

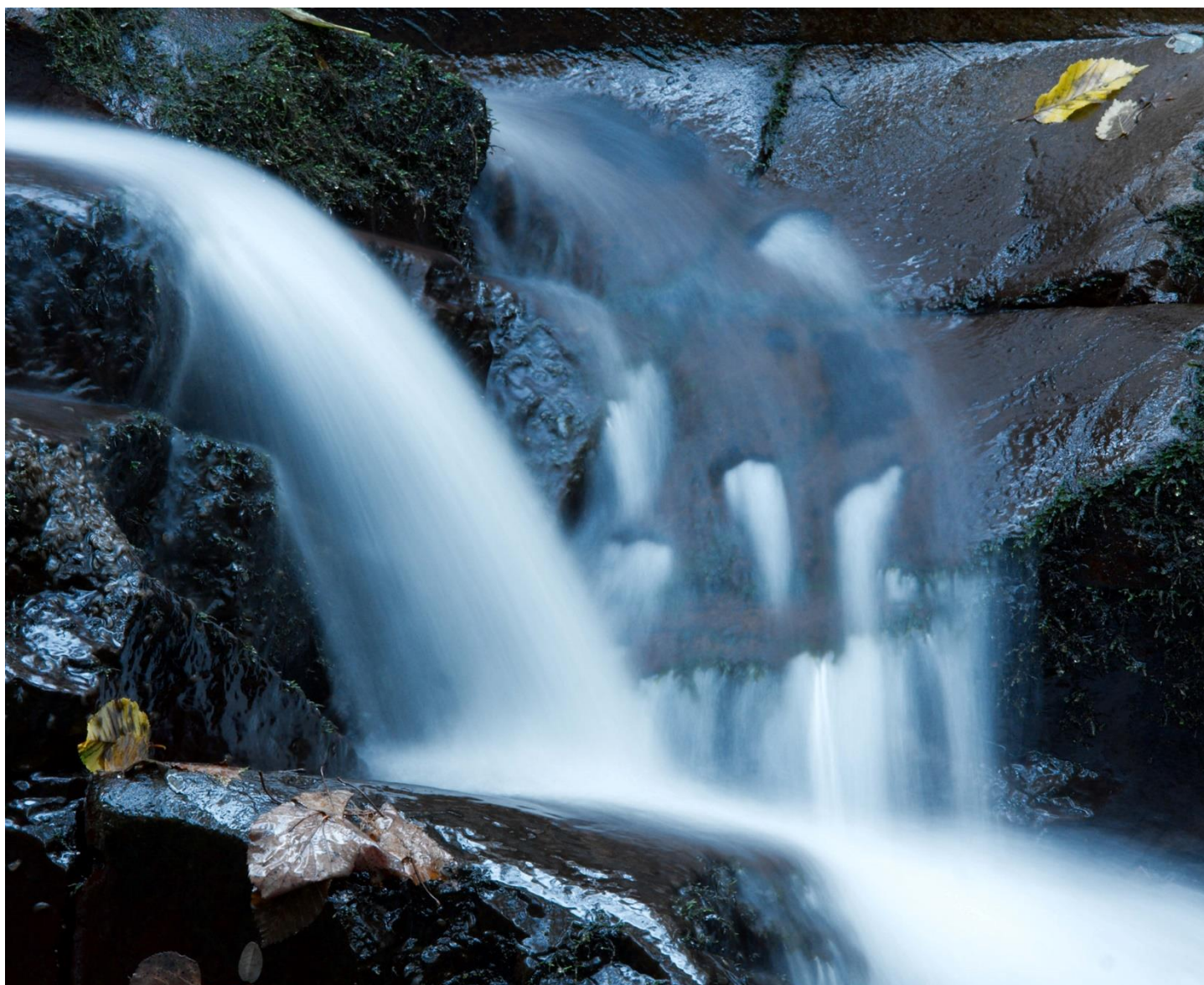
Norsk Hydro AS

## ► **Røldal - Suldal reguleringen**

Kartlegging miljø- og brukerinteresser

Fagtema villrein

Oppdragsnr.: 5186773 Dokumentnr.: 02 Versjon: J02 Dato: 2019-12-12



**Oppdragsgiver:** Norsk Hydro AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Stein Øvstebø  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Vikemyra 1, NO-6065 Ulsteinvik  
**Oppdragsleder:** Oline Kleppe  
**Fagansvarlig:** Ola-Mattis Drageset  
**Andre nøkkelpersoner:** Kai Nybakk

J02	2019-12-12	For bruk	oldra	kanyb	olkle
C01	2019-04-12	For gjennomgåelse/kontroll hos oppdragsgiver	oldra	kanyb	olkle
C01	2019-04-12	For gjennomgåelse/kontroll hos oppdragsgiver	oldra	kanyb	olkle
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## ► Sammen drag

Hovedmålsettingene med denne temarapporten for villrein er:

1. Gjennomgåelse av den eksisterende kunnskapen om villreinbestanden i Setesdal-Ryfylke villreinområde (SR) med hensyn på bestandsutvikling, arealbruk og effekter av forstyrrelser.
2. Klargjøre hvordan Hydros vannkraftutbygging i Røldal- Suldal-området påvirker villreinbestanden i Setesdal Ryfylke villreinområde.
3. Identifisere avbøtende tiltak for villrein som kan være aktuelle ved revisjon av konsesjonsvilkårene for vannkraftvirksomheten i Røldal- Suldal-området, og anbefale avbøtende tiltak i områder der Hydros anlegg og aktiviteter vurderes å påvirke villreinens arealbruk.

Det foreligger et omfattende kunnskapsgrunnlag om villreinens arealbruk i Setesdal Ryfylke villreinområde gjennom arealbruksprosjektet/GPS-merkeprosjektet som har vært gjennomført i regi av NINA m.fl. Dette prosjektets overordna målsetting har vært å kartlegge villreinens arealbruk, og samtidig gjøre grundigere undersøkelser og analyser av hvordan teknisk infrastruktur og forstyrrende aktiviteter påvirker bestandens bruk av viktige økologiske funksjonsområder (vinterbeiteområder, kalvingsområder mv.). SR er et marginalt villreinområde med begrensede vinterbeiteressurser, og det er også det villreinområdet som i størst grad er påvirket av vannkraftutbygging. Undersøkelsene som har vært gjort gjennom GPS-merkeprosjektet tyder på store og viktige økologiske funksjonsområder ligger ubrukte på grunn av at barrierer for trekk i landskapet. Til tross for dette har det de siste årene vært en jevn oppgang i villreinbestanden i SR, og etter 2010 har det vært en økning i jaktuttaket i området.

Eksisterende kunnskap om villreinens arealbruk i SR tyder på at tiltaksområdet omfatter viktige vinterbeiteområder for villreinen i de nordlige områdene i SR. Videre tyder data fra GPS- merkede individer på at Holmevassåno, som går vinteråpen som følge av nedtapping av magasinet, er en viktig barriere for trekk gjennom Holmevassåno biotopvernområde vinterstid. De største gevinstene ved gjennomføring av eventuelle avbøtende tiltak knyttet til Hydros anlegg- og aktiviteter i konsesjonsområdet er derfor vurdert å være tiltak knyttet forbedring av trekkmulighetene gjennom Holmevassåno biotopvernområde i vintersesongen. Dette vil for eksempel kunne løses ved å legge elva i rør over en eller flere kortere strekninger, med naturlig vegetasjon etablert på fylling. Tiltak i elvestrekningen for å forsøke å etablere områder med stabil is anbefales ikke, da effekten av dette vurderes som usikker. Det er lite erfaringsbasert kunnskap å bygge på i forhold til dimensjonering og utforming av overganger for villrein. I Statens vegvesen Håndbok V134 – *Veger og dyreliv* gis det anbefaling om at kunstig etablerte overganger for hjortevilt bør ha en minimumsbredde på 40 – 50 meter. Det kan imidlertid tenkes at villreinens adferd (flokkadferd) og generelle tendens til å unngå områder med menneskelige inngrep og forstyrrelser, vil gi andre krav til bredde og teknisk utforming av overganger. Det understrekes at en overgang som foreslått her antageligvis ikke vil ha en umiddelbar effekt på trekkaktiviteten gjennom området, men at det vil kreve tilvenning før den blir tatt i bruk regulært.

De samlede effektene av inngrep og forstyrrelser i Holmevassåno biotopvernområde vurderes å utgjøre en sterk barriere for villreinens trekk gjennom området også i sommersesongen. Kun en liten del av trafikken på vegen til Holmevatnet kan knyttes til Hydro sin aktivitet, men strengere regulering av trafikk på vegen er likevel foreslått som et avbøtende tiltak. Det foreligger lite informasjon om hvilke aktiviteter de øvrige brukerne av vegen (ikke knyttet til Hydros aktiviteter) utøver i området rundt Holmavatnet, men det legges til grunn at vegen ved Holmavatnet fungerer som utgangspunkt for fiske på Holmavatnet, jakt, tilkomstveg til hytter mv. Et samarbeid mellom Hydro og andre rettighetshavere om å etablere et nøkkelregime som reduserer biltrafikken på vegen til et minimum, og som dermed også reduserer ferdsele i nærområdene, vil være et effektivt og svært lite ressurskrevende tiltak for å bedre forholdene for villreintrekket gjennom Holmevassåno biotopvernområde.

I tillegg til tiltakene nevnt over, anbefales det å etablere samarbeid med forvaltningsmyndigheter, fjellstyrene, DNT mv., for å vurdere mulig finansiering av tiltak som ikke direkte kan knyttes til Hydros aktiviteter, men som i sum vil være positive for trekkaktiviteten i tiltaksområdet generelt og spesielt i forhold til villreinens utnyttelse av vinterbeiteressurser i konsesjonsområdet.

Uavhengig av hvilke tiltak som eventuelt gjennomføres, vil det være viktig å dokumentere effekten av tiltaket gjennom før- og etterundersøkelser. For eksempel vil førundersøkelse av villreinens trekkadferd i Holmevassåno biotopvernområde være et viktig grunnlag med hensyn på å bestemme hvor eventuelle overgangen(e) bør plasseres for å fungere optimalt. Slike før- og etterundersøkelser vil være relativt lite ressurskrevende, og vil kunne gjøres gjennom systematiske sporregistreringer vinterstid, og/eller kameraovervåkning i området. Dette vil både bidra til at plassering og detaljutforming av tiltaket blir optimal, og gi grunnlag for å kunne måle effekten av tiltaket gjennom oppfølgende undersøkelser

## ► Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrunn og hensikt	6
1.2	Dagens regulering	7
<b>2</b>	<b>Fagtema villrein</b>	<b>11</b>
2.1	Innhold og avgrensing	11
2.2	Metode	11
2.3	Overordna rammer og føringer for utredningen	12
2.4	Villreinhensyn i revisjonssaker	13
2.5	Eksisterende kunnskap om effekter av inngrep og forstyrrelser på villrein	16
2.6	Bestandsforhold, arealbruk og påvirkning i SR	17
2.7	Arealbruk, flaskehalsar og barrierer i tiltaksområdet	21
2.8	Konklusjon og anbefalte avbøtende tiltak	31
<b>3</b>	<b>Referanser</b>	<b>36</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og hensikt

Gjeldende konsesjoner for vassdragsreguleringene i Røldal – Suldal området utløper ved utgangen av 2022. Hydro Energi AS (heretter Hydro) er majoritetseier og operatør av anleggene. I forbindelse med at konsesjonene utløper er det ventet endringer i eierstrukturen av vassdragsanleggene som medfører at konsesjonene kan omgjøres til tidsbegrensede konsesjoner. Som en følge av dette er det ventet at det vil gis revisjonsadgang for konsesjonene, og dermed mulighet for en gjennomgang av miljøvilkårene i konsesjonene gjennom en revisjonssak.

I forkant av de forestående prosessene har Hydro, i samarbeid med Ullensvang og Suldal kommuner, besluttet å gjennomføre en kartlegging av relevante miljø- og brukerinteresser knyttet til influensområdet for reguleringene. Kartleggingene har som mål å gjøre en vurdering av dagens verdier knyttet til de ulike fagtemaene, peke på forhold ved reguleringene innenfor hvert fagtema der det er forbedringspotensial, samt å foreslå og vurdere aktuelle avbøtende tiltak. Unntaket er fagrapport for kulturminner som omtaler verdier og ikke effekter eller avbøtende tiltak. Det er utarbeidet en fagrapport for hvert fagtema. Følgende fagtema er utredet:

- Fisk
- Villrein
- Kulturminner (bare kartlegging av verdier)
- Landskap, friluftsliv og reiseliv

Hvilke temaer som er utredet, og krav til omfang for hvert enkelt fagtema er fastsatt i et utredningsprogram. Utredningsprogrammet er utarbeidet av Hydro i samarbeid med Ullensvang og Suldal kommuner og er mellom annet basert på innspill fra lokale organisasjoner og ressurspersoner etter en lokal prosess.

Forslag til avbøtende tiltak og eventuelle endringer i konsesjonsvilkårene tar utgangspunkt i OEDs *Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer* med hensyn på hva som kan revideres og når det er aktuelt med vilkår som kan redusere kraftproduksjonen (minstevannføringer og magasinrestriksjoner).

OEDs retningslinjer oppgir at det i en revisjonsprosess kan stilles krav om tiltak for å avbøte skader og ulemper knyttet til følgende:

- Magasinfylling- og tapping med følgende begrensninger:
  - Minstevannføring dersom:
    - Vassdraget ligger sentralt i områder av stor verdi for friluftsliv og landskapsopplevelse
    - Vassdraget er av stor verdi for fisk og fiske, eller har et stort potensial for dette fagområdet
    - Vassdraget er viktig for utvalgte naturtyper eller prioriterte arter etter naturmangfoldloven
    - Vassdraget er viktig for andre truede eller nært truede arter eller naturtyper, eller arter eller naturtyper som Norge har et særskilt ansvar for å ta vare på.
    - Vassdraget er viktig for truede naturtyper og naturtyper etter DNS håndbok 13 og 15
  - Magasinrestriksjoner dersom:
    - Magasinet ligger sentralt i viktige områder for friluftsliv og landskapsopplevelse
    - Magasinet har utfordringer knyttet til erosjonsproblematikk som følge av manøvreringsregimet

- Manøvreringen av magasinet medfører raske og uheldige vannstandsendringer på elvestrekninger av stor verdi for fisk og fiske nedstrøms kraftstasjonsutløp
- Vannføring (og vannføringsvariasjoner)
- Vanntemperatur og vannkvalitet (valg av kilde for vannslipp)
- Hyppige endringer i vannstand og vannføringer
- Vandringshinder for fisk
- Naturmiljø (fisk, fugl, biologisk mangfold, friluftsliv, landskap mv.)
- Andre forhold som veier, ferdsel, merking, kulturminnet etc.)
- Endring i vilkår om fiskeutsetting
- Opprydding av tipper etc.

I følge de samme retningslinjene kan følgende punkter ikke endres:

- Konsesjonen i seg selv gjennom følgende:
  - overføringer kan ikke tas ut
  - reguleringsgrenser (HRV og LRV) kan ikke endres
  - anlegget kan ikke nedlegges
- Restriksjoner som umuliggjør utnyttelse av hele reguleringen (HRV og LRV)
- Konsesjonens varighet
- Privatrettslige forhold
- Økonomisk krav

Fagrapportene vil danne grunnlag for Hydros (og eventuelt nye eieres) videre arbeid med kommende myndighetsprosesser og en eventuell revisjon av miljøvilkårene.

Denne fagrapporten omhandler fagtema villrein.

