



MILJØ-  
DIREKTORATET

RAPPORT

M-1309 | 2019

# Faggrunnlag – Villrein

Underlagsdokument til nasjonal ramme for vindkraft



# KOLOFON

---

## Utførende institusjon

Miljødirektoratet

## Prosjektansvarlig

Bjørn Bjørnstad

## Kontaktperson i Miljødirektoratet

Vemund Jaren / Pernille Lund Hoel

## M-nummer

1309

## År

2019

## Sidetall

24

## Utgiver

Miljødirektoratet

## Forfatter(e)

Vemund Jaren og Pernille Lund Hoel

## Tittel

Faggrunnlag – Villrein. Underlagsdokument til nasjonal ramme for vindkraft

## Sammendrag

Norge er det eneste landet i Europa som har bestander av den opprinnelige ville europeiske fjellreinen, og med det et internasjonalt ansvar. Store og sammenhengende fjellområder med lite forstyrrelser er en forutsetning for å opprettholde en god bestand over tid. Arealpress i og rundt fjellområdene i Sør-Norge er derfor den største utfordringen for å sikre livskraftige villreinstammer i fremtiden. Villrein er svært sky og dermed sårbar for utbygging, ferdsel og annen menneskelig aktivitet. Effekter av hvordan villrein blir påvirket av tekniske inngrep og forstyrrelser generelt er studert i flere sammenhenger, og har vist en sammenheng mellom forstyrrelser i villreinens leveområder, individenes arealbruk og villreinområdenes bæreevne om vinteren. Miljødirektoratet mener at vindkraftutbygging innenfor de ti vedtatte nasjonale villrein-områdene er uforenlig med forutsetningene for disse områdene og derfor bør være uaktuelle for konsesjonsbehandling, og at det bør legges stor vekt på eventuell konflikt med villrein også i de øvrige villreinområdene.

## 4 emneord

Vindkraft; Nasjonal ramme; Faggrunnlag; Villrein

## Forsidefoto

Rangifer tarandus tarandus/Villrein. Fotograf Vemund Jaren

# Innhold

1. Introduksjon .....	3
1.1 Kort om "nasjonal ramme for vindkraft" .....	3
1.2 Internasjonale forpliktelser .....	4
2. Litteraturgjennomgang .....	4
3. Bestand, sårbarhet og konfliktmekanismer .....	5
3.1 Bestand og utbredelse .....	5
3.2 Villreinens sårbarhet .....	7
3.3 Vurdering av påvirkning og effekter fra vindkraftutbygging .....	8
3.3.1 Vindkraftverket .....	8
3.3.2 Vindkraftverkets infrastruktur .....	9
3.4 Vurdering av samlet belastning .....	10
3.5 Avbøtende og kompenserende tiltak .....	14
4. Samfunnsverdien av villrein: økosystemtjenester .....	15
5. Datagrunnlaget .....	16
5.1 Tilgjengelige data .....	16
5.2 Egnede data til bruk i GIS-analyser .....	17
5.3 Behov, mangler og prioriterte forskningsbehov .....	17
6. Utpeking av konfliktområder i "nasjonal ramme" .....	18
7. Oppsummert .....	22
8. Referanser .....	23

# 1. Introduksjon

Av hjortedyr er det først og fremst rein som har vært trukket frem som sårbar for utbygging av vindkraft med tilhørende infrastruktur. Ut i fra naturmangfoldperspektivet avgrenses Miljødirektoratets forvaltningsrolle til villrein, og virkninger for tamrein beskrives derfor ikke i dette faggrunnlaget.

Opprinnelig fantes villreinen i hele fjell-Norge, men nord for indre Sør-Trøndelag og i enkelte fjellområder i Sør-Norge er villreinen utryddet og erstattet med tamrein. Siden det ikke finnes villrein nord for Trondheimsfjorden, er temaet bare aktuelt for fjellområdene i Sør-Norge. Av områdene med godt potensial for vindkraftutbygging i denne delen av landet, er det flere overlapp med viktige leveområder for villrein. Kunnskap om hvordan villrein påvirkes av vindkraftutbygging er derfor sentralt i vurderingen av områdenes egnethet sett i lys av miljøhensyn.

## 1.1 Kort om "nasjonal ramme for vindkraft"

Etter Stortingets behandling av den siste energimeldingen i 2016 (1) har Olje- og energidepartementet (OED) bedt Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) lede et arbeid med å utarbeide et forslag til "nasjonal ramme for vindkraft på land".

Den nasjonale rammen skal bestå av to deler:

- Et oppdatert kunnskapsgrunnlag om virkninger av vindkraft (som denne rapporten er en del av)
- "Kart som definerer større områder der det kan ligge til rette for utbygging av vindkraft"

Parallelt med NVE-oppgaven har Klima- og miljødepartementet (KLD) bedt Miljødirektoratet og Riksantikvaren "bidra vesentlig for å utvikle prosjektet.

Direktoratenes rolle er å ivareta miljø gjennom *primært å definere hvilke områder som det av hensyn til miljø, ikke er akseptabelt at inngår i den nasjonale rammen*".

Sammen med NVE har Miljødirektoratet og Riksantikvaren pekt ut åtte miljøtema som er særlig relevante for arbeidet med "nasjonal ramme".



Figur 1: "Nasjonal ramme" i 5 steg. Miljødirektoratets bidrag i grønt. NVE har et helt selvstendig ansvar for siste ledd. Arbeidet med kunnskapsgrunnlaget kommer i tillegg til oppgavene i figuren.

Fra Miljødirektoratet: Naturtyper, fugl, flaggermus, villrein, annet dyreliv, friluftsliv og sammenhengende naturområder. Fra Miljødirektoratet og Riksantikvaren sammen: Landskap.

Arbeidet med utpeking av egnede områder har skjedd gjennom fem steg (jfr. Figur 1). Det startet med eksklusjon av områder som ble vurdert som "ikke egnet" (steg 1+2). Deretter ble det pekt ut 43 analyseområder i steg 3 ut fra en grov vurdering av produksjonspotensial, kraftnett og de nevnte eksklusjonene (2).

## 1.2 Internasjonale forpliktelser

Norge er juridisk forpliktet til å sikre en bærekraftig bruk av naturressurser gjennom Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) som trådte i kraft i 1993. Under konvensjonen er det vedtatt 20 globale mål, Aichi-målene, for bevaring av naturmangfold og økosystemer frem mot 2020. Målene ble vedtatt i 2010 og gjelder for alle sektorer som påvirker naturen. Aichi-målene er fulgt opp gjennom nasjonale miljømål og det er etablert indikatorer som skal bidra til å vise om vi er på rett veg for å nå disse målene.

I tillegg er vi forpliktet gjennom Konvensjonen om vern av ville europeiske planter og dyr og deres naturlige leveområder (Bernkonvensjonen), hvor Norge har forpliktet seg til å fremme en nasjonal naturvernpolitikk i samsvar med bestemmelsene i konvensjonen. Dyre- og plantearter som i første rekke skal sikres et vern er samlet i tre lister, etter grad av beskyttelse. Konvensjonen bidrar også til å beskytte viktige habitater gjennom å identifisere områder som bør gis særlig beskyttelse som økologiske nettverk.

## 2. Litteraturgjennomgang

Både effekter av tekniske inngrep og forstyrrelser generelt og effekter av vindkraftanlegg spesielt har vært studert av ulike forskningsmiljøer både her i Norge og i andre sammenlignbare land. Alle undersøkelsene relatert til vindkraft er gjort på tamrein, og resultatene fra disse bør derfor leses i lys av en føre-var tilnærming hvor villrein må kunne forventes å reagere sterkere på inngrep og forstyrrelser.

I samarbeid med det svenske forskningsprosjektet Vindval (3) har Norsk Institutt for naturforskning (NINA) i juni 2017 publisert en kunnskapssyntese som oppsummerer eksisterende kunnskap og fremtidig forskningsbehov for vindkraft og reinsdyr generelt. Som grunnlag er det gjennomført 8 oppfølgende studier fra vindkraftanlegg i Norge og Sverige, samt tre prosjekter knyttet til kraftlinjer i Norge. Arbeidet har i hovedsak vært innrettet mot tamrein og betydningen som vindkraftanlegg har i tamreinområder. I løpet av de siste tiårene er det også gjennomført en rekke studier av effekter av andre typer arealinngrep og forstyrrelser på villrein, og resultatene fra disse er derfor også trukket inn som grunnlag der det har blitt vurdert som relevant for å belyse problemstillingene. I tillegg har en fersk rapport fra NINA (4) om populasjonsdynamiske utfordringer knyttet til fragmentering av villrein fjellet bidratt med viktig kunnskap om bestandsmessige effekter av habitatfragmentering.

Samlet sett gir resultatene fra disse forskningsprosjektene en god oppsummering av eksisterende kunnskap rundt sårbarhet og konfliktmekanismer, og de har vært et sentralt underlagsmateriale for vår gjennomgang og vurdering. I tillegg har prosessene med regionale planer for de ti nasjonale villreinområdene (2007 - 2017) bidratt med mer spesifikk kunnskap

med plankart, retningslinjer og faglige utredninger (5). I arbeidet med nasjonal ramme for vindkraft har Norsk Villreinsenter (NVS) bistått Miljødirektoratet med en vesentlig kunnskapsoppdatering innenfor de mindre villreinområdene som ikke har status som "nasjonale". Dette har styrket vurderingsgrunnlaget betydelig gjennom en beskrivelse av villreinens arealbruk og sårbarhet innenfor de åtte villreinområdene som ble fokusert på i grovkartleggingen.

## 3. Bestand, sårbarhet og konfliktmekanismer

### 3.1 Bestand og utbredelse

Den totale bestanden av villrein i Norge om vinteren før årets kalving er i dag estimert til 30-35 000 dyr, fordelt på 23 administrativt avgrensede villreinområder med et samlet areal på ca. 50 000 km<sup>2</sup> (fig. 2). I tidligere tider kunne villreinen vandre fritt mellom ulike sesongbeiter innenfor større regioner, men i løpet av det siste århundret har fragmenteringsprosesser ført til den oppdelte bestandsstrukturen vi ser i dag. Hovedårsaken til dette har vært utbygging av infrastruktur og menneskelig aktivitet, i tillegg til at overbeskatning omkring forrige århundreskifte trolig også har bidratt noe til dette. I nyere tid er noen mindre villreinområder på Vestlandet etablert med utsatt tamrein der topografien setter begrensninger for reinens mulighet til å trekke mellom områdene. På grunn av trekkbarrierer og arealunnavvikelse, er det i de fleste av dagens villreinområder ikke et balansert forhold mellom viktige funksjonsområder som sommerbeiter, vinterbeiter og gode kalvingsområder, og villreinen er i stor grad hindret fra å bruke disse på en optimal måte.

