denne kan selges til slakt og gi inntekter. Mange reindriftssamer vil heller bruke ordet «boazoealáhus». Det har et videre innhold som «rein-næring» eller «rein-levemåte», og omfatter utnyttelse av flere sider ved reinen og kulturen og kunnskapene knyttet til driften.



Modellen er basert på: Mikkel Nils Sara: Siida ja Siidastallan, UIT 2013. Kilde: Reindriftsfaglig vurdering av kumulative konsekvenser for reindriften som følge av Davvi vindkraft. Protect Sápmi 2017





**Figuren viser at reindrifta kan oppfattes som bestående av seks komponenter som er like viktige:**

Problemet er ofte at av disse komponentene prioriterer Staten bare sjølve drifta og kjøttproduksjonen, og etter at reindriftnæringa fikk støtteavtale med Staten, har reindriftnæringas organisasjon Norske Reindriftsamers Landsforbund (NRL) også en tendens til å arbeide mest med denne delen.

## **Ressurs for så mangt**

Både villrein og tamrein utnytter naturressurser som ellers ikke kunne vært brukt til matproduksjon. Reinen gir godt og sunt kjøtt, som er hovedføde for dem som sjøl er i reindriftnæringa, og viktigste kjøttkilde for mange andre. Det selges i forretninger over hele landet og er sterkt etterspurt av restauranter. Blod og innmat brukes til middagsretter og pålegg, og til og med klauver og hjerne<sup>5</sup> er tradisjonelt spist. Reinkjøtt blir røyka, tørka og brukt til pølser og kjøttpålegg. Reinskinn blir brukt til klær, fottøy, vesker, poser til alt fra kaffe til mobiltelefoner, sitte- og liggeunderlag og dekorasjoner av mange slag. Bein og horn brukes til bruksgjenstander som knivslirer og lassoringer, smykker, dekorasjoner på tre- og metallarbeid, og ei rekke andre formål. Senene brukes til å sy med. Forskjellige deler av og produkter av reinen, bl.a. reinmelk, kan brukes til medisinsk og kosmetisk bruk. Dette er bare et lite utdrag av de mange bruksområdene for rein. Uten rein og reindrift ville vi ikke hatt tilgang til noe av dette.

---

<sup>5</sup> Reinhjerne er tradisjonelt brukt til å lage hjernekake. Denne tradisjonen er nå nesten borte og Mattilsynet advarer mot å spise hjerne av dyr på grunn av fare for smittsomme sjukdommer.



*Mathis M. Sara selger husflidsprodukter (duodji) på påskemarked i Guovdageaidnu. I stor grad er det produkter som han og hans familie har laga av reinskinn og horn.  
(Foto: Svein Lund)*

Reindrifft og tilknyttede aktiviteter, som matproduksjon og husflid (duodji) bygd på reinprodukter, er en vesentlig del av samisk kultur. I tilknytning til reindriffta er det utvikla stor kunnskap om natur og naturbruk, og samisk språk er bevart og utvikla. Samerettsutvalget snakka om «Naturgrunnlaget for samisk kultur»<sup>6</sup>. Det er nettopp dette naturgrunnlaget som vindkraftutbygginga er i ferd med å fjerne.

Om vindkraftutbygging og andre naturinngrep fører til at reindriffta må gi opp, vil det ikke bare ramme reindrifftssamer, men i neste omgang næringene som videreforedler reinprodukter, som slakterier, garverier, husflidsbedrifter. Det vil ramme turistnæringa, både den samiske og den ikke-samiske. Det vil ikke være noen rein igjen å vise til turistene, ingen kjøring med rein og slede, ingen suvernirer laga av reinprodukter, ingen finnebiff eller biðus på menyen på hotellet. Bildene av samer og rein mot midnattsola på Nordkapp vil bare fortelle om en forgangen historie.

## Lang historie

Reindrifft har i Norge ei historie lenger tilbake enn vi har skriftlige kilder. Arkeologiske funn og helleristninger viser at svært langt tilbake finner vi det som er tolka som overgangsformer mellom villreinfangst og reindrifft.<sup>7</sup> Villreinflokker blei jaga inn i gjerder, der man plukka ut de slaktedyra man ønska og slapp ut igjen resten. Etter hvert blei noen dyr temt, til kjøring, melking og lokkedyr for villreinjakta. I over tusen år gamle kilder nevnes allerede flokker på flere hundre dyr.

<sup>6</sup> NOU 1997:4. Naturgrunnlaget for samisk kultur. Innstilling fra Samerettsutvalget.

<sup>7</sup> Dette er bl.a. skildra av den sørsamiske historikaren Sverre Fjellheim, som kallar dette «fangstbasert reindrifft». <https://www.villrein.no/aktuelt/kven-dreiv-fangstanlegget-p-verket-del-2>

Fra 15-1600-tallet blei reindrift som hovednæring mer vanlig og det blei etablert et flyttemønster som ligner mye av det som ennå praktiseres, i alle fall i Finnmark.



*Helleristningene i Alta viser tydelig rein i et gjerde. En forløper for dagens reindrift?  
Foto: Svein Lund)*

## **Sjølberga dyr eller husdyr?**

Reinen skiller seg fra andre tamdyr med at den i prinsippet kan finne seg mat sjøl gjennom hele året. Den blir aldri tatt inn i fjøs, og reinflokkene trenger normalt ikke å fores, med unntak av når det er særlig dårlige beiteforhold på grunn av værforhold eller overbeite. Rein som er brukt til kjørrerein og melking har man derimot lang tradisjon i å fore, og reindriftssamene har utvikla mye kunnskap om hvilke planter reinen liker og trenger. Klimaendringer fører allerede nå til endring i vegetasjonen i reinbeiteområder, og kan føre til større behov for foring.

Det er ikke bare å tvinge reinen til å gjøre som menneskene vil. Reineiere sier at reindrift går ut på å finne kompromiss mellom reinens vilje og menneskenes vilje og at det normalt er reinen som bestemmer mest hvor den vil gå. Reinen er et flokkdyr og et vanedyr og trekker naturlig der den har gått i alle år. Kalvene blir lært opp av de eldre dyra og vender seg til trekk- og flyttruter. Noen ganger blir rein av forskjellige grunner tvunget til å flytte til et helt eller delvis nytt område, ofte når det gamle ikke lenger er tilgjengelig. Det kan da være vanskelig å venne reinen til dette, og det krever mye ekstra gjeting, for å få reinen til å gå og holde seg der eierne vil ha dem (eller er pålagt å føre dem). Det tar mange år å venne en reinflokk til et nytt flytte- eller trekkmønster.



*I vintre med vanskelige beiteforhold må reinen fores. Her kjøres en høyball innover mot reinbeitene øst for Guovdageaidnu. Foto: Svein Lund)*

Det at forskjellige rein har forskjellig tamhetsgrad er viktig for å forstå hvordan reinen reagerer på menneskenes inngrep. Det kan være stor forskjell på hvor tamme eller sky reinen er både innafor samme flokk og mellom forskjellige flokker (siidaer). Så langt tilbake vi kjenner reindrifta har noen rein blitt temmet til bruk for kjøring, kløving eller andre formål. Dette krever en bevisst trening og tilvenning over lengre tid. I dagens reindrift er kjørerrein mest brukt til turistkjøring og kappkjøring, men det krever også trening. De aller fleste rein er det vi kan kalle halvtamme, men også blant dem er det grader av tamhet. Flokker som på sommerbeite er i sterkt befolka område, venner seg ofte mer til folk enn de som har sommerbeite i område med lite folk. Reinflokker som har lange flytteveier mellom vinter- og sommerbeite blir også mer vant til folk enn de som har kortere avstander.

Innenfor en reinflokk kan det være stor forskjell på hvor mye reinen skyr folk, kjøretøy og tekniske installasjoner. Som hovedregel kan man si at reinbukker er mindre sky enn simler, og særlig gjelder det unge bukker. Tamhetsgraden kan også variere med årstidene. Det er også genetiske forskjeller på hvor tamme reinene er. Derfor følger reineiere med på forskjellige reins oppførsel i forhold til mennesker, for å se hvilke som kan egne seg til å temme og lære opp til kjørerrein.

Så lenge reinen finner tilstrekkelig mat, holder den seg helst langt unna menneskelige inngrep. Men når det er lite mat å finne, kan sulten overvinne redselen og noen rein trekker likevel dit den ellers ikke ville gå.

Dersom mennesker (og hunder) forstyrrer reinflokker kan det føre til mange skadevirkninger. Særlig ille er det like før og etter kalving. Simler bruker å kalve i samme område år etter år. Om ei simle kommer dit og oppdager at der er kommet et inngrep, som f.eks. en veg eller en vindturbin, og i full fart må finne ny kalvingsplass, fører det lett til at den mister kalven.

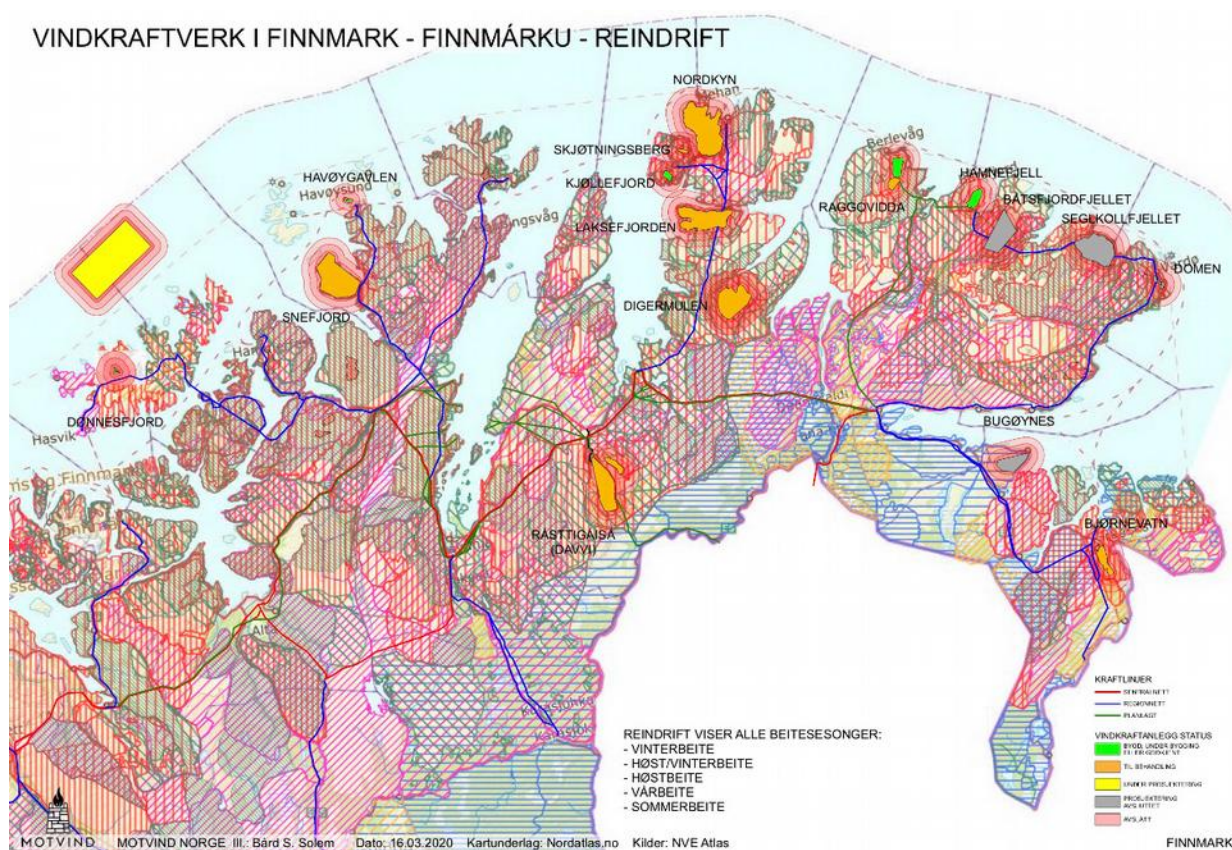
## **Reinbeite og landskap**

For å forstå hvordan inngrep i et reinbeiteområde påvirker reinen og reindrifta, må vi vite noe om

hvordan reinen utnytter landskapet gjennom året. Vi trenger da både allmenn kunnskap om reinens biologi, «psykologi» og levevis og konkret kjennskap til naturen i det enkelte reinbeitedistrikt eller geografiske område som er tilgjengelig for den enkelte reinflokk. Forholda fra distrikt til distrikt kan være så forskjellige at kunnskap fra et distrikt har svært begrensa overføringsverdi til andre distrikter. Gang på gang ser vi at utbyggere, byråkrater, politikere og konsulenter uttaler seg om hva rein og reindrifft må kunne tåle uten å ha denne nødvendige bakgrunnskunnskapen.

Generelt kan man si at reinen er avhengig av forskjellige beiteressurser til forskjellige tider av året. De forskjellige beiteplantene har forskjellig innhold av de kjemiske stoffene som reinen trenger for å bygge opp og holde kroppen ved like og ikke minst for å føde og fore opp nye kalver.<sup>8</sup> Det går derfor ikke bra om reinen f.eks. blir tvunget til å nøye seg med reinlav hele året.

Både villrein- og tamreinflokker trekker derfor naturlig mellom årstidsbeiter og de har sine faste beiteområder, kalvingsområder og parringsområder. For tamrein er disse flyttingene bare delvis styrt av reineierne, i stor grad trekker reinen av seg sjøl.



*Beiteområder for rein i Finnmark, med inntegna eksisterende og planlagte vindkraftverk. De sørligste områdene, som er utafør kartet, da der ennå ikke er planlagt vindkraftverk, er stort sett vinterbeiter.*

*(Kart: Bård S. Solem)*

Kalvingsområder må være gode beiteområder, samtidig som reinen her må ha ro for forstyrning fra menneskelige aktiviteter. Om sommeren har reinen i mange områder behov for såkalte luftingsområder, der de kan være i fred for insekter i sommervarmen.

<sup>8</sup> Beiteplaner og reinens bruk av disse er skildra i boka Warenberg m.fl.: Flora i reinbeiteland / Boazoguohtoneatnamiid šattut. Landbruksforlaget 1997.

Oppvoksende rein vil følge flokken og lære seg det faste flyttemønsteret. Forsøker reindriftsutøverne å få reinen til å endre flyttemønster, vil det ta flere år før den har helt vent seg til det nye, og flokken vil naturlig trekke mot der den er vant til å gå. Mellom de forskjellige årstidsbeitene og bruksområdene er det ofte bare få mulige trekk- og flytteveier. Helst bør det være valgmuligheter, da varierende værforhold, bl.a. med snø og is, kan gjøre en vei mindre egna i noen år, og klimaendringer kan også føre til at flyttleier ikke lenger kan brukes, f.eks. dersom det ikke lenger er trygg is der flokken skulle krysse elver og vann.

I Finnmark og mesteparten av Troms har reinen på vinteren lav som viktigste føde, mens den på sommeren eter gras og andre planter. I Nordland og Trøndelag lever reinen ofte vesentlig av planter også på vinteren. På høsten spiser den gjerne sopp. Rein kan også spise lemen og andre smågnagere.

Snøforhold virker inn på valg av beiteområde på vinteren. Dersom snøen er djup eller hard er det vanskelig for reinen å grave seg ned til beite. Forskjellige geografiske og klimamessige forhold gjør at naturlige årssykluser blir forskjellige i forskjellige områder. F.eks. er det i Finnmark vanlig med sommerbeite på kysten og vinterbeite i innlandet, mens det på Helgeland ofte er omvendt. I de områdene som har vinterbeite på kysten, har reinen best tilgang på beite nettopp der det er lite snø på grunn av mye vind, altså områder som også er ettertrakta for vindkraft.

Mange steder har statlige reguleringer gjort at reinen må holde seg innafor avgrensa områder, noe som kan gjøre beitebruken lite rasjonell.

I utgangspunktet har det vært en viss fleksibilitet i bruken av beitelandet innafor eget siidaområde. Man har kunnet bruke forskjellige områder f.eks. til vinterbeite ut fra vær- og beiteforhold, det har kanskje også vært valgmuligheter for flytteveier. Etter hvert har menneskelige inngrep gjort at tidligere mulige flytteveier og trekkleier har blitt stengte eller beiteområder forsvunnet, og slik har det blitt mindre og mindre valgmuligheter. Dersom et distrikt får stengt sin siste mulige flyttlei mellom sommer- og vinterbeite, gjenstår bare transport med lastebil for å opprettholde reindriften her. Derfor har også flytteveier et spesielt vern i reindriftsloven. Ofte er det ikke nok at en flyttevei er åpen så det går å komme fram, men reinflokkene må også holde ei viss fart gjennom denne, både fordi det særlig på våren er viktig å nå fram til kalvingsområdet i tide og fordi det noen steder er flere flokker som skal flytte etter tur gjennom samme område.

Inngrep som vindkraft i reinbeiteområde må vurderes ut fra hvilken bruk reindriften har av området. Er det snakk om et beite for vår, sommer, høst eller vinter, en flytteveg, et kalvingsområde eller et parringsområde? Dersom reinen blir drevet ut av et område, enten i anleggsperioden eller permanent, må dette erstattes av et område som kan brukes til samme formål. Dersom det ikke er ledige områder i eget siidaområde eller distrikt, vil reinen lett trekke inn på områder der den ikke skal gå, med stor fare for sammenblanding med naboflokker og konflikter mellom siidaer og distrikter..

## Gjeting eller guodoheapmi?

På norsk snakker vi om gjeting av rein. Det får mange til å tenke på gjeting av sauer, geiter og kyr i utmark i gamle dager. Dette er ikke helt rett. På samisk bruker man uttrykket «guodohit», som er ei avledning av «guohtut» = å beite. Guodohit er altså å føre på beite, eller la beite, å sørge for at reinen har tilstrekkelig beite. Det vil ikke si at reineierne til ei hver tid har full kontroll med hvor hver rein er. I tidligere tider, da reindriftsloven tok jordbrukets parti mot reindriften, blei det holdt strengt på reineiernes gjeteplikt. Dersom rein kom inn på jorder eller andre steder der den etter loven ikke skulle være, kunne reineierne bli pålagt skyhøye bøter, og mange blei ruinert av dette. Seinere er dette moderert og uttrykket «gjeteplikt» er tatt ut av loven. Det er likevel en vanlig misforståelse blant folk utenfor reindriften at reineierne har «gjeteplikt» i den forstand at reineierne har plikt til å holde kontroll med hvor enhver rein er til enhver tid. Det er i praksis uoverkommelig,

og forsøk på det vil også føre til langt mer stress for reinen. Rimelig gjeting er å sørge for at reinen er innafør eget distrikt og at reinen har nok å beite på. På vinteren går den som regel ut på å gå eller kjøre rundt flokken og slik bidra til å holde den innenfor det området der den skal være. Det er normalt bare ved sesongflyttinger og spesielle hendinger som merking, skilling og slakting at reineierne griper direkte inn med å samle og lede eller drive flokken.

I utgangspunktet gjeter reineierne vesentlig av hensyn til reinen, men med inngrep i beitelandet kan de bli tvunget til også å gjete av hensyn til inngrepa.

På sommeren er mange reinflokker på øyer eller halvøy eller andre områder med naturlig geografisk avgrensing. Da går reinen i stor grad fritt og trekker sjøl mellom forskjellige områder for beite, avkjøing m.m. På noen tider på året er det spesielt viktig at reinen får fred og ikke forstyrres unødig av verken reineiere eller utenforstående. Det gjelder særlig kalvingstida på våren og parringstida på høsten.



*Sjeldent syn i reinbeitedistrikt 20 Fála – Kvaløya. Simler med så små kalver bruker ikke å våge seg ut på veien.*

*(Foto: Svein Lund)*

## **Tradisjonell og moderne drift**

Den tradisjonelle formen for reindrifft var omtrent den samme gjennom hundrevis av år. Gjeting foregikk på ski ved hjelp av hunder, og flytting med kjørerein og sleder/pulker. Reindrifftsfamilieene bodde i telt (lávvu) eller etter hvert i gjeterhytter nær flokken. Dette var det vanlige fram til 1960-tallet. Da starta ei stor omlegging. Innføring av snøskuter og seinere barmarkskjøretøy gjorde at reingjeterne kunne bo lenger unna flokken og de fleste familieene skaffa seg da boliger ved veg. Dette gjorde også at noen i familien kunne ta annet arbeid og barna kunne gå på skole uten å bo på internat, i alle fall deler av året. I dag er bruken av terrengkjøretøy en integrert del av reindriffta til alle årstider.





*Tradisjonell og moderne reindrift i kombinasjon: Vårflytting med skuter og kjørrerein.*

*(Foto: Karen Marie Eira Buljo)*

Moderniseringa gjorde på noen måter arbeidet i reindriften lettere, men hadde samtidig klare ulemper: Den førte til kraftig økte utgifter, som igjen krevde større pengeinntekter og derfor større reinflokker. Bruken av kjøretøy har ført til slitasje på terrenget og også til slitasjeskader for mange reingjetere. De må nå ha nye kunnskaper om bruk av moderne hjelpemidler, men mye av kunnskapen om naturen har blitt redusert.

## **Reindriftsanlegg**

Reindriften er avhengig av å ha fysiske anlegg i terrenget for å kunne utføre nødvendige gjøremål i driften. Det gjelder gjerder for merking, skilling og slakting, som må være plassert på årstidsbeite da disse aktivitetene må gjøres. Slaktegjerde bør være nært veg, merke- og skillegjerde bør være på tørre og luftige steder med tilgang til vann. Alle slike anlegg må plasseres slik i terrenget at det er lett å jage reinen inn i gjerdet. Inngrep i terrenget kan derfor hindre bruken av et gjerde sjøl om det ikke griper inn i sjølve gjerdet.

Sperregjerder er nødvendige for å hindre reinen å trekke inn på områder der den ikke skal være. Det kan være riksgrense, grense mellom reinbeitedistrikt eller mellom årsbeiter.

## **Ikke bare matematikk**

Mange som ønsker å bygge ut veger, hyttefelt, gruver eller kraftverk i reinbeiteområde sier at de skal bare ta noen få prosenter av arealet, og at tar de 3 % holder det med at reieneierne får erstatning for 3 % tapt inntekt. Dette viser at de ikke har forstått reinens og reindriftenes bruk av arealer.