## 1.2 Dagens regulering

Hydros kraftverk i Røldal og Suldal fikk første konsesjon i 1962, og ble bygget for å kunne forsyne Hydros aluminiumsverk på Karmøy og Husnes med elektrisk kraft.

Nedbørfeltet til Røldal – Suldal reguleringen dekker 790 km<sup>2</sup>. Reguleringen omfatter 17 reguleringsmagasiner, 19 bekkeinntak og ni kraftverk i Røldal- og Suldalsvassdragene ned til Suldalsvatnet (se Figur 1). Kraftverkene ligger i Ullensvang og Suldal kommuner i hhv. Vestland og Rogaland fylker. Deler av reguleringsmagasinet Homevatn ligger også i Vinje kommune i Telemark.

De fleste vannveiene består av tunneler i fjell, mens det for Vasstøl og Midtlæger kraftverk er nedgravd rørgate.

Kraftverkene har en samlet installert effekt på knappe 620 MW, og en samlet produksjon på ca. 3 100 GWh/år (3,1 TWh/år). Dette utgjør 2,2 % av all produksjon av elektrisk kraft i Norge (pr. januar 2018), og tilsvarer forbruket til 190 000 husstander. En oversikt over hoveddataene for kraftverkene er vist i Tabell 1-1. Kartfesting av reguleringsmagasin, inntak og kraftverk er vist i Figur 1 og en prinsippskisse over hvordan anleggene henger sammen, inkludert høyde på ulike magasin og kraftverk er vist i figur 2. Reguleringsgrenser for magasinene er vist i Tabell 1-2 med henvisning til nummerering på kart i Figur 1.

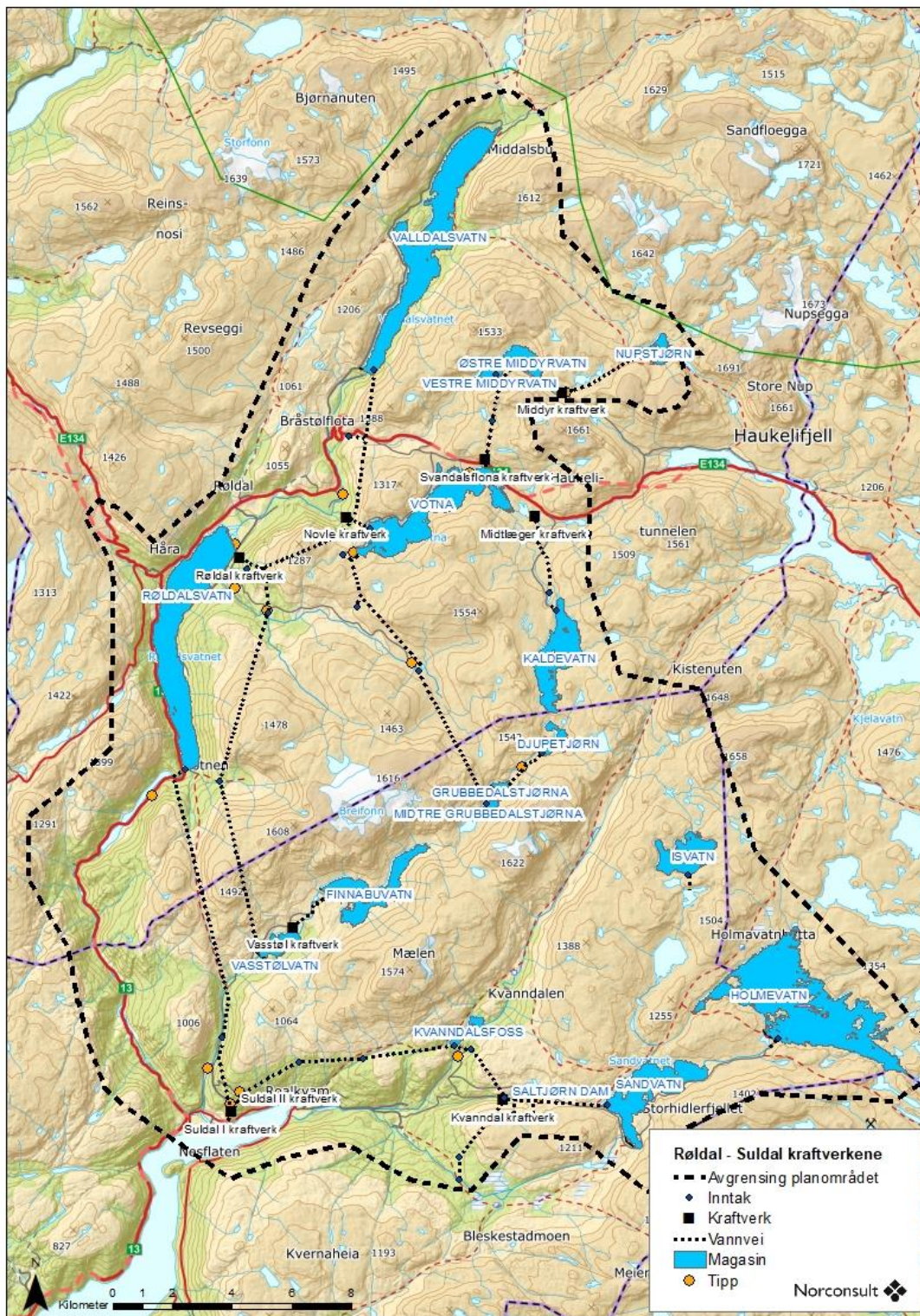
Tabell 1-1: Hoveddata for kraftverkene i Røldal – Suldal reguleringen.

Kraftverk	Antall aggregat	Effekt, MW	Gj.snittlig årsproduksjon	Idriftssatt
Suldal I	2	185	1110,9	1965
Røldal	2	170	929,0	1966
Novle	1	48	210,2	1967
Kvanndal	1	45	191,4	1967
Suldal II	2	155	763,8	1967/1971
Svandalsflona	1	20	37,7	1977
Middy	1	1,3	4,6	1981
Vasstøl	1	4,9	26,3	2012
Midtlæger	1	3,2	14,9	2016
<b>Totalt</b>	<b>12</b>	<b>632,4</b>	<b>3289</b>	

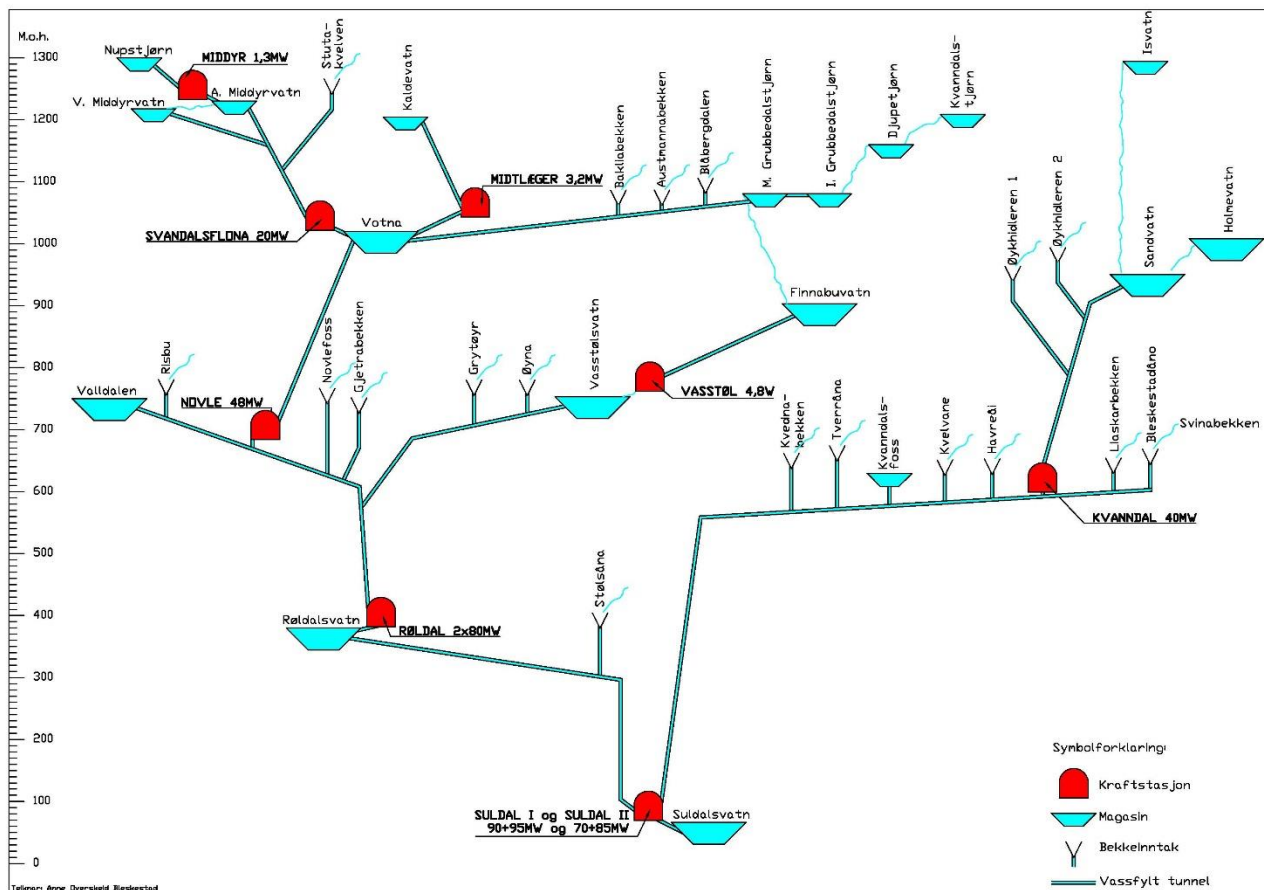
Tabell 1-2: Oversikt over magasin med LRV, HRV og høyde på regulering.

Magasin nr. (Figur 1)	Magasinnavn	LRV – HRV M o.h.	Reguleringshøyde m
1	Finnabuvatn	893 – 908	15
2	Vestre Middyrvatn	1190 – 1217,5	27,5
3	Østre Middyrvatn	1190 – 1230,5	40,5
4	Valldalsvatn	675 – 745	70
5	Sandvatn	924 – 950	26
6	Holmevatn	1048 – 1058	12
7	Isvatn	1285 – 1295	10
8	Votna	975 – 1020	45
9	Vassørvatn	732,5 – 753	20,5
10	Røldalsvatn	363 – 380	17
11	Nupstjørn	1282 – 1302	17
12	Kaldevatn	1183 – 1205	22
13	Djupetjørn	1146,4 – 1167,2	20,8
14	Midtre Grubbedalstjørn	1045 - 1070	20,5
15	Indre Grubbedalstjørn	1045 – 1078,8	33,8
16	Tjørn 1183	1182,5 - 1183	0,5
17	Kvannalsfoss	620 - 630	10





Figur 1: Oversikt over eksisterende kraftverk, vannveier, inntak og reguleringsmagasin. Navn på magasin og kraftverk iht. NVE Atlas.



Figur 2: Prinsippskisse av Røldal – Suldal anleggene i vertikalplanet.

## 2 Fagtema villrein

### 2.1 Innhold og avgrensning

Utredningsprogrammet gir følgende føringer for utredning av temaet villrein:

*«Utredningen skal kartlegge villreinens historiske og nåværende arealbruk (årstidsbeiter, kalvingsområder, trekkruter osv.), bestandsutvikling, jaktomfang, analyse av flaskehals/problemområder forårsaket av reguleringen og utarbeide en tiltaksplan med forslag til tiltak for å redusere eventuelle negative virkninger av reguleringen. Utredningen antas i stor grad å kunne benytte offentlig tilgjengelig informasjon og utredninger. Det skal i arbeidet innhentes informasjon og synspunkter fra villreinnemnd, villreinutvalg, fjellstyret m.m. Utredningene skal omfatte Setesdal Vest Ryfylkeheiene<sup>1</sup>. Det blir viktig å få fram helhetsspektivet, og hvordan Hydros anlegg er en integrert del av den samlede mengden av menneskelige forstyrrelser innenfor villreinområdene».*

Hovedmålsettingene med temarapport villrein er:

1. Gjennomgåelse av den eksisterende kunnskapen om villreinbestanden i Setesdal-Ryfylke villreinområde (SR) med hensyn på bestandsutvikling, arealbruk og effekter av forstyrrelser.
2. Klargjøre hvordan Hydros vannkraftutbygging i Røldal-Suldal- området påvirker villreinbestanden i Setesdal Ryfylke villreinområde.
3. Identifisere avbøtende tiltak for villrein som kan være aktuelle ved revisjon av konsesjonsvilkårene for vannkraftvirksomheten i Røldal-Suldal- området, og anbefale avbøtende tiltak i områder der Hydros anlegg og aktiviteter vurderes å påvirke villreinens arealbruk.

### 2.2 Metode

I denne fagrapporten er det foretatt en kortfattet oppsummering av eksisterende kunnskap om effekter av inngrep- og forstyrrelser i villreinens leveområder, og en gjennomgang av bestandsforhold og arealbruk for villreinen i Setesdal Ryfylke- villreinområde (SR) med særlig fokus på forstyrrelser og inngrep. Bestandsforhold og arealbruk hos villreinen i SR er grundig dokumentert gjennom GPS-merkeprosjektet som har pågått i SR siden 2006. Materialet som foreligger fra dette prosjektet er svært omfattende, og det er utenfor rammene for denne temarapporten å forsøke å gi et komplett bilde på alle faktorer som påvirker villreinens arealbruk i SR. Det er derfor forsøkt å gi et overordnet bilde på hvilke faktorer som er viktige med hensyn på villreinens arealbruk i SR, og særlig sett i sammenheng med inngrep knyttet til vannkraftutbygging i konsesjonsområdet. For detaljert informasjon om forhold utenfor selve konsesjonsområdet henvises det til kildematerialet.

Tiltaksområdet er ikke omfattet av de arealene som har vært mest i fokus i forbindelse med GPS-merkeprosjektet i SR. For å supplere den eksisterende kunnskapen er det derfor foretatt enkle analyser av villreinens arealbruk i tiltaksområdet, sett opp mot Hydros anlegg og aktiviteter. Disse analysene er foretatt som såkalte «hotspot-analyser<sup>2</sup>» (ArcGIS). Slike analyser er egnet til å indikere om det finnes mønstre i arealbruken hos villreinen. Det er foretatt slike analyser for vinter, vår, sommer og høstsesongen, og i praksis gir disse analysene en indikasjon på hvilke arealer som er foretrukket av de merkede individene til ulike tider av året. Analyseresultatene sier imidlertid ikke noe direkte om bakenforliggende årsaker til de observerte mønstrene. Slike årsaksvurderinger er foretatt på et faglig (kvalitativt) grunnlag, der arealbruksanalysene («hotspot-analyser») sees opp mot inngrep/forstyrrelser og landskapsøkologiske forhold i området. Det er i

<sup>1</sup> Heretter benevnt Setesdal Ryfylke villreinområde – SR.

<sup>2</sup> ArcGIS- verktøyet optimized hotspot analysis (Getis- Ord GI\*- statistics.)

tillegg gjort tolkninger av punktdata/bevegelsesmønstre (GPS- punkter) i utvalgte områder (flaskehals) som vurderes å være av særlig betydning for opprettholdelse av trekkoridorer.

Det understrekes at de enkle analysene som er foretatt av GPS- data i denne utredningen kun må tolkes som *indikasjoner på mønstre i villreins arealbruk i området*, og at det er en rekke kilder til usikkerhet i disse analysene. GPS-data er gjort tilgjengelig for utredningen av Olav Strand i NINA. Alle geografiske analyser er utført i ArcGIS Pro versjon 2.3.2.