En omfattende beskrivelse av alle de 23 villreinområdene er samlet i boka Villreinen - fjellviddas nomade (6). Oversikten inneholder blant annet kart over villreinområdet, omtale av naturgrunnlag, villreinstammens historikk, organisering og utfordringer og mål i forvaltningen. Tilsvarende nettbasert informasjon om de enkelte villreinområdene finnes på [www.villrein.no](http://www.villrein.no). I denne rapporten henviser vi til disse kildene, og går ikke inn på noen nærmere generell beskrivelse av de ulike villreinområdene.

Opphavet til de norske villreinbestandene viser et noe brokete bilde siden det i mange områder tidligere har vært drevet med tamreindrifft i perioder, i noen områder helt frem til midten av forrige århundre. I tre av de større villreinområdene - Forollhogna, Reinheimen-Breheimen og Setesdal Austhei, samt i Norefjell-Reinsjøfjell - er bestanden helt eller delvis grunnlagt på forvillet tamrein, noe som fortsatt i dag vises på reinens lavere skyhetsgrad. Flere av de mindre områdene på Vestlandet har sitt opphav i innkjøpt og utsatt tamrein. Analyser av den genetiske strukturen hos rein i Norge viste en klar tredeling hvor rein i Dovre/Rondane utgjorde den ene genetiske hovedgruppen, tamrein pluss villreinstammene med tamrein-opprinnelse utgjorde den andre, og rein fra Langfjella regionen pluss Blefjell og Lærdal-Årdal, utgjorde den tredje genetiske hovedgruppen (Figur 3). Selv om mikrosatellitt variasjonen viste at det var signifikant genetiske forskjeller mellom de fleste norske villreinbestander, illustrerer resultatene at norsk rein innehar hovedsakelig tre genetiske hovedbestander representert med reinen i 1) Rondane/Dovre regionen, 2) Langfjella regionen og 3) bestander med primært tamreinopprinnelse. Samtidig har analyser av arkeologisk

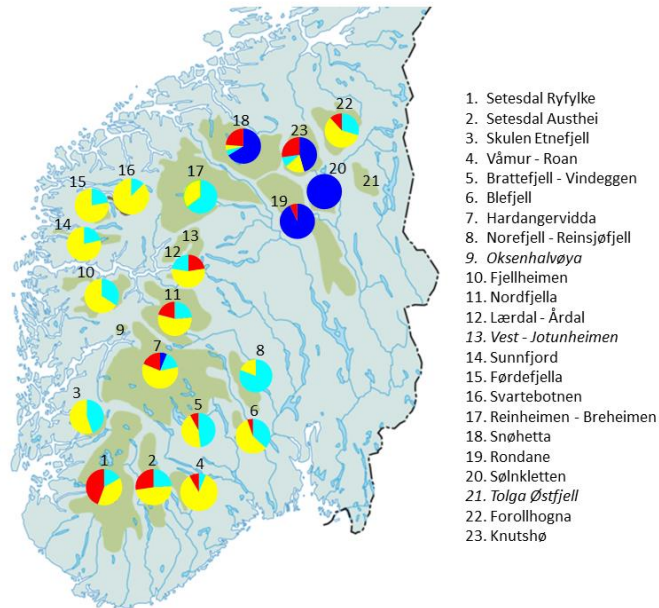
beinmateriale vist at villreinen på Hardangervidda og i Reinheimen-Breheimen for ca. 1000 år siden var genetisk nokså lik Rondane/Dovre-reinen (7).

Basert på rådene fra prosjektet "Villrein og Samfunn" (8) og behandlingen av to stortingsmeldinger pekte Miljøverndepartementet i 2007 ut ti nasjonale villreinområder, og anmodet fylkeskommunene om å utarbeide regionale planer etter plan- og bygningsloven for disse. Dette arbeidet og den videre oppfølging, herunder etableringen av to europeiske villreinregioner, er nærmere omtalt i kap. 6.



Figur 2: Lokaliseringen av de 23 norske villreinområdene. Figuren viser hvilke som er klassifisert som nasjonale villreinområder og andre villreinområder. Gule felter viser områder i Sør-Norge med tamreindrift. (Figuren er hentet fra Kjørstad m.fl. 2017)

Bakgrunnen for valget av de nasjonale områdene var en helhetsvurdering av områdenes størrelse, kvalitet og betydning som villreinområder, ulike stammers genetiske opphav og historikk, og de særlige mulighetene vi i disse områdene har til å sikre et bredt habitattilbud for villrein i fremtida. Det ble samtidig understreket at det er et viktig mål å bevare og tilrettelegge for en best mulig forvaltning av *alle* våre 23 villreinområder, og at differensieringen først og fremst gjelder de særlige arealforvaltningsgrepene som anses nødvendig for å sikre de større sammenhengende villreinområdene for fremtiden (8).



Figur 3: Kakediagrammer som angir fordeling av mtDNA haplotype hovedgrupper i norske villreinstammer (bestander i kursiv er ikke undersøkt). Bestandene i Dovre/Rondane regionen er karakterisert av å ha høy frekvens av haplotype hovedgruppe Ia (blått). Haplotype hovedgruppe Ib (turkis) og II (gult) er mtDNA hovedgruppe som er typisk utbredt hos tamrein. Haplotype hovedgruppe I (rødt) er typisk utbredt i Langfjella regionen og til dels også i Dovre/Rondane (Figuren er hentet fra Kjørstad m.fl. 2017)

## 3.2 Villreinsens sårbarhet

Villreinsens energibehov varierer i likhet med beiteforholdene gjennom året, og arten har som en følge av dette ulike funksjonsområder gjennom året. Slike funksjonsområder omfatter både viktige beiteområder for vinterbeite og sommerbeite, viktige trekk- eller vandringsområder, områder hvor de kan unngå insekter/parasitter om sommeren eller predasjon i forbindelse med kalving. Villreinen er med sitt nomadiske levevis avhengig av svært store arealer, og arealbruken endres både i rom og tid som følge av varierende miljøforhold (bestandstetthet, rovdyr, økologiske interaksjoner med andre beitedyr, beitekvalitet, beitetilgang og vær/klima). Dette innebærer blant annet at bruken av ulike beiteområder kan bli gjenopptatt etter å ha vært lite brukt i lang tid, og at det kan skje en forflytning av kalvingsområdene over tid. Dette kan ikke tas som uttrykk for at områder som har vært lite brukt i en periode har fått mindre verdi, men at det er viktig å ta vare på alle områder som har høy habitatkvalitet som f.eks. kalvingsområde med tanke på villreinsens skiftninger i områdebruk gjennom lengre tidsperioder. Norsk institutt for naturforskning (NINA) har utarbeidet habitategnethetskart for de nasjonale villreinområdene for henholdsvis vinter-, sommer- og kalvingsperioden (9).

Villreinsens flokkadferd er opprinnelig utviklet som et forsvar mot rovdyr og insekter, men som følge av lang tids jakt og fangst responderer den på samme måte på menneskelige forstyrrelser. Dette innebærer blant annet at forstyrrelser påvirker et stort antall individer samtidig, med de følger dette har for samlet energiforbruk og tråkkskader på lavbeitene. Det er hovedsakelig i brunsttida om høsten at alle kjønns- og aldersgrupper er samlet i de samme flokkene. Resten av året opptrer gjerne bukker av ulike aldre i større og mindre *bukkeflokker*. Om vinteren har bukkene lavere status enn simlene i kampen om beitegrepene siden



de har mistet geviret, og om sommeren bruker bukkene i større grad randområdene i leveområdet, som først får næringsrike vårbeiter. De kan da også opptre enkeltvis eller i mindre grupper, og de regnes for å være mer tolerante for forstyrrelser enn de større *fostringsflokkene* som består av simler, kalver og ungdyr. Om våren oppsøker simlene gjerne kuperte områder der de kan finne en mest mulig trygg plass for kalving, og fostringsflokkene er spesielt sårbare i denne perioden hvor mor-kalv-bindinger skal etableres og kalvene er små.

Ulike FoU- prosjekter har fremskaffet solid dokumentasjon på villreinens arealbruk og hvordan ulike tekniske inngrep og forstyrrelser i forbindelse med disse har medført en fragmentering av villreinens leveområder. Forskerne advarer her mot en utvikling hvor dagens villreinområder deles opp ytterligere (10). Konkret gjelder dette både Setesdal Vesthei, Hardangervidda, Nordfjella, Rondane og Snøhetta. I alle disse områdene står de lokale villreinstammene i fare for, eller er i ferd med å bli, delt inn i delbestander. Gjennom ulike eksempler fra de respektive villreinområdene er det også vist at ulykker som medfører plutselig og uventet dødelighet, f.eks. snøras, kan ha stor innvirkning i små og fragmenterte bestander. Vi mener derfor at villreinbestandenes sårbarhet for ytterligere påvirkning må vurderes som gjennomgående høy.

### 3.3 Vurdering av påvirkning og effekter fra vindkraftutbygging

Et vindkraftanlegg vil kunne påvirke villrein gjennom kraftverket i seg selv, kraftledninger og veiene tilknyttet anlegget. Potensielt vil etablering av vindkraftanlegg i villreinens leveområder kunne føre til at villrein blir fortrenget og forstyrret av anleggs- og utbyggingsaktivitet, og i verste fall avskåret fra å bruke deler av leveområdet. Dette vil kunne påvirke dyrenes kondisjon og produktivitet. Effektene av tekniske inngrep og forstyrrelser på villrein er studert i flere sammenhenger, og har vist en sammenheng mellom forstyrrelser i villreinens leveområder, reinsdyras arealbruk og villreinområdenes bæreevne om vinteren.