I mange reinbeiteområder er det mye terreng som er så bratt at det ikke er tilgjengelig for rein, og mange steder er det bare smale pass mellom fjell som gjør at reinen kommer fram til beiteområde på andre sida av fjella. Dersom disse trekkveiene blir stengt, får det da langt større betydning enn det direkte arealinngrepet. En reieneier sa det slik: Dersom du har et to etasjes hus, og så fjerner du trappa mellom etasjene, hvor stor del av boligarealet har du da gjort utilgjengelig – 5 % eller 50 %?

Å skildre reinens arealbruk i få ord er vanskelig, da arealforholda varierer stort mellom forskjellige reinbeitedistrikter. Det gjelder terreng (topografi), klima, vekstforhold og ikke minst menneskelige inngrep som påvirker hvor reinen går av seg sjøl og hvor det er mulig å drive den.

Det er laga arealbrukskart over hvordan reindrifta utnytter arealer til forskjellige årstider.<sup>9</sup> Disse karta bygger på opplysninger fra de enkelte reinbeitedistriktene, men er ikke perfekte og kan ikke brukes som grunnlag for å planlegge inngrep uten å forhøre seg med de berørte reineiere.

## Ei regulert næring

I hundrevis av år har det vært ei regulering av fordelinga av beiteområder mellom reinflokker eller siidaer til forskjellige årstider og av flyttveier og naturlige trekkleier mellom disse. Opprinnelig er disse områdene fordelt av reindriftssamene sjøl, men etter hvert har de blitt mer og mer fast regulert av statlige myndigheter. Det er både regulert HVOR reinen skal være og NÅR den skal være der. En siida står f.eks. ikke fritt til å velge å være igjen på sommerbeitet når høsten har kommet.

Organiseringa av reindrifta er en kombinasjon mellom den indre samiske organiseringa og den ytre norske, og disse har ofte kommet i konflikt med hverandre.

I samisk reindrift er all rein privat eid, og reinen er merka i begge ørene med eierens merke. Dette er en tradisjon som i alle fall er 3–400 år gammel, trolig også ennå eldre<sup>10</sup>, og fra slutten av 1800-tallet har merking av rein vært lovpålagt. Det er eget register over reinmerker og ei merkenemnd i hvert reinbeiteområde som godkjenner eller avviser søknader om nytt merke eller overføring av et etablert merke. Krav for å eie merke er at man er av samisk ætt og som hovedregel skal foreldre eller besteforeldre ha drevet reindrift.

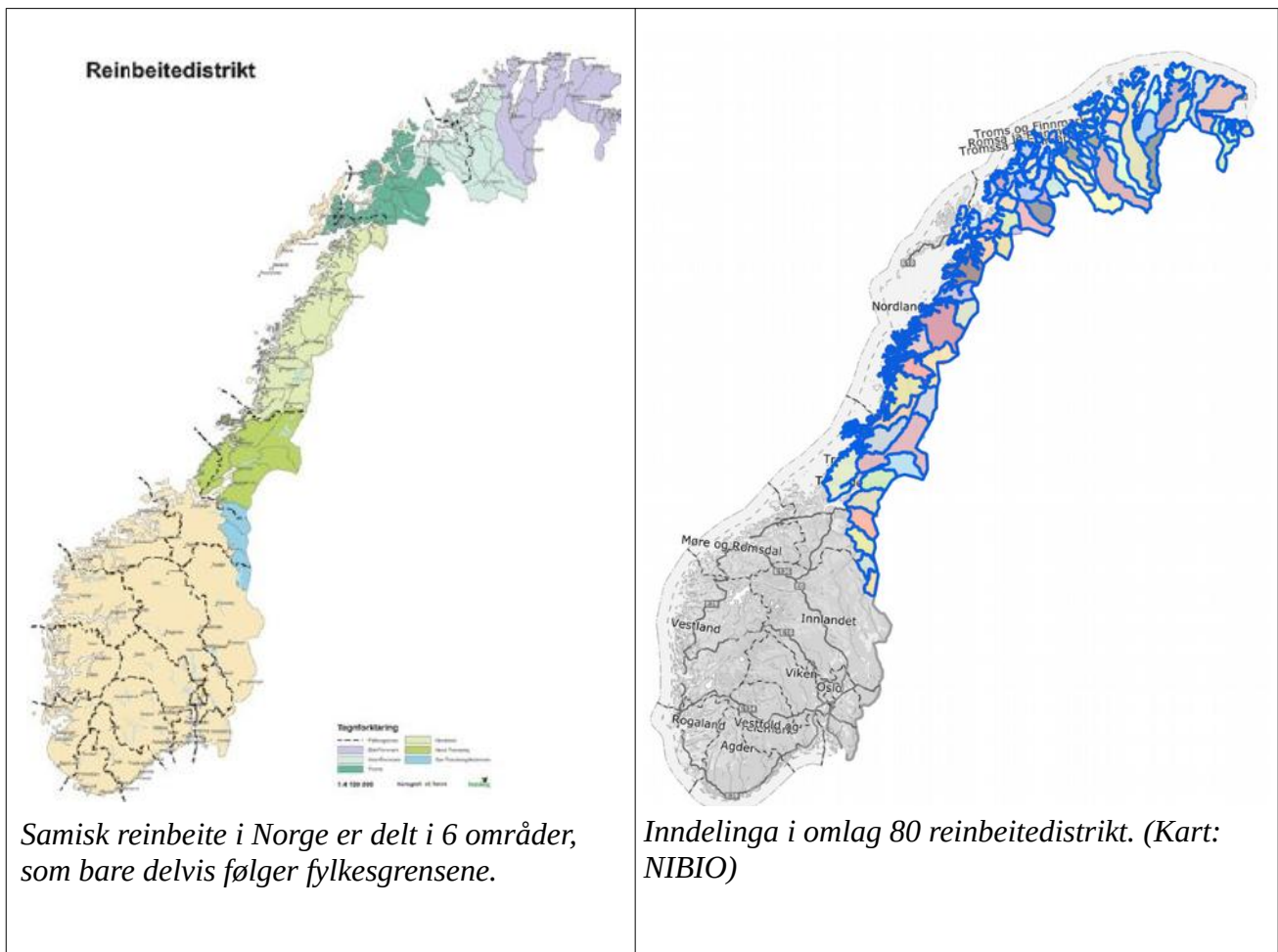


*Reinmerke er en personlig eiendom og kjennemerke, og den som har reinmerke kan bestille spesialdesigna kopper med navn og reinmerke.*

*(Kilde: <https://www.asiri.no>)*

<sup>9</sup> <https://kilden.nibio.no> > Reindrift

<sup>10</sup> Alder og opprinnelse til reinmerking er bl.a. drøfta i Erik Solem: Lappiske rettsstudier. 1933.



Tidligere hadde også mange fastboende, både på innlandet og på kysten, sine egne reinmerker, men dette blei avskaffa ved reindriftsloven av 1978. Dette var et hardt slag mot det tradisjonelle samarbeidet mellom reindriftssamer og fastboende, kalt *verddevuohta*, som bl.a. omfatta utveksling av tjenester og varer uten bruk av penger. Noe av dette samarbeidet har likevel blitt ført videre, sjøl om det har funnet andre former.

Den tradisjonelle samiske organiseringa består av *báiki* (hushold), som er en familie, ofte med hjelpemannskap (*reanggat*, *biiggát*) og *siida*, som er alle som driver en reinflokk i lag. Det kan være fra en til mange *báikkít* i en *siida*. Med «*siida*» menes både reinflokken som beiter i lag, folka som arbeider med og har rein i denne flokken, og området som denne flokken har rett til å beite på. Mange *siidaer* holder sammen hele året, mens noen endres. For eksempel kan to vintersiidaer gå sammen til en sommersiida. Det er i hele det samiske reinbeiteområdet knapt 100 sommersiidaer og rundt 150 vintersiidaer.

Den statlige organiseringa består i at bare noen av reieneierne som har eget merke, har status som sjølstendige drivere. Dette blei tidligere kalt driftsenhet, nå *siidaandel*, uten at innholdet er endra.

Innehaver av *siidaandel* er økonomisk og juridisk ansvarlig for egne rein og også andre rein som drives under denne. For å opprette en ny *siidaandel* må man få konsesjon av myndighetene, som har vært svært påholden med å gi denne. Til vanlig blir det ikke oppretta nye *siidaandeler*, så den eneste måten å få en *siidaandel* på er å overta en som har gått ut av bruk.

Hele reinbeiteområdet er delt inn i vel 80 nummererte distrikter, som har faste grenser og et styre som er valgt av reieneierne. Distriktene er forpliktet til å utarbeide en driftsplan, som må godkjennes av fylkesmannens reindriftsavdeling. Reinbeitedistriktene er i en vanskelig

mellomstilling. På ene sida skal de være organ for reineierne, på andre sida fungerer de som administrativt offentlig organ i forhold til reindriftsloven og reindriftsavtalen. Dette kan ofte skape konflikter.

Statlig regulering av samisk reindrift har røtter helt tilbake til 1600-tallet og fra siste del av 1800-tallet blei denne stadig strengere og prega av at reindriften blei sett på som ei næring uten framtid. Den skulle først og fremst reguleres så den ikke hindra andre næringer. I 1894 kom bestemmelse om inndeling i reinbeitedistrikter og obligatorisk merking av rein. Staten styrte reindriften gjennom lappefogder som hadde stor makt i hver sine områder. I 1913-27 var det en egen stilling som Statens reindriftsinspektør, ellers var lappefogdene direkte underlagt Landbruksdepartementet. Reindriftsloven av 1933 er omtalt som en «avviklingslov», ettersom loven ikke sikra reindriften sine interesser, men andre næringers interesser i konflikter med reindriften.

Med reindriftsloven av 1978 skjedde det store endringer. Loven tok nå utgangspunkt i at reindriften skulle ha ei framtid, men den skulle samtidig moderniseres og kommersialiseres etter mønster av norsk landbruk. Lappefogdembetene blei endra til reindriftsagronom, som skulle være mer faglig enn administrativ stilling. Det blei oppretta en felles Reindriftsadministrasjon (seinere Reindriftsforvaltningen), som blei lokalisert i Alta fra 1979. De seks områdene fikk egne områdestyres, der representantene blei valgt av fylkestinga. Seinere fikk Sametinget oppnevne et mindretall av representanter.

Fra 2012 er områdestyrene lagt ned og styringa overlatt til Fylkesmannen. Reindriftsforvaltningen blei i 2012 til Statens reindriftsforvaltning og i 2014 lagt ned som egen institusjon og gjort til en del av Landbruksdirektoratet.

Etter reindriftsloven av 1978 har det vært et reindriftsstyre, som i utgangspunktet var oppnevnt av regjeringa. Etter reindriftsloven av 2007 skal Sametinget oppnevne et mindretall av representantene. I 2016 nekta Sametinget å oppnevne representanter da de følte at de ikke nådde fram i styret, men blei gisler for statens politikk. I 2019 bestemte Sametinget seg likevel for å oppnevne medlemmer, etter at man var «*kommet til enighet om å styrke samisk medbestemmelse og reindriftsfaglig kompetanse i oppnevningen av reindriftsstyret fremover.*»<sup>11</sup>

Hvilken rolle har så Reindriftsforvaltningen / Landbruksdirektoratet i forbindelse med vindkraftutbygging? De har ingen formell rolle, bortsett fra at Fylkesmannens reindriftsavdeling kan nedlegge innsigelse mot utbygging. Den tidlige Reindriftsforvaltningens samarbeid med NVE sier likevel mye og i deres felles rapport står det: «*Reindriftsforvaltningen er et bindeledd mellom NVE og reindriftnæringen i behandlingen av konkrete saker, og skal bistå med informasjon til berørte reinbeitedistrikt om behandlingsprosess og saksopplysninger.*»<sup>12</sup>

## Sjølstyre for reindriften?

I debatt om problemer knytta til reindrift, ikke minst spørsmål om reintall og overbeiting, blir det fra mange argumentert med at reindriftsamane ikke sjøl klarer å styre reindriften, og at staten derfor må gripe inn. Faktum er at verken reindriftsamane sjøl eller samiske organer noen gang har fått styre reindriften, i alle fall ikke fra de første reindriftslovene kom på 1800-tallet. Staten har gjennom lovverk, lappefogder og reindriftsforvaltning hele tida styrt reindriften, ofte stikk i strid med samisk tradisjon og reindriftsamenes egne ønsker, og det er derfor også den statlige forvaltninga som har ansvaret dersom det ikke er samsvar mellom reintall og beitegrunnlag. I reindriftsforvaltninga har staten forsøkt å ansvarleggjøre reindriftsamane bl.a. ved at distrikta har fått ansvaret for redusering av reintall. Dette kan knapt kalles sjølstyre, men snarere ansvar uten makt.

Det er en vanlig oppfatning at samene siden Alta-kampen har fått større sjølstyre over egne saker. Det kan nok være tilfelle på noen områder, som kultur og skole. Når det gjelder reindriften, har

<sup>11</sup> <https://www.sametinget.no/Nyhetsarkiv/PRM-Sametinget-har-oppnevnt-medlemmer-til-reindriftsstyret>

<sup>12</sup> [http://publikasjoner.nve.no/oppdragsrapportA/2004/oppdragsrapportA2004\\_10.pdf](http://publikasjoner.nve.no/oppdragsrapportA/2004/oppdragsrapportA2004_10.pdf)

det derimot i seinere år heller gått i motsatt retning. Drifta blir mer og mer direkte styrt fra statlige myndigheter. Reindrifstyre har gått inn med direkte pålegg om tvangsslakting av flokker som er større enn de har lov å være etter reindrifstyreets egne vedtak. I protest mot den statlige overstyringa av reindrifspolitikken gikk Sametinget i 2017 til det skritt å trekke sine representanter fra Reindrifstyre for å ikke være gissel for en politikk man ikke ønsker. I 2019 gikk Sametinget likevel med på å oppnevne representanter, mot løfte om større innflytelse.

De mange inngrepa i reindrifsområder gjennom kraftutbygging og gruvedrift, som staten har godkjent i seinere år, viser at reindriften ikke har kontroll eller sjølstyre over egne bruksområder. En annen form for statlig inngripen i reindriften er oppretting av verneområder, der reindriften for å kunne drive vanlig drift må søke om dispensasjon.

## **Reindriftsavtale og flokkstrukturering**

På 1970-80-tallet skjedde det store endringer i norsk reindriftpolitikk. På den ene sida blei reindriften mer anerkjent enn før, den blei ikke lenger sett som en fortidslevning som skulle dø ut. Det blei anerkjent, i alle fall i prinsippet, at reindriften hadde rett til sine beiteområder og dermed til erstatning ved inngrep i disse. På andre sida skulle nå reindriftnæringa omdannes til ei moderne og lønnsom næring etter mønster av norsk landbruk. Ny reindriftslov kom i 1978, to år etter kom den første reindriftsavtalen, som ga støtte til reindriften på linje med jordbruksavtalen. Det bidro til bedre økonomi for mange reineiere, men vilkår for støtten var ei omlegging av drifta med sikte på mest mulig kjøttproduksjon. Viktige virkemidler blei etter hvert slakt av reinkalver og flokkstrukturering. En flokk skulle nå ikke ha flere okserein enn det som var nødvendig for å få fram kalver. Dette var sterkt i strid med samisk tradisjon og fikk flere uheldige virkninger. Blant annet blei reinflokkene mer sårbare for rovdyrangrep og fikk vanskeligere for å grave seg ned til beitet.

## **Reindriften og klima**

Reinens vandringer og reindriftenes årssyklus er nøye tilpassa klimaet i det området som brukes. Temperatur, vind og nedbør kan være avgjørende for når og i hvilken grad et beiteområde eller annet bruksområde kan brukes med godt resultat. Siden været endrer seg fra år til år, bør en siida gjerne ha flere valgmuligheter, f.eks. til å velge mellom flere flytteveier eller flyttetidspunkter. Denne valgfriheten blir ofte innsnevra av offentlige reguleringer og inngrep, noe som gjør reindriften mindre fleksibel. Dette gjør også at reindriften blir mer utsatt for virkningene av klimaendringer.

I klimaforskningsprosjektet «Ealát» om reindriften og klimaendringer viser prognosene for Indre-Finnmark at middeltemperaturen vil øke med 7-8 grader Celsius innen år 2100 dersom den globale gjennomsnittstemperaturen øker 2 grader, kan gjennomsnittet i Indre Finnmark øke opp til 7-8°C.

I hele Norden er det de sentrale reinbeiteområdene som blir hardest ramma. Dette vil ha stor virkning på vinterbeitene som har hatt ganske stabil kulde, men nå vil få perioder med plussgrader og påfølgende ising gjennom hele vinteren. Varmere klima vil også innebærer stor økning i arealpress på reindriftsområder. Økte inngrep som vindkraft vil bidra til å gjøre denne situasjonen ennå vanskeligere.

## **Hvem kan reindriften?**

Det er mange som har uttalt seg skråsikkert om rein og reindriften. For eksempel sa en tidligere næringsminister at reindriften og gruvedrift godt kan sameksistere på samme område. Da han blei

utfordra til å komme med eksempel på det, trakk han fram ett område, tydeligvis uten å kjenne til at det der faktisk har vært store konflikter og en reindriftssiida måtte gi opp drifta på grunn av inngrepet.<sup>13</sup> Fortsatt er det noen få rein- og reindriftsforskere som hevder det samme når det gjelder vindkraft og andre inngrep. Felles for dem er at de har et nært forhold til vindindustrien og gjerne et fjernere forhold til dem som driver med praktisk reindrift.

I rapporten «Vindkraft og reindrift», utgitt av NVE og Reindriftsforvaltninga, står det et par setninger, som bl.a. NVE sjøl med fordel kunne lagt seg på minne: «... vil en aldri kunne forutsi virkningen av et inngrep i reinbeiteland hvis en ikke kjenner og forstår den helhetlige bruken til reindriften i området. Fullstendig oversikt over den helhetlige bruken kan bare reieierne (siidaen) som bruker området gi.»

For alle som politisk eller forvaltningsmessig skal behandle saker som virker inn på reindriften er det nødvendig å forstå at reindrift er et fagområde der det er utøverne som sjøl er spesialister, både på reindrift generelt og spesielt på forholda innafor sitt siidaområde. Den viktigste reindriftslærdommen får man av praktisk erfaring. I tillegg er det opplæring i reindriftsfag i Samisk videregående skole og reindriftsskole og Samisk høgskole, begge deler i nær kontakt med reindriftsnæringa, og de som har tatt slik utdanning har gjerne også praktisk reindriftserfaring. Folk med denne opplæringa synes likevel ikke å være ettertrakta av verken utbyggere eller offentlig forvaltning. De synes å foretrekke folk med formell utdanning i biologi eller naturforvaltning fra universitet, men uten særlig reindriftskunnskap. Så er det da kanskje heller ikke reell reindriftskunnskap man etterspør, men en tilsynelatende faglig autoritet som kan brukes til å gi konklusjoner som kan forsvare inngrep.

---

<sup>13</sup> <http://sveinlund.info/miljo/giske8.htm>

## B2. Noen fakta om vindkraft

Vindkraft blir framstilt som alt fra sjøve løsnings på klimaproblemet til den største trusselen mot miljøet, fra et ulønnsomt pengesluk til en strålende investering. Men hva er sant og hva er feil, bløff eller direkte løgn? For å kunne vurdere det trenger vi en del grunnleggende fakta om vindkraft.

### Fra vindmøller til vindkraftverk

Krafta i vinden har vært utnytta av menneskene i tusener av år, i første rekke til framkomstmiddel til sjøs og tildels til lands. Den tradisjonelle vindmølla ble oppfunnet for om lag 4000 år siden. I ei vindmølle blir energi overført direkte til mekanisk energi, som så brukes til å pumpe vann eller male korn.

I nåtidens vindkraftanlegg blir bevegelsesenergien i vinden omdanna til elektrisk strøm, som så sendes gjennom ledninger og seinere omdannes til andre energiformer. Den vanligste formen for elektrisitetsproduksjon fra vind foregår gjennom turbiner med tre vinger eller turbinblader. Turbinbladene er festa på en aksling som driver en generator, og drives rundt av vinden. Strømmen fra vindturbiner går til en transformator som endrer spenninga så strømmen kan sendes ut på nettet.



*Tradisjonell vindmølle. Latvia 2018  
(Foto: Svein Lund)*



*Dette er ikke vindmøller, men vindturbiner. Vindkraftverket Bystra i Polen. Her er turbinene satt opp i et flatt jordbruksområde og inngrepa blir da mye mindre enn i Norge. Disse turbinene som er satt opp i 2012 er på 2 MW hver og total høyde på 123 m. Det er langt mindre enn det som nå settes opp i Norge. Moderne vindturbiner minner lite om de tradisjonelle vindmøllene.  
(Foto: Svein Lund)*

## Vindkraft i verden

Den første vindturbinen som produserte strøm for salg over nettet blei laga i 1888. Denne produserte 12 kW.<sup>14</sup> Den største turbin som er laga hittil produserer 12MW eller 1000 ganger mer.<sup>15</sup> Et av de første vindkraftanlegg for elektrisitet var ombord på Nansens Fram-ekspedisjon 1893–95.<sup>16</sup>

Tidligere var enkeltstående vindturbiner i første rekke et alternativ for avsidesliggende gårder uten forbindelse med strømnettet. Seinere har det blitt vanligere med store vindkraftanlegg, såkalte vindparker, med mange turbiner. Disse leverer strøm til nettet i konkurranse med, eller som utfylling av, andre strømkilder som kullkraft og vannkraft. Norges første vindturbin beregnet på produksjon av elektrisk energi var Dahles Vindkraftverk på Andøya.<sup>17</sup> Kraftverket ble satt i drift i 1916 og leverte strøm til 16 abonnenter. Masseproduksjon av vindturbiner er kjent fra 1920-tallet.