Norconsults arbeid med denne utredningen ble bekjentgjort på informasjonsmøte om tilstand og utvikling for villreinbestanden i SR, på Nesflaten i Suldal 17. Desember 2018. Tilstede på dette møtet var blant annet representanter for villreinnemnda for Setesdalsområdet, Setesdal Ryfylke villreinlag (villreinutvalget), verneområdestyret for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiene og Frafjordheiene, i tillegg til grunneiere, jegere og andre interesserte. Norconsult mottatt rapporter og dokumentasjon fra flere av aktørene som er lagt til grunn i utredningen.

### 2.3 Overordna rammer og føringer for utredningen

Norge er det eneste landet i Europa med gjenlevende bestander av opprinnelige europeisk fjellrein (*Rangifer tarandus tarandus*), og Norge er internasjonalt forpliktet til å ta vare på arten og dens leveområder gjennom Bern- konvensjonen (Miljødirektoratet, 2018) (Council of Europe, 1979). I forbindelse med St.meld. 21 2004-2005 (Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand) ble villreinen løftet fram som en vesentlig nasjonal miljøverdi, og det ble fastsatt et nasjonalt mål om at villreins leveområder skal sikres. Som ledd i oppfølgingen av dette, ble det i 2007 igangsatt arbeid med å etablere regionale planer for villreinområdene (fylkesdelplaner) etter plan- og bygningsloven (Miljødirektoratet, 2013). I 2012 ble regional plan for Setesdal Ryfylke, og Setesdal Austhei – *Heiplanen* vedtatt av de aktuelle fylkestingene (Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark og Vestland) og Miljøverndepartementet (Miljøverndepartementet og aktuelle fylkesting, 2012).

Et sentralt grep i Heiplanen er opprettelse av hensynssoner med retningslinjer som omfatter både det nasjonale villreinområdet som helhet, og avgrensede *økologiske funksjonsområder*<sup>3</sup> for villrein i planområdet (beiteområder, trekkområder mv.). Heiplanen gir mål og retningslinjer for den framtidige forvaltningen av Setesdal Ryfylke, og Setesdal Austhei. Heiplanen er i seg selv ikke juridisk bindende, men skal bidra til å sikre villreinbestanden og dens leveområder i kombinasjon med andre arealbruksformål. I Norsk handlingsplan for naturmangfold (Klima- og miljødepartementet, 2015) framgår det at «regjeringen vil med bakgrunn i de regionale planene for villreinfjellene arbeide for å sikre villreinen og dens leveområder i utbyggingssaker og i kommunale arealplaner, og for at dette sees i sammenheng på tvers av kommune- og fylkesgrenser».

Heiplanen gir følgende delmål for sikring av villreins leveområder i Setesdal Ryfylke og Setesdal Austhei:

- «sørge for tilstrekkelige leveområder for å opprettholde en livskraftig bestand i et langsiktig perspektiv»
- «ivareta nødvendige trekk for at reinen skal utnytte de to villreinområdene best mulig gjennom året»
- «sikre gode muligheter for utveksling med tilstøtende villreinstammer»
- «gi rammer for styring av ferdsel og annen aktivitet slik at hensynet til villreins områdebruk over årstidene ivaretas»
- «bidra til å redusere konfliktene mellom mennesker og villrein.

Det arbeides også med fastsettelse av kvalitetsnorm for villrein (Kjørstad & mfl., 2017). Kvalitetsnormer for naturmangfold er hjemlet i naturmangfoldloven § 13 (kvalitetsnormer for naturmangfold), og bestemmelsen er

<sup>3</sup> Økologisk funksjonsområde er områder/arealer som fyller spesielle funksjoner for arten gjennom livs og/eller årssyklus (vinterbeiteområder, kalvingsområder, trekkoridorer mv.).

hittil kun benyttet i forbindelse med fastsettelse av kvalitetsnorm for villaks (Klima- og miljødepartementet, 2013). Kvalitetsnormen vil fungere som et supplement til de regionale planene for villreinområdene (Heiplanen mv.), og vil blant annet bidra til å etablere et felles kunnskapsgrunnlag for forvaltning av villrein.

## 2.4 Villreinhensyn i revisjonssaker

Olje- og energidepartementets retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdrageguleringer (Olje- og energidepartementet, 2012) gir overordnede føringer for prioritering av revisjonssaker, innholdet i en revisjon, og hvilke tiltak som kan vurderes ilagt konsesjonæren. I retningslinjene fra OED fremgår det at det blant annet skal gis prioritet til «revisjonssaker som gjelder skader og ulemper i vassdrag som er spesielt viktige for friluftsliv, landskapsopplevelse og naturmangfold (utvalgte naturtyper, prioriterte arter, ansvarsarter, truede eller nær truede arter eller naturtyper)».

Det framheves også at bestemmelsene i §§ 8-12 i naturmangfoldloven kap. II skal legges til grunn ved behandling av den enkelte revisjonssak. Naturmangfoldloven kap II gir alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk av naturmangfoldet (Klima- og miljødepartementet, 2009), og gjelder ved all myndighetsutøvelse som berører naturmangfold. Bestemmelsene i naturmangfoldloven §§ 8-12 (kap. II) skal sees opp mot forvaltningsmål for arter og naturtyper gitt i § 5, som fastslår at «målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder [...]». I vurderinger knyttet til villrein i revisjonssaker vil bestemmelsen i naturmangfoldloven § 10 (økosystemtilnærming og samlet belastning) være av særlig betydning. Bestemmelsen sier at «en påvirkning av et økosystem vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for» (Klima- og miljødepartementet, 2016) (Miljøverndepartementet, 2009) (Backer, 2010).

I nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering av vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022 (Norges vassdrags- og energidirektorat og Miljødirektoratet, 2013), ble det foretatt en gjennomgang og rangering/prioritering av aktuelle revisjonsobjekter med hensyn på følgende hovedtema:

1. Miljøverdi og påvirkning
2. Mulighet for miljøforbedring
3. Produksjonsberegninger
4. Samlet vurdering og prioritering

I prioriteringsrapporten er i revisjonsobjektene vurdert i opp mot konfliktnivå i forhold til berørte samfunnsverdier. Villrein er fanget opp under det prioriterte miljøtemaet «øvrige naturmangfold». Tabell 2-1 gjengir kriteriene som er benyttet for verdisseting av villrein i prioritering av revisjonssakene, mens

tabell 2-2 viser hvilke kriterier som ble brukt i vurdering av grad av påvirkning.

Tabell 2-1: Verdissetingskriterier for villrein som prioritert miljøtema i nasjonal gjennomgang av revisjonssaker (Norges vassdrags- og energidirektorat og Miljødirektoratet, 2013).

Verdi	Kriterier
Svært stor verdi	Reguleringsområdet påvirker sentrale og viktige (økologiske) funksjonsområder.
Stor verdi	Reguleringsområdet påvirker betydelige deler av (økologiske) funksjonsområder.
Middels verdi	Reguleringsområdet ligger i ytterkant/marginal del, viktige (økologiske) funksjonsområder ikke berørt.
Liten verdi	(Kriterium ikke definert for villrein)

Tabell 2-2: Kriterier for vurdering av påvirkning på villrein som følge av vassdragsregulering.

Påvirkning	Kriterier
Svært stor påvirkning	<i>(Kriterium ikke definert for villrein)</i>
Stor påvirkning	<i>(Kriterium ikke definert for villrein)</i>
Middels påvirkning	Villrein; vannstand/vannføring vesentlig til hinder for villrein
Liten påvirkning	<i>(Kriterium ikke definert for villrein)</i>

I prioriteringsrapporten pekes det på at magasinrestriksjoner (temporær nedtapping) kan være et aktuelt tiltak for å åpne tidligere trekkveier, men samtidig fremheves det at effektene av slike tiltak er usikre. I tillegg nevnes etablering av landbruere og tilrettelegging for trekk på arealer som ikke er berørt av magasiner som mulige tiltak. Samtidig understrekes nødvendigheten av å kombinere flere tiltak når barrerevirkninger for villrein skal forsøkes reduseres, og at tiltak som eventuelt gjennomføres i forbindelse med reguleringen må sees i sammenheng med aktuelle tiltak utenfor rammen av vannkraftrevisjonen (Norges vassdrags- og energidirektorat og Miljødirektoratet, 2013).

Av 187 vurderte vassdrag, er 50 vassdrag foreslått å få høy prioritet, 53 lavere prioritet og 84 vassdrag er foreslått ikke prioritert. Høy prioritet skal i henhold til OEDs veileder kun gis i «saker der det åpenbart er store skader og ulemper for viktige allmenne interesser og der det er realistisk å oppnå miljøforbedring innenfor en rimelig kost-nytte vurdering» (OED 2012). Høy prioritet innebærer forrang i saksgangen hos konsesjonsmyndighetene, og også at det kan åpnes for mer omfattende skadereduserende tiltak enn i saker med lavere prioritet (Bøthun & Strand, 2014). Gitt at inngrep knyttet til vannkraftutbygging generelt er akseptert som den av de viktigste påvirkningsfaktorene for endringer i villreinens bruk av sine leveområder (Bøthun & Strand, 2014), er den nasjonale gjennomgangen og prioriteringen av vannkraftrevisjoner innen 2022 kritisert for i liten grad å vektlegge villrein og andre terrestriske naturverdier (Ruud & Kaltenborn, 2019). Som det påpekes av Bøthun & Strand (2014) åpner ikke kriteriesettet for vurdering av påvirkning på villrein for å definere stor og svært stor påvirkning på villrein, og videre at villrein som eget tema i liten grad har utløst høy prioritet for tema «øvrige naturmangfold».

### 2.4.1 Hemsil

Hemsilvassdraget ligger i øvre del av Hallingdalen, og er et sidevassdrag til Hallingdalselva. Delene av vassdraget som er berørt av utbyggingen strekker seg fra reguleringsmagasinene Vavatn og Gyrimos-Flævatn i nord og vest til samløpet med Hallingdalselva ved Gol sentrum. Revisjon av konsesjonsvilkårene i Hemsilvassdraget ble igangsatt etter krav fra Hemsedal, Gol og Ål kommuner, samt Hemsedal fiskerforening. I kravdokumentet foreslås «krav om tiltak for å avbøte påvirkningen reguleringen har hatt på villrein i Nordfjella villreinområde». Av konkrete tiltak foreslår kommunene blant annet etablering av landbru over Gyrimosvatnet mellom områdene Skurvenatten og Bjørkhovda, og enklere tiltak knyttet til nedlegging av sauegjerder i trekkpassasjer utenom beitesesong (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2017).

I villreintredningen knyttet til revisjonen av konsesjonsvilkår for Hemsil I (Flydal & Colman, Villreintredning til revisjon av konsesjonsvilkårene for Hemsil I, 2012) konkluderes det med at Gyrimos-Flævatn- magasinet, i kombinasjon med sauegjerder og menneskelig ferdsel i sårbare områder, utgjør en barriere for villreintrekket gjennom området. Rapporten vurderer imidlertid at etablering av landbru over Gyrimosvatnet vil medføre større negative enn positive konsekvenser villreinen. Det vurderes som svært usikkert hvorvidt villreinen vil reetablere trekket gjennom området over en slik landbru, og det påpekes at et slikt tiltak vil medføre store inngrep knyttet til etablering av masseuttak, anleggsveg og fylling. Nedlegging av sauegjerder vurderes som et tiltak som kan

gi en liten/middels positiv konsekvens<sup>4</sup> for trekket gjennom området, og det foreslås at dette kan kombineres med økt minstevannføring i vassdraget for å reetablere en naturlig sperre for bufe slik at behovet for sauegjerder med barrierevirkninger for villrein reduseres. I revisjonsdokumentet utarbeidet av E-CO energi konkluderes det med følgende: «E-CO mener at reguleringen ikke har vært til hinder for etablering av en bærekraftig villreinstamme fra 1960 til i dag. Kravene som er reist er ikke egnet til å bøte på eventuelle skader reguleringen har påført miljøet (villreinen). Fagutredernes utredninger viser at konsekvensene av tiltakene er marginale for villreinen, og eventuelle fordeler står ikke i forhold til de ulemper tiltakene vil medføre. E-CO mener etter dette at kravene må avvises» (E-CO energi AS, 2013).

I sin innstilling anbefaler NVE at det ikke gis pålegg om landbru for villrein over Gyrimos-Fævatn-magasinet da det vurderes at fordelene med et slikt tiltak ikke overstiger ulempene. Det anbefales heller ikke pålegg om opprettelse av næringsfond (viltfond). I sin begrunnelse for dette sier NVE at det ikke er en klar nok sammenheng mellom vassdragsreguleringen og ferdselshindringer for villreinen til at det er rimelig å pålegge konsesjonæren et viltfond som særlig skal benyttes til villreininformål (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2017). I forslaget til reviderte konsesjonsvilkår fremgår det ingen spesifikke krav knyttet til villrein. Under punkt 8 (naturforvaltning) bokstav a, gis det et generelt krav som lyder: «Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av Miljødirektoratet å sørge for at forholdene i Gyrimos-Flævatn, Vavatn og berørt del av Hemsilvassdraget er slik at de stedegne fiskestammene i størst mulig grad opprettholder naturlig reproduksjon og produksjon og at de naturlige livsbetingelsene for fisk og øvrige naturlig forekommende plante- og dyrepopulasjoner forringes minst mulig» (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2017).

## 2.4.2 Sira-Kvina

Sira-Kvina- utbyggingen berører store arealer i SR, og omfatter noen av landets største kraftmagasiner som Svartevatn og Rossgrepfjorden. Revisjonen av konsesjonsvilkårene i Sira-Kvina kom i gang etter initiativ fra Sirdal og Kvinesdal kommuner, og villreinhensyn stod sentralt i kommunenes krav til revisjonen. Kommunene påpekte blant annet at det har skjedd en betydelig endring i kunnskapsgrunnlag og fokus på villreinhensyn siden konsesjonen ble gitt, og at kraftselskapene burde kunne tillegges økt ansvar for å bidra til å bedre livsvilkårene for villreinen også utenfor områdene som direkte berøres av utbyggingen. Etablering av landbruk/terskel ved utløpet av Ytre Storevatn i Svartevassmagasinet ble av flere høringsparter framsatt som et aktuelt tiltak for å redusere barrierevirkninger for villrein i området.

I revisjonsdokumentet utarbeidet av Sira-Kvina kraftselskap understrekes det at virkninger for villrein er en hovedutfordring i de øvre delene av vassdraget, og at etablering av de store kraftmagasinene har medført reduserte beiteområder for villrein, i tillegg til at anleggsveger mv. har økt tilgjengeligheten til området med hensyn på jakt- og friluftsliv. Som funksjonsmål for fjellområdene med flerårsmagasin i øvre deler av Sira-Kvina, foreslås følgende: «Bidra til et økt kunnskapsnivå for å ivareta villreinstammen gjennom FoU i samarbeid med forvaltningen. Legge til rette for økt tilgjengelighet til magasinene uten at det går på bekostning av villreininteresser [...]» (Sira-Kvina kraftselskap, 2015).