Som beskrevet i kapittel 2 er eksisterende kunnskapsgrunnlag om hvordan vindkraft vil kunne påvirke reinsdyr basert på studier av tamrein. Resultatene fra disse kan dermed ikke uten videre overføres til villrein, men gir en indikasjon på hvilke effekter som kan forventes.

Undersøkelser av villreinens skyhetsgrad har vist at den opprinnelige villreinen har lengre fluktavstand og større skyhet enn tamrein og forvillet tamrein (11) (12). De fleste studier som sammenligner villrein og tamrein ser på korttidseffekter av menneskelige forstyrrelser og sier lite om hvilke konsekvenser forskjeller i atferd har for reinens unnvikelse og arealbruk. Forskjellene på populasjonenes skyhetsgrad tilsier imidlertid at man skulle forvente tilsvarende forskjeller også når det gjelder unnvikelse og hvordan forstyrrelser påvirker arealbruken. Vi mener derfor at effektene fra arealinngrep og forstyrrelser (som vindkraftanlegg) som utgangspunkt bør kunne forventes å være større hos villrein enn hos tamrein.

#### 3.3.1 Vindkraftverket

Kunnskapssyntesen fra Vindval skiller mellom påvirkning i utbyggingsfasen og driftsfasen. I utbyggingsfasen er den menneskelige aktiviteten som regel høy, uavhengig av hvilken inngrepstype vi snakker om. Menneskelig aktivitet og støy i form av anleggstrafikk, sprengningsarbeider etc. er dessuten i stor grad uforutsigbar og "ny". I driftsfasen er det

vanligvis mindre menneskelig aktivitet, men de lokale variasjonene er svært store og avhenger blant annet av hvor stor etterbruken av veger blir. Det er uklart om observert unnavikelse hos reinsdyr kan forklares av forstyrrelser fra menneskelig aktivitet i vindkraftområdene alene, eller om unnavikelse av vindkraftanlegg også kan forklares av forstyrrelser fra vindturbinene i seg selv. Forskerne er dermed usikre på mekanismen(e) som forklarer hvorfor reinsdyr unngår vindkraftanlegg der dette er dokumentert. Det er omtrent likt antall tilfeller hvor det ikke er funnet noen målbar negativ effekt i driftsfasen som at det er funnet effekter (13).

Når det gjelder anleggsfasen er resultatene fra de respektive undersøkelsene tydelige, og dokumenterer at reinsdyrene viser en unnavikelse av slike områder, og at anleggsvegene kan virke som barrierer for dyrenes naturlige vandring. Resultatene fra prosjektet Vindval viser at anleggsfasen av vindkraftanleggene har en negativ effekt på tamrein både i skogslandskap og i åpne kystlandskap. Dette er dokumentert gjennom økt bevegelsehastighet hos GPS-merkede reinsdyr i nærområdene til infrastrukturen og ved at bruksintensiteten av areal som ligger nært anleggene eller anleggsvegene er redusert. Det samme mønsteret har man i stor grad fra anleggsarbeid i forbindelse med kraftledninger.

Når det gjelder driftsfasen er resultatene mer sprikende. Vindturbiner i drift medfører støy og bevegelse med vibrasjoner i mark og luft, og det kan komme relativt kraftig lyd fra vindturbinene som kan høres godt opptil flere hundre meter unna, avhengig av bakgrunnsstøy og værforhold. Dette vil kunne virke forstyrrende for arten i et ellers relativt uberørt område.

I enkelte tilfeller er det registrert eksempler på typiske unnavikelseeffekter og endret arealbruk i områdene rundt vindkraftverkene. I andre studier har en ikke dokumentert slike effekter. De ulike resultatene kan forklares med flere forhold. I det enkelte tilfellet kan det være slik at inngrepet ikke har effekter eller at effektene er svært små, eller også at effektene ikke lar seg dokumentere i de datasettene som er samlet inn. Usikkerheten i vurderinger av påvirkning er dermed stor og ettersom studiene har sett på tamrein og ikke villrein, øker usikkerheten ytterligere. I Miljødirektoratets vurdering av hvordan villrein kan forventes å påvirkes av vindkraft legger vi dermed til grunn en føre-var tilnærming som reflekterer denne artens forvaltningsprioritet og gjeldende forpliktelser til ivaretagelse.

### 3.3.2 Vindkraftverkets infrastruktur

En vesentlig del av arealbeslaget som følge av en vindkraftutbygging kommer fra vindkraftverkets infrastruktur, inkludert adkomst til anlegget og veinettet mellom turbinene. I de største villreinområdene i Sør-Norge er det utarbeidet regionale habitatmodeller for å se på betydningen av veier for villrein. Disse undersøkelsene viser uten unntak at veier kan ha en betydelig barriereeffekt. Sterkt trafikkerte veger, vanligvis i kombinasjon med annen infrastruktur, for eksempel jernbane, vannkraftutbygginger, vanlig bebyggelse eller hyttefelt, fremstår i dag i flere områder som totale barrierer og har medført en fullstendig fragmentering på Hardangervidda, i Nordfjella og på Dovrefjell (14) (15). Det kan også føre til større forsinkelser for naturlige trekk, som for eksempel i Setesdal Austhei hvor Fv 45 mellom Dalen og Valle og annen infrastruktur som hytter og løyper har vist seg å forsinke migrasjonen til kalvingsområdene (16).

Også mindre trafikkerte veger vil kunne redusere reinsdyrenes vandringsmuligheter. De samme undersøkelsene viser at reinsdyr ofte har en tilsynelatende naturlig arealbruk vinterstid når veger er vinterstengt, som indikerer at menneskelig ferdsel er en vesentlig påvirkningsfaktor. Anleggsveier tilknyttet et vindkraftverk vil kunne gjøre områder mer

tilgjengelige for friluftsliv og annen aktivitet, og dermed øke menneskelig ferdsel i området som en indirekte effekt av vindkraftutbyggingen.

Kraftledninger kan bidra til å forstyrre reinsdyrenes naturlige bevegelser i landskapet (17). En forklaring på mulige negative effekter av kraftledninger (>300 kV) kan være UV-lys og en såkalt corona effekt. Nyere studier har vist liten grad av påvirkning på tamrein fra kraftledninger i seg selv (18) (19), men at menneskelig aktivitet kan føre til at reinsdyr likevel unngår slike områder. I Sverige (og enkelte steder i Norge), er det ofte skutertrafikk langs kraftgatene i skogen, noe som er en påvirkning i seg selv. Skutersporene kan også gjøre det enklere for rovdyr, eventuelt mennesker på ski, å forflytte seg. Den samme indirekte effekten har en ikke i barmarksesongen, eller over skoggrensen da skutertrafikken over skoggrensen ikke begrenses av skogen. Det er stor enighet om at i områder hvor kraftledningen fører til betydelig økt bruk av mennesker/rovdyr (og i praksis kan sammenlignes mer med en veg/mye brukt sti) vil effektene bli helt annerledes enn hvis kraftledningen ikke gjør det (13).

### 3.4 Vurdering av samlet belastning

Spørsmålet om samlet belastning er sterkt knyttet til den aktuelle skalaen for vurderingene - som utfra oppdraget *ikke* skal være prosjektspesifikt. Dette innebærer at de analyserte arealene vil være merkbart større enn for enkeltprosjekter. Samtidig vil utbyggingsvolumet i et avgrenset område være uklart og kunnskapsgrunnlaget vesentlig tynnere enn i en konsesjonsbehandling etter en konsekvensutredning.

Konsekvensene for naturmangfold kan være større når man ser hvilken samlet belastning ulike påvirkningsfaktorer har på naturverdier, enn når man vurderer effekten fra bare et tiltak alene. Som for annen overordnet arealplanlegging blir det relevant å vurdere tålegrenser for det naturmangfoldet som typisk berøres av en type tiltak, som et supplement til vurdering hvert enkelt tiltak for seg. Målet må være å unytte det potensialet som følger av at arbeidet med en "nasjonal ramme" gir et bredere perspektiv enn konsesjonsbehandling.

Uten et bestemt totalvolum for hvor mye vindkraftutbygging det skal legges til rette for innenfor "rammen", vil det være små muligheter for vurdering av total samlet belastning på nasjonalt nivå. Vi kan likevel gjøre vurderinger av konfliktnivå på et overordnet nivå, basert på generelle sårbarhetstrender hos relevante arter og kunnskap om viktige påvirkningsfaktorer for disse. I vår vurdering av konfliktnivå for det berørte naturmangfoldet vil "beslutningens influensområde" gjennomgående være på et mer overordnet nivå enn normalt ved konsesjonsbehandling av enkelte anlegg. Avgrensningen av vurderingen vil dermed håndteres noe mer fleksibelt enn det som beskrives konkret i eksemplene omtalt i KLDs veileder for naturmangfoldlovens kapittel II (20).

Den samlede belastningen vil for noen tema håndteres mest hensiktsmessig på regionalt nivå (konkret i arealanalysene), mens det nasjonale nivået være mer egnet for tema som utelukkende vurderes i innledende eksklusjonsrunder. Følgende type vurderinger av samlet belastning vil være relevant:

- Virkninger på et relativt upresist definert geografisk område, utfra et potensielt utbyggingsomfang for vindkraft kombinert med annen belastning (eksisterende og/eller planlagt) på det samme området
- Virkninger på tilstanden for en art, naturtype, landskap, friluftlivsressurs etc. i lys av rødlistestatus og forvaltningsmål, knyttet til påvirkning fra vindkraftutbygging i flere

potensielle utbyggingsområder. Den regionale dimensjonen vil være særlig relevant, selv om ressursinnsatsen og arbeidsopplegget i "nasjonal ramme"-prosjektet vil begrense den regionale medvirkningen.

Her følger en overordnet vurdering av robustheten for villreinstammene og de viktigste påvirkningsfaktorene. For ytterligere beskrivelse av sårbarhet og forventet påvirkning fra vindkraftutbygging se kap. 3.2 og 3.3.