I tida 1975–80 skjedde det ei stor utvikling innen vindkraft. De første større vindkraftanlegg eller «vindparker» blei bygd og noen etablerte selskap i elektrobransjen satsa stort på vindkraftproduksjon. Masseproduksjon har gjort vindkraft stadig billigere og mer konkurransedyktig. I 2013 var prisen på 1 KWh strøm fra vindkraft bare 15 % av det den var i 1980. De landa som har gått foran i utvikling av vindkraft er i første rekke Danmark, Tyskland og USA. Dagens største vindkraftprodusenter i Vesten er danske Vestas, tysk-spanske Siemens-Gamesa og amerikanske General Electric. Rundt 2010 passerte Kina USA som verdens største vindkraftprodusent, med Goldwind som største selskap. De landa som har størst mengde vindkraft i forhold til areal og folketall er Danmark med 4300 turbiner, på et areal som tilsvarer Finnmark, og Tyskland, med 30.000 turbiner, på areal tilsvarende Norge. Til sammenligning er det i 2020 ca. 50 turbiner i drift i Finnmark og 800 i Norge.

I 2018 sto vindkraft for 5 % av verdens energiforbruk, med effekt på 591 GW og energiproduksjon på 1270 TWh. Økningen går så raskt at den samla mengden har blitt omtrent dobla på fire år. Det er nå over 80 land i verden som har vindkraftproduksjon.



*Vindkraftverk i California, USA  
(Foto: Thomas Vermes / ABC-nyheter)*

<sup>14</sup> <https://sites.google.com/site/vindkraftnorge/historie>

<sup>15</sup> <https://www.tu.no/artikler/her-kommer-verdens-storste-vindturbin/456239>

<sup>16</sup> <https://www.tu.no/artikler/nansen-forst-med-vindkraft/249192>

<sup>17</sup>



## Er vindkraft miljøvennlig?

«Vindkraft er en av de mest miljøvennlige formene for storskala kraftproduksjon.» Dette står å lese på nettsida til Statkraft, og denne påstanden blir stadig gjentatt av vindkraftas forkjempere. Spørsmålet er hva man mener med miljø og miljøvennlig. Forskjellige former for energiproduksjon påvirker miljøet på forskjellig måte.

Kullkraft gir store utslipp av klimagasser, noe som bidrar til uønska global oppvarming. Kullgruver og kullkraftverk gir også skade lokalt, gjennom luftforurensing og deponering av gruveavgang. Kullkraft beslaglegger imidlertid mye mindre areal enn vindkraft ved samme energiproduksjon.

Kjernekraft gir skader gjennom urangruver og risiko for radioaktive utslipp, men gir lite klimagasser. Også her er de direkte naturinngrepa ved kraftverka langt mindre enn for vindkraft.

Vannkraft og vindkraft gir mindre utslipp av klimagasser, men de lokale skadene på naturen kan være svært inngripende

De mest arealkrevende formene for kraftproduksjon er vindkraft og solkraft. Mens solkraft kan monteres på eksisterende bygninger og infrastruktur, skjer utbygging av vindkraft, i alle fall under nordiske forhold, i svært stor grad på bekostning av tidligere inngrepsfri natur. Fra et naturvernsperspektiv er vindkraft derfor slett ikke miljøvennlig, men derimot svært miljøskadelig.

Ifølge FNs naturpanel er tap av naturarealer et av klodens største problemer. En million arter står nå i fare for å dø ut på grunn av arealendringer. Ifølge Miljødirektoratet er det veibygging og kraftutbygging som gir de største arealendringene. Det beste vi kan gjøre for klimaet er å spare naturen, konkluderes det i den ferske rapporten «Karbonlagring i norske økosystemer» (2020), publisert av Norsk institutt for naturforskning (NINA).<sup>18</sup> Hver kvadratkilometer natur som forsvinner lokalt, bidrar til det globale naturtapet. Siden 1970 har Jordens biomasse av viltlevende virveldyr blitt redusert med 60 %. Siden starten av den industrielle revolusjon, er våtmarker globalt redusert med hele 87 %.

Om man realiserer de 93 vindkraftkonsesjonene som allerede er gitt i Norge, vil det resultere i rundt 2000 km<sup>2</sup> som ødelegges permanent. Hver turbin krever en kranoppstillingsplass på størrelse med en halv fotballbane. I tillegg kommer internveiene mellom alle turbinene. Et turbinfundament består av 400-1100 tonn armert betong, med bolter som kan gå 20 meter ned i underlaget når det monteres i fjell. Arealene mellom vindturbiner i et vindkraftanlegg er selvfølgelig ikke lenger intakt natur, men ødelagte og fragmenterte arealer gjennomskåret av utgravninger, skjæringer og fyllinger i terrenget.

Vurdering av vindkraftas påvirkning på miljøet kan ikke bare bygge på vindkraft under drift, men må også se på miljøvirkningene av produksjonen av vindkraftverk og ettervirkningene av disse.

## Er vindkraft utslippsfri?

«Med strøm fra vatn- og vindkraft får vi ikke noe karbondioksydavtrykk overhode», hevder miljøsjefen ved enorme batterifabrikken som nå er under bygging i Skellefteå i Sverige. Dette blir et alt for snevert perspektiv. Skal man få et inntrykk av de reelle klimagassutslippene, må man se på hele prosessen, og på de totale naturinngrepene: Fra utvinning av de mineralene som brukes til å lage kraftanlegget til utslitte og nedlagte anlegg er fjerna og kassert eller resirkulert. For vindkraft må man da regne med gruver for kobber, neodym, dysprosium, bly, nikkel, aluminium, jern, kalkstein m.m. I tillegg må man ta i betraktning klimagassutslipp og skade på natur i forbindelse med produksjonsanlegg for generatorer, turbinblader og fundament, samt sprenging og kjøring i

<sup>18</sup> <https://www.abcnyheter.no/nyheter/norge/2020/04/26/195673432/vindkraftutbygging-i-urort-natur-kan-ha-negativ-klimaeffekt>

forbindelse med montering. Dette totalbildet gjør at det blir helt galt å kalle vindkraft utslippsfri. I beste fall gir vindkrafta mindre utslipp enn tilsvarende energiproduksjon ved kullkraftverk eller gasskraftverk.

Målsettinga med klimatiltak kan ikke være størst mulig produksjon av «fornybar» energi, men å stoppe økningen av det totale innholdet av klimagasser i atmosfæren, og om mulig redusere dette. Da må man vurdere hele CO<sub>2</sub>-balansen, både utslipp og opptak. Noen naturtyper er ekstra viktige fordi de opptar og lagrer karbon. Det gjelder særlig skog og myr. Når vindkraftanlegg bygges gjennom nedhogging av skog og drenering av myr, gir dette like negativt bidrag til karbonbalansen som utslipp av CO<sub>2</sub> fra kullkraftverk. Uansett naturtype vil ødelegging av natur redusere opptaket av CO<sub>2</sub>.<sup>19</sup>

## Vindkraft og ressursforbruk

Sammenligna med andre former for kraftproduksjon har vindkraft et svært høgt forbruk av metaller. Dette fører igjen til økt utvinning av malmer som inneholder disse metallene. Utvinninga fører det til uttapping av ressurser. Gruvene blir drevet på stadig fattigere malm. Det gir større direkte inngrep gjennom gruver, utslipp og deponi for avgangsmasser. Rasing av skog, myr, jordbruk og beiteland virker negativt på CO<sub>2</sub>-balansen.

Hva består så en vindturbin av? Her hadde det vært veldig enkelt om vi bare kunne skrive at en vindturbin har så og så mange kilo jern, kobber osv. Metallinnholdet i en turbin varierer, avhengig av teknologi og størrelse. Vi kan derfor finne tall fra f.eks. fra 1,8 til 36 tonn kobber og fra 103 kg til 26 tonn bly pr. turbin. Turbiner med permanente magneter bruker mye sjeldne jordmetaller, som neodym, dysprosium og praseodym, mens turbiner med elektromagneter bruker ganske lite. Ei tid gikk utviklinga i retning av mer bruk av permanente magneter, men de største turbinprodusentene i Europa har nå gått bort fra dette for vindkraft på land. For havvind blir det likevel satsa på permanente magneter. Ei gigantisk havvindsutbygging, som nå er under planlegging, kan gi enorm etterspørsel etter flere sjeldne jordmetaller. For å finne ut hvor mye metaller som brukes av vindkraftindustrien globalt må man derfor ha tilgang på informasjon om metallinnholdet i hver type og hvor mange turbiner som er av hver variant.

I tillegg til sjølve turbinene kommer kabler, master, transformatorstasjoner og annet tilhørende. Særlig krever kablene som fører strøm fra vindkraftverk til forbruker svært store mengder kobber. For eksempel vil en av de nå planlagte utenlandskablene over Nordsjøen kreve 20.000 tonn kobber. Uansett hvilke løsninger som velges, er det snakk om enorme mengder av metaller som brukes, og globalt er det snakk om mange millioner tonn metaller, som igjen krever mange og store gruver og gir store naturinngrep og stor forurensing.

Ei sentral målsetting med vindkraftutbygginga er at denne skal gi grunnlag for elektrifisering av kjøretøy og skip. Dette krever igjen store batterier, som gir enorm økning i forbruk og utvinning av mineraler som kobolt, litium og grafitt.

En sentral målsetting med vindkraftutbygginga er at denne skal gi grunnlag for elektrifisering av kjøretøy og skip. Dette krever igjen store batterier, som gir enorm økning i forbruk og utvinning av mineraler som kobolt, litium og grafitt.

## Gir vindkraft stabil kraftforsyning?

Vindturbiner gir strøm bare når det blåser så mye at vinden kan drive vingene rundt. Blir vinden for sterk, blir også påkjenninga for stor, så da må anlegget stoppes. I praksis må vinden være mellom 3 m/s og 25 m/s. Også innafor driftstida er effekten svært varierende. Best effekt er det ved 13 m/s

<sup>19</sup> Kyrkjeide m.fl. : Karbonlagring i norske økosystemer. NINA 2000

eller liten kuling. De fleste vindkraftverk produserer bare rundt en tredel av det de teoretisk skal kunne levere. I de mest vindutsatte strøk kan de komme opp i opptil 50 %, men det er sjelden. Når det er ingen eller liten vindkraftproduksjon, vil forbrukerne derfor være avhengig av strøm fra andre strømkilder, som kan være vannkraft, kullkraft eller atomkraft. Verken husholdninger, industri eller offentlige institusjoner kan baseres på bare vindkraft. Mens vindkraftproduksjonen kan variere med svært korte tidsperioder, er det ikke like enkelt å slå av og på annen kraftproduksjon. Dersom kraftforsyninga er delvis basert på vindkraft, vil det i perioder bli overskudd på kraft, i andre perioder underskudd. Det kan skape problemer for stabil drift i industri og samfunn, samtidig som en stor del produsert kraft går til spille og ikke blir utnytta.

I Norge legger man opp til balansering av vindkraft med vannkraft. Det vil si at man sparer vannet når det blåser mye og kjører vannkraftverka for fullt når det ikke blåser. Det fører til større og oftere variasjon i vannstanden i regulerte elver og vann og kan være ødeleggende for fiskebestanden der.

Det er gjort en del forsøk på å lagre overskuddskraft fra vindkraft gjennom oppladning av batterier og produksjon av energibærere som hydrogen, men man har ennå ikke funnet det særlig lønnsomt. Batterilagring av strøm krever svært store batterier, som vil bruke mye metaller som er mangelvare, som litium, kobolt og vanadium. Med vindkraft kan man produsere hydrogen gjennom elektrolyse av sjøvann, men det er mange problemer knytta til denne produksjonen. Produksjon av hydrogen vil kreve både et stort produksjonsanlegg, store transportkostnader og så anlegg for overføring av hydrogen til strøm igjen. Hydrogen er også vanskelig å lagre sikkert. Det har lett for å lekke ut, og kan gi knallgass om det kommer i forbindelse med oksygen. Dersom målet er å produsere hydrogen, gjøres det dessuten billigere fra naturgass. Likevel blir det noen steder satsa stort på hydrogen i tilknytning til vindkraft, bl.a. i Øst-Finnmark.<sup>20</sup>

## Hvor lenge varer en vindturbin?

Mens vannkraft, kullkraft og kjernekraftverk har ei beregna levetid på rundt 40 år eller mer, har vindkraft ei beregna levetid på 20–25 år. Disse beregningene kan også være for optimistiske. Svensk vindkraftsförening mener nå at 10-15 år er mer realistisk.<sup>21</sup> Vedlikeholdsutgiftene ved vindkraftverk har vist seg å være langt større enn selskapa har beregna i budsjetta sine. Dette har vært ei medvirkende årsak til at mange vindkraftselskap har gått konkurs, bl.a. i Sverige. Å skifte ut en utslitt eller havarert vindturbin er nesten like dyrt som å bygge en ny. Både vinger og tårn må bestilles fra langt unna, og det kreves svært dyr spesialtransport i form av spesialskip og lastebiler. Derfor er det ikke lønnsomt å bytte ut om et par turbiner må tas ut av drift.

Hva skjer så etterpå? Finnes det konkrete planer for hva man skal gjøre med utrangerte vindturbiner? Dette er etterlyst fra mange kanter, men myndighetenes innstilling synes å være at det får vi ta når den tid kommer. På spørsmål fra NRK svarer NVE:

*«Det er i konsesjonene satt vilkår om at konsesjonær innen utgangen av det 12. driftsåret for anlegget skal oversende NVE et konkret forslag til garantistillelse som sikrer kostnadsdekning for fjerning av vindturbinene og tilbakeføring av området som sikkerhet for at NVEs krav til nedleggelse blir ivaretatt. De tidligst idriftsatte anleggene har kommet så langt i driftsperioden at dette er aktuelt, og NVE vil følge opp dette.»<sup>22</sup>*

På spørsmål om hvordan dette er fulgt opp med de anlegga som allerede har passert 12. driftsår, svarer NVE at de har vært så opptatt at de ikke har hatt tid å gjøre noe med det ennå.

<sup>20</sup> <https://www.sagat.no/nyheter/onsker-a-bli-en-del-av-den-nasjonale-hydrogensatsinga/19.22527>

<sup>21</sup> <https://steigan.no/2020/03/vindkraftverkenes-levetid-er-sterkt-overvurdert/>

<sup>22</sup> [https://www.nrk.no/trondelag/vindkraftselskap-gjor-store-inngrep-i-naturen\\_-men-har-ingen-plan-for-a-rydde-opp-1.14774291?fbclid=IwAR0XksUcXZKQUYyqY4qCxW0bvZjGYCZjzkcKh6aSnQwjDJRDb0s20TiOUSg](https://www.nrk.no/trondelag/vindkraftselskap-gjor-store-inngrep-i-naturen_-men-har-ingen-plan-for-a-rydde-opp-1.14774291?fbclid=IwAR0XksUcXZKQUYyqY4qCxW0bvZjGYCZjzkcKh6aSnQwjDJRDb0s20TiOUSg)

<b>Deloppgaver ved nedlegging av en vindpark.</b>	<b>UTGIFTER</b>	<b>INNTEKTER</b>
Demontering av nacelle, tårn inklusiv transport til resirkuleringsanlegg.	Kr. 1.000.000,-	
Demontering av transformatorer bryteranlegg , servicebygg med mer.	Kr. 100.000,-	
Istandsetting etter fjerning av bygninger og anlegg	Kr. 200.000,-	
Salg av metaller fra trafo og bryteranlegg		Kr. 100.000,-
Salg av stål i turbinanlegg for resirkulering		Kr 1.200.000,-
<b>Sum utgifter og inntekter ved fjerning av en vindturbin</b>	<b>Kr. 1.300.000,-</b>	<b>Kr. 1.300.000,-</b>

*I konsesjonssøknaden for Raudfjell vindkraftverk i Tromsø er det tatt med ei beregning av hvor mye det vil koste pr. turbin å demontere dem etter bruk, og hvor mye man kan regne med å tjene inn igjen med salg av skrapmetall. Tilfeldigvis stemmer det på øret. Noe beregning av tilbakeføring av vegnettet til naturen kan vi ikke se.*



*Knust vindturbin på Hundhammerfjellet. (Foto: Knut Sandersen, Ytringen)*

I Norge er det ennå bare noen ganske få vindturbiner som er tatt ut av drift, men i andre land er dette allerede et stort problem. I Danmark har resikuleringselskap mottatt flere tusen tonn turbinavfall, for å bruke vingerestene i sementproduksjon. Men sementprodusentene nekter å ta imot avfallet, fordi glassfiberen i vingene inneholder for mye av stoffer som vil redusere kvaliteten på sementen.<sup>23</sup>

Hvordan blir så vindturbiner demontert? Svaret synes så langt å være at de IKKE blir demontert. Utrangerte vindturbiner blir velta og havner rett i bakken, der de knuses i større og mindre deler. Det er i alle fall det som skjedde da sju turbiner á 450 tonn blei tatt ned på Hundhammerfjellet (Nærøysund kommune, Trøndelag, reinbeitedistrikt 18 Voengel-Njaarke) i februar 2019.<sup>24</sup> Denne metoden blei i 2018 godkjent av NVE etter søknad fra eieren Nord-Trøndelag Energi.<sup>25</sup> Om utbygginga går etter planen, skal et par tusen turbiner veltes og knuses i Norge fram til 2050.

Belastningene på vindturbinene er så store at mange av dem bryter sammen lenge før anslått driftstid har gått. Det kan skje på en ryddig måte med at kraftselskapet finner ut at turbinene er så slitt at de bør stenges, eller det kan skje gjennom havari med brudd på vinger eller tårn, brann i generator eller oljelekkasje. Rotasjons hastigheten kan bli så høy at konstruksjonen ikke klarer belastningen. At dette faktisk skjer er dokumentert gjennom filmopptak i både inn- og utland.

Et tilfelle er vist på bildet over her. Våren 2020 kom meldinga fra Sverige om et havari i Markbygden ved Piteå, der hele turbinhuset med vinger datt ned.<sup>26</sup> Vindkraftselskapet uttaler at det har aldri skjedd før, så det er ingen grunn til å tru at det vil skje igjen.



*Brann i vindturbin i USA. Brannen spredte seg i grasset og brant opp et stort område.*

*(Skjerm bilde fra film: TOO MUCH WIND! 10 Wind Turbine Fails. <https://www.youtube.com/watch?v=nemy4TD4I3A>)*

I Norge har det så langt ikke vært mange alvorlige ulykker med vindturbiner. Erfaringer fra andre land viser imidlertid at man på ingen måte kan være trygg. En film fra USA viser 10 eksempler på totale sammenbrudd og/ eller brann i vindturbiner. Er ulykken først ute, har man lite eller ingenting å stille opp med.<sup>27</sup>

<sup>23</sup> [https://ing.dk/artikel/2000-tons-kasserede-glasfibervinger-paa-lager-ingen-udsigst-geanvendelse-234360?fbclid=IwAR0bWch7uPVg2golBjcKIOHrbC3VJT\\_aif1dVo2InVWMhfaYw8UhiZ4XLOc](https://ing.dk/artikel/2000-tons-kasserede-glasfibervinger-paa-lager-ingen-udsigst-geanvendelse-234360?fbclid=IwAR0bWch7uPVg2golBjcKIOHrbC3VJT_aif1dVo2InVWMhfaYw8UhiZ4XLOc)

<sup>24</sup> <https://www.ytringen.no/nyheter/450-hoye-tonn-dronnet-rett-i-bakken/repbz!i1ryhcFWqzyGUHTOyh5Q/>

<sup>25</sup> Brev fra NTE til NTE 14.12.2018: NTE Energi AS - Hundhammerfjellet vindpark - Vedtak om nedleggelse av vindturbiner og sammenslåing/bortfall av gamle anleggskonsesjoner.

<sup>26</sup> <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/norrboten/vindkraftverk-i-pitea-rasade-efter-haveri>

<sup>27</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=nemy4TD4I3A>

Olja i turbinhusene vil ved havari eller planlagt velting enten brenne opp eller renne ut i naturen. Både girolje og hydraulikkolje er tunge oljer (langkjeda hydrokarboner) som er giftige øg Disse blir liggende uten å gå i oppløsning, noe som kan være svært skadelig for plante- og dyrelivet. Et havari nær drikkevannskilder kan ødelegge disse for lang tid.

## Påvirkning på natur og folk

### Landskap

Synet av turbinene endrer landskapet kraftig. Naturlandskap blir industrilandskap. Det endrer hele vår følelse av å være i natur til å være i et industrialisert område. Dette kan ha stor virkning på vår trivsel i bomiljøet og turmiljøet. Naturområder som tidligere har tiltrukket turister vil ikke lenger gjøre det, med store skadevirkninger for turistnæringa i dette området. Landskapsvirkninga virker så langt som turbinene kan sees, på flere mils avstand.