I NVEs innstilling heter det at «NVE konstaterer at villreinstammen i Setesdal Ryfylke er påvirket av en rekke faktorer, blant annet vannkraft med tilhørende anlegg, men også økt menneskelig aktivitet i form av friluftsliv og jakt. NVE mener det er mest fornuftig å vurdere tiltak etter at konklusjoner og anbefalinger fra GPS – merkeprosjektet og RenRein foreligger. NVE vil ikke anbefale å pålegge regulanten å bygge en terskel over Svartevatn av hensyn til villrein. Flytting av flere turistforeningshytter fra verneområdet, omlegging av rutenett, og utbedringer av Brokke-Suleskarveien, er etter NVEs syn et forhold som ligger utenfor det som kan pålegges i forbindelse med en revisjon» (Norges vassdrags- og energidirektorat, 2018)..

---

<sup>4</sup> Jf. konsekvensgrader i Statens håndbok 140 (nåværende Statens håndbok V712) som ble lagt til grunn for utredningen.

I forslaget til reviderte konsesjonsvilkår for Sira-Kvina, framgår følgende under punkt 9 (naturforvaltning):

- «Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av Miljødirektoratet å sørge for at forholdene for plante- og dyrelivet i området som direkte eller indirekte berøres av reguleringen forringes minst mulig og om nødvendig utføre kompensierende tiltak»
- «Konsesjonæren plikter etter nærmere bestemmelse av Miljødirektoratet å bekoste naturvitenskapelige undersøkelser i de områdene som berøres av reguleringen. Dette kan være arkiveringsundersøkelser. Konsesjonæren kan også tilpliktes å delta i fellesfinansiering av større undersøkelser som omfatter områdene som direkte eller indirekte berøres av reguleringen».

## 2.5 Eksisterende kunnskap om effekter av inngrep og forstyrrelser på villrein

Flere av de nasjonale villreinområdene er berørt av større vannkraftutbygginger. Generelt medfører større vannkraftutbygginger blant annet neddemming av areal i magasinområdene, endringer i vintervannføring som kan gi åpne vannløp i vintersesongen, samt etablering av kraftlinjer og anleggsveger. Felles for slike inngrep er at de kan påvirke reinens arealbruk i sine leveområder, og effektene av inngrep knyttet til vannkraftutbygging vil ofte forsterkes av andre typer inngrep og forstyrrelser knyttet til for eksempel hytteutbygging, ferdsel mv (Norges vassdrags- og energidirektorat og Miljødirektoratet, 2013) (Nilsen & Strand, 2017).

Før de store infrastrukturbyggingene for veg og bane gjennom hoveddalførene og over de sentrale fjellovergangene i Sør-Norge ble gjennomført, var villreinbestandene i Sør-Norge mer eller mindre sammenhengende, med utveksling av dyr seg imellom. De enkelte villreinområdene, som i dag stort sett er innbyrdes isolerte, har sine egne særtrekk i forhold til bestandsforhold, grad av forstyrrelser og kvalitet på leveområdene i forhold til tilgjengelige beiteressurser mv. For eksempel er det kun et fåtall av villreinområdene som omfatter hele spekteret av økologiske funksjonsområder av god kvalitet som villreinen er avhengig av gjennom de ulike delene av årssyklusen (vinterbeiter, sommerbeiter, kalvingsområder mv.). Dette innebærer at villreinbestandene er sårbare for forstyrrelser og inngrep som reduserer tilgjengelig areal i leveområdene, og det innebærer også at forstyrrelser og inngrep vil kunne gi svært ulike effekter på villreinbestandene i de ulike villreinområdene (Andersen & Hustad, 2004) (Nilsen & Strand, 2017).

Det er en viss uenighet i forskningsmiljøene om hvordan inngrep og forstyrrelser i villreinens leveområder påvirker villreinens arealbruk. Det er for eksempel uenighet knyttet til hvorvidt kraftledninger utgjør en barriere for villreinens arealbruk, og det er også stor variasjon i forskningsresultater knyttet til unnvikelsessoner rundt områder som er påvirket av inngrep og forstyrrelser. Unnvikelsessoner rundt områder med inngrep- og forstyrrelser gir indirekte arealbeslag, ved at villreinen slutter å benytte området, og derved får redusert sitt funksjonelle leveområde. Mens effektene av fysisk arealtap i viktige økologiske funksjonsområder ofte er tydelige, vil indirekte arealtap som følge av unnvikelseeffekter og barrierevirkninger ofte dreie seg om områder med diffuse avgrensninger (Flydal & flere, Rapport fra REIN- prosjektet, 2002). Barrierevirkninger oppstår når fysiske inngrep, forstyrrelser knyttet til infrastruktur mv. reduserer eller hindrer spredning og forflytning av individer mellom viktige økologiske funksjonsområder (Hanski, 1998). Barrierer for vandring og spredning gir landskap som økologisk sett er fragmenterte, og fører til at tidligere sammenhengende leveområder splittes opp i flere mindre leveområder. Disse fragmentene kan være helt isolerte, eller være mer eller mindre sammenbundet av områder med reduserte, men fortsatt delvis intakte muligheter for vandring/trekk (Nilsen & Strand, 2017) (Mossing & Heggenes, 2010).

Rapporten villrein & samfunn (Andersen & Hustad, 2004) gir følgende generelle oppsummering av effekter av inngrep og forstyrrelser på villrein:

- «Villreinen i Norge har atferdsreaksjoner på menneskelig virksomhet som spenner fra svært liten eller moderat reaksjon med kort frykt- og fluktavstand og beskjedne energiutgifter, til sterke reaksjoner med dertil lang frykt- og fluktavstand og betydelige energiutgifter. Det er ferdsel (til fots og på ski) som



*utløser atferdsreaksjoner, mens faste installasjoner (høyspentledninger, hytter, veier uten trafikk etc.) i liten grad influerer reinens atferd lokalt».*

- «Ut fra naturgitte og historiske forhold har ulike villreinstammer ulike forutsetninger med hensyn til toleranse for menneskelige forstyrrelser, der enkelte villreinstammer er mindre sårbare enn andre».
- «En rekke studier viser at både villrein og tamrein opptrer i reduserte tettheter i nærheten av forstyrrelseskilder, og at utnyttelsen av beiteområdene er høyere i områder langt unna forstyrrelseskilder. Tekniske inngrep kan også medføre delvise barrierer for reinen, slik at områder fragmenteres og får redusert bruk. Dette kan gi seg utslag på bestandsnivå gjennom redusert beitetilbud eller andre tetthetsavhengige effekter. Konsekvensene kan være at man kan bli tvunget til å redusere bestandstørrelsen for å hindre beiteskader eller reduksjon i dyrenes kondisjon».
- «Det er dokumentert negative effekter av menneskelig aktivitet på villreinens områdebruk gjennom undersøkelser før og etter utbygginger i fjellet. Samtidig er det observert dyr som tilsynelatende uberørt oppholder seg tett på inngrep, selv om dette kun utgjør en perifer del av dyrenes arealbruk».

## 2.6 Bestandsforhold, arealbruk og påvirkning i SR

### 2.6.1 Naturgrunnlag

Setesdal Vestehei – Ryfylkeheiene villreinområde (SR) dekker et areal på noe over 6000 km<sup>2</sup>, og inkluderer areal i 13 kommuner og fem fylker (Figur 3). SR er Norges/Europas sørligste og nest største villreinområde, og grenser til Hardangervidda i nord, og Setesdal Austhei (SA) i øst. SR er avgrenset av E134 over Haukelifjell i nord, Rv 42 i sør, Setesdalen i øst og Ryfylkefjordene i vest (Norsk villreinsenter, 2019). Området består i stor grad av karrig grunnfjell, og nærmere 30% av arealet er fjell i dagen. De produktive områdene er for det meste begrenset til daler og botner. Sammenliknet med landets øvrige villreinområder er andelen lavbeiter i SR svært lavt, og tilgjengelige lavbeiter er i hovedsak begrenset til de nordøstlige delene av området fra Roskreppfjorden og nordover, mellom Setesdalen (Bykle) og vannskillet mot vest (Mossing & Heggenes, 2010).

SR skiller seg fra landets øvrige villreinområder ved at det er preget av et oseanisk klima med store nedbørsmengder og skiftende temperaturer. Dette kan gi lengre perioder med nedisede lavbeiter, og vanskelige beiteforhold for villreinen i vinterhalvåret (Strand & flere, Villreinens bruk av Setesdalsheiene. Sluttrapport fra GPS- merkeprosjektet 2006-2010. NINA Rapport 694, 143s + vedlegg., 2011). Omfanget av inngrep og forstyrrelser er relativt høyt i SR i forhold til de fleste øvrige villreinområdene, noe som påvirker bestandens utnyttelse av tilgjengelige ressurser (Setesdal Ryfylke villreinlag, 2014).

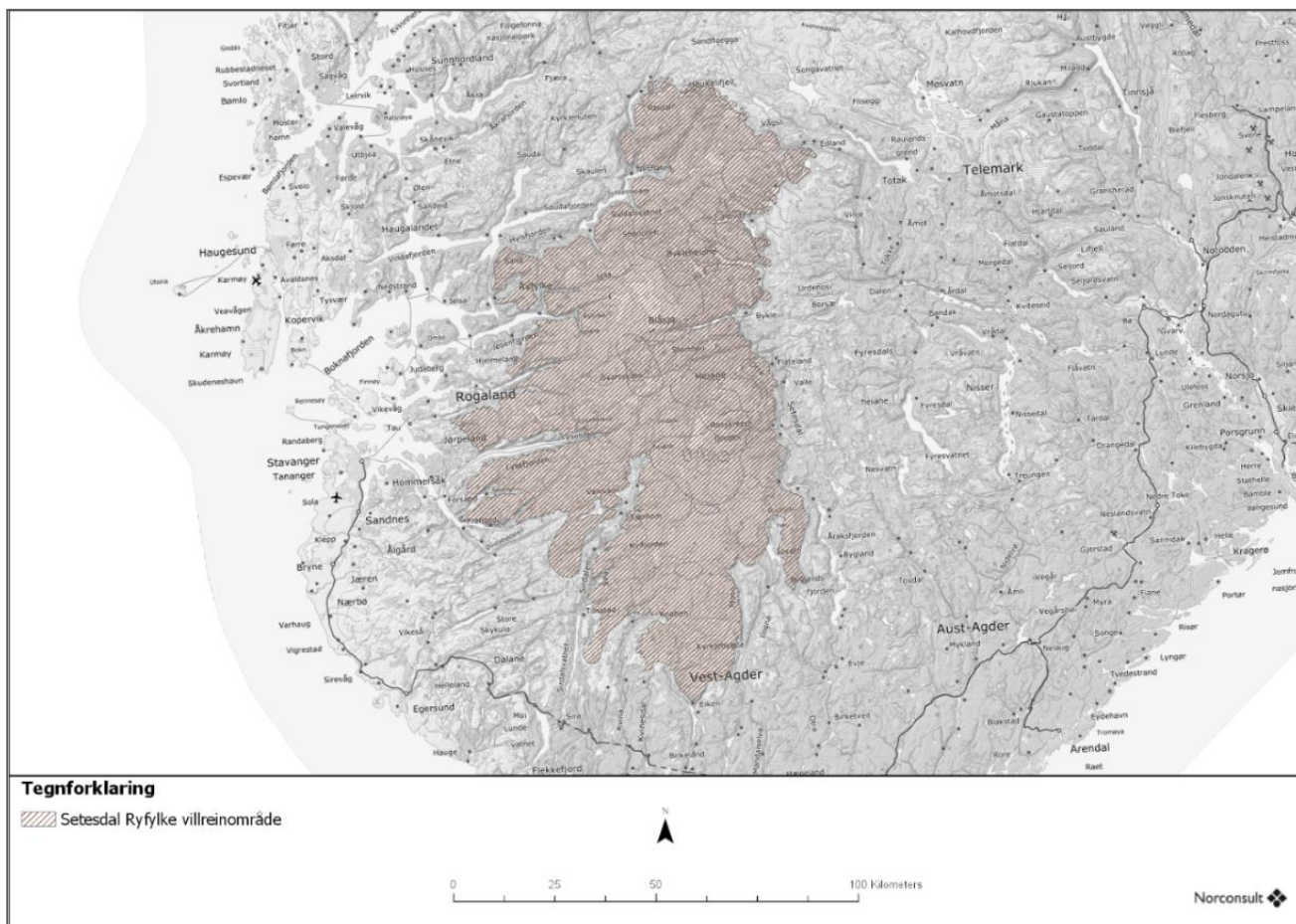
### 2.6.2 Bestandsforhold

Så langt tilbake som det finnes data har det vært betydelige svingninger i antallet dyr i villreinbestanden i SR (Strand & flere, Villreinens bruk av Setesdalsheiene. Sluttrapport fra GPS- merkeprosjektet 2006-2010. NINA Rapport 694, 143s + vedlegg., 2011) (Setesdal Ryfylke villreinlag, 2014) (Strand & flere, Villreinprosjektet i Setesdal-Ryfylke - avbøtende tiltak, Upubl.). Systematisk innhenting av bestandsdata kom i gang på 1960-tallet, og gjennom flere år på 1970- og 1980- tallet ble det registrert dårlig kondisjon og lav kalvetilvekst i bestanden. På midten av 1980- tallet ble det vurdert at bestanden var for stor for den økologiske bæreevnen i området, og det ble vedtatt et mål om å redusere vinterbestand til ca. 2000 dyr. Gjennom rettet avskyting ble det mot slutten av 1990- tallet oppnådd en ønsket bestandstørrelse og sammensetning i SR (Setesdal Ryfylke villreinlag, 2014). Det ble imidlertid observert en fortsatt nedgang i bestanden i påfølgende år, til tross for en netto tilvekst av kalver (tilvekst kalv>avskyting kalv). Den fortsatte nedgangen har blitt forklart med at det i denne perioden ble lagt til grunn for lave rater for naturlig dødelighet i bestanden (2%, justert til 5 %), og det ble også vurdert at utvandring til omkringliggende områder kan ha spilt inn (Setesdal Ryfylke villreinlag, 2014). Fram mot 2008/2009 ble det sett en stabilisering av vinterbestanden på ca. 1500 dyr (Setesdal Ryfylke

villreinlag, 2014). De siste årene har det en jevn oppgang i bestanden, og etter 2010 har jaktkvotene økt betydelig (Strand & flere, Villreinprosjektet i Setesdal-Ryfylke - avbøtende tiltak, Upubl.). Det har også vært en målsetting å øke andelen voksen bukk i bestanden til 20-25% i gjeldende bestandsplan. Siste års strukturtellinger viser at andelen voksen bukk er i henhold til denne målsettingen.

Den gjeldende hovedmålsettingen for bestandsforvaltningen i SR er formulert i bestandsplan for Setesdal Ryfylke villreinområde 2014-2018, hvor det framgår at «forvaltningen av villreinbestanden i SR skal [...] opprettholde bestandens kvalitet og kalvetilvekst tilsvarende dagens nivå, samtidig som bestanden skal økes opp mot det som anses å være områdets bæreevne» (Setesdal Ryfylke villreinlag, 2014). Videre framgår følgende relevante hovedmål for perioden 2014 - 2018:

- Samlet for hele SR skal ikke vinterbestanden være større enn 3 500 dyr.
- Antallet dyr nord for Blåsjø på ca. 2000 dyr.
- Bestanden sør for Blåsjø skal økes slik at det er balanse mellom antall dyr og tilgjengelige beiteressurser (fra 800 dyr vinteren 2012/2013 til 1500 dyr).
- Det skal tilrettelegges for økt bruk av randområdene i sør og vest.
- Fokus på forflytning av dyr mellom SR og omkringliggende villreinområder.



Figur 3: Setesdal Ryfylke villreinområde.