Arealforvaltningen i og rundt fjellområdene i Sør-Norge er trukket frem som den overordnede og største utfordringen for å sikre livskraftige villreinstammer i fremtiden. Prinsippet om samlet belastning står sentralt i forvaltningen av villrein, ettersom flokkene trenger tilgang på store arealer med liten grad av forstyrrelser.

Forvaltningen av villrein involverer i dag et stort spekter av ulike brukergrupper og samfunnsinteresser. Økende grad av fragmentering av villreinens leveområder har medført tap av beitearealer, forringelse av habitater gjennom kontinuerlige forstyrrelser og etablering av barrierer som hindrer reinsdyrenes naturlige vandring mellom viktige funksjonsområder. Utviklingen i fjelløkosystemene vil trolig bli preget av ytterligere fragmentering ved etablering av veier, hytter og kraftlinjer, noe som påvirker både økologien og landskapet i fjellet (21). Økt fragmentering reduserer i sin tur artenes mulighet til å tilpasse seg klimaendringene. Fjelløkosystemer er spesielt følsomme for klimaendringer, bl.a. fordi dette vil kunne føre til gjengroing og hyppigere ising og tining av snødekket.

Effekten av større arealinngrep, som vindkraftanlegg, må vurderes i lys av andre eksisterende og fremtidige kjente påvirkningsfaktorer. Klima, vegetasjon og geografiske forhold er avgjørende for hvor villreinen finner mat til ulike årstider. Livsgrunnlaget i fjellet krever at villreinen må forflytte seg over store deler av leveområdet, og arten er dermed avhengig av tilgang til store og sammenhengende fjellområder med lite forstyrrelser for å opprettholde en god bestandsutvikling.

De ti fastsatte nasjonale villreinområdene skal sikre en villreinbestand over lang tid, dvs. en livskraftig villreinbestand. Dette innebærer bl.a. at området har tilstrekkelig forekomst av vinterbeiter, sommerbeiter, kalvingsområder og nødvendige trekkveier. Områdets kvalitet omfatter også fravær av menneskelig aktivitet som virker forstyrrende på villreinen, for eksempel ferdsel på kritiske steder eller tidspunkt.

I henhold til nml § 10 skal det ved vurdering av virkninger fra en tiltakstype, også vurderes om andre tiltak har eller kan ha en negativ effekt på villreinen. Det har blitt bygget et stort antall veier, kraftmagasiner og fritidsboliger i og nær villreinområdene de siste ti-årene, som har ført til en oppsplitting av områdene. I dag forflytter individene seg i svært liten grad mellom de ulike villreinområdene, noe som over tid kan redusere evnen til å tilpasse seg miljøendringer som følge av tap av genetisk variasjon. Hyttebygging og økt aktivitet i fjellet bidrar til fortrenging av villreinen, særlig i utkanten av villreinområdene. Disse arealene er ofte viktige vinterbeiter som det er kritisk at reinen har tilgang til i vanskelige vintre med mye snø og ising. I mange områder forventes det at utfordringene med dette vil bli større under de pågående klimaendringer. De siste årene har også bruken av merkede stier i fjellet økt, og høy aktivitet og ferdsel kan virke som en barriere som villrein ikke våger å krysse.

Det er også relevant å se hen til andre påvirkningsfaktorer. Kombinasjonen av fragmentering av leveområdene og klimaendringer er forventet å bidra til at sykdommer og parasitter vil kunne få en relativt større effekt på villreinstammene. Ytterligere fragmentering av

villreinens leveområde utgjør dermed en betydelig fare for villreinens videre bestandsutvikling.

I St. meld nr. 14 (2015-2016) "Natur for livet" fremgår det at kunnskapsgrunnlaget om villreinens levevilkår er godt, men at det er uenighet om effekten av den samlede belastningen av ulike tiltak i villreinens leveområder. For å konkretisere og operasjonalisere forvaltningsmålet og kunne vise hvilke tiltak som påvirker villreinen positivt eller negativt, har Stortinget bedt regjeringen (22) (23) om å utarbeide en *kvalitetsnorm for villrein*. Dette er tidligere bare gjort for villaks. Miljødirektoratet fikk i tildelingsbrevet fra Klima- og miljødepartementet for 2017 i oppdrag å levere et forslag til kvalitetsnorm for villrein innen utløpet av året. En nedsatt uavhengig ekspertgruppe ledet av NINA har ved årsskiftet 2017/18 lagt frem sin rapport med faggrunnlag for kvalitetsnormen (7). Det foreslås der at det etableres et klassifiseringssystem med en tredelt skala (God, Middels og Dårlig), og at kategoriene God og Middels er å betrakte som godkjent etter normen. Det foreslås videre at kvalitetsnormen skal bestå av tre delnormer med anbefalte måleparametere som på hver sin måte berører sentrale elementer innen villreinens biologi og situasjonen innen dens leveområder:

Delnorm	Måleparameter
Bestandsforhold	Datokorrigert høstslaktevekt for simlekalv
	Antall eldre ( $\geq 3$ år) bukker per voksen ( $\geq 1$ år) simle
	Kalv per 100 simle og ungdyr
	Genetisk variasjon
	Helsestatus - forekomst av alvorlig meldepliktig sykdom
Lavbeiter	Lavbiomasse
Leveområde og menneskelig påvirkning	Funksjonell arealutnyttelse
	Funksjonelle trekkpassasjer

Det er forutsatt i forslaget fra ekspertgruppa at alle 23 villreinområder skal klassifiseres etter kvalitetsnormen hvert 5. år, og at det er "den verste styrer"-prinsippet som gjelder for den samlede klassifiseringen slik det også er for villaksnormen og vannforskriften. Dette innebærer at det er den delnormen som skåres dårligst som blir bestemmende for områdets samlede klassifisering. Etablering av vindkraft vil være en faktor som kan påvirke klassifiseringen etter normen - først og fremst etter delnormen Leveområde og menneskelig påvirkning, men det vil også kunne ha effekter på delnormen Lavbeiter gjennom endret beitetrykk, og på delnormen Bestandsforhold gjennom f.eks. økt tap av genetisk variasjon på grunn av økt fragmentering, eller reduserte slaktevekter eller kalveproduksjon på grunn av endret tilgang til gode beiteområder og/eller økte forstyrrelser.

Miljødirektoratet fikk i tildelingsbrevet for 2018 et nytt oppdrag fra Klima- og miljødepartementet om innen 1. juni å lage utkast til forskrift med kommentarer om

kvalitetsnorm for villrein basert på faggrunnlaget fra ekspertgruppa. Med utgangspunkt i departementets tilbakemelding på dette vil Miljødirektoratet gjennomføre høring og legge frem forslag til fastsetting av forskrift om kvalitetsnormen i 2019. Kunnskapen fra dette arbeidet er så langt som mulig lagt til grunn i vårt arbeid med nasjonal ramme for vindkraft, men fastsetting av forskriften og klassifisering av villreinområdene etter normen vil ligge noe etter i tidsløp. Arbeidet med utarbeidelse av kvalitetsnorm for villrein vil kunne øke kunnskapen om hvilke tiltak som påvirker villreinen positivt eller negativt, og bidra til å konkretisere artens tålegrense.

Det følger av nml § 13 at dersom en eller flere villreinbestander ikke når opp til den fastsatte normen, eller det er fare for dette, skal miljømyndighetene utarbeide en tiltaksplan sammen med andre berørte sektormyndigheter.

Villreinen har siden isen trakk seg tilbake vært en sentral art i tundra- og fjelløkosystemene. Den er en av de viktigste primærkonsumentene som kan påvirke vegetasjonen sterkt, og den er også et viktig byttedyr for topp-predatorer som store rovdyr og kongeørn. I dag er rovviltbestandene strengt begrenset og regulert av oss mennesker av politiske og økonomiske årsaker, men reinsdyr spiller fortsatt en rolle som byttedyr og/eller åtsler for arter som kongeørn, jerv, fjellrev, rødrev og kråkefugl.

Et ekspertråd nedsatt av Klima- og miljødepartementet har i juni 2017 lagt frem sitt forslag til fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand (24). De foreslår at "god økologisk tilstand i norske økosystemer defineres ved at økosystemenes struktur, funksjon og produktivitet ikke avviker vesentlig fra referansetilstanden, definert som intakte økosystemer". De har videre definert sju ulike egenskaper som kjennetegner et økosystem i god økologisk tilstand, og vurdert og foreslått indikatorer for de ulike hovedøkosystemene i forhold til dette.

Hovedøkosystem Fjell er delt inn i tre soner, der villrein er foreslått som en indikator som er klar til å tas i bruk for lavalpin og mellomalpin sone, sammen med bl. a. jerv og fjellrev. I sin beskrivelse av egenskapen "landskapsøkologiske mønstre" for disse sonene sier ekspertrådet bl.a.: "I et intakt økosystem må arealene også være store nok til at de kan sikre artenes populasjonsstørrelse og struktur, og det bør således ikke forekomme nevneverdige arealendringer som vegbygging, jernbaneutbygging, industriutbygging, hyttebygging, skianlegg, tilrettelegging av storstilt økoturisme og infrastruktur knyttet til slik menneskelig påvirkning av landskapet. Hvis landskapet er sterkt fragmentert, må de gjenværende leveområder være store nok og nære nok hverandre for å sikre langsiktig overlevelse av artene".

## 3.5 Avbøtende og kompenserende tiltak

I et overordnet arealperspektiv, som nasjonal ramme for vindkraft, vil utpeking av en utbyggingslokalitet kunne forstås som et avbøtende tiltak, der mindre problematiske lokaliteter velges fremfor dem med høy konflikt.