Vindkraft er ekstremt arealkrevende tiltak. De 93 vindkraftkonsesjonene som allerede er gitt, vil resultere i rundt 2000 km<sup>2</sup> som ødelegges permanent, hvis man ikke får stanset noen av prosjektene. Dette er over ti ganger mer enn det samlede industriarealet i Norge (168 km<sup>2</sup>). Det samlede by- og tettstedsarealet er, til sammenligning, på 1138 km<sup>2</sup>. Vindkraftens enorme arealbeslag har i praksis blitt underslått, ved at man har regna flatene mellom turbinene i et vindkraftanlegg som intakte områder. Arealene mellom vindturbiner i et vindkraftanlegg er ikke lenger intakt natur, men ødelagte og fragmenterte arealer gjennomskåret av utgravninger, skjæringer og fyllinger i terrenget. Likevel blir konsekvensene av endret arealbruk for vindkraftanlegg ikke utredet på normalt vis.<sup>28</sup>



*Etter vindkraftutbygging blir landskapet aldri det samme igjen. Her fra Tellenes i Rogaland*

*(Foto: Bergen og Hordaland Turlag)*

*<https://www.dnt.no/artikler/nyheter/15966-en-utbygging-vi-aldri-har-sett-maken-til/>*

<sup>28</sup> Kilde: [https://www.midtnorskdebatt.no/meninger/ordetfritt/2020/04/16/Tina-Bru-m%C3%A5-koble-vindkraft-p%C3%A5-normal-arealforvaltning-21599226.ece?fbclid=IwAR2el2iqxJnVBfBnGeew3lilS4W\\_IB9VXEXYPTRa7z2-xrDbzgt9Bbp6otQ](https://www.midtnorskdebatt.no/meninger/ordetfritt/2020/04/16/Tina-Bru-m%C3%A5-koble-vindkraft-p%C3%A5-normal-arealforvaltning-21599226.ece?fbclid=IwAR2el2iqxJnVBfBnGeew3lilS4W_IB9VXEXYPTRa7z2-xrDbzgt9Bbp6otQ)

## Fundament

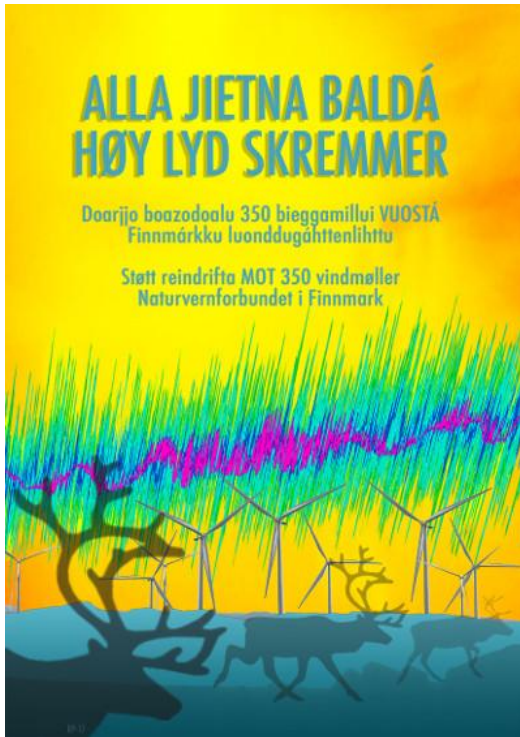
Turbintårna må fundamenteres i store klosser av armert betong som må graves eller sprenges ned i terrenget og med store stag ennå mange meter nedover. Når vindturbiner plasseres i et jordbruksområde, vil man kunne fylle jord over fundamentet og det eneste som synes er sjølve tårnet. Turbiner i fjellområde derimot krever sprenging av djupe hull, noe som gir store naturinngrep. Ofte vil overskuddsstein deponeres i naturen, slik at det påvirka området blir ennå større. I de fleste tilfeller vil det ikke være mulig å skjule slike inngrep og området for fundamentet vil være ødelagt også etter at turbinene er nedlagt og demontert.



*Fundament for vindturbin, Solberg vindkraftspark, Sverige  
(Foto: Fortum)*

## Støy

Vindturbiner i drift gir en susende lyd fra vingene og en motorlyd fra generatoren. Når lagrene blir slitt kan de i tillegg gi en skrapende lyd, som kan være svært plagsom for de som må høre på den. Alle lydene blir forsterka når mange turbiner står nær hverandre. For utbyggingstiltak som industri og infrastruktur brukes gjerne Statens Vegvesens grense på 40 dBA. Det vil si at lyden ikke må være høyere ved nærmeste bolighus eller arbeidsplasser. Denne tar ikke hensyn til at de sykliske svingningene i lyden kan gjøre den ennå mer irriterende enn en jammere eller mer varierende lyd. Andre land har krav om at vindturbiner bare skal bygges i ei viss avstand (1–2 km) fra boliger, men Norge har ingen slik grense. Det er vanlig å bygge turbiner så nært som 400–500 meter fra bolighus.



*Plakat mot vindkraft, laga av Ranveig Persen for Naturvernforbundet i Finnmark*

Vindkraftforsvarere hevder at lyden er minimal og ikke gir helseskader. Det står bl.a. i Zeros hefte *Lyd fra vindturbiner*.<sup>29</sup> Vi gjengir her konklusjonene fra dette heftet:

- Vindmøllelyd er normalt hørbar innenfor en radius på rundt én kilometer fra vindmølleparken, og utgjør et begrenset problem. Få boliger eller fritidshus berøres.
- Vindmøller avgir i liten grad lavfrekvent lyd, og det som avgis er under den hørbare terskel for mennesker. På dette nivået er lavfrekvent lyd verken plagsomt eller helseskadelig.
- Erfaringer fra andre land er at svært få plages av vindmøllestøy. Hvorvidt man oppgir å være plaget viser seg å ha mer sammenheng med hva slags syn man har på vindmøller og deres innvirkning på landskapet enn det reelle lydnivået.
- Sammenlignet med andre land vil trolig problemet være enda mindre i Norge, da vi har lav befolkningstetthet. For eksempel har Tyskland har 17 ganger så stor befolkningstetthet og 70 ganger så mye installert vindkraft på et areal som ikke er særlig mye større enn Norge. Det er ikke dokumentert alvorlige støy- eller helseplager fra vindmøller i Tyskland.
- Nye vindparker i Norge vil bruke møller med ny teknologi og design, som reduserer støyen betydelig.
- Vindkraft kan brukes til å redusere samfunnets totale støybelastning dersom kraften brukes til miljøvennlig omlegging fra bensin til strøm og hydrogen i samferdselssektoren. Det reduserer støynivået fra trafikken, som i dag er den verste støykilden og plager 330 000 mennesker i Norge.

Vi har gjengitt hele sitatet for å vise hvor langt noen av vindkraftas ivrigste forkjempere kan gå i å bagattellisere skadevirkningene av vindkraft. Dersom noen føler seg plaga av vindkraftstøy er det bare fordi de har negativ innstilling.

<sup>29</sup> [http://zero.no > publikasjoner > lyd-fra-vindmoeller](http://zero.no/publikasjoner/lyd-fra-vindmoeller)



Folk som bor eller arbeider nær vindturbiner har imidlertid vært mye plaget av slik lyd, i tillegg til at lyden bidrar til at områder nær vindturbiner er tapt for friluftsliv. Erfaringer fra reindriften er at reinen reagerer sterkt på disse lydene, se kap. C1. Noen reindriftsutøvere bruker litt tilsvarende lyder når de f.eks skal skremme rein til å trekke i ei bestemt retning.

I Danmark, som har hatt vindkraft mye lenger enn Norge, har vindturbinene vært forholdsvis små, med gjennomsnittkapasitet på under 1 MW. Nå er disse under utskifting til større turbiner, og da er det mange protester fordi disse lager langt mer lyd. I Norge har de fleste turbiner kapasitet på 3–5 MW og det planlegges turbiner på 8 MW. Lydenergien kan dobles for hver MW størrelsen øker. Problemet med støyen er ikke bare irritasjonen i øyeblikket: Blir man utsatt for støy over mange år, kan det gi helseskader etter 10–15 år. Dette har vi så langt lite erfaringer med i Norge og lite er gjort for å innhente informasjon fra andre land. Mye tyder også på at når mange vindturbiner settes opp i kupert terreng, vil topografien kunne forsterke lyden slik at denne blir verre enn tilsvarende på slettelandet.<sup>30</sup>

## Infralyd

I tillegg til den hørbare lyden gir vindturbiner infralyd, som har så lange bølgelengder at vi vanligvis ikke hører den. Infralyd forplanter seg mye lenger enn vanlig hørbar lyd og kan ha virkning mange kilometer fra kilden gjennom luft. Fra et vindkraftanlegg kan infralyd registreres 40–60 km unna gjennom lufta. I vann sprer den seg ennå lenger, og kan ha virkning mange mil unna.

Det er ikke forska tilstrekkelig på virkningene av infralyd, men mye tyder på at denne typen lydbølger gir helseskader for mennesker og dyr. Det er bl.a. registrert hodepine, illebefinnende, psykiske forstyrrelser, søvnforstyrrelser, skader i celler og vev, «sjøsyke», forhøyet blodtrykk, synsfortyrrelser, vibrasjoner og såkalt «værsyke».<sup>31</sup> Det er også hevda at infralyd bidrar til økt forekomst av hjerteproblemer, hjerneslag, nervekader, epilepsi og kreft. Vi kan ikke påstå at alt dette stemmer, men det er i alle fall ikke grunnlag for å si kategorisk at infralyd ikke er skadelig, slik Zero gjør.<sup>32</sup>

Infralyd påvirker ikke bare mennesker, men dyr som lever både over og nede i bakken. Både mark og insekter er følsomme for lavfrekvente signaler og infralyd kan forstyrre signaler de sjøl sender ut. Mye tyder på at dette er en grunn til at det er mindre dyreliv i bakken rundt vindturbiner.

## Visuelle virkninger

100–200 m høye vindturbiner er nok til å ødelegge synsinntrykket av et landskap. Virkningen blir større jo flere og jo større turbinene er. Det som en gang var natur er blitt industriområde, og de som har hatt et nært forhold til denne naturen blir fremmedgjort. For turister og besøkende er det ikke lenger noe attraktivt ved landskapet og naturen.

<sup>30</sup> Støy fra vindkraftverk – en lite påaktet helsefare. [lanaturenleve.no](http://lanaturenleve.no) › 2013/10 › [Støy-fra-vindkraftverk-et-helseproblem1](http://lanaturenleve.no/2013/10/stoy-fra-vindkraftverk-et-helseproblem1)

<sup>31</sup> <https://sml.snl.no/værsyke>

<sup>32</sup> Tine Larsen: Lyd fra vindmøller. Zero 2006

Alle vindturbiner er malt hvite eller lysegrå, noe som gjør at de skiller seg klart ut fra landskapet også gjennom fargen. Dette er pålagt av luftfartsmyndighetene, da turbinene skal være klart synlige fra fly. Også turbinenes vingebevegelser bidrar til å forstyrre den roen som man ellers kan finne i naturen. I solskinn gir de roterende vingene såkalte skyggekast; stadig skifting mellom sol og skygge innafor store områder i skyggen av turbinene. Reindriftsutøvere mener at det i stor grad er bevegelsen av vingene som skremmer reinen bort, ved sida av lyden. Vi kan ikke se at det er gjennomført noen forskning på dette.



<https://www.tu.no/artikler/maneskinnsturer-blir-som-a-vandre-i-et-industriomrade/243252>

Alle vindturbiner som står i utkanten av en "vindpark" skal ha blinkende lys på toppen av navet. Dette er av hensyn til flytrafikken, og Luftfartstilsynet skjerpet i 2012 sine krav til lysmerking. Master under 150 meter skal ha røde lys, mens høyere master skal ha hvitt lys. Anbefalt rytme er 25–35 blink i minuttet. Den diskoteklignende effekten som oppstår kan ha en sjokkerende og svært forstyrrende effekt på både mennesker og dyr.

## Iskast



Is på vindturbin.

(Kilde: <https://www.blv.no/meninger/iskast-fra-vindturbiner/> )

I alle vindkraftverk i Norge vil det under visse værforhold kunne dannes is på turbinvingene. Når vingene har vært i ro en stund og så settes i fart, kan isklumper slynges ut i stor fart. Det sier seg selv at dette kan føre til stor skade på både folk, rein og andre dyr. Også biler og annet materiell kan bli skadet.



*Hundhammerfjellet vindkraftanlegg i Trøndelag. Om vinteren kan «issprang» fra turbinblader være en fare. Dette kunne også reineiere bekrefte.  
(Foto: Peer Gaup)*

NVE mener det må være en sikkerhetsavstand på ca. 200 m fra turbiner til skiløyper, skuterløyper og offentlige veier, men mye tyder på at dette er svært knapt. For de største turbinene er det beregna at isklumper kan bli kasta opptil 400 meter fra turbinene, men i noen tilfeller er det påvist iskast opp til 700 meter unna. Det må settes opp advarselsskilt ved aktuelle innfartsveier til vindkraftanlegg, og i noen tilfelle kan det være nødvendig å advare spesielt til f.eks. turlag og reineiere. I praksis vil dette si at hele vindindustriområder er utilgjengelig for annen bruk om vinteren.<sup>33</sup>

I Trøndelag, Nordland og Troms er de fleste vindkraftanlegg satt opp i reindriftas vinterbeite, noe som vi si at rein og reindrift blir utsatt for fare i forbindelse med iskast. I Finnmark er vindkrafta mest på sommerbeite, men når reinen kommer dit på våren kan det fortsatt være problemer med iskast.

Det er mulig å gjøre tiltak for å hindre ising og iskast, enten forebyggende tiltak som innvendig oppvarming av vinger, eller utvendig sprøyting av vingene fra helikopter. Det siste blir svært dyrt, og gjør også at denne energiproduksjonen i alle fall ikke kan kalles utslippsfri, særlig dersom man spylar med varmt vann oppvarma med oljebrenner!<sup>34</sup>

<sup>33</sup> [https://www.tu.no/artikler/mange-vindparker-er-populaere-turomrader-na-frykter-nve-at-noen-skal-treffes-av-is-fra-turbinbladene/449496?fbclid=IwAR1oKIZSH1KkgSHMIUC\\_j4rMhNE-Ld9WF\\_6KL1LjgfJnzM7-YdK2AqsO8vU](https://www.tu.no/artikler/mange-vindparker-er-populaere-turomrader-na-frykter-nve-at-noen-skal-treffes-av-is-fra-turbinbladene/449496?fbclid=IwAR1oKIZSH1KkgSHMIUC_j4rMhNE-Ld9WF_6KL1LjgfJnzM7-YdK2AqsO8vU)

<sup>34</sup> <https://www.tu.no/artikler/her-spyler-helikopteret-bort-et-tykt-lag-med-is/222975>

Det er i 2020 satt i gang et forskningsprosjekt for å finne ut hva som kan gjøres for å motvirke ising og iskast.<sup>35</sup> Dette prosjektet har fått flere millioner av Forskningsrådet. I presentasjonen av programmet opplyses det om at ising kan redusere effekten av turbinene med inntil 20 %.

Det er vanskelig å finne pålitelige tall på mengden av ising på vindturbiner, men i noen områder er det beregna opp til 120 tonn pr. turbin pr. år.

### Iskastvarsel Kvitfjell Raudfjell

I vinterhalvåret vil det kunne være perioder hvor det vil dannes is på vindturbinene. Da er det en risiko for at isen faller ned eller kastes av. Kjeller Vindteknikk har gjennomført en [risikoanalyse](#) av isingsforholdene i Kvitfjell Raudfjell vindkraftverk. Det er størst sannsynlighet for at det dannes is og faller ned is med vind fra sørvest. Iskastvarslet under oppdateres automatisk fire ganger i døgnet.



Grønn – ingen risiko for ising

Gul og oransj – lav/middels risiko for ising. Følg ferdselsrådene under.

Rød – høy risiko for ising. Unngå ferdsel nær turbinene.

*Varsel om iskastfare ved vindkraftverket Kvitfjell-Raudfjell april 2020.*

*(Kilde: <https://www.zephyr.no/iskastvarsel-kvitfjell-raudfjell/>)*

<sup>35</sup> <https://www.tu.no/artikler/isklumper-som-slynges-ut-fra-vindmoller-kan-vaere-livsfarlige-18-norske-vindmoller-kan-kaste-isklumper-mer-enn-400-meter-br/487589?key=wWsf8EcW&fbclid=IwAR1vPI26vIw7n7nZ1ucSbtYoWwJmF4C0adUXMwTnqbaRiEOtKGxpzvMEHBA>

## Fugl og flaggermus

Fuglebestanden blir påvirket av vindkraft på to måter. Bygging av vindkraftanlegg ødelegger leve- og hekkeområder for fugl. Særlig rovfugler som holder til i områder med liten menneskelig aktivitet blir rammet. Et eksempel er den rødlista snøugla, som hekker i områder som er egna for vindkraft. I alle fall to vindkraftplaner er avslått fordi de var lagt til hekkeområder for snøugle. Også mange andre fugleslag blir berørt, men hvor store disse skadene er, er vanskelig å måle, og det har ikke vært gjort pålitelige undersøkelser.

Store mengder med fugler har blitt drept av vindturbinvinger. Det gjelder særlig større fugler som ørner, ugler og andre rovfugler. Mange av disse er sjeldne og tildels rødlista arter. En forsker ved NINA har rapportert om at over hundre havørner er funnet drept av vindturbiner på Smøla. Til sammen har forskerne registrert over 500 døde fugler i vindkraftanlegget. Mye tyder også på at flaggermus lar seg tiltrekke av vindturbiner, og at de rammes hardt. Noen kvestes av bladene mens andre blir slått ut av lufttrykket.

Det har vært vanlig at hastigheten på spissen av vingene har vært på opptil 150 km/t, men med de største turbinene som nå er under bygging, kan farta bli opptil 290 km/t. Vingene på de største turbinene sveiper da over et område på opptil 38.000 m<sup>2</sup>.



*Espen Lie Dahl holder opp en av over 100 ørner som er funnet drept av vindturbiner på Smøla.  
(Foto: Per Jarle Heggdalsvik)*

## Insekter

Vindturbiner dreper store mengder insekter, noen steder så mye at rotorbladene må reingjøres for døde insekter. I Tyskland er det beregna at vindkraftverk dreper omlag 1200 tonn insekter årlig.<sup>36</sup> Dette er særlig alvorlig fordi insektbestanden nå er i kraftig tilbakegang i store deler av verden, og dette får konsekvenser både for befruktning av planter, for fugler og andre insektetere. Likevel har

<sup>36</sup> <https://www.nrk.no/norge/tysk-vindkraft-dreper-1200-tonn-insekter-arlig-1.14565780>

det ennå ikke vært tatt med i konsekvensutredninger for vindkraft i Norge. NINA har nå stilt krav om at det må med i utredning av nye anlegg.

## Kjemisk forurensing

I samband med vindkraftanlegg er det flere farer for forurensing. Tiltak for å redusere skade er hittil i liten grad vurdert i konsesjoner og MTA-planer, noe som kan være i strid med §§ 38-47 i forurensingsloven og § 26a i naturmangfoldloven.

I vindturbiner er det store mengder hydraulikkolje og girolje. En vanlig turbin kan ha 1500 liter hydraulikkolje og 1000 liter girolje. Miljødirektoratet omtaler dette slik: «*Vår tolkning av IK-forskriften for kraftverk er at kraftverkene skal ha gode rutiner for å forhindre utslipp fra trafogruver, lenskummer og hydraulikksystemer mv. og at oljeholdig vann blir samlet opp og levert godkjent mottak.*»<sup>37</sup> Særlig er hydraulikkoljen giftig og kan skade nervesystemet. Giftene siver ned i grunnvannet, bekker, elver og tilslutt i havet. Oljeforurensning av drikkevann kan gi helseskadelige forbindelser, som benzen og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH). Benzen er ansett som kreftfremkallende, er vannløselig og fjernes ikke ved konvensjonell rensing av drikkevann.

Oljelekkasjer kan også komme fra anleggsmaskiner under anleggsperioden og seinere vedlikehold.

Et problem for drikkevannet er avrenning av større mengder finpartikulært materiale til vanninntak. Dette kan komme av erosjon og avrenning fra sprengningsarbeid og håndtering av masser. En annen forurensingsrisiko er nitrogenforbindelser fra sprengstoff.

Våren 2020 kom det fra Kvitfjell-Raudfjell-utbygginga i Tromsø oljelekkasjer som ødela drikkevannet til bygdene omkring.

## Mikroplast

Når Statkraft hevder at vindturbiner er «uten forurensende utslipp», kan de ikke ha sett på forurensinga som skyldes slitasje på vingeblad. Denne slitasjen forårsakes av atmosfæriske eller miljømessige forhold, som våte partikler (regn, sludd, hagl, snø) og/eller tørre partikler (støvpartikler, insekter og fugler). Isdanning på overflata og lynnedskap kan også føre til skade på bladet. Turbulens i lufta kan føre til økt slitasje. Det er ulike meninger om hvor omfattende slitasjen er. Uansett er det snakk om mange tonn, som blir spredt gjennom luft og vann, og mye av dette blir tatt opp av levende vesener, både store og små, inkludert rein. Ved slitasje må slitekantene slipes ned før man legger på et nytt lag med coating. Ved slipinga blir det danna ei rekke små partikler av plast og glassfiber, som blir spredt utover i terrenget.

Turbinvinger lages normalt av glassfiberarmert eller karbonfiberarmert plast (polyester), og har et ytre, beskyttende lag av polyuretan, med tilsetninger av UV-stoppere og andre giftige kjemikalier. Først slites dette laget ned, og spres ut i lufta og terrenget. Så går vind og vær løs på sjølve vingematerialet. Større og mindre mikroplastbiter blir spredd rundt i terrenget. Det er ikke bare snakk om vanlige mikroplastbiter, men også om asbestlignende fibre som være svært skadelig for levende vesener. Disse partiklene er lette og kan bli spredt svært langt når de blir sendt ut i lufta opp til over 200 meter over bakken. Det er funnet store mengder mikroplast helt opp til Svalbard, og det er sterkt mistanke om at vindkraft er en viktig årsak. Ikke minst vil nanopartiklene være skadelige for både dyr og mennesker.

---

<sup>37</sup> «Svar på spørsmål om forurensning fra kraftbransjen», 18.05.15, Fra Miljødirektoratet til Naturvernforbundet



*Slitasje på turbinvinge  
(Kilde: <https://www.froya.no/nyheter/forurensing-vindm%C3%B8ller>)*

## **Langt mer enn turbiner**

Utenom sjølve tårna med fundament, krever et vindkraftanlegg kabler mellom alle turbinene og en transformatorstasjon, der strømmen blir samla og transformert før den blir sendt videre på nettet. Deretter kreves det kabler for å sende strømmen til et sentralt forsyningsnett. Det normale er at ledningene fra hver turbin, fram til transformator, graves/sprenges ned i bakken, mens ledningene fra transformator videre til hovednettet går via store master.



*Kraftlinjer ved Gapperus, Nordreisa  
(Foto: Peer Gaup)*

For å montere, vedlikeholde og demontere turbiner kreves det veier fram til den enkelte turbin. I tillegg kreves det en flat hard oppstillingsplass ved hver turbin. Størrelsen av oppstillingsplassen og tildels også bredda på veiene er avhengig av størrelsen på turbinen. Utviklinga går helt entydig i retning av større turbiner, altså større fundament, høyere tårn og lengre vinger. Dette gir da breiere veier og større oppstillingsplasser. Et eksempel er Davvi vindkraftanlegg, der det er beregna 5 meter bredde for internveier og 6 meter for tilførselsveier. Dette er beregna for turbiner av størrelse 3,4 MW, men søknaden gjelder bare samla kapasitet, og åpner for at disse kan erstattes av færre og større turbiner opp til 8 MW.