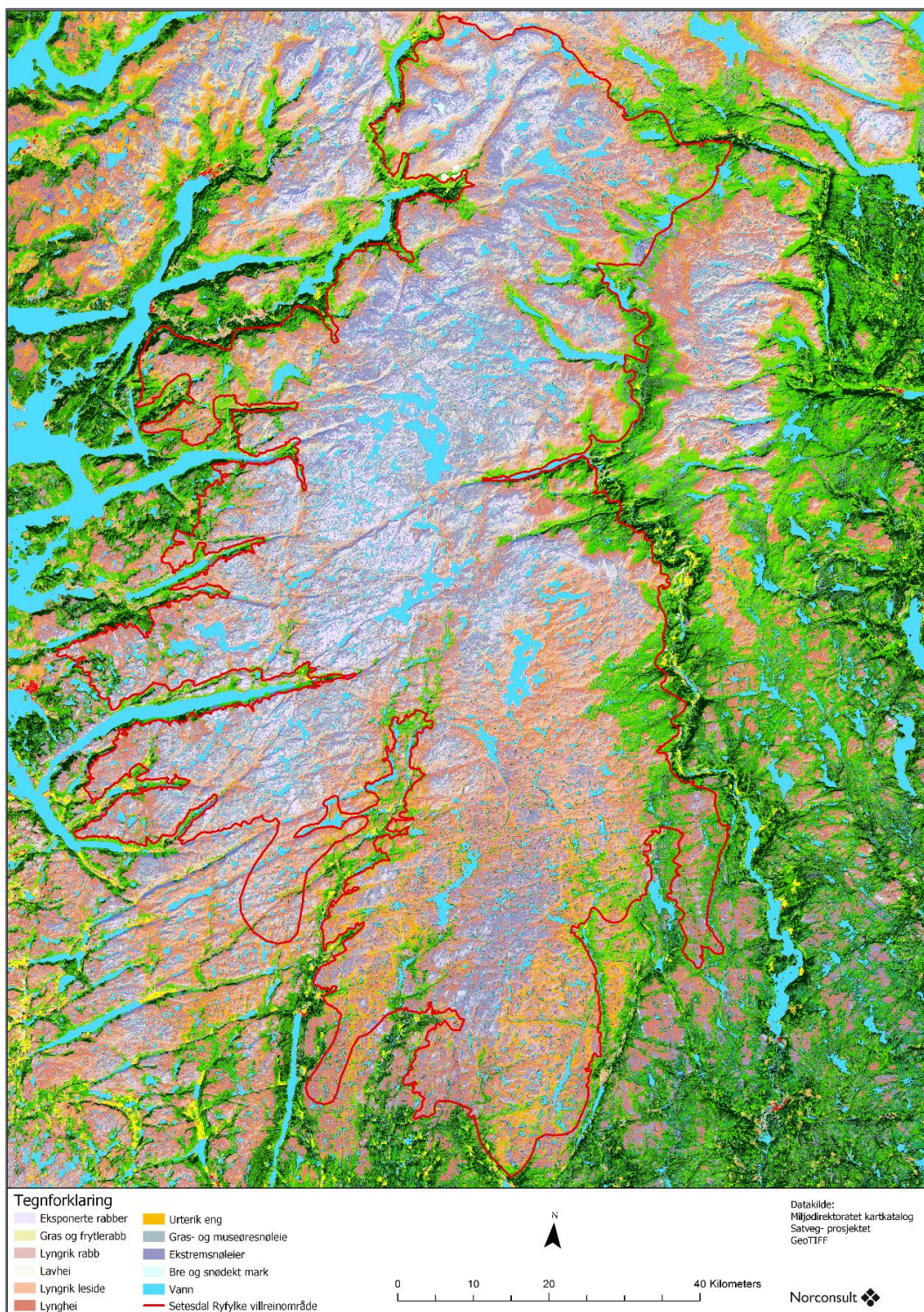
### 2.6.3 Villreinens arealbruk i SR

Som tidligere nevnt foreligger det et omfattende kunnskapsgrunnlag om villreinens arealbruk i SR og Setesdal Austhei (SA) gjennom arealbruksprosjektet/GPS- merkeprosjektet, som har vært gjennomført i regi av NINA mfl. Dette prosjektets overordna målsetting har vært å kartlegge villreinens arealbruk i SR og SA, og samtidig gjøre grundigere undersøkelser og analyser av hvordan teknisk infrastruktur og forstyrrende aktiviteter i nærmere definerte fokusområder påvirker bestandens bruk av viktige økologiske funksjonsområder. Det foreligger totalt 193487 GPS- posisjoner fra individer merka med GPS- sendere gjennom prosjektet i SR, og det overordna bildet som blir tydelig gjennom disse dataene er at arealbruken til de merka individene er konsentrert til relativt avgrensa områder i SR. Videre er det forholdvis store arealer særlig i sør og vest i SR som ikke er benytta av de merka individene i perioden de har vært utstyrt med sendere. Til sammenlikning viser data fra Setesdal Austhei, at merka dyr har en mer ekstensiv arealbruk enn i SR.

Områdene som i dag omfattes av Blåsjømagasinet og Svartvassmagasinet var tidligere regnet som sentrale deler av villreinens leveområder i SR. Disse områdene var forbundet med områdene i sørøst via trekkveier som i dag er blokkert av Blåsjø og Svartvassmagasinet med tilhørende vegger og infrastruktur. I tillegg til Blåsjømagasinet og Svartvassmagasinet, har reguleringene i Roskreppfjorden, Store Urevatn og Vatnedalsvatnet bidratt til å påvirke reinens arealbruk i SR, ved å blokkere tidligere viktige trekkruiter. Konsekvensene av de landskapsmessige endringene som reguleringsmagasinene har medført, har i praksis vært at områdene vest for nord/sør- aksene Blåsjø/Svartevatn har vært lite utnyttede etter reguleringen, og det har også vært svært begrensa utveksling av dyr over øst/vest- aksene Botsvatn/Blåsjø og Blåsjø/Store Urevatn (Jordhøy & flere, 2008). Vannkraftutbygginga, i kombinasjon med vegger, ferdsel og andre typer inngrep og forstyrrelser i sårbare områder, har ført til at SR i dag kan regnes som to mer eller mindre adskilte delbestander (Nielsen & Strand, 2017) (Strand & flere, 2011) (Strand & flere, GPS villreinprosjektet i Setesdal-Ryfylke - avbøtende tiltak, 2019).

Flere kilder peker på vinterbeiteressursene/lavbeitene som en begrensende faktor for villreinbestanden i SR (Mossing & Heggenes, 2010) (Strand & flere, 2011). Lavressursene i SR og SA ble kartlagt i 2011 (Kastdalen, 2011), og kartleggingen viser at arealer med dekning av lav på 5% eller mer er svært begrenset i Setesdal Ryfylke (SR), og at det meste av dette arealet har en lavdekning på mellom 5 og 10 % (figur 4). Rapporten viser at arealene i Vinje og Tokke kommuner er blant områdene i SR med gode vinterbeiteressurser for villrein. Dette understøttes av foreliggende kunnskap om villreinens områdebruk i SR, som viser at det særlig er de nedbørsfattige og høyereliggende områdene i nord og nordøst som foretrekkes vinterstid (Mossing & Heggenes, 2010) (Strand & flere, 2011). Det er ulikheter i arealbruken mellom simler og bukker. Simlene ser i mindre grad ut til å bruke randområdene, spesielt vest i SR, og de krysser i mindre grad barrierer som veier og områder med bebyggelse (Mossing & Heggenes, 2010).

Samtidig som at SR er et marginalt villreinområde med begrensede vinterbeiteressurser, er det også det villreinområdet som i størst grad er påvirket av vannkraftutbygging. Det pekes blant annet på at store og viktige økologiske funksjonsområder ligger ubrukte på grunn av at barrierer for trekk i landskapet. I sluttrapporten fra GPS- merkeprosjektet gis det klare anbefalinger om en *adaptiv tilnærming* ved valg av tiltak for å redusere negative virkninger av inngrep. I denne sammenheng innebærer en *adaptiv tilnærming* at gjennomførte tiltak må følges opp med overvåkning av effektene av tiltaket for å undersøke om hensikten med tiltaket oppnås. Slik overvåkning vil danne et godt kunnskapsgrunnlag for å avgjøre om gjennomførte tiltak bør justeres, eller om det er behov for nye typer tiltak for å sikre måloppnåelse.

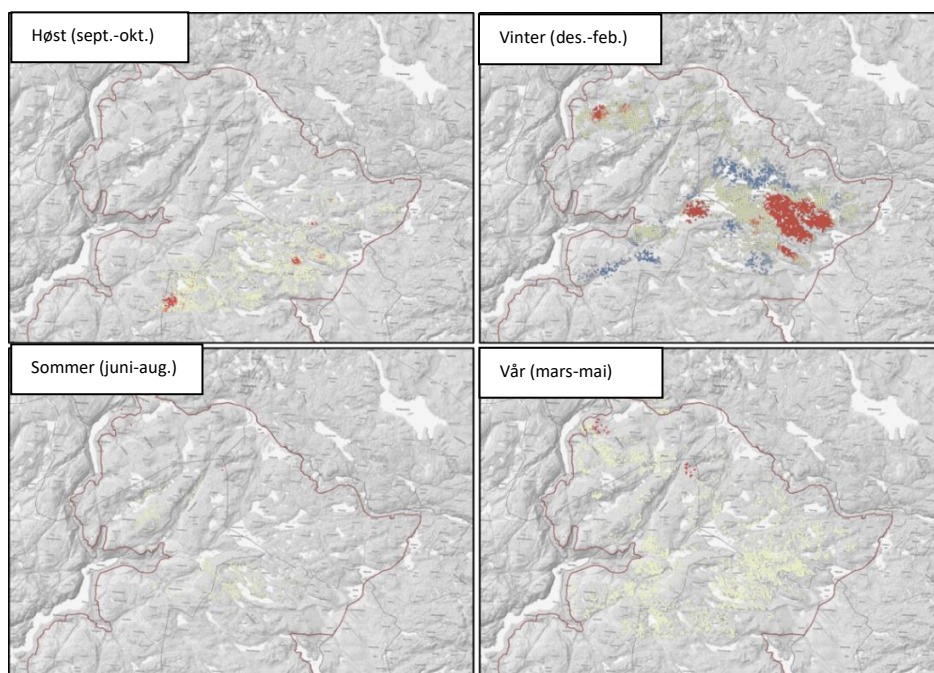


Figur 4: Vegetasjonskart for Setesdal Ryfylke villreinområde. Lyse farger viser lynghei, som utgjør avgjørende vinterbeiteressurs for villrein (Johansen & flere, 2009).

## 2.7 Arealbruk, flaskehals og barrierer i tiltaksområdet

Sonene nord og sør for E134, og korridorer for trekk over mot Setesdal Austhei nordøst i SR har vært to av flere fokusområder for grundige undersøkelser av villreins arealbruk i GPS- merkeprosjektet, og det foreligger derfor mye kunnskap om villreins arealbruk og effekter av forstyrrelser i sonene rundt E134 over Haukeli og områdene mot SA i nordøst. I de øvrige områdene nord i SR som dekkes av tiltaksområdet, viser litteraturgjennomgangen at det foreligger forholdsvis lite eksisterende kunnskap om effekter av inngrep og forstyrrelser som kan knyttes direkte til Hydros anlegg, ferdsel mv. På bakgrunn av dette er det her foretatt enkle geografiske analyser i datasettet fra GPS- merkeprosjektet i SR (figur 6), der formålet er å framskaffe noe mer kunnskap om villreins generelle arealbruk i tiltaksområdet, og kunnskap om eventuelle flaskehals og barrierer for arealbruk som direkte eller indirekte kan knyttes til Hydros virksomhet. Data fra GPS-merkeprosjektet er tilgjengeliggjort av Olav Strand i NINA.

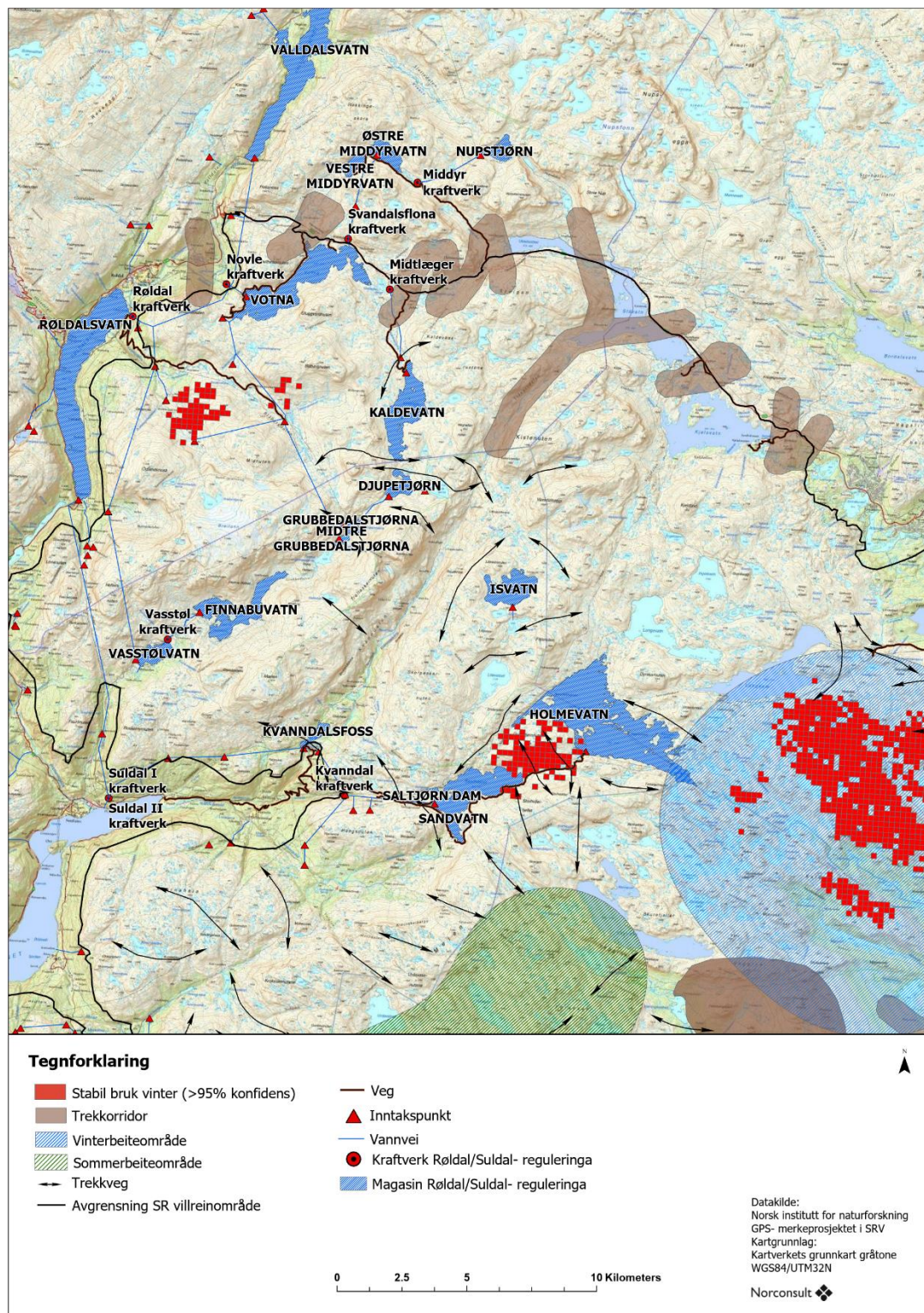
Datasettet består totalt av ca. 194000 GPS-posisjoner. Som grunnlag for analysene ble det plukket ut posisjoner for 11 individer som benyttet nordområdet i SR i løpet av merkeperioden. Figur 7 viser foretrukne arealer for de merkede individer vinterstid (desember – februar) i nordområdene av SR. Analysen er foretatt på alle registrerte GPS-posisjoner for vintersesongen for de 11 individene, for hele prosjektperioden. Som analysen indikerer er områdene nord i SR særlig viktige vintertid (figur 5), og det er særlig områdene mellom Langesæ/Holmevatnet og Sæsvatn/Breidvatn som har vært hyppig brukt av GPS-merka individer i vintersesongen. Dette er i samsvar med registrerte økologiske funksjonsområder (vinterbeiteområder) for villrein i området (Miljødirektoratet, 2019) og resultatene fra lavkartleggingen i SR, der disse arealene beskrives å ha gode vinterbeiteressurser (Kastdalen, 2011). Det er også gode lavressurser (vinterbeiteressurser) i det meste av arealet som dekkes konsesjonsområdet, men vinterstid tyder analysen bare på stabil bruk av et begrenset areal mellom Blåbergdalen og Grøndalen (nordvest for Midtnuten), og et areal nord for Holmevassåno i Holmevassåno biotopvernområde. Analysene tyder generelt sett på mindre stabil bruk av arealene i konsesjonsområdet vår, sommer og høst. Det er viktig å understreke at de enkle analysene som er foretatt av GPS- data i denne utredningen kun må tolkes som *indikasjoner på mønstre i villreins arealbruk i området*, og at det er en rekke kilder til usikkerhet i disse analysene.