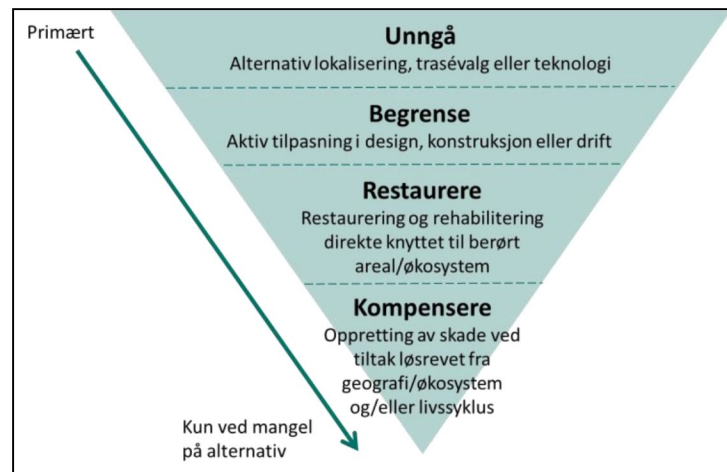
Knyttet til enkeltprosjekter gir dette mindre mening ettersom prosjektene normalt kommer til konsesjonsbehandling uten noe direkte valg mellom ulike lokaliteter. I dette tilfellet er det å unngå å bygge ned eller forstyrre verdifulle arealer innenfor utbyggingsområdet, som er den avbøtende oppgaven. Valg av veitraséer og turbinplasseringer er typiske eksempler i prosjektene, og primært et tema for detaljplanleggingen.

For villreinområdene som har fått status som nasjonale villreinområder legger vi til grunn at tålegrensen er nådd og at det derfor ikke bør åpnes for vindkraftutbygging innenfor disse områdene. I de øvrige 13 villreinområdene er det viktig å være oppmerksom på at de fleste av disse er små både når det gjelder areal og

bestandsstørrelse, og at de kan være spesielt sårbare for ytterligere tap av viktige funksjonsområder og fragmentering. Selv om disse ikke er tatt med i områdene som er viktigst for å sikre villreinsens fremtidige overlevelse i landet, har de stor kulturell og miljømessig betydning lokalt og regionalt i form av rekreasjon og naturopplevelser. Kunnskapsgrunnlaget fra Norsk villreinsenter sin grovkartlegging av de mindre villreinområdene tilsier at også disse bestandene er lite robuste for ytterligere påvirkning og at det er viktig å sikre tilgang til både vinterbeiter, sommerbeiter, helårsbeiter, kalvingsområder og trekkruter for å opprettholde de mindre villreinområdenes bæreevne.

I utbyggingsfasen er den menneskelige aktiviteten som regel høy, uavhengig av inngrepstype. Menneskelig aktivitet og støy i form av anleggstrafikk, sprengningsarbeider etc. er dessuten i stor grad uforutsigbar og "ny". I driftsfasen er det vanligvis mindre menneskelig aktivitet, men de lokale variasjonene er svært store og avhenger blant annet av i hvor stor grad tilhørende veinett blir brukt til ferdsel. Et eksempel på avbøtende tiltak kan være å innføre ferdselsforbud for allmenheten på vegene som er etablert i forbindelse med vindkraftanlegg. Stenging av veger kan være et effektivt avbøtende tiltak, men erfaringer viser at det er vanskelig å opprettholde slike strenge regimer over tid, og når det først er etablert en veg ønsker folk å bruke den (13) (25) (26).

Oppfølgende studier av vindkraftanlegg i Sverige og Norge har vist at tamrein har redusert bruk av områder innenfor 3-5 km fra anleggene. Samtidig er det gjennomført studier i begge land som ikke har dokumentert redusert arealbruk i nærområdet til vindkraftanlegg. Avvikene i effektstudiene kan skyldes både topografi, beiteforhold, nærhet til annen infrastruktur og design/gjennomføring av de ulike undersøkelsene. Dette viser at mulige effekter må vurderes



Figur 4: Avbøtingshierarkiet. Merk: Innholdet i de ulike nivåene vil være avhengig av geografisk nivå

i lys av også andre påvirkningsfaktorer. Det foreligger ikke tilstrekkelig kunnskap til å kunne gi en god vurdering av hvor langt fra trekkveier, kalvingsområder og beiteområder eventuelle nye vindkraftverk kan lokaliseres for å unngå forstyrrelser for viktige leveområder.

Programplanen for "Villreinfjellet som verdiskaper"<sup>1</sup> tar sikte på å få til gode "vinn-vinn"-prosjekter i samspill med de regionale planene. Gjennom programmet legges det opp til en bærekraftig utvikling av reiseliv basert på villreinen og villreinfjellet som ressurs, hvor Norsk villreinsenter skal ha en viktig rolle som rådgiver og veileder for hovedprosjektene i hver region. Programmet skal samspille med og bidra til en god gjennomføring av de regionale planene for nasjonale villreinområder. En viktig forutsetning er at prosjektene ikke skal gi økt negativ belastning på villreinen og sårbare leveområder, og det er ønskelig at de kan bidra til å redusere negativ belastning fra ferdsel og bruk som allerede eksisterer. Vi vurderer utbygging av vindkraft i de samme områdene til å være lite forenlig med en satsing på utvikling av bærekraftig reiseliv basert på villreinfjellet som ressurs.

Kompenserende tiltak innebærer at en kompenserer for negative effekter ved å reparere eller forbedre beite- og vandringsmuligheter i andre deler av området hvor det er lettere eller mer resursmessig lønnsomt å iverksette tiltak. Vi vurderer muligheten for kompenserende tiltak i form av erstatningsarealer som svært begrenset, fordi det er få alternative tilgjengelige arealer for villrein.

## 4. Samfunnsverdien av villrein: økosystemtjenester

I tillegg til villreinenes økologiske betydning, "produserer" de norske villreinbestandene økosystemtjenester som er av betydning for velferden til innbyggerne i samfunnet. Det er generelt en utfordring å synliggjøre den betydning slike økosystemtjenester har. Vi har her identifisert og omtalt den samfunnsøkonomiske betydning av tre sentrale økosystemtjenester fra villrein, men villreinen kan også ha betydning utover disse.

For det første utnyttes villreinbestandene til jakt. Jakta gir utbytte i form av kjøtt (forsynende økosystemtjeneste) og naturopplevelser/rekreasjon for om lag 10 000 jegere (kulturell økosystemtjeneste). For det andre kan villreinbestandene gi grunnlag for naturopplevelse, rekreasjon og naturbasert reiseliv for vandrere og turister utenom jakt (kulturell økosystemtjeneste). For det tredje representerer selve eksistensen til villreinbestandene en naturarv som mange mennesker er opptatt av å bevare for fremtiden (kulturell økosystemtjeneste). Mens økosystemtjenestene knyttet til jakt og friluftsliv betinger direkte eller indirekte utnyttelse av villreinbestanden i dag eller i fremtiden (bruksverdier), er økosystemtjenesten naturarv helt uavhengig av noen form for bruk eller utnyttelse av reinen (ikke-bruksverdi).

En andel av bruksverdien tilfaller grunneiere og næringsliv i form av overskudd fra salg av jakt eller andre varer og tjenester basert på villreinen. Verdien av dette (produsentoverskudd) kan i prinsippet anslås ved bruk av markedspriser. Villreinen som kilde til naturopplevelser gir samtidig opphav til samfunnsmessig nytte (konsumentoverskudd) som tilfaller jegere og

<sup>1</sup> Fastsatt av Miljødirektoratet 1.juni 2017 etter godkjenning fra KLD



turfolk. Dette overskuddet reflekteres ikke direkte i markedet, men kan beregnes ved bruk av spesielle verdsettingsteknikker eller synliggjøres på andre måter. Vissheten om villreinen eksistens, uavhengig av utnyttelse, gir opphav til et overskudd (konsumentoverskudd) for alle som er opptatt av at villreinen skal bevares for fremtiden. Denne verdien reflekteres heller ikke i markeder, men kan anslås ved bruk av spesielle verdsettingsteknikker eller synliggjøres på andre egnede måter. Summen av de enkelte kildene til overskudd utgjør det samlede samfunnsoverskuddet fra villreinbestanden.

Det nye verdiskapingsprogrammet "Villreinfjellet som verdiskaper" skal stimulere til bred verdiskaping knyttet til de ti nasjonale villreinområdene, særlig innrettet mot ulike deler av reiselivet. Programmet skal bidra til en god gjennomføring av de regionale planene, og til å utvikle og spre kunnskap om villreinen og villreinfjellet til ulike målgrupper. Programmet skal fremme verdiskaping i en utvidet sammenheng, gjennom både miljømessig, sosial, kulturell og økonomisk verdiskaping som gjensidig er avhengig av hverandre. Den sterkeste trend innenfor reiselivet i dag er økt etterspørsel etter autentiske natur- og kulturopplevelser. Her ligger det store muligheter for kreativ næringsutvikling, forutsatt at dette kan gjøres på en måte som bidrar til at vi fortsatt kan ha livskraftige villreinbestander i sine naturlige leveområder. Villreinen egner seg generelt dårlig for safarivirksomhet eller andre måter å oppsøke dyra direkte på, men det finnes mange andre aktiviteter og attraksjoner som kan utvikles. Dette kan f.eks. være tilrettelegging av noen av de gamle fangstminnene og fortelling av historien om villreinen bruk av landskapet, kombinert med kanalisering av ferdsel til lite sårbare områder, noe som både kan gi gode opplevelser for besøkende, gi økt lokal verdiskaping og bidra til å redusere ferdsel og forstyrrelser i mer sårbare områder.

Negativ påvirkning på villreinen, for eksempel som følge av utbygging av vindkraft, kan redusere strømmen av økosystemtjenester fra villreinbestandene og dermed redusere det samlede samfunnsoverskuddet fra bestandene. En reduksjon i samfunnsoverskuddet representerer kostnader for samfunnet. En sentral problemstilling for forvaltningen er at kostnader som følge av negativ påvirkning på villreinbestandene vil være ekstern for private utbyggere av vindkraft. Dette innebærer at samfunnskostnadene knyttet til tap av økosystemtjenester som følge av negativ påvirkning på villreinen ikke inngår i utbyggernes vurdering av lønnsomhet. En viktig oppgave for miljøforvaltningen er å bidra til at kostnadene forbundet med disse tapene vises og integreres i grunnlaget for konsesjonsbehandling. Omfanget av tapt bruksverdi og ikke-bruksverdi må derfor vurderes nærmere basert på vurdering av hvilke virkninger konkrete forslag til utbygging ventes å ha for villreinen.