Utbygginga av et vindkraftanlegg er ofte heller ikke over når man har kobla kablene fra anlegget fram til den nærmeste hovedlinja i forsyningsnettet. Dette nettet er mange steder ikke beregna for å ta imot så store mengder av kraft. Vindkraft krever særlig stor kapasitet fordi leveransene er svært ujevne. Dersom ikke nettet er sterkt nok, kan det føre til ødeleggelse og utkobling når kraftproduksjonen er på topp. Hovedledninga som går fra Ofoten tvert gjennom Troms og Finnmark har lenge hatt ei spenning på 132 kV. Denne er nå under utbygging til 420 kV. Linja Balsfjord (Báhccavuotna) – Skáidi er allerede ferdig fram til Nordreisa (Ráisa), og er beregna ferdig fram til Alta i løpet av 2020. I 2019 vedtok Stortinget bygging videre til Varangerbotn (Vuonnamáhta). Denne linja vil gi muligheter til større strømforbruk i landsdelen, bl.a. elektrifisering av gass- og oljeanlegg, gruvedrift og industri. Men først og fremst vil det åpne for storstilt utbygging av vindkraft. Det er hevda at Finnmark har 70 % av Norges vindressurser, noe som sier mye om hva vi kan vente når bare kraftledningene er bygd ut til å ta imot dette.

På Varangerhalvøya er det allerede gitt konsesjon for videre utbygging av vindkraftanlegga på Rákkočearru og Hamnefjell. At ikke alle konsesjonene ennå er utnytta skyldes at nettet ikke er klart til å ta imot den strømmen som er planlagt produsert her. De gigantiske planene i Midt-Finnmark (Lebesby, Porsanger, Måsøy) vil også være avhengig av denne ledningen.

Likevel synes nå planene om kraftutbygging langt å overgå det nettet vil ha mulighet til å overta sjøl med den nye linja. De fire vindkraftanlegga som våren 2020 er i drift i Finnmark leverer til sammen 180 MW. Bare i Øst-Finnmark er det meldt/søkt konsesjon for ytterligere 3000 MW vindkraft. Sjøl med den nye 420 kV linja regner ikke Statnett med å kunne ta unna mer enn 500 MW for transport sørover.<sup>38</sup> Hvor skal da resten brukes?

Kraftledninger med master er i seg sjøl et gigantisk naturinngrep. Flere steder på Vestlandet har det vært sterke reaksjoner og demonstrasjoner mot det man der omtaler som «monstermaster». En oppgradering fra f.eks. 136 til 420 kV betyr helt nye master som er langt større enn de man har fra før. Det innebærer også et langt sterkere elektrisk felt, som i større grad kan virke som en barriere for rein.

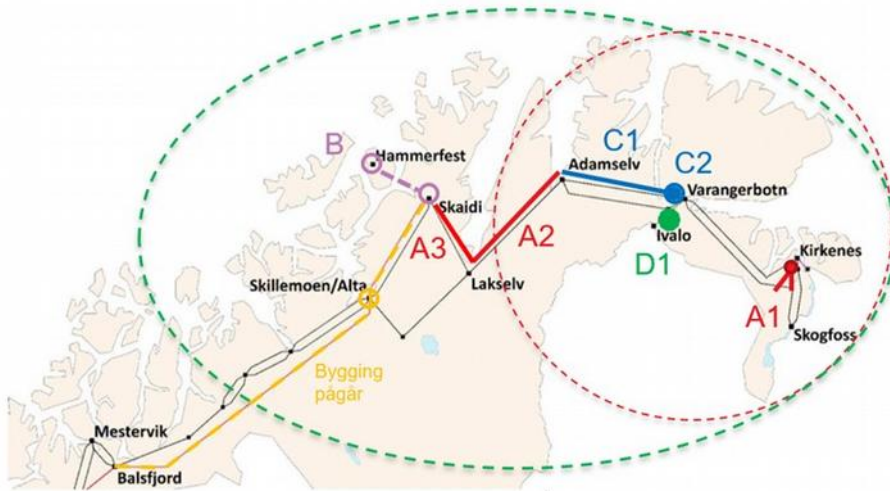
Norge har i mange år hatt utveksling av strøm med ei rekke naboland. De første linjene blei bygd ut på 1960-tallet og når den bygginga som nå er igang er avslutta, vil vi ha strømutveksling med Russland, Finland, Sverige, Danmark, Tyskland, Nederland og Storbritannia. De seks nordligste overføringslinjene går alle i større eller mindre grad gjennom reinbeiteområde.

Den opprinnelige begrunnelsen for kraftutveksling var å kunne utnytte kapasiteten bedre. Mens noen områder og land kan ha overskudd på kraft, kan andre ha underskudd. Dette kan være en permanent situasjon eller variere med årstider og vær. Med utbygging av vindkraft blir den periodevis ubalansen mellom leveranser og etterspørsel ennå større, men kan delvis avhjelpes ved levering over grensene.

---

<sup>38</sup> Vindkraft i Øst-Finnmark - Muligheter og konsekvenser. Statnett 2018.





\*Omfang av stasjonsløsninger er ikke endelig avklart, og usikkerhetsanalyse er ikke utført ennå

Veikartets tiltak:

- A: Ny ledning Skaidi-Adamselv + Kirkenes-tiltak
- B: Ny ledning Skaidi-Hammerfest + nye stasjoner
- C: Ny ledning Adamselv-Varangerbotn + ny stasjon
- D: Økt kapasitet mot Finland

Begrunnelse:

- Forbruksvekst + forsyningsikkerhet
- Elektrifisering petroleum
- Vindkraft
- Kraftmarkedet (inkl. vind+forbruk)

Foreløpig basiskostnad\*:

- 800 – 1000 MNOK
- 1000–1400 MNOK
- 700 – 900 MNOK
- 300 – 600 MNOK

Statnetts planer om utbygging av ledningsnettet i Finnmark. Dette vil åpne for stortiltet vindkraftutbygging.  
(Illustrasjon: Statnett)

I seinere år har det kommet en ny drivkraft for økt strømforbindelse til utlandet. Med fritt marked i EU / EØS for strømleveranser og strømpriser vil prisnivået utjevnes. Norge har hatt en av verdens laveste strømpriser. Om kablene vil få prisen til å gå opp i Norge, vil både Statnett og eierne av kraftverk tjene store penger. Den viktigste virkningen er altså ikke det man tjener på salg til utlandet, men at man tjener mer på innenlands salg av strøm. Sjølsagt ønsker ikke strømselskapa at disse sammenhengene skal bli forstått av alle. De konkurrerer om kundene og reklamerer med at de leverer billig strøm, samtidig som de arbeider iherdig for å få strømprisen opp. I innspillsmøte med OED om konsesjonsordning for vindkraft 20.04.2020 hevdet noen vindkraftutbyggere at vindkraft på land i dag er den billigste formen for strøm man kan produsere. De de da glømt å ta med er at denne «billige» strømmen er totalt avhengig av statlige subsidier og støtteordninger.



Dette kartet viser Norges nåværende 10 fungerende utenlandsforbindelser for strøm, samt de to som er under bygging og en som er omsøkt og ikke avgjort.

(Illustrasjon: Kjersti Magnussen, TU)

Kilde <https://www.tu.no/artikler/her-er-norges-stromkabler-til-utlandet/457474>

Utbygginga av utenlandskabler er nå nært knytta til Norges tilslutning til EUs energisamarbeid ACER, som blei vedtatt av Stortinget i 2018.

Under vannkraftas barndom var det ennå slik at krafta måtte brukes mest mulig lokalt. Derfor blei det etablert kraftkrevende industri like ved de store kraftverka og vi fikk ensidige industristeder bygd på kraft, som Rjukan, Tyssedal og Glømfjord. Seinere har det blitt mulig å føre elektrisk kraft lange avstander med relativt begrensa energitap, men fortsatt går omlag 10 % av norsk strømproduksjon bort på veien mellom produsent og forbruker. Det koster også svært mye i penger og materialer, ikke minst i kobber, å legge store linjer over hele landet.

Det er hevda, bl.a. av Zero, at 70 % av Norges vindressurser er i Finnmark<sup>39</sup>, og at man derfor bør satse ekstra på utbygging her, for å føre mesteparten av strømmen til Sør-Norge og videre til utlandet. En slik overføring vil innebære et betydelig strømtap. Det er gjort ei beregning der man sammenligner eksport til kontinentet av strøm fra Troms og fra Agder. Produksjons- og transportutgiftene for strømmen fra Troms være da være 9 øre dyrere pr. kWh, eller 1/5 av dagens gjennomsnittspris. Fra Finnmark vil det sjølsagt bli ennå dyrere. Statnett er derfor lite lysten på å satse på storstilt utbygging av vindkraft i nord, men det ser ikke ut til å legge noen demper på investorene.

## Langt fra «Pannekagelandet» til norsk fjellheim

De landa som har tettest nettverk av vindkraft er Danmark og Tyskland. I disse landa er vindturbiner stort sett satt opp i flate jordbruksområder, noe som gjør at naturinngrepa blir begrensa. Man slipper sprenging og man kan i større grad benytte eksisterende veier. I Norge blir vindkraftanlegg plassert

<sup>39</sup> Vindkraft i Nord-Norge. Zero 2010.

på fjell, åser og vidder, i kupert terreng med bart berg og myrer. Dette gjør at naturinngrepa blir langt større.



*Transport av vindturbinvinge, Jylland, Danmark. Dette bildet er tatt i 2007, for nyere vindkraftverk er vingene langt større. (Foto: Basia Głowacka)*

## **Vet vi nok?**

Sjøl om det har vært produsert elektrisitet fra vindturbiner i over hundre år, er større vindkraftanlegg et ganske nytt fenomen. Det har spredd seg i veldig fart, uten at det har vært tilsvarende forskning på virkningene på kort og lang sikt. Det har vært svært sprikende påstander om virkningene av vindkraft på omgivelsene, og utbygger har kunnet velge seg de kildene som har passa deres interesser. Med kunnskapssammenstillinga i forbindelse med Nasjonal Ramme for vindkraft har man kommet en del lenger, men fortsatt er det stor uenighet blant både aktører og forskere om mange virkningene av vindkraft. Særlig er disse områdene dårlig undersøkt:

- vibrasjon og støy
- produksjon av infralyd og virkninger av denne
- påvirkning på elektromagnetisk kommunikasjon og radarer
- påvirkning på mikroklimaet (lokal endring i temperatur og vindforhold)
- danning av aerosol

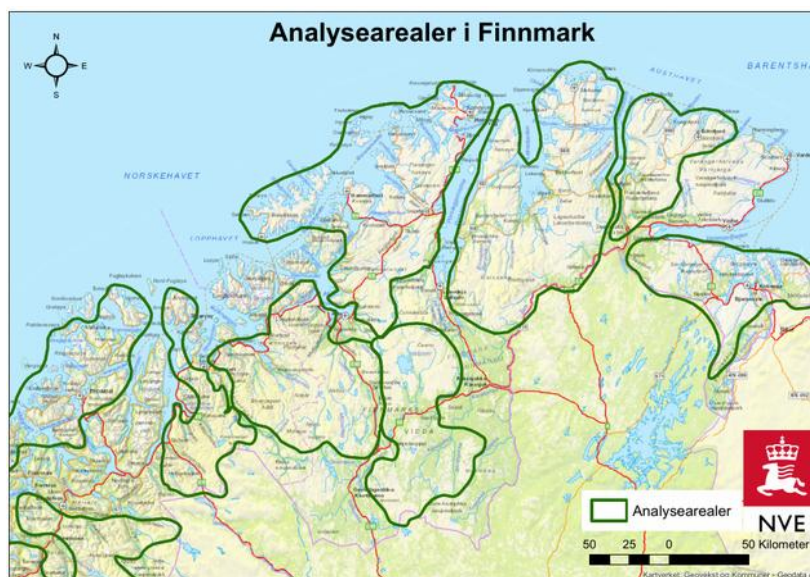
Det blir ikke bare flere turbiner, men de blir også større. Det gjør at virkningene på omgivelsene også blir større, med at hver turbin krever større plass og større veier, de kommer opp i andre høyder og hastigheten på spissen av vingene øker.

## Hvor mye vindkraft kan det bli i Norge?

Utviklinga av vindkraft i Norge har gått svært raskt de siste åra. Før 2002 var produksjonen mikroskopisk. I 2009 var man for første gang oppe på 1 TWh. Da presenterte NVE en undersøkelse som sa at det nyttbare vindkraftpotensialet i Norge kan ligge på mellom 400 og 1800 TWh/år, avhengig av hvilke forutsetninger som legges til grunn. Det sitter altså planleggere og ser på vindkraftpotensialet som en ressurs som må utnyttes, og der bare vinden og arealet av landet setter begrensningene. I praksis er vel likevel dette bare en teoretisk mulighet, som ikke vil bli realisert fullt ut. Det kan likevel bli langt mer enn det som i dag er gjennomført og planlagt.

I 2012 var produksjonen på 1,5 TWh. Da inngikk Norge og Sverige avtale om grønne sertifikater med målsetting å finansiere utbygging i Norge på 13,2 TWh innen 2021. I 2019 blei det produsert 5,5 TWh og med de konsesjoner som er gitt ligger det an til 18 TWh. Da vil målsettinga for de grønne sertifikata allerede være overopplylt.

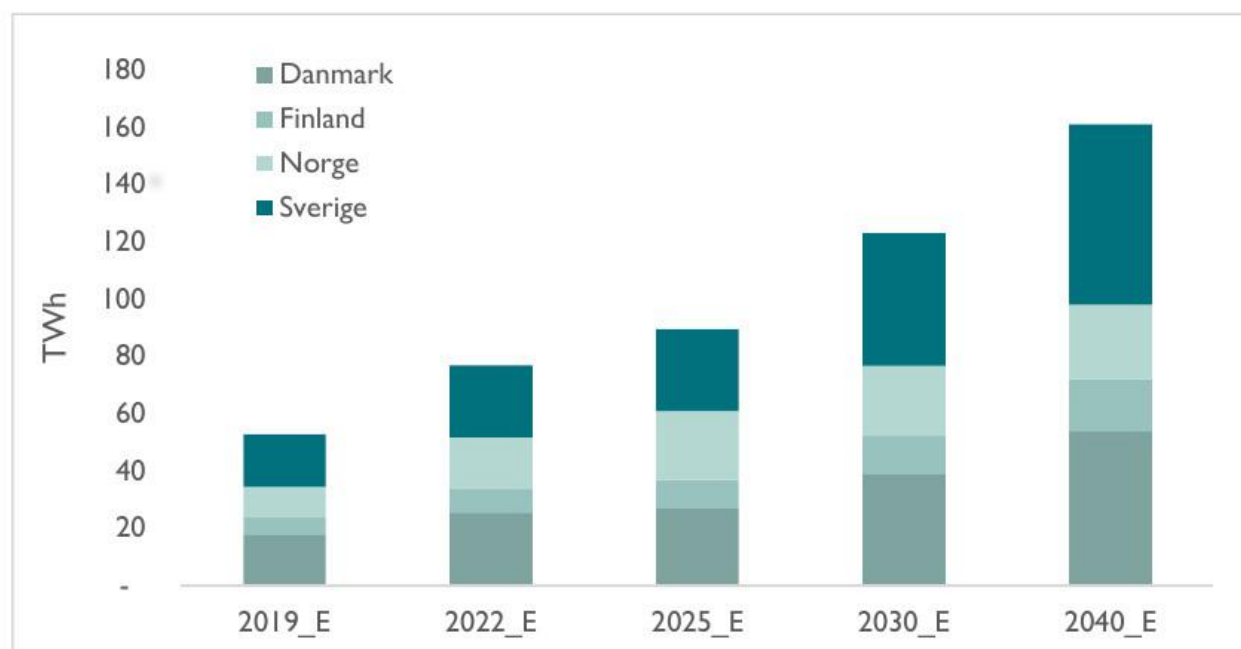
Om vi sammenligner med Tyskland, som har noenlunde tilsvarende areal, er det der utbygd til 90 TWh, men så har utbygginga praktisk talt stoppa opp. Det har ført til at tyske selskap har kasta øynene på Norge for å fortsette den utbygginga de ikke lenger får gjøre på hjemmebane. Om vindkraftselskapa får fortsette å planlegge fritt og om konsesjonene får henge så løst som de har gjort til nå, er det ikke utenkelig med et tilsvarende tall for Norge. Mer enn halvparten av dette kan bli bygd ut i reinbeiteområder.



*Hvilke områder som blei analysert i forbindelse med Nasjonal Ramme sier mye om hvor store naturområder og reindriftsområder myndighetene er villige til å ofre for vindkrafta. Dette omfatter nesten hele Finnmark og Troms utenom verneområder.*

Den nasjonale rammeplanen for vindkraft var et forsøk på ei viss styring med denne utbygginga. Etter at NVE mottok om lag 5000 høringsvar, de fleste negative, bestemte OED at planen skulle legges bort. Den offisielle begrunnelsen var at planen skapte flere konflikter enn den løste. Imidlertid er det vel først og fremst vindkraftutbyggingen i seg selv som har skapt konflikt. Rammeplanen bidro bare til at flere forstod omfanget av naturødeleggelsene. Norsk natur skjebne vil i høy grad avhenge av den bebuda stortingsmeldinga om vindkraft som skal komme sommeren 2020. Så langt er det ikke fra myndighetene satt noe tak på hvor mye som kan bygges

I 2019 kom NVE med Analyse og framskrivning av kraftproduksjon i Norden til 2040. Her viser man ei forventa økning i vannkraftproduksjonen på bare ca. 6 %, mens vindkraftproduksjonen er planlagt å bli tredobla. For Norge vil økningen være ennå større, det er snakk om minst ei seksdobling.



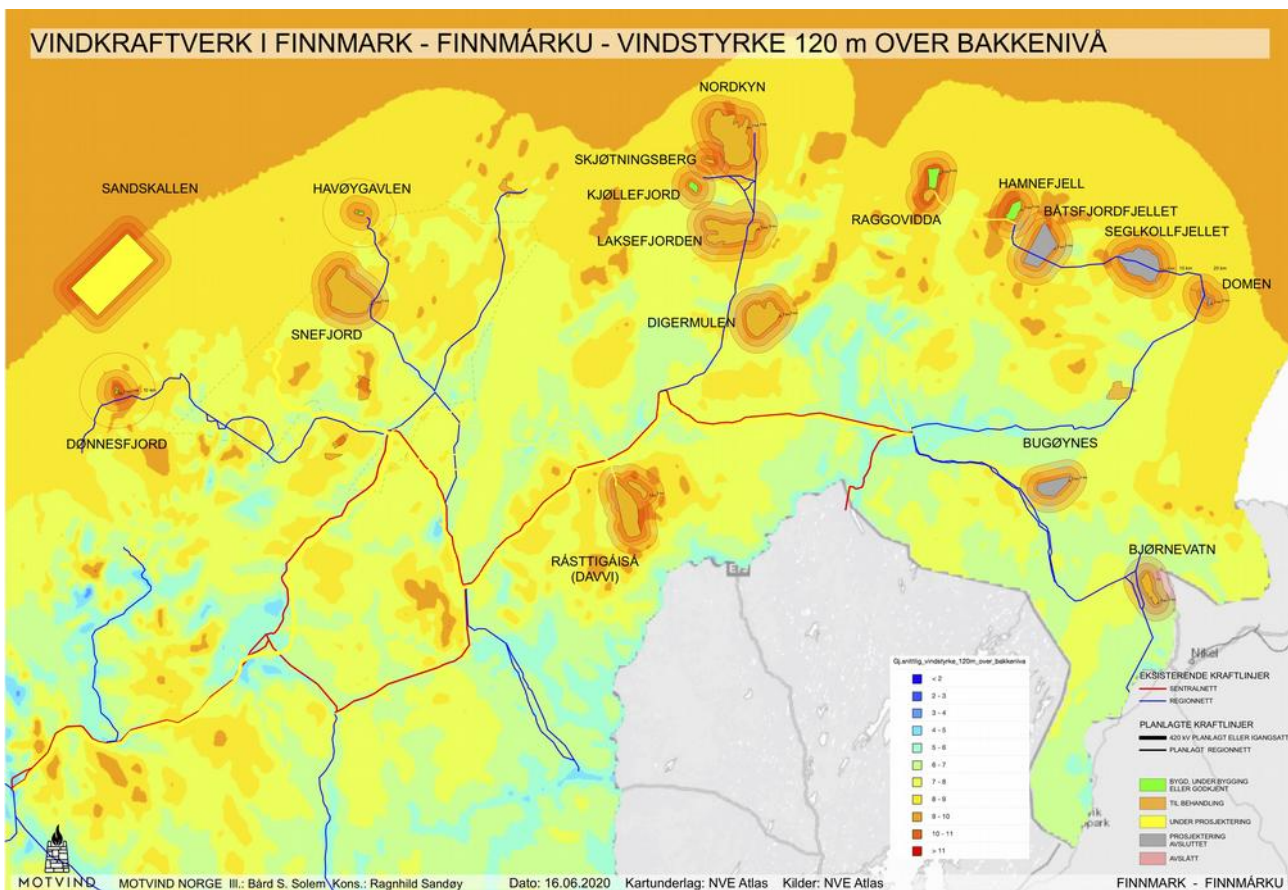
Figur 11: Det ventes en rask økning i vindkraftutbygging i Norden til 2040. Økningen ventes å være størst i Sverige. For Norge er NVEs middelsscenario lagt inn

Som det går fram av bildeteksten er dette NVEs "middelsscenario". Det er dette man ser på som mest sannsynlig, uten at man utelukker ytterligere utbygging. Det aller meste av denne utbygginga vil skje i inngrepsfrie naturområder, og det er sannsynlig at minst halvparten vil skje i reinbeiteområder, ikke minst i Finnmark, som er vurdert å ha opptil 70 % av de beste vindressursene. Skal dette kunne gjennomføres, vil det ikke være plass til å ta hensyn til verken natur eller reindrift.

## Direkte og indirekte subsidiering

Ingen vindkraftverk har hittil blitt bygd i Norge uten direkte og/eller indirekte subsidier. Det er en rekke ordninger som gjør det lønnsomt å investere i vindkraft, og disse blir enten betalt av strømforbrukere og skattebetalere gjennom påslag i pris eller gjennom at vindkraftselskapa slipper å betale sin del til fellesskapet.