Figur 5: Hotspotanalyse viser at området er mest brukt vinterstid



Figur 6: Alle GPS- posisjoner for alle år og sesonger i nordlige deler av SR (n = 31368).



Figur 7: Områder merket rødt viser områder som er foretrukket av merkede individer vinterstid. Øvrige skraverte områder er tidligere registrerte funksjonsområder for villrein i SR. Merk samsvar mellom foretrukket areal vinterstid og registrert vinterbeite.

### 2.7.1 Holmevassåno biotopvernområde

Eksisterende kunnskap om villreinen arealbruk i SR tyder på at tiltaksområdet har en særlig viktig betydning for villreinen vinterstid, ettersom tiltaksområdet omfatter viktige vinterbeiteressurser. Analysene av arealbruk viser også at arealbruken i de nordlige områdene av SR er mest stabil vinterstid. GPS-data viser at arealet nordvest for Holmevassåno i Holmevassåno biotopvernområde er et område der merka individer har oppholdt seg mer enn øvrige områder (figur 8). Dataene viser også at områdene sørøst for Langesæ er foretrukket av merkede individer vinterstid. Dette stemmer godt overens med tidligere registrerte vinterbeiteområder. Den eksisterende kunnskapen tyder på at områdene nord i SR har vært mindre brukt av villreinen i sommersesongene i prosjektperioden, men ettersom villreinen har en langsiktig rotasjon i arealbruken i leveområdene kan dette mønsteret endres på sikt. Endringer i nedbørsmønster og vegetasjon som følge av endrede klimatiske forhold vil også spille inn i dette.

Holmevassåno biotopvernområde ligger mellom landskapsvernområdene Kvanndalen og Dyraheio, og formålet med vernet av Holmevassåno er å sikre villreintrekket mellom disse områdene (Miljøverndepartementet, 1997). Biotopvernområdet krysses i øst-vestlig retning av de to 300 kV kraftledningene Kvanndal-Songa og Kvilldal-Sylling, i tillegg til anleggsvegen mellom Sandvatn og Holmevassåno. Holmevatnet tappes ned gjennom Holmevassåno, og elva går åpen i periode med nedtapping. Rundt Holmevatnet er det også seks private hytter, ei kraftverkshytte og ei turisthytte. Reguleringssona i Holmevatnet er på 12 meter. Om lag 1 km nord for biotopvernområdet ligger Holmavasshytta, som drives av Stavanger Turistforening. Fra Holmavasshytta går det ei merka rute gjennom biotopvernområdet til Sandvatn, og ei umerka rute til sørover til Sloaros. Vinterstid går de kvista rutene Sloaros-Holmavasshytta og Holmavasshytta-Bleskestadmoen over isen på Holmevatnet. Den sistnevnte løypa følger kraftlinjetraseen gjennom biotopvernområdet til Sandvassdammen. Ferdsele gjennom Holmevassåno biotopvernområde ble i 2013 anslått til totalt 150-200 personer for sommersesongen sett under ett, og et tilsvarende antall for vintersesongen (Verneområdestyret for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiane og Frafjordheiane, 2015). Den samlede belastningen av inngrep og forstyrrelser i Holmevassåno biotopvernområde vurderes som svært høy.

Reduserte muligheter for trekk gjennom Holmevassåno biotopvernområde har fått mye lokal oppmerksomhet. Veggen til Holmevatnet ble etablert i forbindelse med kraftutbygginga på 1960- tallet. Hydro innførte etter pålegg fra Olje- og energidepartementet egne retningslinjer for bruken av veggen fra 1982. Retningslinjene er tatt opp til vurdering etter at det har vært uttrykt bekymring for mye trafikk og ureglementert bruk av veggen. Det pekes på at veien kan være hovedårsaken til at villreintrekket gjennom Holmavassåna er under sterkt press. Sesongen 2019 er det plassert ut teller og lagt ut bok for registrering av all kjøring forbi bommen. Foreløpige resultater viser at det i perioden 16. juli - 30. september 2019 ble registrert 322 passeringer av kjøretøy på veggen til Holmevatnet, dvs. gjennomsnittlig ca. 4 passeringer pr. dag i perioden.

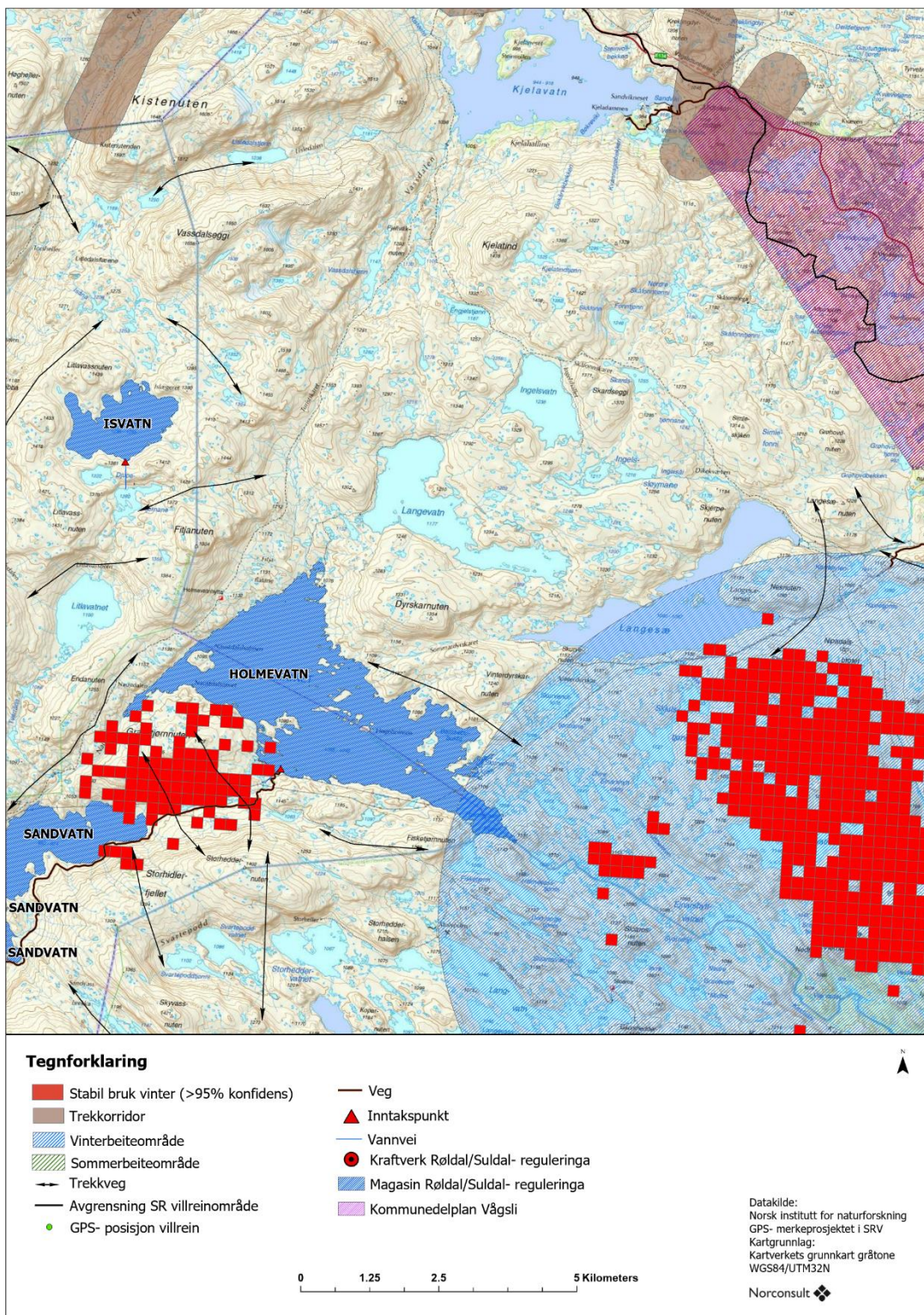
Når effekter av veg kombineres med forstyrrelseseffekter knyttet til ferdsel i terrenget, kraftledningstraseer og elv med høy vintervassføring slik tilfellet er i Holmevassåno biotopvernområde, kan barrierevirkningen for villrein blir betydelig. Det kan imidlertid være vanskelig å peke på hvilken enkeltfaktor som har størst betydning. I figur 9 og **Feil! Fant ikke referanse kilden.** er det trukket linjer mellom GPS- posisjoner som er registrert for *individer over begrenset periode*. En enkelt linje med tilhørende punkter viser med andre ord ett individ sine bevegelser over en gitt tidsperiode. En kvalitativ vurdering av disse dataene tyder på at enkelte av de GPS-merkede individene har oppholdt seg over en viss tid i området rett nord for Holmevassåno, før de enten har snudd eller krysset raskt gjennom området. Det samme bevegelsesmønsteret er ikke like tydelig sør for Holmevassåno. De observerte bevegelsesmønstrene kan tolkes som at trekkkorridoren gjennom Holmevassåno biotopvernområde er svekket, men hva som er den direkte årsaken til dette er et tolknings spørsmål. Individet vist i figur 9 var i området i februar 2010, og fordelingen av posisjonene viser at individet har krysset kraftledningstraseen og den kvista ruta en rekke ganger, men det er ingen registrerte posisjoner sør for Holmevassåno (elva). En mulig forklaring kan være at høy vintervannføring i Holmevassåno kan ha hindret dyret i å passere gjennom biotopvernområdet.



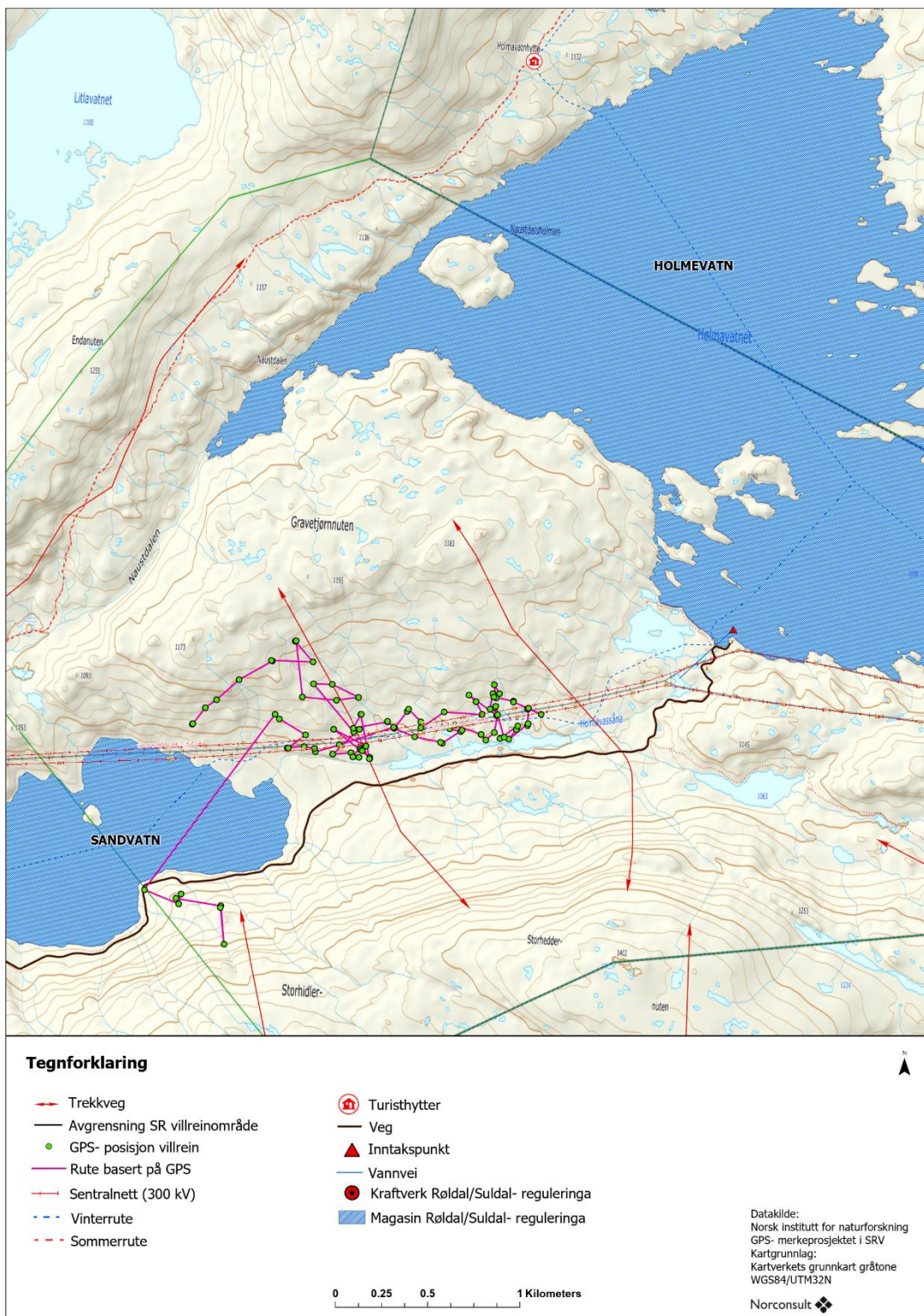
I et større, landskapsøkologisk perspektiv, er det grunn til å anta at korridoren over Holmevassåno vil bli viktigere etter hvert som utbyggingen av hytter i randområdene i øst øker (figur 8). Kommunedelplan for Vågsli i Vinje kommune, legger til rette for mer enn en dobling av antallet fritidsboliger i området (opp mot 2050 fritidsboliger), og det må antas at ferdsel og forstyrrelser i områdene vestover mot Langesæ og Holmevatnet vil øke både sommer- og vinterstid som følge av utbyggingen. Som vist i figur 8, er områdene sørøst for aksene Førsvatn – Holmevatn viktige økologiske funksjonsområder for villrein vinterstid. Mellom Førsvatn i øst og Sandvatn/Holmevatnet i vest er det tre registrerte trekkorridorer for villrein:

1. Holmevassåno biotopvernområde
2. Passasjen Holmevatnet - Langesæ
3. Passasjen Langesæ - Førsvatn

Mellom Førsvatn og Holmevatnet er det en strekning på ca. 10 km. Med økt ferdsel i områdene i tilknytning til Vågsli, er det grunn til å tro at passasjen mellom Langesæ og Førsvatn vil få redusert betydning for villrein i årene som kommer. Dette øker viktigheten av å ivareta trekkmulighetene i passasjen mellom Holmevatnet-Langesæ og gjennom Holmevassåno biotopvernområde. Med eventuelle svekkede trekkmuligheter både gjennom Langesæ og Førsvatn, og gjennom Holmevassåno biotopvernområde, kan det i ytterste konsekvens gjenså kun en funksjonell trekkorridor som tilgjengeliggjør vinterbeiteressursene i områdene øst for Kvanndalen (passasjen mellom Holmevatnet – Langesæ) for bestanden i SR.