## 5. Datagrunnlaget

### 5.1 Tilgjengelige data

I løpet av de siste 10-15 årene har det blitt registrert en betydelig mengde nye data om villrein, og store datasett (digitale kart og miljødata fra satellittbilder) har sammen med GPS-teknologi bidratt til at en kan undersøke og modellere dyrenes arealbruk på en helt annen måte enn tidligere (27) (16) (18) (19) (28) (29). Denne utviklingen har gjort det mulig å studere reinsdyrenes arealbruk over store områder og hvordan ulike påvirkningsfaktorer virker inn på dynamikken i flokkes arealbruk. En har også kunnet gjennomføre detaljerte studier på

lokalt nivå med større muligheter for å belyse effektene av enkeltstående inngrep og mekanismene bak.

NINA har samlet inn GPS-data fra utvalgte områder og disse er tilgjengelige i [www.dyreposisjoner.no](http://www.dyreposisjoner.no) Det er imidlertid viktig å være klar over at dataene i all hovedsak viser arealbruken til simler/fostringsflokker, og at bukkene kan ha en mer ekstensiv arealbruk med mer bruk av utkantene av villreinområdet enn det som fremkommer her. Det er også viktig å huske at tidsseriene bare strekker seg tilbake til 2000-tallet, noe som er svært kort tid i et villreinerspektiv. En må derfor se dette datagrunnlaget i sammenheng med mer historiske data som systematiske observasjoner fra f.eks. fjelloppsyn, eldre viltkart, erfaringsbasert kunnskap hos lokale ressurspersoner og kartlegging av gamle fangstanlegg.

## 5.2 Egnede data til bruk i GIS-analyser

I de regionale planene har fylkeskommunene fastsatt plankart for de ti nasjonale villreinområdene. Disse viser den vedtatte arealsoneringen med nasjonalt villreinområde, randområde/buffersone og bygdenære områder<sup>2</sup>. Noen av planene har en oppdeling i flere typer arealsoner og/eller har brukt andre navn, men avgrensning og fremstilling av nasjonalt villreinområde er felles og følger fastsatte tegneregler.

I kartene over villreinens "biologiske leveområde", som ble utarbeidet som faggrunnlag for de regionale planene, er de ulike datakildene (nevnt under kap. 3.1) i stor grad integrert. Disse kartene er tilgjengelige i Naturbase, og det er utarbeidet egne fagrapporter for hvert planområde (13) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39).

De fleste av de øvrige 13 villreinområdene er vesentlig dårligere kartlagt og det er brukt noe ulik modell for presentasjon av viktige funksjonsområder, som f.eks. i hvilken grad trekkveier er synliggjort. Som grunnlag for arealanalysene i NVEs utpekte analyseområder ble det sommeren 2018 gjennomført en "grovkartlegging" av de åtte berørte villreinområdene som ikke var kartlagt med standard metodikk fra før. I likhet med de tidligere kartleggingsprosjektene ble arbeidet utført av Norsk villreinsenter i samarbeid med lokale aktører og ressursgrupper (39).

## 5.3 Behov, mangler og prioriterte forskningsbehov

Det fremgår av naturmangfoldmeldingen at kunnskapsgrunnlaget om villreinens levevilkår er godt, men at det er uenighet om effekten av den samlede belastningen av ulike tiltak i villreinens leveområder. En kvalitetsnorm vil kunne bidra til å styrke et felles kunnskapsgrunnlag for villreinforvaltningen fremover. Det foreligger i dag primært kunnskap om hvordan vindkraft vil kunne påvirke tamrein. Eventuelle undersøkelser for å styrke kunnskapen om effekter av vindkraftanlegg på villrein må ta utgangspunkt i den samlede belastningen innenfor villreinområdet, og være langsiktige (pågå over flere år) for å gi en forståelse av hvordan mellomårsvariasjonen påvirker arealbruk og andre faktorer. Slike effektstudier bør også inkludere samfunnsfaglige studier og integrere lokal og kulturell

<sup>2</sup> Alle plankart og planbeskrivelser er tilgjengelig på [www.villrein.no](http://www.villrein.no)

kunnskap (13). Gjennomføring av slike studier forutsetter imidlertid at det blir bygget vindkraftanlegg i villreinområder, noe vi er sterkt kritiske til.

## 6. Utpeking av konfliktområder i "nasjonal ramme"

Den største utfordringen i villreinforvaltningen er å sikre at villreinbestandene får beholde leveområder av tilstrekkelig størrelse og kvalitet. Et sentralt mål med de regionale planene er å få til en felles styring av områdene for å unngå en "bit-for-bit"- utbygging som på lang sikt vil kunne ødelegge livsgrunnlaget for villreinen.

Et villreinområde er<sup>3</sup> definert som et område avgrenset som den geografiske forvaltnings-enheten for villreinbestanden. Villreinstammene forvaltes i dag i 23 slike administrativt avgrensede forvaltningsenheter i Sør-Norge, som omfatter store deler av Sør-Norges fjellområder.

Sikring av villreinens leveområder har stått sentralt ved opprettelsen av mange av våre store nasjonalparker og landskapsvernområder i fjellområdene i Sør-Norge, og er nedfelt i verneforskriftene som en viktig del av verneformålet. Denne typen vern dekker imidlertid bare deler av villreinens leveområder. Felles for de fleste former for vern i tråd med naturmangfoldloven er at det forutsetter en stor grad av urørthet. I mange områder med stor viktighet for villrein er ikke dette kriteriet oppfylt, og områdene som vernes blir i de fleste tilfeller av for begrenset utstrekning til å dekke villreinens behov for å kunne benytte sesongbeiter og ulike funksjonsområder innenfor hele fjellområdet.

Gjennom det norske prosjektet Villrein og Samfunn kom en bredt sammensatt gruppe av berørte brukerinteresser og forskere i 2005 med klare tilrådninger om hvordan utfordringen med å ivareta viktige leveområder for villrein kan møtes ved å opprette nasjonale villrein-områder og to europeiske villreinregioner. Dette ble fulgt opp politisk gjennom St. meld nr. 21 (2004-2005) og St. meld. nr.26 (2006-2007), der regjeringen ønsket å bruke regionale planer etter plan- og bygningsloven som virkemiddel for å sikre ivaretagelse av villreinens leveområder. Fra 2007 ble det startet arbeid i regi av fylkeskommunene med regionale planer for en helhetlig forvaltning av fjellområder som er spesielt viktige for villreinens fremtid i Norge, og disse prosessene er nå fullført. Det er vedtatt sju ulike regionale planer som til sammen omfatter de ti nasjonale villreinområdene i perioden 2011-2017.

De to europeiske villreinregionene, som omfatter alle de nasjonale villreinområdene, ble formelt åpnet av politisk ledelse i Klima- og miljødepartementet 18.september 2017. Formålet med disse er blant annet å synliggjøre at Norge tar sitt internasjonale ansvar for villreinen på alvor, å sette fokus på villreinens behov for større sammenhengende leve-områder og å skape grunnlag for økt verdiskaping i de berørte fjellbygdene med villreinfjellet som merkevare. Det nye verdiskapingsprogrammet som ble startet i 2017, "Villreinfjellet som verdiskaper", er geografisk avgrenset til de 61 kommuner i 11 fylker som har areal innenfor de to europeiske villreinregionene. Opprettelsen av de to regionene medfører ikke nye retningslinjer for arealforvaltningen siden dette er fastlagt i de regionale planene.

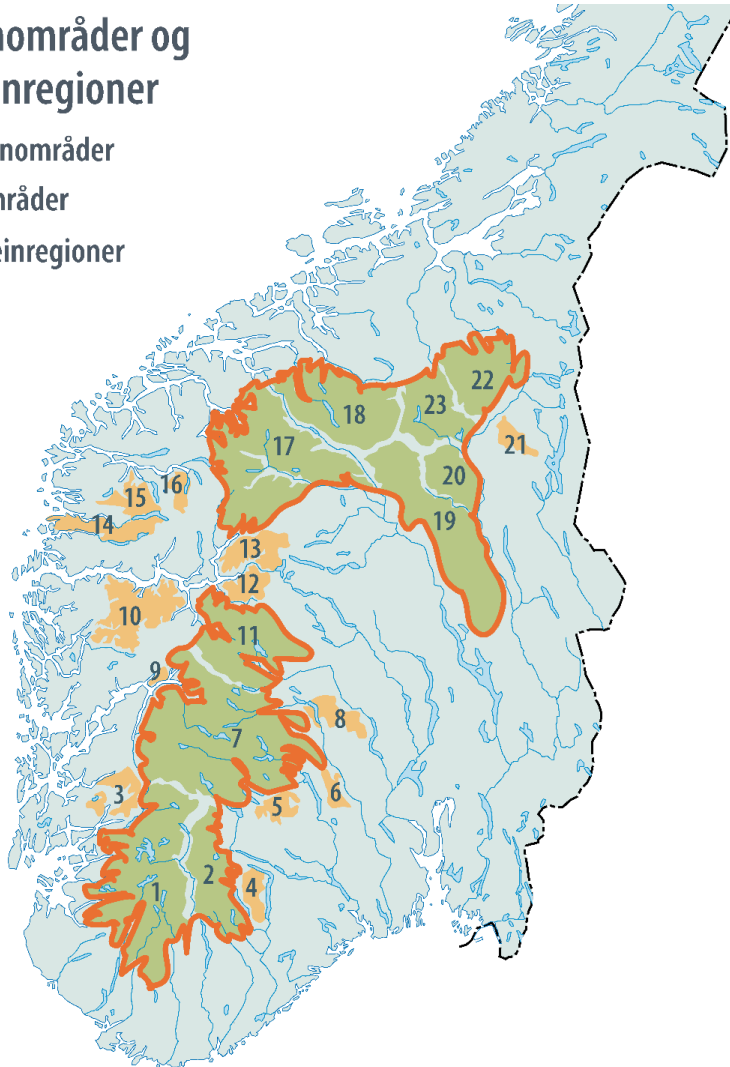
<sup>3</sup> Jfr. Forskrift 8.januar 2016 om forvaltning av hjortevilt

De regionale planene er vedtatt av fylkestingene i de berørte fylker, der alle fylkestingene må fatte likelydende vedtak. Dette har skjedd etter omfattende høringer og forhandlinger med berørte kommuner og fylkesmenn. Tre av de sju planene har blitt endelig fastsatt av departementet etter at fylkesmannen har fremsatt formelle innvendinger til godkjenning av planen.