Myndighetene setter målsettinger for hvor mye energi man ønsker at det bygges ut, men støtteordningene har gjort vindkraftutbygging så fristende for investorer at det er planlagt langt ut over målsettingene.



Kartet viser at bygde og planlagte vindkraftverk i Finnmark i svært stor grad er nettopp der hvor vinden blåser mest. Dette kartet forteller derfor også om hvilke områder som er mest i faresonen for utbygging. (Kart: Bård S. Solem)

Alle anlegg som er bygd, og alle anlegg som blir satt i drift i løpet av 2021, vil ha subsidier ut 2035.

**Direkte investeringsstøtte og produksjonsstøtte** til vindkraft er tidligere gitt gjennom Enova<sup>40</sup>, men ser nå ut å være erstatta med mer indirekte støtteformer.

**Elsertifikater, eller grønne sertifikater**, er ei indirekte statlig støtteordning for å øke ny fornybar elektrisitetsproduksjon. Produsenter av ny fornybar kraft får ett elsertifikat av staten for hver MWh produsert i en tildelingsperiode på 15 år. Kraftleverandørene er pålagt å kjøpe disse, og tar utgiftene igjen fra forbrukerne som pålegg på strømprisen. Slik får produsentene en ekstraintekt utover kraftsalget. Prisen på sertifikatene varierer med tilbud og etterspørsel. Elsertifikatplikten gjelder ikke i Nord-Troms og Finnmark. Sertifikatene støtter bare ny kraftutbygging, ikke oppgradering av gamle anlegg eller for sparing av strøm. Fra miljøorganisasjoner er det stilt krav om at de grønne sertifikatene skal suppleres eller erstattes av «hvite sertifikater» som premierer energisparing.

I 2012 blei det enighet med Sverige om en felles ordning med grønne sertifikater, og da tok utbygginga av vindkraft virkelig fart.

<sup>40</sup> Enova er et statsforetak som er grunnlagt i 2001 og underlagt Klima- og miljødepartementet. Enova gir støtte til energiproduksjon og energieffektivisering.

**Reduksjon i avskrivningstiden** fra tjue til fem år blei innvilga vindkraftbransjen i 2015. Dette blei gjort med den klare hensikt å gjøre vindkraftinvesteringer mer lønnsomme. Det utgjør over to øre spart pr. kWh kraft produsert – igjen på fellesskapets regning. Det tilsvarer 1-2 mrd kr. i årlige subsidier.

**Gratis transport av krafta** til utlandet gjennom kraftnett som bekostes av nettleie betalt av norske strømkunder.

**Skattesystemet** utgjør en form for indirekte subsidiering. I motsetning til vannkraftverk har vindkraftverka verken grunnrente, naturressursskatt, konsesjonsavgift eller konsesjonskraft. Disse formene for skatter og avgifter utgjorde for vannkrafta i 2016 over 6 milliarder kr.<sup>41</sup> (Mer informasjon om skattesystemet for kraftproduksjon: <https://energifaktanorge.no/regulering-av-energisektoren/skattlegging-av-kraftsektoren>)

**Opprinnelsesgarantier** er en annen form for subsidiering. Dette er opprinnelig et EU-tiltak som skal styrke «fornybar» energiproduksjon i land som både har «fornybar» og «ikke-fornybar» produksjon. Forbrukerne kan, mot et påslag i kraftprisen, få en garanti for at strømmen er produsert med «fornybare energikilder», det vil i praksis si vind- eller vannkraft. Disse garantiene kan selges uavhengig av den reelle produksjonen. Kraftselskaper i land der mesteparten av energien kommer fra kullkraft og kjernekraft betaler da for markedsføringsverdien av å kunne «bevise» at de bruker rein norsk kraft. Resultatet er at det er solgt opprinnelsesgarantier til utlandet som tilsvarer nesten hele den norske kraftproduksjonen, og langt mer enn utenlandskablene har kapasitet til å eksportere i praksis. Norge står for omlag 22 % av opprinnelsesgarantiene i Europa. Krafta som selges i Norge får derfor en «varedeklarasjon» som sier at den vesentlig kommer fra kull- og kjernekraft! Denne ordninga er omtalt som autorisert svindel, men kraftselskapa tjener godt på det, omtrent 2 milliarder kroner i året!<sup>42</sup> Opprinnelsesgarantiene har blitt ei stor inntektskilde for spekulanter, samtidig som den nok bidrar til å gjøre det mer profitabelt å investere i vindkraft.<sup>43</sup>

**Eksportgarantier** blir gitt av det statlige Garantiinstituttet for eksportkreditt (GIEK) til kraftselgere for avtaler med kraftintensiv industri, slik at kan inngå langsiktige kraftavtaler. Stortinget har satt av ei ramme på hele 20 milliarder for garantier for vindkraft og bare Alcoa med sine aluminiumsverk i Mosjøen og Lista, har fått garantier på omlag 4 milliarder kr. for å kjøpe vindkraft fra de svært omstridte vindkraftanlegga Kvitfjell/Raudfjell i Troms, Øyfjellet i Nordland og Guleslettene i Sogn og Fjordane.<sup>44</sup> Dette garanterer disse selskapa en fast pris på krafta som Alcoa har bestilt for en periode på 15 år.

Sjøl med alle de økonomiske fordelene vindkraftutbyggingen har, er det ikke opplagt at drifta vil gå med overskudd. Selskapa må nemlig ha en strømpris på minst 30 øre/kWh for å gå i balanse. I skrivende stund, april 2020 ligger strømprisen helt nede på 20 øre/kWh. Man har nå forventninger om at de nye eksportkablene som nå bygges til EU, skal klare å øke strømprisen i Norge. I Norge har vi ennå ikke fått vindkraftverk som har gått konkurs, men i Sverige har flere selskap gått overende den siste tida.

## Trenger Norge mer strøm?

Hvor mye strøm trenger Norge? Dette spørsmålet har ikke et enkelt svar. Det er avhengig av ei rekke faktorer. Dersom Norge setter seg som mål å eksportere strøm i masseomfang for å bidra til å redusere bruken av kullkraft og atomkraft i Europa, vil svaret være: Vi trenger nesten uendelige

<sup>41</sup> <https://energifaktanorge.no/regulering-av-energisektoren/skattlegging-av-kraftsektoren/>

<sup>42</sup> <https://enerwe.no/opprinnelsesgaranti-statkraft/norske-kraftprodusenter-tjente-i-fjor-ca-2-milliarder-kroner-pa-a-selge-opprinnelsesgarantier/325178>

<sup>43</sup> <https://strom.no/opprinnelsesgarantier-hvor-kommer-str%C3%B8mmen-din-fra>

<sup>44</sup> <https://e24.no/olje-og-energi/i/A215b3/alcoa-faar-sin-tredje-giek-garanti-for-vindkraft-vindboom-i-industrien>

mengder kraft. Vi trenger så mye strøm som vi kan produsere, og må derfor bygge ut alt som kan bygges ut. De ivrigste utbyggingstilhengerne ser gjerne at vi har ei slik målsetting, da vil det alltid kunne argumenteres med at den neste utbygginga er nødvendig.

Vi vil her gå ut fra ei mer realistisk målsetting: Norge skal produsere så mye strøm som er nødvendig for å dekke dagens forbruk av elektrisitet, samt kunne bytte ut fossil energiproduksjon med elektrisitet. Det betyr i første rekke å kunne elektrifisere privat og kollektiv transport. Nå kan man sjølsagt innvende at bilkjøring bør reduseres, at el-bil ikke nødvendigvis er det mest miljøvennlige eller at det bør være rom for økt strømforbruk. Dette kan likevel være et realistisk mål for norsk strømproduksjon i det nærmeste tiåret.

Samla energiforbruk i Norge i 2018 var på 215 TWh, hvorav 124 TWh basert på elektrisitet. Dette er mindre enn strømproduksjonen, og overskuddet blei eksportert. Nær 80 TWh var fossil energi, som man i størst mulig grad ønsker å erstatte med elektrisitet. Det trengs ikke like mye elektrisk energi for å erstatte dette, da energitapet er mindre enn for forbrenningsmotorer. Vi kan grovt si at vi trenger halvparten. Dette kan da mer enn dekkes ved opprustning av eksisterende vannkraftverk (22–30 TWh)<sup>45</sup> og ved energisparing og energieffektivisering i bygg (30 TWh) og industri (27 TWh). Vind- og vannkraftverk under bygging, eller som har fått konsesjon, kan da-vise seg å være overflødige. I alle fall er det da ikke nødvendig med noen form for nye konsesjoner til vindkraftverk i Norge.

Det absolutt viktigste tiltaket som bør gjøres er energisparing. Det internasjonale energibyrået EIA har uttalt at det er nødvendig med 40 % energisparing for å oppnå klimamåla i Parisavtalen. EU har som målsetting 20 % energisparing og har vedtatt et energisparingsdirektiv. Dette skulle også gjelde for EØS, men Norge har ikke innført det, og energibransjen har satt seg hardt mot alle tiltak for energisparing, da de vil tjene penger på mer utbygging.<sup>46</sup> I dag virker den offentlige støtten til å favorisere vindkraftutbygging på bekostning av energisparing. Mens energisparetiltak kan få en offentlig støtte på 0,8 mrd. kr. pr. spart TWh, får vindkraftutbygging støtte på 4–5 mrd. pr utbygd TWh.

## Kan Norge bli «Europas grønne batteri»?

Ideen om «Europas grønne batteri» er lansert i flere utgaver. Den mest ekstreme er at Norge skal bygge ut vannkraft og vindkraft og forsyne Europas voksende strømforbruk, slik at kullkraftverk og kjernekraftverk kan legges ned. Europa bruker i alt omtrent 3.500 TWh elektrisitet, hvorav 2300 TWh kommer fra kull og olje. Til sammenligning er Norges elektrisitetsproduksjon nå på ca. 150 TWh, hvorav under 10 TWh fra vindkraft. Ei utbygging som vil monne i denne sammenheng, vil altså kreve både utbygging av resterende vassdrag og ei mangedobling av vindkraftproduksjonen.

Den andre utgaven sier at Norge skal eksportere vann- og vindkraft når det ikke blåser på kontinentet, for så å importere tilbake når det blåser der. Ei slik ordning vil føre til svært ustabile strømpriser og til langt større bruk av effektkjøring av vannkraftverk, med raske endringer i vannføring og vannstand. Skadeomfanget fra vannkraftverk på livet i vannmagasiner og elver, vil da kunne øke dramatisk.

Sammenligna med forbrenning av fossile brennstoffer, kjernekraft og vannkraft er vindkraft svært arealkrevende. Ei undersøking fra Storbritannia viser at det som er mulig å bygge ut vindkraft der, bare vil dekke ca. 14 % av energien som i dag brukes i landet<sup>47</sup>. Sjøl om Norge har noe mer areal som teoretisk kan tas i bruk, vil sjøl den mest intense vindkraftutbygging bare gi et

<sup>45</sup> <https://www.sintef.no/siste-nytt/kan-fa-mye-mer-vannkraft-og-bedre-miljo/>

<sup>46</sup> <http://laukeland.no/index.php/videoar/video/4-energieffektivisering-gir-nok-kraft-til-elektrifisering-av-noreg>

<sup>47</sup> <https://marxisme.no/finn-vi-nok-fornyeleg-energi/>



forsvinnende lite bidrag til energiproduksjonen i Europa og Verden.

## Hvem eier vindkrafta?

Norsk vannkraft har i stor grad vært offentlig eid. Kommuner, fylkeskommuner og staten eier om lag 90 % av produksjonskapasiteten, og privateide vannkraftverk går tilbake til staten vederlagsfritt ved utløpet av konsesjonstida.

For vindkraft gjelder ikke disse reglene, tvert imot er det fritt fram for etablering og oppkjøp fra utenlandske selskap. I dag er over 80 % av vindkraftverk i drift eid av utenlandsk kapital. Det er særlig tyske, sveitsiske og finske selskap som investerer i norsk vindkraft. Ofte er det norske selskaper som starter opp et prosjekt, for så å selge konsesjonene så fort man har fått disse. Mange har tjent flere hundre millioner på slike salg. De utenlandske eierne betaler ofte ikke skatt til Norge, men klarer ved forskjellige pengeoverføringer å ta ut overskuddet i skatteparadis.<sup>48</sup>

## Hva har EU med norsk vindkraft å gjøre?

Sjøl om Norge ikke er medlem av EU, er vi nært knytta til EU gjennom EØS og andre avtaler som får stor betydning for energipolitikken. Elektrisk kraft er i EU/EØS å regne som en vare som skal være fritt bevegelig mellom EØS-landa. Dette gjelder både for investeringer i kraftanlegg og for salg av strøm. I tillegg blir vi berørt av EUs felles klimapolitikk, særlig gjennom fornybardirektivet, som EU vedtok i 2001 og som blei tatt inn i EØS-avtalen i 2005. Fornybardirektivet fastslo at alle land skulle øke andelen kraftforbruk fra det man kaller fornybare kilder, transport og industri medregna. Sjøl om Norge allerede hadde høyere fornybar produksjon av strøm enn eget forbruk, skulle vi øke fornybarandelen av samla kraftproduksjon til 67,5 % innen 2020. Dette var mye av grunnlaget for innføring av de grønne sertifikatene. Målet var overoppfyllt allerede i 2014, men utbygginga av vindkraft fikk likevel fortsette, med samme gode vilkår.

I 2009 oppretta EU energibyrået ACER, som Norge slutta seg til i 2018. Det er et samarbeid mellom reguleringsmyndigheter og NVE representerer Norge.

«ACER har tre store oppgaver:

1. bidra til harmonisering av teknisk regelverk (nettverkskoder og retningslinjer)
2. føre tilsyn med energimarkeder
3. tilrettelegge for utbygging av nytt strøm- og gassnett, inkludert mellomlandsforbindelser (utenlandskabler)»<sup>49</sup>

Sjøl om Norge fortsatt sjøl gir konsesjon til utenlandskabler, er det ingen tvil om at ACER-medlemskapet er en pådriver for styrking av utveksling av strøm mellom landa.

EU oppretta i 2008 EIT – European Institute of Innovation and Technology. Under dette er det starta et «forskningsprogram» kalt WinWind, med Norge og fem EU-land som deltakere. Målsettinga er «å gjøre markedsopptaket av vindkraft mer sosialt inkluderende. Det kan føre til økt sosial aksept for vindkraftprosjekter i regioner der det ikke er bygget ut vindkraft før.» Man forsøker altså å overvinne motstanden og få lokalbefolkninga til å godta vindkraft i sine områder. Vi skriver «forskningsprogram» i anførselstegn, da dette bærer mer preg av politisk propaganda enn av forskning. Målet er ikke å få fram fakta om vindkraftas virkninger, men å finne ut hvordan folk kan

<sup>48</sup> [https://www.tv2.no/spesialer/longread/vindparadiset?fbclid=IwAR1\\_-gCVRRiyBKrpcf0VJOqdY8aNRh4SptqzwruUolcucwPSah0VM00c4co](https://www.tv2.no/spesialer/longread/vindparadiset?fbclid=IwAR1_-gCVRRiyBKrpcf0VJOqdY8aNRh4SptqzwruUolcucwPSah0VM00c4co)

<sup>49</sup> Store Norske Leksikon.

påvirkes til å godta vindkraft. WinWind har to norske partnere, NVE og klimaforskningscenteret Cicero.

Som «Norges nasjonale bidrag til forskningsprosjektet WinWind» har man valgt et av de meste omstridte vindkraftprosjektene her i landet, som man omtaler som «Europas største vindpark i den forblåste regionen Fosen i Midt-Norge». Vi siterer fra WinWinds egenpresentasjon: «Minst 22 brukerpartnere skal høres og delta i prosessen med denne forskningen: Statkraft, TrønderEnergi, NORWEA, Olje- og energidepartementet, Miljødirektoratet, kommunene Åfjord, Snillfjord og Roan, Trøndelag fylkeskommune, Den norske turistforening, seks interesseorganisasjoner og to urfolksorganisasjoner. Målet til forskerne er tredelt: De vil finne ut om Norge i det hele tatt trenger å utvikle store vindkraftprosjekter, gitt at vi i dag har et overskudd av fornybar energi på grunn av all vannkraften. Forskerne lurer også på hvordan tendensen til utenlandsk eierskap påvirker aksepten av vindkraft. Sist vil de studere hvordan urfolk blir involvert i utbyggingen på Fosen, siden den skal skje i en region der samefolk lever og virker.»<sup>50</sup> De har virkelig noe å studere, ettersom samene på Fosen har kjempet mot utbygginga i 15 år, og er fullstendig overkjørt av en stat som ikke har tid å vente på dommer i eget rettsvesen og internasjonale organer. (Les mer om Fosen i kap. C2)

I 2019 presenterte Cicero på bakgrunn av dette prosjektet åtte råd om tiltak som kan bidra til å redusere eller overvinne vindkraftmotstanden.<sup>51</sup>

## Hvem tjener på vindkrafta?

I propagandaen for vindkraft får vi inntrykk av at dette bare er spørsmål om at vi alle må ofre oss for å berge klimaet gjennom grønn energi. Slik spiller vindindustrien og dens støttespillere på folks solidaritetsfølelse med fellesskapet og framtida. De gløkker behendig å nevne at det likevel er noen som tjener, mens andre blir ofra. Vinsten for klimaet er mildt sagt vanskelig å måle, men for den som ser etter, er det lett å oppdage vinsten målt i kroner og euro, for de få som profiterer.

### Kraftverkseierne og konsesjonshavere

Ingen vil kjøpe og drive et kraftanlegg uten å tjene penger på det. I utgangspunktet er det et enkelt regnskap, der salgsinntekta må overskride utgiftene til etablering og drift av anlegget og frakt av strømmen til forbruker. Under normale forretningsmessige forhold ville vindkraft knapt være ei lønnsom affære i dag. Ulike statlige subsidieordningene gjør vindkraften likevel lønnsom for eiere, gjennom å øke prisen til forbruker samtidig som utgifter reduseres for eier.

Mens vannkraftverkene i all hovedsak har hatt stabile eiere, er vindkraftbransjen prega av stor endring i eierskap. Det normale er at et norsk selskap driver fram konsesjonen for så å selge denne til et utenlandsk selskap. Omlag 80 % av norske vindkraftanlegg er nå eid av utenlandske selskap. Disse salga kan innbringe flere hundre millioner pr. vindkraftanlegg. Når de største prosjekta skal selges, kan det fort bli milliarder. Denne handelen er bare gjort mulig og lønnsom fordi halvparten av inntektene betales av staten, og ved statspålagte påslag i prisen til forbrukerne. Ingen vil kjøpe og drive et kraftanlegg uten å tjene penger på det. I utgangspunktet er det et enkelt regnskap, der inntekta på å selge strøm til forbrukere overskrider utgiftene til etablering og drift av anlegget og frakt av strømmen til forbruker. Under normale forretningsmessige forhold ville vindkraft knapt være ei lønnsom affære i dag, men det er de forskjellige statlige subsidieordningene som gjør det lønnsomt, ved å øke prisen til forbruker eller redusere utgiftene.

## Grunneierne

<sup>50</sup> <https://winwind-project.eu/norge/>

<sup>51</sup> <https://www.dn.no/innlegg/energi/fornybar-energi/vindkraft/atte-rad-for-mindre-strid-om-vindkraft/2-1-656196>

Vindkraftanlegg blir satt opp både på offentlig og privat eiendom, samt på grunnen til den juridiske hybridene Finnmarkseiendommen (FeFo). I prinsippet kan utbygger og grunneier inngå en grunneieravtale, men dersom ikke grunneier vil det, har NVE makt til å ekspropriere. I de fleste tilfelle vil grunneiere inngå avtale. Det kan være fordi man tjener økonomisk på det, eller fordi man kjenner seg i en tvangssituasjon og tror resultatet av en ekspropriasjon vil bli dårligere. Dette er en vurdering bl.a. FeFo har gjort; «Vanligvis vil det i konsesjonen fra statlig myndighet følge med ekspropriasjonstillatelse. Dette gjør at FeFo oppnår lite ved å la være å inngå avtale og nekte å gi grunneiersamtykke. Resultatet av et nei vil være at FeFo verken kan få på plass avbøtende tiltak eller få årlige godgjørelse for grunnnavståelsen. FeFo vil da miste eiendomsretten til vindkraftressursen for alltid og får utbetalt en engangserstatning på noen millioner.»<sup>52</sup>

De to største grunneierne i landet, Statskog og FeFo, har begge valgt å gå aktivt inn i vindkraftutbygginga. FeFo har gjort det gjennom andel i Finnmark Kraft, som de har brukt 30 millioner kroner på. FeFo har gitt Finnmark Kraft førsterett til vindkraft i Finnmark, og andre vindkraftselskap har dels gått i kompaniskap med Finnmark Kraft for å utnytte dette. I september 2019 vedtok et knapt flertall i FeFo-styret å trekke FeFo ut av Finnmark Kraft, men det er ennå i juni 2020 ikke gjennomført.

I avisa Åvvir 11.04.2017 uttalte lederen i distriktet som vil bli mest ramma av prosjekta Davvi/Borealis: «FeFo har skuffa oss. Når man ser på FeFos formål, så skal de bl.a. verne om reindrifta, det kan man ikke si at de gjør i denne saka. Nå er de med på å ødelegge reindriftsnæringa.» (Vår oversetting.)

Statskog har vært konsesjonssøker for minst seks vindkraftanlegg. Slik satser de på å tjene penger, først ved salg av grunn og så ved overskudd av drift.

Det er vanskelig å skaffe en oversikt over hvordan private grunneiere i vindkraftområder har stilt seg til utbygging. Bare det å få oversikt over hvem disse grunneierne er, kan være vanskelig. Store skogeiere er ofte positive til salg. Utbygginga vil gjerne skje i lite produktiv skog, som de ellers ikke kan tjene på. I den grad det må hugges skog for vindkraftverket, vil de få god erstatning. I noen tilfeller har også private grunneiere fungert som pådrivere for vindkraftsatsing, og i minst ett tilfelle stått bak demonstrasjon for vindkraft. Mange av grunneierne i vindkraftområder er folk som sjøl ikke bor i nærområdet. De kan dermed bare høste av erstatningssummer uten å måtte plages med ulempene. Villige grunneiere har nå danna organisasjonen Grunnkraft, som «er en organisasjon som tar mål av seg til å samle grunneiere som har stilt, eller har interesse av å stille, egen eiendom til disposisjon for fornybar energiproduksjon.» Organisasjonen argumenterer med vindkraft som nødvendig for klimaet og for verdiskaping, samtidig som man sier minst mulig om egne økonomiske interesser.