Figur 8: Foretrukket areal for merkede individer i vintersesongen i områdene ved Holmvassåno biotopvernområde. Kartet viser også tidligere registrerte vinterbeiteområder, samt trekkveger og område regulert for hytteutbygging (Vågsli) i Vinje kommune

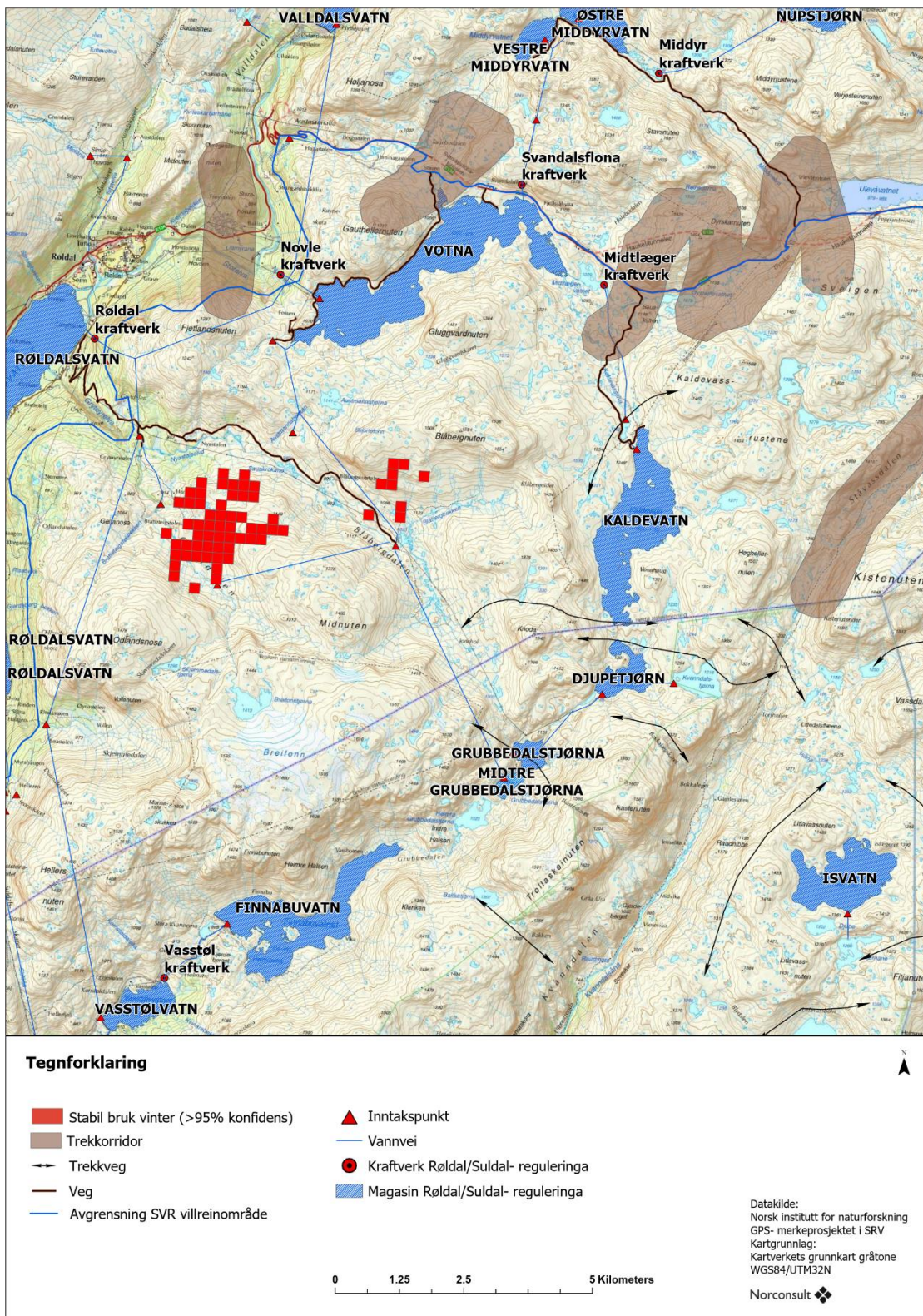


Figur 9: Bevegelser hos ett individ ved Holmevassåno biotopvernområde over en begrenset periode på noen dager i overgangen januar – februar 2010. Dyret har beveget seg parallelt med Holmevassåno flere ganger, før det har krysset over isen på Sandvatn..

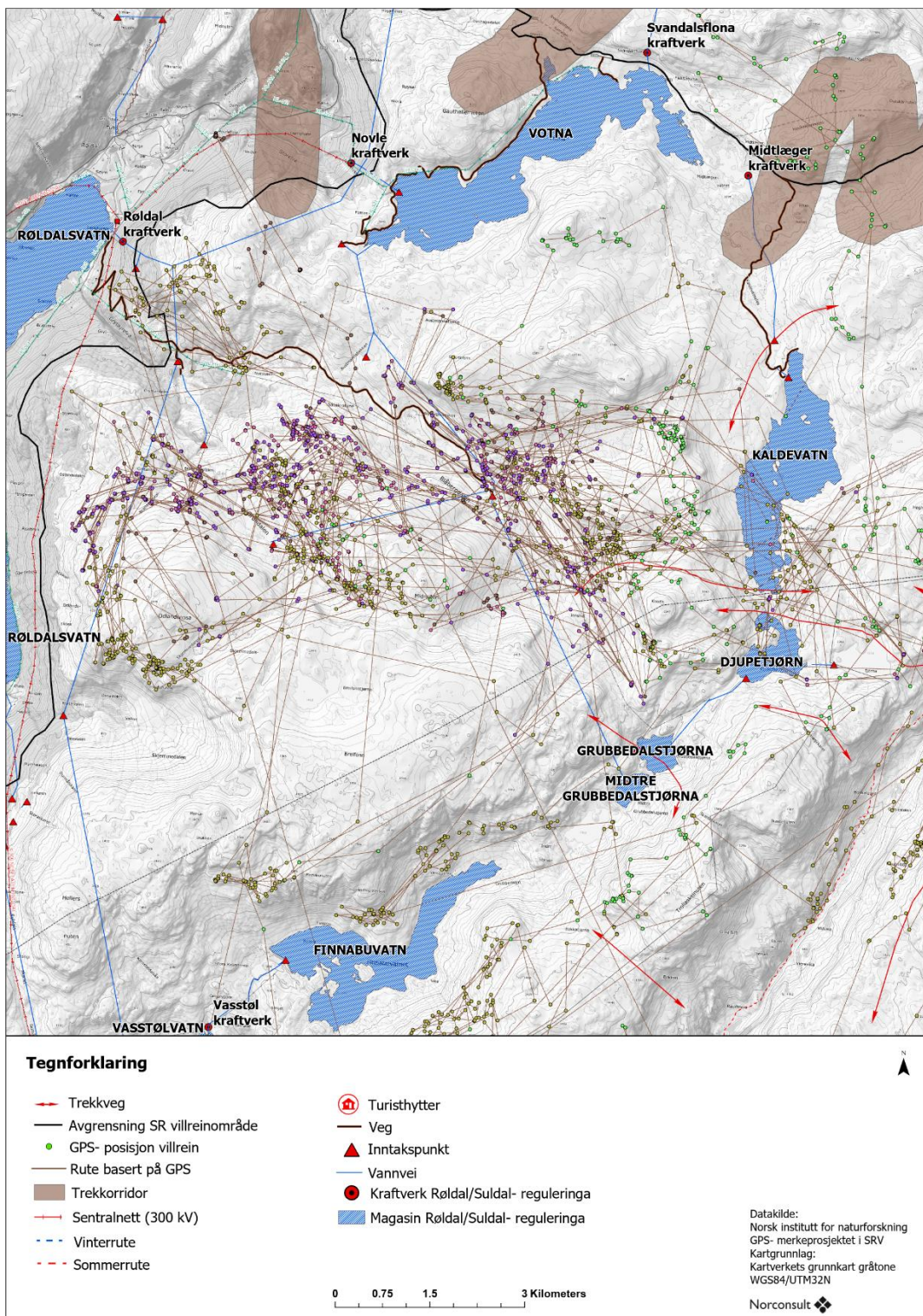
### **2.7.2 Haukeli og Kaldevatnområdet**

Både vegen til Kaldevatn og vegen til Middyrvatnet er i berøring med viktige trekkorridorer for villrein. Vegen til Kaldevatn krysser en registrert trekkorridor mellom det høyereliggende området Kaldevassrustene i øst, og arealene vest for Kaldevatnet. Trekket krysser vegen i området rett nord for vannet. Data fra GPS-merkeprosjektet viser at det kun har vært en kryssing av GPS-merka dyr over vegen mellom E134 og Kaldevatnet i prosjektperioden. Dette dyret kryssa området i februar 2009, og bevegelsesmønsteret viser at dyret har kryssa over isen på Kaldevatnet, i en bue sør for enden av vegen. Ferdsel langs vegen til Kaldevatn kan forstyrre trekk over de viktige trekkorridorene over Midtlæger og Dyrskar/Ulevåbotnen, som forbinder SR med Hardangervidda. Dette gjelder også vegen til Middyrvatnet, som ligger sentralt i trekkorridoren Dyrskar/Ulevåbotnen nord for E134. Dyrskar/Ulevåbotnen er beskrevet som en særlig viktig trekkorridor, ettersom den benyttes av både bukk- og fostringsflokker, mens trekket over Midtlæger hovedsakelig benyttes av bukk (Flydal & Colman, 2019) (Strand & flere, 2011). Det er viktig å påpeke at områdene rundt Kaldevatn kan være av større betydning for villrein enn det som framkommer av GPS- dataene. Årsaken til dette er at det i hovedsak har vært simler som har vært GPS- merka gjennom prosjektet, og disse har en mindre ekstensiv arealbruk enn bukkene (Strand & flere, 2011).

Det har i flere år vært fremmet lokale ønsker om et mindre strengt nøkkelregime for vegen til Kaldevatn, for å gjøre området lettere tilgjengelig med hensyn på jakt- og fiske (Røldal fjellstyre, u.d.). Ut fra hensynet viktige utvekslingskorridorer mot Hardangervidda over Midtlæger og Dyrskar/Ulevåbotnen, og trekkorridoren øst-vest på nordenden av Kaldevatn, bør ferdselen på vegene til Kaldevatn og Middyrvatn reguleres/begrenses. Eksisterende data tyder på at trekket over nordenden av Kaldevatn kan være svekket, og dette øker verdien av den registrerte trekkorridoren mellom sørenden av Kaldevatn og Djupetjørn. Som det går fram av figur 11 ble denne korridoren i større grad benyttet av GPS- merkede individer i prosjektperioden enn korridoren nord for Kaldevatn.



Figur 10: Foretrukket areal vinterstid for merkede individer i nordøstre deler av SR (i kartet benevnt SVR).



Figur 11: Registrerte bevegelser hos GPS- merkede individer i nordøstre deler av konsesjonsområdet. Dataene tyder på at den registrerte trekkkorridoren nord for Kaldevatn kan være svekket. Dette øker verdien av trekkorridoren mellom Kaldevatn og Djupetjørn.

### 2.7.3 Blåbergdalen

Det indre dalrommet i Blåbergdalen, mellom Midtnuten, Blåbergnuten og Knoda vurderes å være av sentral landskapsøkologisk betydning for villreinen i de nordøstre områdene av SR. Området mellom Grøndalen og Blåbergdalen (Midtnuten) er identifisert som et foretrukket område for merkede individer vinterstid (figur 10). Som tidligere nevnt, har trekkorridoren nord for Holmavannet vært lite brukt av merka individer, og dataene tyder på

å at dyr som trekker østover kanaliseres mellom Kaldevatn og Djupetjørn og videre inn i det indre dalrommet i Blåbergdalen (figur 11). Reinens utnyttelse av beiteressurser i områdene nord og sør for Blåbergdalen avhenger derfor av at permanente inngrep unngås i dette området, og at forstyrrende aktiviteter begrenses i sårbare perioder.

## 2.8 Konklusjon og anbefalte avbøtende tiltak

Tabell 2-3 gir oversikt over anbefalte avbøtende tiltak som er vurdert i denne utredningen. Målsettingen med tiltakene som er foreslått er å bidra til å redusere barrierer for villreins bruk av trekkveger i tiltaksområdet, og derigjennom legge til rette for økt tilgjengelighet av viktige vinterbeiteressurser. Det understrekes at effekten av avbøtende tiltak bør dokumenteres gjennom før- og etterundersøkelser.

Tabell 2-3: Anbefalte avbøtende tiltak.

Tiltak	Formål	Prioritering	Begrunnelse for prioritering
A	<b>Etablere overgang(er) i Holmavassåno.</b>	<b>2</b>	Etablering av overgang(er) vil fysisk legge til rette for kryssing av den vinteråpne Holmavassåno. Det finnes lite eksisterende kunnskap om effekten av slike tiltak for villrein. Tiltaket vil antageligvis ikke ha umiddelbar effekt, men vil med stor sannsynlighet ha stor positiv effekt gjennom tilvenning på lengre sikt. Relativt stor kostnad sett i forhold til de andre tiltakene.
B	<b>Streng regulering av ferdsel i Holmavassåno biotopvernområde.</b>	<b>1</b>	Tiltaket vil kunne gi stor positiv effekt for trekkaktiviteten i området, men Hydros aktiviteter generer imidlertid bare en liten andel av ferdselen. Samarbeid mellom Hydro og andre aktører om å innføre et strengt nøkkelregime som reduserer ferdselen på vegen til Holmavatnet til et minimum er et effektivt og lite ressurskrevende tiltak som vil bedre forholdene for trekk gjennom området. Tiltaket kan være krevende å gjennomføre i praksis på grunn av mange ulike aktører. Det bør etableres samarbeid med forvaltningsmyndigheter, fjellstyrene, DNT mv., for å vurdere bidrag til finansiering av tiltak som ikke direkte kan knyttes til Hydros aktiviteter, men som i sum vil være positive for trekkaktivitet og villreins utnyttelse av vinterbeiteressurser i området. Eksempel på tiltak som er utenfor Hydros ansvarsområde, men som vil kunne gi god effekt på villreins arealbruk, er omlegging av vinterruter/skiløyper i området
C	<b>Streng regulering av ferdsel til Kaldevatn.</b>	<b>3</b>	Vegen vurderes å gi en barriereeffekt for den registrerte trekkorridoren mellom området Kaldevassrustene i øst, og

			arealene vest for Kaldevatnet. Redusert ferdsel på veggen vil virke positivt for trekkaktiviteten. Det bør vurderes om det kan inngås samarbeid med andre aktører og rettighetshavere, deriblant DNT, om å redusere ferdsel på veggen.
D	<b>Streng regulering av ferdsel Middyrvatnet.</b>	<b>4</b>	Vegen bidrar til den samlede belastningen på viktige utvekslingskorridorer mellom SR og Hardangervidda (Midtlæger og Dyrskar/Ulevåbotnen). Effekten av å redusere Hydros ferdsel på veggen vurderes som liten på grunn av mye øvrig aktivitet i området.
E	<b>Informasjonstiltak.</b>	<b>5</b>	Tiltaket vil ha en svært liten kostnad, men vil trolig bety lite i forhold til å endre bruken av området. Tiltaket vurderes å ha liten effekt.