## Nasjonale villreinområder og europeiske villreinregioner

- Nasjonale villreinområder
- Andre villreinområder
- Europeiske villreinregioner

- 1 Setesdal Ryfylke
- 2 Setesdal Austhei
- 3 Skaulen Etnesfjell
- 4 Våmur - Roan
- 5 Brattefjell - Vindeggen
- 6 Blefjell
- 7 Hardangervidda
- 8 Norefjell - Reinsjøfjell
- 9 Oksenhalvøya
- 10 Fjellheimen
- 11 Nordfjella
- 12 Lærdal - Årdal
- 13 Vest - Jotunheimen
- 14 Sunnfjord
- 15 Førdefjella
- 16 Svartebotnen
- 17 Reinheimen-Breheimen
- 18 Snøhetta
- 19 Rondane
- 20 Sølknletten
- 21 Tolga Østfjell
- 22 Forollhogna
- 23 Knutshø

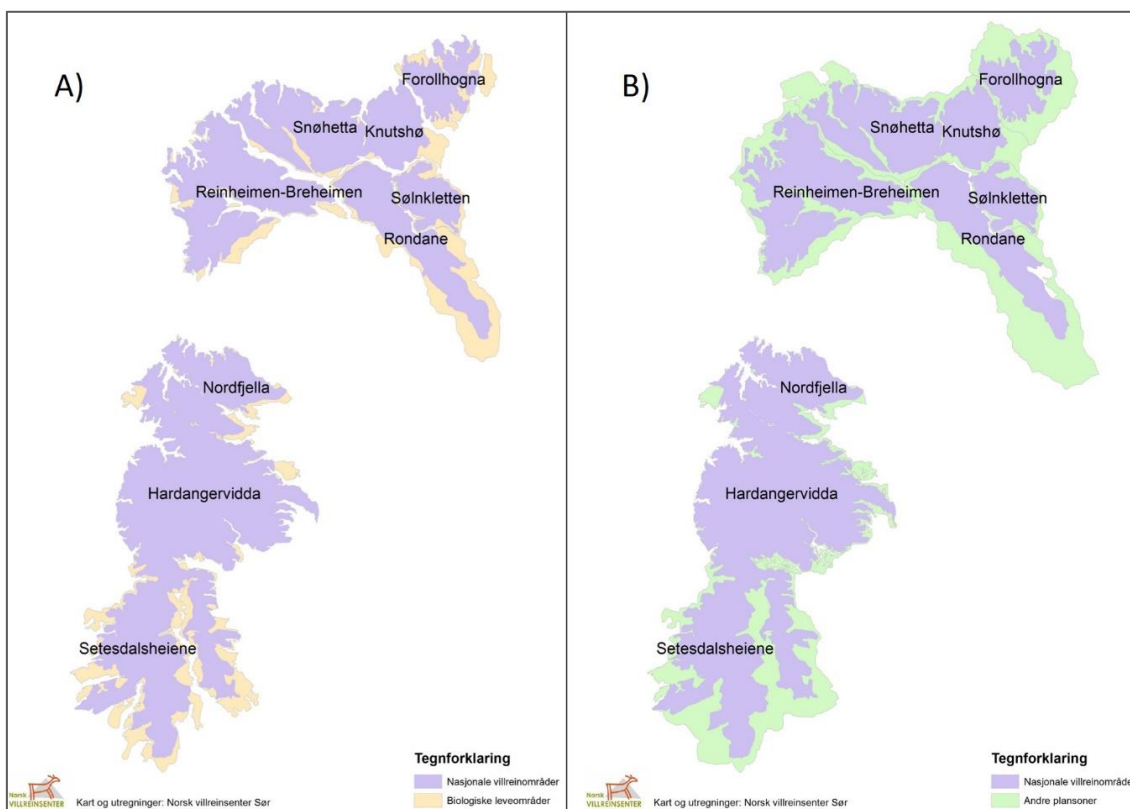


Figur 5: Avgrensning og status for dagens villreinområder. (Figuren er hentet fra Kjørstad m. fl. 2017)

Samtlige regionale planer har plankart med retningslinjer for arealbruk. I tillegg skal planene ha et handlingsprogram, der rullering skal vurderes årlig. De områdene som er viktigst for villreinen og mest sårbare for inngrep er definert som nasjonalt villreinområde, hvor hensynet til villreinenes arealbehov skal veie tyngst. I praksis vil dette være ei grense mot ny utbygging som ikke faller inn under tradisjonelt landbruk i LNF-områder. Grensa for nasjonalt villreinområde er politisk fastsatt av fylkestingene, etter at det er gjort samfunnsmessige avveininger i forhold til grensa for villreinenes "biologiske leveområde" som ble presentert som faggrunnlag for planene (se kap. 3.2). Det er store forskjeller mellom planene med hensyn til hvor stor andel av det biologiske leveområdet som er avsatt til arealsonen "nasjonalt villrein", og dermed hvor stort handlingsrom planene gir for videre utbygging innenfor kartlagte leveområder for villrein (fig. 4 A). Eksempelvis er det nasjonale villreinområdet 37 % mindre

enn det biologiske leveområdet i Rondane, 29 % i Setesdalsheiene og 27 % i Forollhogna, mens det er 11 % mindre i Reinheimen-Breheimen og bare 3 % på Hardangervidda.

Planene viser også andre arealsoner med retningslinjer for arealforvaltning og ulike typer bruk. Det er oftest skilt ut et *randområde* (også kalt buffersone eller hensynssone), der arealforvaltning og aktiviteter kan påvirke villreinen og det nasjonale villreinområdet direkte, og *bygdenære områder* der slik påvirkning vil være mindre fremtredende. Ved fastsetting av grensen mellom sonene er det primært vurdert og lagt til grunn tiltak som følger av kommunal arealforvaltning, f.eks. hyttebygging og reiselivsutbygging med tilhørende menneskelig ferdsel. Det er store forskjeller mellom de ulike planene når det gjelder prinsippene for hvordan det totale planområdet er avgrenset, og bortsett fra det som er kalt *randområde* har de øvrige arealsonene i liten eller ingen grad spesielle retningslinjer om hensyn til villrein i arealforvaltningen (jfr. Figur 6 B). Bygdenære områder uten slike retningslinjer grenser også ofte direkte til et nasjonalt villreinområde, og inngrep og aktiviteter der kan derfor ha både direkte og indirekte virkninger på villrein innenfor det nasjonale villreinområdet.



Figur 6: Kartet viser de 10 nasjonale villreinområdene hvor det har blitt utarbeidet regionale planer. Lilla områder i kartene viser dagens kartavgrensninger for arealsonen "nasjonalt villreinområde". I tillegg til disse områdene omfatter de biologiske leveområ

Forholdet til større naturinngrep som vindkraftanlegg er i liten grad vurdert konkret i de regionale planene, men planene har gjerne retningslinjer som er restriktive i forhold til videre energiutbygging. Det heter f.eks. i planen for Hardangervidda at "Ny eller utvidelse av eksisterende kraftutbygging eller kraftlinjer bør unngås i villreinens leveområder", og i planen for Setesdalsheiene at "Ny eller utvidelse av eksisterende kraftanlegg eller kraftlinjer bør unngås", i begge tilfeller med visse unntaksbestemmelser.

De vedtatte planene skal legges til grunn for statlig, regional og kommunal planlegging og virksomhet i regionen, jf. PBL §8-2. De regionale planene er ikke juridisk bindende, men forutsettes fulgt opp i juridisk bindende kommunale planer. Hvis de kommunale planene bryter med intensjonen bak og retningslinjene i de regionale planene skal fylkesmannen og fylkeskommunene vurdere å fremme innsigelse til planene. Heller ikke ulike sektormyndigheter som fatter vedtak som berører villreinområder, kan bryte med intensjonene i planene<sup>4</sup>. Også i St. meld. nr. 14 (2015-2016) "Natur for livet" fremgår det at de regionale planene må følges opp i utbyggingssaker og gjennom handlingsprogrammer.

Det fremgår av St. meld. nr. 21 (2004-2005) at det er et mål å bevare og tilrettelegge for en best mulig forvaltning av alle villreinområder i landet. Planer som omfatter de samlede bruks- og verneinteressene bør derfor gjennomføres også for de villreinområdene som ikke får status som nasjonale villreinområder. Etter initiativ fra kommunene er det nylig fastsatt en slik interkommunal plan for Fjellheimen villreinområde, og det er satt i gang arbeid med en regional plan for Norefjell-Reinsjøfjell. Det finnes også en eldre fylkesdelplan for Blefjell.

Mange av villreinområdene som ikke har status som nasjonale villreinområder er små, mindre enn 1000 km<sup>2</sup> og med en vinterbestand mindre enn 1000 dyr. Disse har sine særskilte utfordringer nettopp fordi de er små, noe som blant annet gjelder tilgangen på viktige funksjonsområder, ytterligere fragmentering og tap av genetisk variasjon. De må derfor vurderes som minst like sårbare som de større områdene overfor store naturinngrep som vindparker. Kunnskapsgrunnlaget om både bestandsforhold og konsekvenser av tidligere inngrep og forstyrrelser er ofte dårligere i de små områdene, men det forventes en bedring av dette når miljøkvalitetsnormen er ferdig utviklet og den første klassifisering av alle de 23 villreinområdene er gjennomført.

I de nasjonale villreinområdene mener Miljødirektoratet at både områdenes status og gjeldende kunnskapsgrunnlag tilsier en svært restriktiv arealforvaltning. I villreinområdene som ikke har status som nasjonalt viktige er det spesifikke kunnskapsgrunnlaget mer begrenset, men med grunnlag i omfattende generell kunnskap om artens sårbarhet mener vi det bør legges til grunn at det er *stor sannsynlighet* for vesentlig skade som følge av denne tiltakstypen, og at føre-var prinsippet dermed bør stå sentralt i en vekting av hensyn. Dette underbygges også av rådene gitt gjennom prosjektet "Villrein og Samfunn" hvor det understrekes at det er et viktig mål å bevare og tilrettelegge for en best mulig forvaltning av *alle* våre 23 villreinområder (8). Det er i denne sammenheng viktig å være klar over den store betydning også de mindre områdene har i et mer lokalt og regionalt perspektiv for verdier som rekreasjon, jakt og naturopplevelser.