### **Leverandørene**

Det er beregna at av kostnadene til etablering av nye vindkraftanlegg går omlag 60 % til innkjøp av sjølve turbinene. Siden det ikke er noen turbinproduksjon i Norge, vil det si innkjøp fra utlandet. Europeiske selskap som lager vindturbiner har hovedseter i Danmark, Tyskland og Spania, men fabrikkene er spredt i mange land. Særlig Danmark har satsa enormt på dette og vindkraftindustri er i dag en av de største industribransjene i landet.

Norske leveranser er særlig betong og armeringsjern for fundamentering.

### **Transportører og anleggsbransje**

Fra fabrikkene på kontinentet blir tusenvis av vinger, tårn og andre turbindeler frakta med store skip

---

<sup>52</sup> Notat fra seniorrådgiver Jon Meløy: Vurderinger av konsekvensene for reindrifta ved kraftverksutbygging. FeFo 08.01.2015

til mottakere, f.eks. i Norge. Det er delvis spesialbygde skip, delvis litt ombygde containerskip. Dette gir inntekter til skipsredere og skipsverft.

For å få turbindelene på land, må det ofte bygges egne havner. Deretter bygges eller utbedres veier fram til der turbinene skal stå. Videre må det bygges internveier og oppstillingsplasser, sprenges og støpes fundamenter. Så kommer transporten av turbindeler fra havn til byggeplass, der delene må heises opp og monteres sammen. Dette gir arbeid og inntekt i anleggsfasen. Så lenge det pågår en stadig utbygging, kan noen spesialisere seg på dette, og investere i høye kraner og spesialbiler. Dette gir arbeid først og fremst i anleggsfasen, og mange selskap er derfor tjent med at utbygginga fortsetter i stadig nye områder. Noe servicearbeid blir det også i driftsfasen, eksempelvis om vinger må skiftes ut.



*Skip med turbinvinger, Lødingen 2019  
(Foto: Svein Lund)*

En stor del av transporten og anleggsarbeidet gjelder bygging av kraftlinjer. Siden man ikke kan bygge veier til hver mast som skal monteres, brukes her i stor grad helikoptertransport.

### **Arbeidsplasser?**

Som for alle industriutbygginger, blir arbeidsplassene brukt som lokkemiddel til å få lokal oppslutning om etableringa. Sjelden har det vært mer tomme løfter enn her. De vindkraftanlegga som nå er under montering, er alle basert på billig utenlandsk arbeidskraft. Da koronakrisa kom i mars 2020 og disse ikke kunne pendle som før, stoppa anleggsarbeidet opp, og Norwea måtte be regjeringa om dispensasjon. Regjeringa nølte ikke lenge med å prioritere vindkraft- og anleggsselskapas profitt over folkehelsa. Dette viser hulheten i skrytet av at vindkrafta skaper tusenvis av arbeidsplasser i Norge.<sup>53</sup>

Når anlegga kommer i drift, vil det være svært få arbeidsplasser i vedlikehold og ennå færre vil være aktuelle for lokal rekruttering.

I 2010 blei det laga en rapport kalt *Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging*.<sup>54</sup> Her så man på forskjellige anlegg som var bygd til da og undersøkte hvor mye disse ga i sysselsetting og inntekter til lokalsamfunna. Et av eksempla var Kjøllefjord vindkraftanlegg. Ved bygginga av dette anlegget blei det levert varer og tjenester for nær 400 mill. kr. Av dette blei omlag 26 % levert fra Norge, omlag 9 % fra Finnmark og omlag 5 % fra de to

<sup>53</sup> <https://christinafeldavilino.home.blog/2020/04/07/vindkraftutbygging-er-ingen-kritisk-funksjon-klassekampen-7-april-2020/>

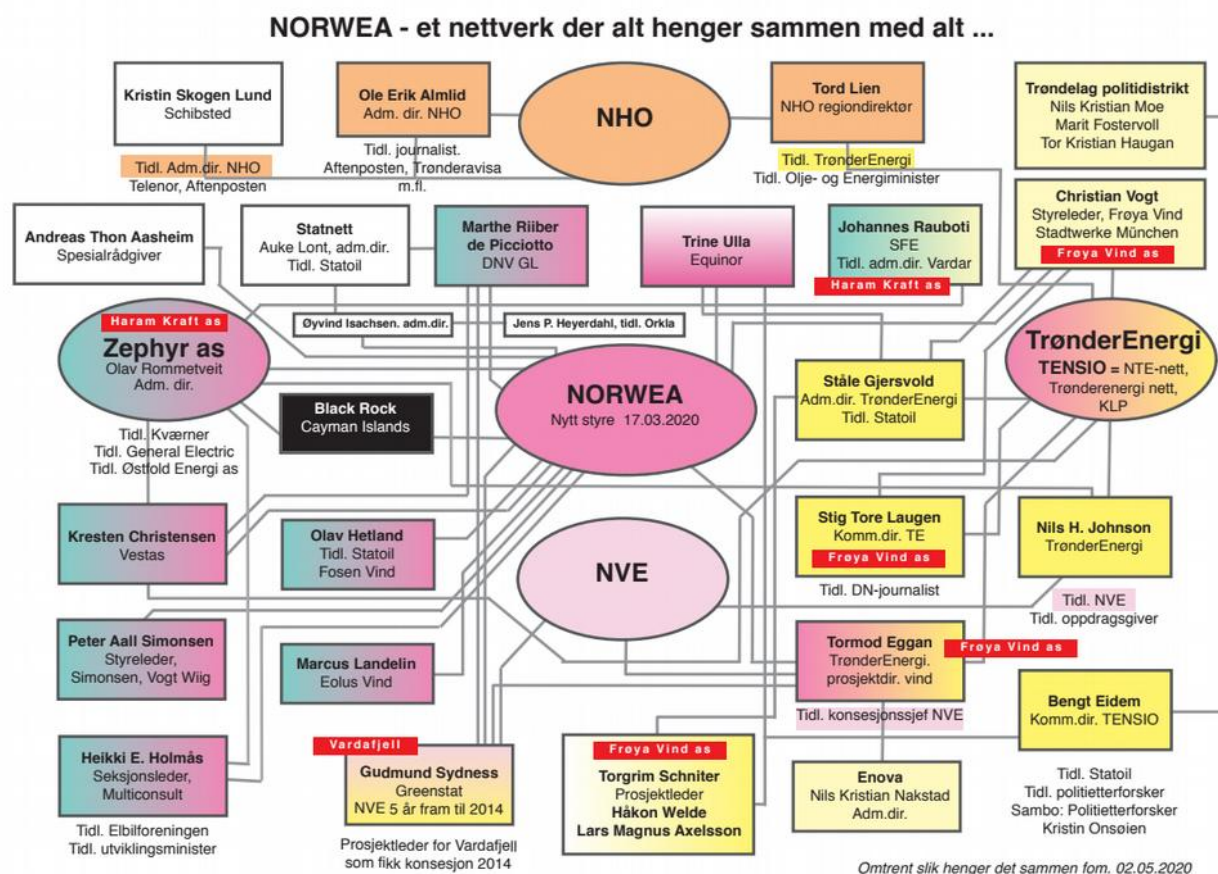
<sup>54</sup> [http://finnmarkkraft.no/media/dokument/Ringvirkningsrapport\\_endelig\\_okt\\_2010.pdf](http://finnmarkkraft.no/media/dokument/Ringvirkningsrapport_endelig_okt_2010.pdf)

nærmeste kommunene Lebesby og Gamvik. Vi har ikke funnet nyere eksempler, men ser ingenting som tyder på at den lokale andelen har økt. I driftsfasen gir dette kraftverket tre arbeidsplasser lokalt.

## Konsulentene

For hver konsesjonssøknad, **må det først utarbeides ei melding, og seinere ei konsesjonsutredning** som grunnlag for den endelige søknaden. Dette er arbeid som i stor grad blir gjort av konsulentselskaper. Noen konsulentselskaper har satsa særlig sterkt på utredninger om **vindkraft, som Multiconsult og Sweco. Disse har** underkontrakter med selskaper som har spesialisert seg på visse temaer. Naturrestaurering AS tilbyr utredninger om reindrift. Konsulentselskapa må hver gang konkurrere om oppdrag. **Skal de ha sjanser,** må de servere konklusjoner som oppdragsgiver liker å få.

## Forvaltning og politikere



*Informasjon og bakgrunn for utarbeidelse av nettverkskart i tilknytning til NORWEA.*

*NORWEA beskriver seg selv som en organisasjon som fremmer ny norsk fornybar energi, og er en tydelig stemme som sier at vindkraft er bra for Norge og verden. Vi ønsket å gjøre en undersøkelse av hvilke relasjoner som finnes mellom NORWEA og andre aktører som jobber med og for vindkraftindustri.*

*Illustrasjon: Siri Fjeseth, Håkon Skau og Daq Bremnes*

Offisielt er det ikke korrupsjon i Norge. Det er ikke tillatt for vindkraftselskap, anleggsmaskinselskap eller andre med interesse av utbygging å betale enkeltpersoner i forvaltning

og folkevalgte organer for å være positivt innstilt til vindkraftutbygging. På nåværende tidspunkt har vi ingen dokumentasjon på at det skjer, men det vil være svært naivt å utelukke det. Det er derimot ikke noe forbud mot at bedrifter gir støtte til politiske parti eller annonserer i vennligsinna medier.

I prinsippet skal det være klare skillelinjer mellom utbyggere og forvaltning. Beslutningstakere skal ikke bli påvirket av egne bindinger til utbyggingsinteresser. Folk som har erfaring fra politiske og forvaltningsmessige posisjoner skal ikke utnytte disse i framtidig forretningsvirksomhet, i teorien. I praksis kan det se noe forskjellig ut. Det er svært vanskelig å finne en oversikt over disse forbindelsene. Det kan være alt fra familiære forbindelser til samrøre gjennom frimurere og andre mer eller mindre hemmelige ordener, eller bare at man, som avgående og påtroppende oljefondsjefer betaler seminarer og fester for hverandre.

En av de tette forbindelsene er mellom forvaltningsorganet NVE og vindkraftnæringas interesseorganisasjon Norwea. Blant styremedlemmer i Norwea er tidligere ansatte i NVE og en tidligere stortingsrepresentant og statsråd. Konsekvensene av dette kan vi bare ane.

### **Tjener reineiere?**

Reineiere er rettighetshavere som i likhet med grunneiere har rett til erstatning ved inngrep, enten ved avtale eller ved ekspropriasjon. Det er ikke uvanlig å høre påstander om at reindriftssamer bare er ute etter erstatning og at de krever erstatning for alt og ingenting. Media har til og med skrevet at reindriften håver inn på vindkraftutbygging. Ut fra det vi har sett av både vindkraftsaker og andre inngrepssaker, stemmer ikke det. Det er normalt ingen reindriftsutøvere som ønsker inngrep i sine bruksområder. Primært ønsker de å unngå inngrep, men de kan velge mellom to måter å takle inngrepstrusler på. Den ene er å gå konsekvent mot, og forsøke å stoppe utbygginga, den andre å gå i forhandlinger med utbygger for å redusere skadevirkningene. Erstatninger som blir utbetalt etter ekspropriasjon, bygger på konsekvensutredninger, som ofte undervurderer konsekvensene. Ofte vil utbygger forsøke å gjøre avtale med reindriften også før det er gjort konsekvensutredning. Resultatet er gjerne at erstatningene bare delvis dekker tapet.

I noen tilfeller kan reindriftsutøvere kan få så høye erstatningstilbud at det på kort sikt dekker det økonomiske tapet og kanskje litt til. Det gjelder særlig når motstanden mot ei utbygging er så stor at utbygger ser seg nødt til å gi et relativt stort tilbud for å kjøpe opp reindriften. Et slikt tilbud vil likevel bare forbedre den økonomiske situasjonen på kort sikt, på lengre sikt vil uansett grunnlaget for fortsatt reindrift bli svekka. Ofte er slike avtaler hemmelige, slik at andre ikke kan kontrollere hvor mye de har fått. Det har så vidt vi vet ikke vært gjort noen juridisk prøving av om det er tillatt å holde slike avtaler hemmelige.

Brudd på grunnlovsfestede samiske rettigheter kan uansett ikke forsvares. Slike rettigheter kan man ikke sette en prislapp på.

### **Tjener strømforbrukerne?**

Bli strømmen til forbrukerne billigere eller dyrere med vindkraftutbygging? Det er ikke helt enkelt å svare på, da strømprisen påvirkes av mange faktorer, både produksjonskostnader, statlige støtteordninger, tilbud og etterspørsel. Noen vindkraftutbyggere forsøker nå å innbille oss at vindkraft på land er billigste måte å produsere strøm på. Dette er kanskje tilfelle sett fra kraftverkseierens side, men det er bare så lenge vindkraft har ei rekke subsidier og støtteordninger som annen kraftproduksjon ikke har. Under ellers like forhold er det fortsatt langt billigere å produsere vannkraft enn vindkraft. Kraftselskapa forteller kundene at de ønsker å levere billig kraft. Dette er reint reklametriks i kampen om kundene, de ønsker selvfølgelig så høy strømpris som mulig. Det kom bl.a. fram i debatten om overføringskabler til utlandet at disse var lønnsomme for norsk kraftnæring, nettopp fordi de førte til høyere strømpris her hjemme.

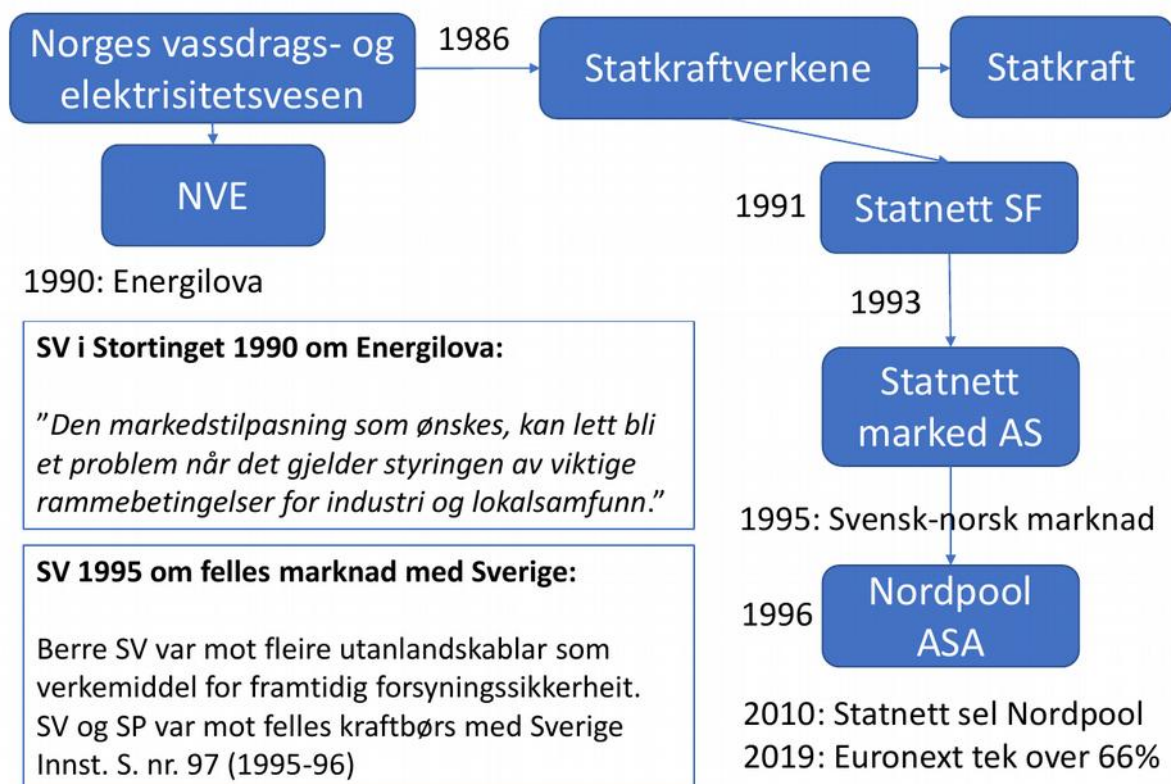
Strømregninga til forbrukeren består nå av tre deler, kraftpris, nettleie og avgifter. Gjennomsnittlig var denne pr 4. kvartal 2019 tilsammen 112,3 øre pr kWh, derav 46,8 øre pr kWh.<sup>55</sup> Gjennomsnittlig koster det 80 øre å produsere 1 kWh vindkraft. [Hva koster det å produsere 1 kWh vannkraft?] De såkalte grønne sertifikatene som gjør vindkraftproduksjon lønnsom, betales da av forbrukeren gjennom påslag i nettleie.

Kraftprisen til forbruker varierer nå veldig, med varierende tilbud og etterspørsel. Kraftforsyning basert på vind- og vannkraft vil variere med vind og nedbør og hvor mye vann som er i magasinene. Bare to måneder etter statistikken over, fikk strømkunder i et kraftselskap i Troms og Finnmark melding om at kraftprisen var satt ned fra 26 til 19 øre pr kWh.

Loven om tilbud og etterspørsel skulle tilsi at økt kraftutbygging vil gi overskudd på strøm og dermed lavere pris. For å motvirke dette, ønsker kraftbransjen økte overføringslinjer til utlandet. Kraftbransjen er tjent med ei utjevning av prisene. Målet er at Norge skal nærme seg det europeiske prisnivået. Vanlige nordmenn og norsk industri vil tape på dette.

Noen miljøorganisasjoner har tatt til orde for økte strømpriser for å bidra til energisparing. Dette kan i utgangspunktet ha noe for seg, men ser ikke ut til å fungere slik i dag. Forutsetninga er at det virkelig finnes gode alternativer som gir energisparing. Om strømprisene stiger så mye at forbrukerne bestemmer seg for å bruke billigere, men mer miljøskadelige energikilder, får vi heller ingen miljøgevinst. I dag virker det heller slik at økt strømpris gir mer i lomma til kraftselskapa men uten å bidra til energisparing.

## Frå offentlig styrt elpris til europeisk marknadpris



Utviklinga av kraftmarkedet i Norge. Illustrasjon av Mads Løkeland-Stai fra SVs stortingsseminar 13.01.2020

<sup>55</sup> <https://www.ssb.no/elkraftpris>

## Hvordan er norsk kraftbransje organisert?

Norsk kraftbransje er omtalt som «et ufattelig kaos»<sup>56</sup>. Sjøl de som arbeider i bransjen, strever med å få oversikt. «Markedet er i stor grad til for å forvirre forbrukeren», som direktøren i Forbrukerrådet har sagt. Vi skal likevel prøve oss på noen hovedtrekk:

Vi snakker gjerne om kraftselskap, men dette begrepet dekker tre funksjoner som dels er utført av forskjellige selskap, og dels de samme: *kraftprodusenter, nettselskap og strømleverandører*.

Som forbrukere forholder vi oss til strømleverandørene, som det er omtrent hundre av i Norge. Alle leverandører kjøper strømmen fra kraftmarkedet NordPool til samme markedspris, som de da tjener penger på å selge dyrere til forbruker. Til leverandøren betaler vi pr. forbrukt kWh, som leses av på automatiske strømmålere. På strømregninga betaler vi i tillegg nettleie. Denne går til et nettselskap, som det for tida er 214 av i Norge. De fleste er statlige, kommunale eller fylkeskommunale. Nettselskapene har monopol på å drifte strømmettet i sine områder. Virksomheten reguleres av NVE, som bestemmer hvor mye de kan ta betalt av sine kunder. Nettleia skal dekke etablering og vedlikehold av nettet, samt el-sertifikater og andre subsidier til kraftprodusenter. Bak dette er så kraftprodusentene, som kan være offentlig eller privat eide kraftverk.

*I tillegg kommer kraftmarkedet NordPool, datasenteret Elhub m.m.*

---

<sup>56</sup> <https://www.facebook.com/groups/1381924528488558/permalink/3510856562262000/>



## B3. Hvordan kan vindkraft skade reindriften?

Når man ønsker å etablere vindkraftanlegg eller gjøre andre inngrep i områder som er brukt til reindrift, gjelder det å finne argumenter som kan overbevise myndighetene og opinionen om at dette likevel er greit og at reindriften ikke skal utgjøre noen hindring. Det kan da argumenteres på to måter:

– Utbygginga vil ikke skade reindriften, det er mulig med sameksistens, tilpasning og avbøtende tiltak. Dessuten trenger også reindriften strøm og har fordel av at det blir bygd veier.

– Reindriften vil nok tape, men inngrepet er så viktig for klimaet / samfunnsøkonomien / arbeidsplassene / kraftforsyninga at det er overordna og vi må alle ofre noe for fellesskapet. Dessuten er reindriften ei uviktig og gammeldags næring som må vike for mer lønnsomme og moderne næringer.

Disse argumenta blir til dels brukt om hverandre, etter som de tjener samme hensikt. Men i offisielle søknader og offentlig argumentasjon er det ikke lenger stuerent å si at reindriften må vike. Derfor er nå hovedmetoden å framstille det som alt kan løses med samarbeid og dialog. Dette er nødvendig for å få gjennom en konsesjon på en måte som tilsynelatende er innafor lovverket.

Før vi går inn på lovverk og dagens praksis må vi derfor se på hvilke former for skader som vindkraft kan føre til for reindrift og i hvilken grad det er mulig å forene vindkraft og reindrift.

Ved vurdering av skadene, må vi både vurdere de direkte og indirekte virkningene, samt se utbygginga i sammenheng med andre inngrep i distriktet. Med andre ord kalles dette lokale, regionale og kumulative virkninger.