Miljødirektoratets utgangspunkt er at vindkraftutbygging innenfor de ti vedtatte nasjonale villreinområdene er uforenlig med forutsetningene for etablering og forvaltning av disse områdene, som er godt politisk forankret både i Stortinget og på fylkeskommunalt og kommunalt nivå. Videre mener vi det bør legges stor vekt på eventuell konflikt med villrein også utenfor disse arealsonene, og at det som hovedregel vil være betydelig konflikt med vindkraftutbygging også innenfor mindre villreinområder, definerte randområder omkring de nasjonale villreinområdene, og bygdenære leveområder for villrein.

---

<sup>4</sup> KMD (2016): Spørsmål nr. 605 fra stortingsrepresentant Ola Elvestuen til kommunal- og moderniseringsminister Jan Tore Sanner

## 7. Oppsummert

Norge er det eneste landet i Europa som har intakte høyfjellsøkosystemer med bestander av den opprinnelige ville europeiske fjellreinen. Vi har derfor et internasjonalt ansvar for å ta vare på villreinen og de naturlige leveområdene den er avhengig av. For denne arten er store og sammenhengende fjellområder med lite forstyrrelser en forutsetning for å opprettholde en god bestand over tid. Arealpress i og rundt fjellområdene i Sør-Norge er derfor den største utfordringen for å sikre livskraftige villreinstammer i fremtiden.

Etablering av vindkraftanlegg med tilhørende infrastruktur må forventes å kunne påvirke reinsdyrenes arealbruk, beiteutnyttelse og vandringsmuligheter. Men litteraturen viser også at omfanget av disse effektene varierer med lokale forhold, blant annet øvrig infrastruktur, beiteforhold og topografi. Villrein er svært sky og dermed sårbar for utbygging, ferdsel og annen menneskelig aktivitet. Potensielt vil arealinngrep som vindkraftverk kunne gi unnvikelsesadferd, og påvirke dyrenes kondisjon og produktivitet. Effekter av hvordan villrein blir påvirket av tekniske inngrep og forstyrrelser generelt er studert i flere sammenhenger, og har vist en sammenheng mellom forstyrrelser i villreinens leveområder, individenes arealbruk og villreinområdenes bæreevne om vinteren.

Den samlede belastningen som villreinbestandene møter gjennom et spekter av påvirkningsfaktorer vurderes som svært stor, og ytterligere forringelse av artens leveområder bør derfor unngås. Etablering av vindkraftanlegg med tilhørende infrastruktur innenfor villreinens leveområder vil kunne føre til at villrein blir fortrenget og forstyrret av anleggs- og utbyggingsaktivitet, og i verste tilfelle avskåret fra å bruke deler av leveområdet.

Miljødirektoratet mener at vindkraftutbygging innenfor de ti vedtatte nasjonale villreinområdene er uforenlig med forutsetningene for disse områdene og derfor bør være uaktuelle for konsesjonsbehandling, og at det bør legges stor vekt på eventuell konflikt med villrein også i de øvrige villreinområdene.

## 8. Referanser

1. Meld. St. 25 (2015-2016) Kraft til endring - energipolitikken mot 2030.
2. Miljødirektoratet. *Nasjonal ramme for vindkraft. Innspill fra Miljødirektoratet og Rikstantikvaren til eksklusjonsrunde 3*. s.l. : Miljødirektoratet, 2019. M-1262/2019.
3. Naturvårdsverkets nettside om Vindval prosjektet. [Internett]  
<http://www.naturvardsverket.se/vindval>.
4. Nilsen, E. B. & Strand, O. *Populasjonsdynamiske utfordringer knyttet til fragmentering av villreinfjellet*. . s.l. : NINA, 2017. Temahefte 70.
5. Norsk villreinsenter sin nettside om forvaltningen av villrein. [Internett] [www.villrein.no](http://www.villrein.no).
6. Punsvik, T & Frøstrup, J.C. *Fjellviddas nomade Villreinen Biologi - Historie - Forvaltning*. s.l. : Friluftslagsforlaget, 2016.
7. Kjørstad, M., et al. *Miljøkvalitetsnorm for villrein - Forslag fra en ekspert*. s.l. : NINA, 2017. Rapport 1400.
8. Andersen, R. og Hustad, H. (red.). *Villrein og Samfunn. En veiledning til bevaring og bruk av Europas siste villreinfjell*. . s.l. : NINA, 2004. Temahefte 27.
9. Panzacchi, M., et al. Searching for the fundamental niche using individual-based habitat selection modelling across populations. . *Ecography*. 2015, 38:659-669.
10. Nilsen, E. B. & Strand, O. *Populasjonsdynamiske utfordringer knyttet til fragmentering av villreinfjellet*. . NINA, 2017, Temahefte 70.
11. Reimers, E. & Svela S. Vigilance behavior in wild and semi-domestic reindeer in Norway. *Alces*. 2001, 37: 303-313.
12. Baskin, L.M. & Hjalten, J. Fright and flight behavior of reindeer. . *Alces*. 2001, 37: 435-445.
13. Strand, O., Colman, J.E., Eftestøl, S., Sandström, P., Skarin, A. & Thomassen, J. *Vindkraft og reinsdyr - en kunnskapssyntese*. s.l. : NINA, 2017. Rapport 1305. 62 s..
14. Dahle, B., Reimers, E., & Colemann, J. E. Reindeer (*Rangifer tarandus*) avoidance of a highway as revealed by lichen measurements. . *Eur. J. Wildl. Res.* 2008, 54: 27-35.
15. Strand, O., et al. Can management regulate the population size of wild reindeer (*Rangifer tarandus*) through harvest? *Canadian Journal of Zoology* . 2012, 90: 163-171.
16. Panzacchi, M., Van Moorter, B., Andersen, R. & Strand, O. A road in the middle of one of the last wild reindeer migrations routes in Norway: crossing behaviour and threats to conservation. . *Rangifer*. 2013a, Spes. Issue No 21: 15-26.
17. Vistnes, C., et al. Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer” . *Journal of Wildlife Management*. vol. 86, 2004, no.1: 101-108.
18. Colman, J. E., et al. High voltage power lines near wild reindeer calving areas. . *European Journal of Wildlife Research* . 2015, 61: 881-893.
19. Eftestøl, S., et al. From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities. *Polar Biology*. 2016, 39 (4): 689-699.
20. Jfr. Klima- og miljødepartementets veileder til naturmangfoldloven kapittel II: Almennelige bestemmelser om bærekraftig bruk.
21. *NOU 2013:10 Naturens goder - om verdier av økosystemtjenester*. s.l. : Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 28. oktober 2011. , Avgitt til Miljøverndepartementet 29. august 2013.



22. Stortingets vedtak av 23.mai 2016 og Prop.1 S (2016-2017) for KLD.
23. Prop.1 S (2016-2017) for KLD.
24. Nybø, S. og Evju, M. (red). *Fagsystem for fastsetting av god økologisk tilstand. Forslag fra et ekspertråd.* . s.l. : Ekspertrådet for økologisk tilstand., 2017.
25. Strand, O., et al. *Villreinens arealbruk og ferdsel i Knutshø; Resultater fra GPS-undersøkelsene. NINA* . s.l. : NINA, 2014. Rapport 1019.
26. V., Gundersen., et al. *Kunnskapsgrunnlag om ulike scenarier for Snøheimvegen. Effekter på villrein, ferdsel og lokalsamfunn etter åtte års forskning* . s.l. : NINA, 2016. Rapport 1313.
27. Falldorf, T. *Habitat use of wild Reindeer (Rangifer t. tarandus) in Hardangervidda, Norway.* s.l. : NINA, 2013. Report 982.
28. Skarin, A., et al. Summer habitat preferences of GPS-collared reindeer Rangifer tarandus tarandus. . *Wildl Biol.* 2008, 14: 1-15.
29. Skarin, A., Nellemann, C. og Rønnegård, L. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. *Landsc. Ecol.* 2015, 1-14.
30. Mossing, A. *Villreinen i Norefjell-Reinsjøfjell. Kunnskapsstatus og arealbruk.* s.l. : NVS, 2016. Rapport 17/2016.
31. Mossing, A. & Heggnes, J. *Kartlegging av villreinens arealbruk i Setesdal Vesthei-Ryfylkeheiene og Setesdal Austhei.* . s.l. : NVS, 2010. Rapport 6/2010..
32. Mossing, A. og Heggnes, J. *Kartlegging av villreinens arealbruk på Hardangervidda.* . s.l. : NVS, 2010. Rapport 7/2010 .
33. Bevanger, K., Hanssen, F. & Jordhøy, P. *Villreinen i Ottadalsområdet.* s.l. : NINA, 2007. Rapport 227.
34. Jordhøy, P. (Red.). *Villreinen i Rondane - Sølnekletten, Status og leveområde.* s.l. : NINA, 2008. Rapport 339.
35. Jordhøy, P. og Strand, O. *Villreinen i Fjellheimen. Status og sårbare habitat.* NINA : s.n., 2008. Rapport 411.
36. Jordhøy, P., et al. *Villreinen i Forollhogna. Status og leveområde.* . s.l. : NINA, 2010. Rapport 528a..
37. Jordhøy, P., et al. *Villreinen i Snøhetta- og Knutshøområdet. Status og leveområde.* s.l. : NINA, 2012. Rapport 800.
38. Gaarre, E. og Hansson, G. *Villreinbeiter i Indre Sogn: Lærdal - Årdal, Vestjotunheimen og Årdal-Tyin.* . s.l. : NINA, 1990. Oppdragsmelding 22:1-25..
39. Mossing, A. (red.) m.fl. *Villrein og nasjonal ramme for vindkraft. Kunnskapsoppdatering av villreinens arealbruk i åtte villreinområder.* s.l. : NVS, 2018. Notat 4/2018.





### Miljødirektoratet

**Telefon:** 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

**E-post:** [post@miljodir.no](mailto:post@miljodir.no)

**Nett:** [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)

**Post:** Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

**Besøksadresse Trondheim:** Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

**Besøksadresse Oslo:** Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptre selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.