### Direkte beitetap

Det mest opplagte tapet er det direkte tapet av beiteland og beiteplanter som oppstår med fundament for turbiner, veier, oppstillingsplasser, trafostasjoner og master. Vindkraftselskapa prøver gjerne å begrense seg til dette, og vil ikke engang ta med vegskjæringer og fyllinger, da disse i prinsippet skal kunne revegeteres (sjøl om det normalt ikke skjer). Ei eventuell revegetering er uansett ei langsiktig sak, og mange vindkraftanlegg bygges på så snau og værharde steder at det knapt finnes erfaringer med revegetering der. Så til det direkte beitetapet må regnes alt areal som endres gjennom graving, sprenging og utfylling, overalt der den opprinnelige vegetasjonen blir fjerna. Beitetap kan også oppstå gjennom at naturen endres ved utbygging, som opptørking av myrer osv.

Reindriften trenger forskjellige typer av beite til forskjellige årstider, og det varierer fra distrikt til distrikt hvilken type årstidsbeite det er mest mangel på. Denne kalles da minimumsfaktoren. For størstedelen av reindriften i Finnmark er det vinterbeite som er minimumsfaktor, som avgjør hvor mange rein det i et distrikt eller en siida er beitegrunnlag for. Siden de fleste vindkraftplaner er på kysten, i sommer-, høst- eller vårbeite, blir dette brukt som argumentasjon for at reindriften kan tåle inngrep som reduserer beitegrunnlaget der.

### Unnvikelse av fysiske anlegg

Sjøl om det få meter fra et turbinfundament vokser planter eller lav som reinen kan spise, viser erfaringer at rein som går fritt på beite vil unnvike områdene nær turbinene i større eller mindre grad. Det er ikke mulig å sette noen absolutt grense for hvor langt unna den trekker, og det vil kunne variere med reinens alder og kjønn, årstid, værforhold og kanskje også med egenskaper ved turbinene.

Siden vi ikke har så store muligheter for direkte kommunikasjon med reinen at vi kan intervjuer den skriftlig eller muntlig, må vi bruke mer indirekte metoder for å måle dens reaksjoner på inngrep. Om man i en undersøkelse finner at et visst område, f.eks. et par km rundt et inngrep er så og så mye mindre brukt av reinen enn tidligere, så vet vi ikke dermed alltid sikkert hvilke egenskaper det er ved inngrepet som mest bidrar til at reinen holder seg unna. Ved vindturbiner kan forskjellige faktorer bidra, som synet av turbinene, ofte med blinkende lys, skyggekast, hørbar lyd eller infralyd. Det er forska på hvordan mennesker reagerer på lyd av forskjellig frekvens og lydstyrke, men er det forska på hvordan reinen reagerer? I alle fall vet vi at reinen har minst like god hørsel som mennesker og kan reagerer på lyder vi ikke reagerer på.

Når reinen slutter å beite eller reduserer beitet i en viss avstand, opptil flere kilometer fra turbiner, har det som første direkte virkning at den må finne beite et annet sted.<sup>57</sup> Kanskje vil den finne det innafor sitt ordinære område, og med tida overbelaste beite der, noe som fører til at på sikt må reintallet i distriktet reduseres. Eller den vil trekke ut av eget område, og til områder som hører til andre reinbeitedistrikter, eller til områder som etter regelverket bare skal brukes på andre årstider. Dette øker behovet for bygging av gjerder og/eller aktiv gjeting, altså økt arbeid og utgifter. Både økt bruk av gjerder og økt gjeting med motoriserte kjøretøy fører til større slitasje på naturen.

Til utbygging foretrekkes flate områder som også er viktig for rein, og som er trygge for rein og reingjetere. Når disse ikke lenger kan brukes til beite, tvinges rein ofte opp i fjell som er vanskelig tilgjengelige og der faren for ulykker øker, både for rein og gjetere. Dette er bl.a. kjent fra flere vindkraftutbygginger på øyer i Troms med svært mye ulendt terreng.

## **Turbiner som barriere**

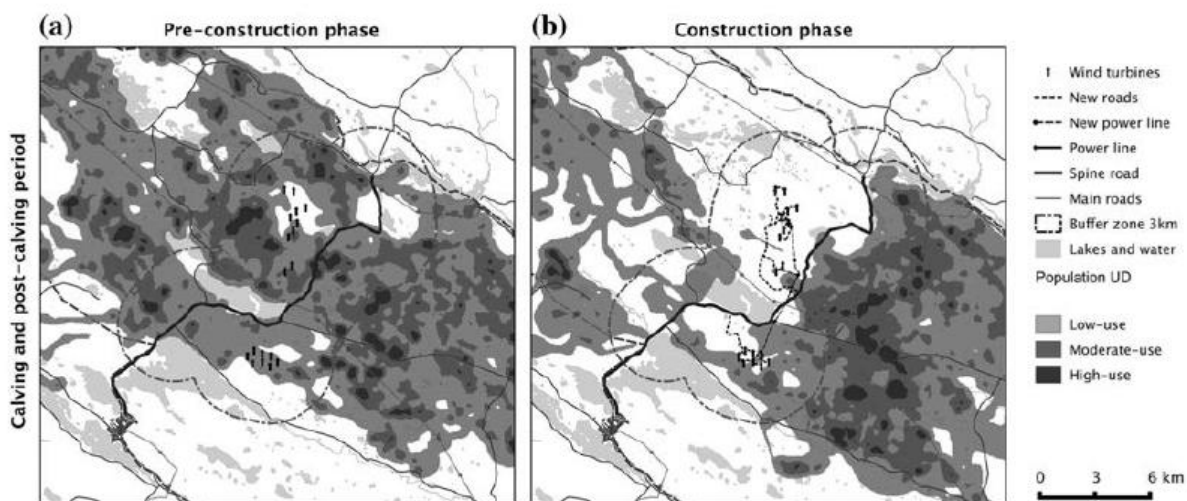
I tillegg til at reinen unnviker områdene rundt turbinene eller i alle fall bruker disse i mindre grad, kommer en annen virkning som har sammenheng med terrengforhold og også kan bli forsterka av reinens vaner. Reinen har gjerne sine faste vandreruter. Innafor et begrensa område, som f.eks. ei halvøy på kysten, går den gjerne mot sola. Når rein da møter det den oppfatter som ei sperring i form av ei rekke vindturbiner, vil den snu. Bak turbinene kan det i trygg avstand være et godt beiteområde som den da ikke kommer fram til. På kartet under ser man et slikt område øverst midt på bildet. Reinen har altså slutta å bruke også andre områder enn de som er direkte ramma av utbygginga. Et annet tilfelle er nevnt i kapitlet om Kjøllefjord vindpark, se kapittel C1.

## **Mennesker og maskiner**

I anleggsperioden vil det være en stor trafikk med mye store maskiner og mange mennesker. Det vil gi mye støy og blinkende lys. Sprengingsarbeid gir ekstra mye lyd, som kan skremme rein langt av gårde. Det kan også føre til støv som spres i lufta og legger seg på beiteplantene. Reinen trekker seg særlig unna i anleggsperioden. Når vindkraftverket har kommet i drift, er det noe mindre skremmende, sjøl om det viser seg at tilvenning skjer i mindre grad enn det mange utbyggere og deres konsulenter gjerne vil ha det til.

---

<sup>57</sup> Se boka Nellemann/Vistnes: Inngrep i reinbeiteland



**Fig. 13: Tap av trekkveier og dermed av kalvingsområder etter utbygging av vindmøller, kraftlinjer og vei i et allerede utbygd område (Skarin et al, 2015).**

Svensk undersøkelse om reinens bruk før og under bygging av vindindustribygg. Henta fra Nellemann: *Utbygging av vindkraft i Fovsen-njaarke.*

Også i driftsfasen vil området være mer besøkt av mennesker og maskiner enn tidligere. Det gjelder både vedlikehold av anlegget og det faktum at vegbygging har gjort området mer tilgjengelig.

## Sperring av flyttveier



Øyfjell vindkraftverk som er under bygging i Vefsn (Vaapste) er plassert midt i flytteleia. Som vi ser av kartet er det en alternativ flyttelei, men denne går over et regulert vann, noe som kan være svært risikabelt (Illustrasjon: Protect Sápmi)

Svært mange reinbeitedistrikter har faste flyttveier mellom årstidsbeitene, og ofte er terrenget slik at det bare er en eller et par mulige flytteleier. Disse er derfor verna etter reindriftsloven, men likevel er det noen steder bygd eller under bygging vindkraftverk midt i flytteleia. Det vil si at man da enten må finne en annen vei dersom det er mulig, eller forsøke å tvinge reinflokken gjennom vindkraftområdet. For at en flyttvei skal bli ubrukelig trenger den ikke være totalt fysisk stengt med mur eller gjerde. Det kan være nok at den er så innsnevra at man ikke får flokken samla gjennom eller at det må svært mye ekstra krefter til for å få pressa flokken fram, i form av bruk av store mengder folk og kjøretøy, evt. helikopter, som gjør flyttinga uforholdsmessig dyr og anstrengende for folk og dyr. Dersom reinflokken blir skremt under flytting, kan den snu eller skjære ut til sida, spre seg og trekke inn i områder der den er svært vanskelig å få samla igjen. Sperring eller innsnevring av flyttvei vil kunne føre til stort tap av rein, særlig under vårflytting like før kalving.

## Kraftlinjer

Mellom alle turbiner må det legges kabler, som gjerne blir gravd / sprengt ned i bakken. Men fra transformatorstasjon går høgspenning ut til nettet. Jo høgere spenning, jo større sjanse er det for at de utvikler såkalt koronaeffekt, elektriske utladninger på grunn av ionisering av luftskiktet rundt en elektrisk magnetisert ledning. Det sendes da ut ultrafiolett lys, som reinen kan se, men ikke mennesker.<sup>58</sup> Slike utladninger skjer særlig i fuktig vær og reinen er mest følsom for dette i mørketida.

Storstilt vindkraftutbygging henger gjerne sammen med utbygging av 420 kV linjer på stamnettet, og disse vil kunne skremme reinen slik at det vil være vanskelig å få den til å trekke eller flytte på tvers av linjene. Det er først i seinere år at det er forska på dette, men reineiere har lenge observert at rein har en tendens til å unngå kraftledninger, særlig de med høyest spenning. I forbindelse med utbygginga av 420 kV linja Balsfjord til Skáidi har det vært flere skjønnsaker. Reineiere har krevd erstatning for permanent beitetap, men ikke vunnet fram i retten. De har bare fått erstatning for tap i anleggsperioden, ikke i driftsperioden. Retten har da vist til forskerne som hevder at kraftlinjer ikke skader reindriften. Dette er gjerne de samme forskerne som heller ikke finner problemer med vindkraftanlegg.

## Dyrevelferd og kjøttproduksjon

Spørsmålet om vindkraftutbygging som dyrevelferdssak har vært svært lite framme i debatten. Mattilsynet er ikke engang høringsinstans ved vindkraftsaker, unntatt dersom denne kan ramme drikkevannskilder. Dyrevernorganisasjoner er heller ikke på banen.

I høringsuttalelse til melding om Davvi vindkraftverk har reinbeitedistrikt 13 Lágessuottar gitt ei sammenfatninga av virkningene for dyrevelferd og for produksjonen som reindriften skal leve av. Denne gjelder ikke bare denne saka, men også for andre vindkraftinngrep:

*«Ødeleggelsen av landskapet og forstyrrelsene vil gå hardt utover dyrevelferden. Det gir lavere vekter og overlevelsessevne. Simlenes melkeproduksjon vil avta, og gi lettere kalver. Beslag av brunstområdet vil ha sterke negative effekter på reproduksjonen. Brunstgjennomføring vil bli sterkt forstyrret, den kan til og med kuttes, noe som vil gi langt færre kalver og ikke minst at kalvingsperioden for disse igjen forlenges. En større andel kalver vil fødes senere enn normalt, og den sårbare perioden forlenges derfor. Rovdyrrisikoen øker dermed dramatisk, da det største tapet*

<sup>58</sup> <https://www.altaposten.no/incoming/article9328951.ece>

knytter seg til det tidlige kalvetapet, dvs. de første 1-4 ukene etter fødsel. I tillegg må reinflokkene konsentreres om stadig mindre, gjenværende områder med mindre fluktmuligheter. Hyppighet i konfrontasjoner mellom rein og rovdyr vil følgelig øke. Kalvetallet til høsten vil derfor falle. Senere kalving forkorter tiden for utnyttelse av vekstsesongen, som i områder nord for polarsirkelen er kort. De gjenværende kalver som skal bli livdyr vil derfor ha lavere overlevelses- og reproduksjonsevne, mens kalvene som skal til slakt vil få lavere slaktevekter. I sum betyr dette at reindriftenes produksjon både i volum og kvalitet, og dermed omsetningen, vil reduseres kraftig.»

## **Virkninger for reindriftsutøvere**

Vindkraftanlegg virker ikke bare inn på reinen, de virker også på menneskene som arbeider med reinen og lever av den. De kan for det første få mye ekstraarbeid med gjeting, gjerdebygging og andre tiltak for å holde reinen på beite. Det kan gi redusert inntekt og økt slitasje og sykdom.

Reindriftsutøverne er gjerne nært knytta til sitt distrikt eller siidaområde og naturen der, og når de ser naturen sin ødelagt og rasert, gir det redusert trivsel og motivasjon for å fortsette med reindrift. Dette kan bidra til at mange søker seg bort og at drifta i distriktet blir lagt ned.

Det er gjennomført et forskningsprosjekt kalt «Reindriftenes hverdag» om såkalte sosiokulturelle effekter av inngrep i reindriften. Der har man registrert både fysiske og økonomiske og psykososiale belastninger. Inngrepene betyr både beitetap, merarbeid, økonomiske tap, stress og bekymringer. Resultatene viser at 95 prosent av reieneierne lever med inngrep som innebærer stress og merarbeid og at stadige krav om tilpasning øker faren for skadelig stress og sykdom. 92 prosent av reieneierne har angitt inngrep som medfører beitetap og økonomisk tap.

«Økonomisk tap og tap av beiteland kan måles og dokumenteres, og i en viss utstrekning kompenseres for. Stress og merarbeid er vanskelig å dokumentere. Tap av livskvalitet, yteevne og helse utvikles over tid, og årsaksforholdene ligger ikke alltid opp i dagen. Når familiens arbeidskraft er oppbrukt, når man trenger ekstrahjelp eller hvile, har mange vansker med å finne en vikar med reindriftsfaglige kvalifikasjoner. Lavaktivitetsperiodene som tradisjonelt har gitt rom for rekreasjon, skrumper inn eller forsvinner i merarbeid på grunn av vedvarende opphopninger av krav om tilpasninger»<sup>59</sup>.

## **Usikre virkninger**

I tillegg til de virkninger som er noenlunde sikre, er det flere former for usikre virkninger. Det gjelder for det første fare for ulykker og uforutsette hendelser. Blant dem er oljelekkasjer og andre former for haveri av turbinene. En turbin av vanlig størrelse inneholder ca. 1500 liter hydraulikkolje og ca. 1000 liter girolje, som må skiftes ut med et par års mellomrom.<sup>60</sup> Oljelekkasje kan skje ved at olja renner ned etter tårnet, men den kan også slenges ut i terrenget med vingene.<sup>61</sup> Det har også vært mange eksempler på brann i turbiner og knekte vinger, til og med knekte tårn. En brann i en turbin kan videre føre til at skog eller lynghei tar fyr. Det er nå under oppføring vindkraftanlegg i et område i Trøndelag som for få år siden hadde en stor brann, i et område som også er reinbeite.

For det andre har vi langsiktige virkninger av normal drift, men som vi ennå bare kan ane. Det gjelder f.eks. virkningene av infralyd og av mikroplastbiter og glassfiber som slites av vingene og spres ut i naturen.

<sup>59</sup> Møllersen, Solfrid: Helse relaterte leve- og arbeidsforhold for reindriftssamisk befolkning i sørsamisk område. I: Samiske tall forteller 11. Rapport 2/2018, Sámi allaskuvla

<sup>60</sup> <https://youtu.be/frYuXLTrM6w>

<sup>61</sup> <https://www.froya.no/nyheter/advarer-mot-oljelekkasjer-fra-vindturbiner>

## Klima, vindkraft og reindrift

Det hevdes at utbygging av vindkraft er nødvendig for å redusere klimaendringene. Men klimaet avhenger av situasjonen globalt og dersom energiutbygging i Norge i det hele har noen positiv virkning, er denne mikroskopisk. Derimot hører reindriften til de næringene som blir hardest rammet av klimaendringer, og klimaproblem og naturinngrep kan forsterke hverandre: «*I dag ser man at klimaendringers påvirkning stadig oftere inntreffer, og slike ustabile svingninger gir svært vanskelige beiteforhold for eksempel ved ising og isbrann. Dette kan føre til at reinen må flytte tidligere vekk fra vinterbeiter mot sommerbeiter for å finne mat. Et område som derfor anses som «verdiløst» på papiret kan i praksis ha en livsnerve for å opprettholde at det finnes beite tilgang gjennom alle 365 dager i året.*»<sup>62</sup>

Klimaendringer medfører at man må ha større fleksibilitet i beitegrunnet, noe som betyr at man må ha tilgjengelige beitearealer som ikke er utbygd.

## Kan skadevirkningene reduseres?

Ved etablering av vindkraftanlegg i reinbeiteområde blir det fra både utbyggere og myndigheter hevda at skadevirkningene for reindriften kan reduseres, elimineres eller oppveies ved forskjellige former for «avbøtende tiltak». Dette har nærmest blitt et slags mantra, som skal løse alle problemer. Men er det så enkelt?

Vi har ikke sett noen samla framstilling av dette, men ut fra de utbyggingssaker som har vært hittil synes det å være tre fenomener med uklare grenser mellom:

- Reduserende tiltak
- Avbøtende tiltak
- Erstatning

**Reduserende tiltak** oppfatter vi som tiltak eller hensyn i planarbeid og anleggsarbeid som gjør skadevirkningene mindre enn de ellers kunne ha vært. I et notat skrevet for FeFo<sup>63</sup> blir det hevda at man kan bruke disse reduserende tiltaka:

1. *Vindkraften lokaliseres ikke til en siidas minimumsbeite og/eller ikke i områder med driftsmessig særverdi (oppsamlingsområde, gjerdeanlegg, flytte- og trekkveier).*
2. *Konsentrasjon av vindmøllene i randområder og ikke sentralt i et beiteområde.*
3. *Lokalisering slik at avstanden fra etablert infrastruktur til vindparken blir kort.*
4. *Vedlikeholdsarbeid og byggearbeid når reinen er på et annet sesongbeite.*
5. *Unngå at det etableres annet (hytter, grustak, scooterløyper, parkering m.m.) i forbindelse med veibygging inn i beiteområdet.*

I det samme notatet nevnes fire vindkraftanlegg i Finnmark som eksempler på at «*det er mulig å få til lokaliseringer av vindparker som fullt ut ivaretar hensynet til samisk reindrift*». Disse fire var samtlige vindkraftanlegg som var etablert i Finnmark da notatet ble skrevet. De erfaringene som har kommet fram i intervju med reieiere viser at i alle fall to av disse områdene slett ikke har «*ivaretatt hensynet til samisk reindrift*», men har hatt klare skadevirkninger. (Se kapittel C1).

**Avbøtende tiltak** tar sikte på bl.a. å hindre eller lindre virkninger av inngrepet som blir foretatt. Det kan f.eks. være bygging av gjerde som hindrer at reinen trekker ut av området den har lov å være

<sup>62</sup> Johan Daniel Turi, Reinøya. Sitert etter uttalelse til Nasjonal Ramme fra Naturvernforbundet i Troms.

<sup>63</sup> Jon Meløy: Vurderinger av konsekvensene for reindriften ved kraftverksutbygging. 08.01.2015.

på, i forhold til andre distrikter eller andre årstidsbeiter.

I prinsippet kan tapte beiteområder bli erstatta med tilsvarende områder. Dette må enten tas fra andre distrikter, eller ved oppheving av fredning mot reinbeite. Begge deler er svært vanskelig å få til og vil ofte være rettsstridig. Vi har faktisk ikke sett at det har vært aktuelt ved noen vindkraftinngrep. Ved oppdyrking eller revevegetering i ødelagte områder, f.eks. veikanter, kan noe av beitetapet reduseres, dersom da ikke reinen er skremt bort fra dette området.

Dersom et vindkraftverk ligger i flytteveien, kan det bli pålagt stopp i drifta av vindkraftverket ved reinflytting. Dette forutsetter at det bare er bevegelsen til vingene og lyden av dem som skremmer reinen og at flytting gjennom området kan foregå ganske raskt.

Et avbøtende tiltak som synes å bli mer og mer vanlig er at reinen må fores store deler av året fordi grunnlaget blir borte for at den kan finne seg mat sjøl.

**Erstatning** betales som pengeutbetalinger til reineiere / reinbeitedistrikter, og skal dekke ekstra arbeid/utgifter med gjeting/samling/skilling, samt økonomiske tap på grunn av redusert inntekt fordi utbygginga reduserer det praktisk tilgjengelige beitegrunnlaget.

Økonomisk erstatning kan også gis ved at kraftselskapet finansierer bygging av infrastruktur som samlegjerder, slakteanlegg o.l.

Vi savner en systematisk forskning på i hvilken grad slike tiltak er gjennomført og i hvilken grad de har virka. Dette krever et større forskningsprosjekt enn vi har hatt anledning til å gjennomføre, og bør være myndighetenes og utbyggernes ansvar å finansiere. Det må gjennomføres av forskere som reindriftsutøverne har tillit til og i nært samarbeid med dem. Dette blir derfor bare foreløpige konklusjoner. Ut fra det vi har sett så langt vil vi oppsummere at det er noen tiltak som kanskje kan gjøre skadevirkningene mindre, men ingen tiltak kan hindre at vindkraftutbygging fører til mindre bruksområde for reindriften og dermed mindre beitegrunnlag. Dette kan igjen føre til at reintallet etter hvert vil måtte reduseres, og at færre vil kunne leve av reindriften. Av foreslåtte avbøtende tiltaka er det mange som må sies å være ganske urealistiske, og i første rekke er egna til å brukes som argument for utbygging. Den nylige dommen i Fosen-saka viser at økonomisk kompensasjon og foring brukes som erstatning for beiteland. Det kan på kort sikt sikre reineierne en fortsatt inntekt, men dersom reinen blir omgjort fra frittlevende og sjølforsynt dyr til et husdyr, vil det kunne ha store virkninger både for kjøttkvalitet, dyrevelferd, reindriftskunnskap og samisk kultur.