De største gevinstene ved anbefalte tiltak i tiltaksområdet, er å hente i Holmevassåno biotopvernområde. Dette området er berørt av både veg, parallelførte kraftledninger og ferdselsruter (sommer- og vintersesongen), og åpen Holmevassåno om vinteren, som følge av tapping av magasinet. De samlede effektene av inngrep og forstyrrelser i biotopvernområdet utgjør en sterk barriere for villreins trekk gjennom området. Data fra GPS-merkeprosjektet viser at merkede dyr beveger seg på tvers av både kraftledningstraseen og DNTs merkede vinterrute mellom Sandvatn og Holmevatnet, men at bevegelsene stopper opp ved Holmevassåno (figur 6 og figur 7). Det er vanskelig å gi presise vurdering av enkeltfaktorenes betydning med hensyn på å forstyrre trekket gjennom området, men tilgjengelige data om merkede individers bevegelser i biotopvernområdet vinterstid kan indikere at den vinteråpne elva utgjør den viktigste enkeltfaktoren i forhold til å hindre trekket gjennom området i denne perioden av året.

Tilrettelegging for kryssing av den vinteråpne Holmevassåno ser derfor ut til å være hensiktsmessig forhold til å avbøte direkte virkninger av Hydros anlegg i området. Dette kan enten oppnås gjennom etablering av en eller flere kunstige passasjer i Holmevassåno, eller redusert vintertapping av Holmevatnet. Redusert vintertapping vurderes å ha en usikker effekt, samtidig som det er et tiltak som vil medføre betydelige kostnader. Trolig vil derfor etablering av en eller flere kunstige passasjer i Holmevassåno være det mest kostnadseffektive tiltaket for å bidra til å gjenopprette trekkaktiviteten gjennom området vinterstid. Dette vil for eksempel kunne løses ved å legge elva i rør over en eller flere kortere strekninger, med naturlig vegetasjon etablert på fylling. Tiltak i elvestrekningen for å forsøke å etablere områder med stabil is anbefales ikke, da effekten av dette vurderes som svært usikker. Eksisterende kunnskap viser blant annet at villreinen i langt større grad unnviker islagte kraftmagasiner enn andre islagte vann (Miljødirektoratet, 2013). Det må også legges til grunn at de tilrettelagte områdene i Holmevassåno kan ha utrygg/ingen is store deler av vintersesongen i år med milde vintre.

Det er lite erfaringsbasert kunnskap å bygge på i forhold til dimensjonering og utforming av overganger for villrein. I Statens vegvesen Håndbok V134 – *Veger og dyreliv* gis det anbefaling om at kunstig etablerte overganger for hjortevilt bør ha en minimumsbredde på 40 – 50 meter. Det kan imidlertid tenkes at villreins adferd (flokkadferd) og generelle tendens til å unnvike områder med menneskelige inngrep og forstyrrelser, vil gi andre krav til bredde og teknisk utforming av overganger. Det bør gjennomføres en førundersøkelse av villreins trekkadferd i Holmevassåno biotopvernområde før det tas eventuell beslutning om detaljert plassering og utforming av en eller flere overganger. Avstanden fra Holmevatnet til utløpet av Holmevassåno i Sandvatnet er ca. 2,5 km, og en førundersøkelse av villreins trekkadferd i området vil være et viktig grunnlag med hensyn på å bestemme hvor overgangen(e) bør plasseres for å fungere optimalt. Dette vil også være avgjørende for å kunne dokumentere tiltakets effekt gjennom etterundersøkelser. Slike før- og etterundersøkelser vil være relativt lite ressurskrevende, og vil kunne gjøres gjennom systematiske



sporregistreringer vinterstid, og/eller kameraovervåkning i området. Det understrekes at en overgang som foreslått her antageligvis ikke vil ha en umiddelbar effekt på trekkaktiviteten gjennom området, men at det vil kreve tilvenning før den blir tatt i bruk regulært. Det er derfor viktig at etterundersøkelser gjøres over en periode på minimum fem år etter etablering av eventuell(e) overgang(er) for å fange opp effekter. Før- og etterundersøkelser, samt plassering og teknisk utforming av eventuelle overganger for villrein i Holmevassåno må skje i nært samarbeid med fagmiljøer med villrein faglig kompetanse.

Strengere regulering av trafikk på vegen til Holmavatnet er også foreslått som tiltak for å redusere barriereeffektene i Holmevassåno biotopvernområde. Som tidligere nevnt ble det sommeren 2019 registrert i gjennomsnitt 4 bilpasseringer/døgn på vegen. Det foreligger lite informasjon om hvilke aktiviteter de øvrige brukerne av vegen (ikke knyttet til Hydros aktiviteter) utøver i området rundt Holmavatnet, men det legges til grunn at vegenden ved Holmavatnet fungerer som utgangspunkt for fiske på Holmavatnet, jakt, tilkomstveg til hytter mv. Biltrafikken og den økte ferdselen i terrenget som følger av økt tilgjengelighet til området har en negativ effekt på trekkaktiviteten gjennom biotopvernområdet. Et samarbeid mellom Hydro og andre rettighetshavere om å etablere et nøkkelregime som reduserer biltrafikken på vegen til et minimum, og som dermed også reduserer ferdselen i nærområdene, vil være et effektivt og svært lite ressurskrevende tiltak for å bedre forholdene for villreintrekket gjennom Holmavassåno biotopvernområde.

I tillegg til tiltakene nevnt over, som i ulik grad<sup>5</sup> kan knyttes direkte til Hydros aktiviteter i området, bør det etableres samarbeid med forvaltningsmyndigheter, fjellstyrene, DNT mv., for å vurdere bidrag til finansiering av tiltak som ikke direkte kan knyttes til Hydros aktiviteter, men som i sum vil være positive for trekkaktivitet og villreins utnyttelse av vinterbeiteressurser i konsesjonsområdet. Eksempel på et slikt tiltak kan for eksempel være omlegging av vinterruta gjennom Holmevassåno biotopvernområde til å følge sommerruta gjennom Naustdalen øst for Gravetjørnnuten til Sandvatn. Dette kan bidra til å redusere risikoen for forstyrrelser av villrein i området ved Gravetjørnnuten, som er et sårbart område ved at det her kan ansamles dyr som vil forsøke å krysse østover gjennom biotopvernområdet.

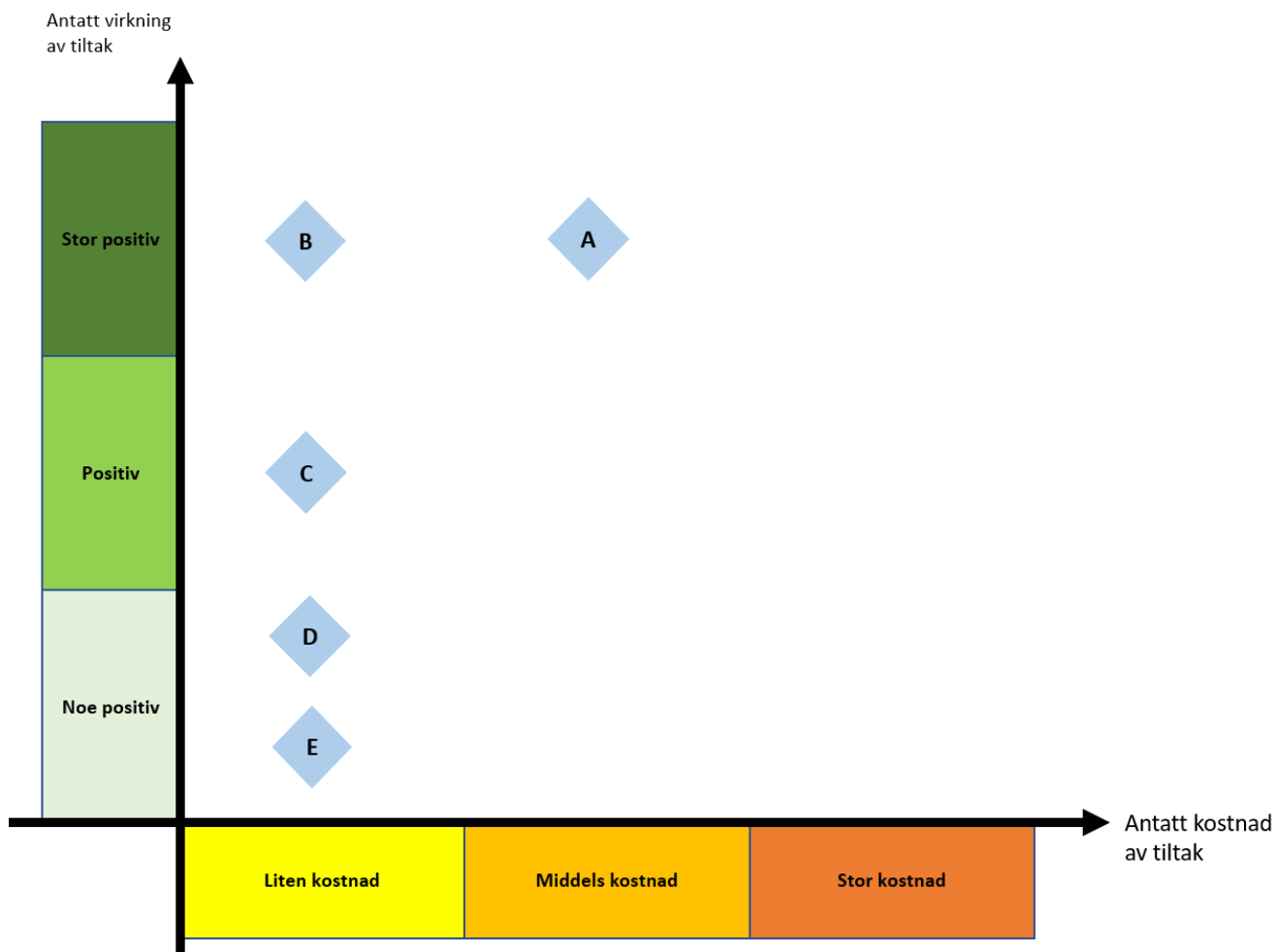
I figur 12 er det foretatt en vurdering av anbefalte avbøtende tiltak i kost/nytte perspektiv, og parameterne for kostnad og virkning fremgår av. Kategoriene for kostnad og virkning er de samme på tvers av alle temarapportene som er utarbeidet i forbindelse med utredning av miljø- og brukerinteresser i influensområdet for reguleringene. Sett av kriterier for de ulike kostnads- og virkningskategoriene er tilpasset fagtemaet.

---

<sup>5</sup> Kun en liten del av trafikken på vegen til Holmevatnet kan knyttes til Hydro sin aktivitet.

Tabell 2-4: Kriterier for kostnad og virkning for avbøtende tiltak. Med «målbare virkninger» menes her virkninger som er målbare/observerbare gjennom før- og etterundersøkelser.

Kategori	Kriterier
<b>Kostnad</b>	
Liten kostnad	Informasjonstiltak, innføring av strengere ferdselsregulering knyttet til Hydros aktiviteter og andre tiltak som medfører små/ingen engangskostnader.
Middels kostnad	Arealinngrep og arronderinger som medfører moderate engangskostnader
Stor kostnad	Endringer i manøvreringsregime, store kostnadskrevede ombygginger mv.
<b>Virkning</b>	
Noe positiv	Tiltak som kan ha noe positive men ikke målbare virkninger for villreinens arealbruk og trekkadferd i konsesjonsområdet.
Positiv	Tiltak som sannsynligvis vil ha positive og målbare virkninger for villreinens arealbruk og trekkadferd i konsesjonsområdet.
Stor positiv	Tiltak som med stor sannsynlighet vil ha positive og målbare virkninger for villreinens arealbruk og trekkadferd i konsesjonsområdet.



Figur 12: Vurdering av anbefalte tiltak i et kostnad/nytte- perspektiv.

### 3 Referanser

- Andersen, R., & Hustad, H. (2004). *Villrein & samfunn. En veiledning til bevaring og bruk av Europas siste villreinfjell. - NINA Temahefte 27. 77 pp.* Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Backer, I. L. (2010). *Naturmangfoldloven. Kommentartutgave.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Bøthun, S., & Strand, O. (2014). Revisjon av kraftkonsesjoner. *Villreinen.*
- Council of Europe. (1979). *Treaty Office.* Hentet fra Details of Treaty No. 104. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats : <https://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/104>
- Drageset, O.-M., & flere. (2010). *Effekter av militær forstyrrelse på ulike artsgrupper. Litteraturstudie som grunnlag for forvaltning og overvåkning av naturmangfold i skyte- og øvingsfelt.* Forsvarsbygg Futura Miljø.
- E-CO energi AS. (2013). *Revisjonsdokument Hemsilreguleringen.* E-CO energi AS.
- Flydal, K., & Colman, J. (2012). *Villreinutredning til revisjon av konsesjonsvilkårene for Hemsil I.* Naturrestaurering AS.
- Flydal, K., & Colman, J. (2019). *Villreinutredning til reguleringsplan for E134 mellom Vågsli og Seljestad.* Statens vegvesen.
- Flydal, K., & flere. (2002). *Rapport fra REIN- prosjektet.* Norges forskningsråd.
- Hanski, I. (1998). Metapopulation dynamics. *Nature VOL 396*, ss. 41-49.
- Johansen, B., & flere. (2009). *Vegetasjonskart for Norge basert på satellittdata. Delprosjekt 1: Klasseinndeling og beskrivelse av utskilte vegetasjonstyper.* NORUT, NINA og NTNU.
- Jordhøy, P., & flere. (2008). *Nye overføringer til Blåsjømagasinet - villreinfagleg vurdering. Blåfjelloverføringane. NINA Rapport 401.* Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Kastdalen, L. (2011). *Lavkart Setesdal/Ryfylkeheiene og Setesdal Austhei– metodeutvikling og validering av kart.* Direktoratet for naturforvaltning.
- Klima- og miljødepartementet. (2009, Juni 19). *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven).* Hentet fra Kapittel II: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>
- Klima- og miljødepartementet. (2013, September 20). *lovdata.no.* Hentet fra Kvalitetsnorm for ville bestander av atlantisk laks (salmo salar): <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-09-20-1109>
- Klima- og miljødepartementet. (2015). *Meld.St. 14 2015-2016. Natur for livet - Norsk handlingsplan for naturmangfold.* Klima- og miljødepartementet.
- Klima- og miljødepartementet. (2016). *Veileder til naturmangfoldloven kap. II - alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk.* Klima- og miljødepartementet.
- Miljødirektoratet. (2013). *Villrein og effekter av vannkraftutbygginger - generelt faglig grunnlag for effektvurderinger og avbøtende tiltak. Notat i forbindelse med nasjonal gjennomgang av vassdragskonsesjoner.* Miljødirektoratet.
- Miljødirektoratet. (2018). *Nasjonal ramme for vindkraft 2017-2018. Faggrunnlag villrein.* Miljødirektoratet.

- Miljødirektoratet. (2019). *Naturbase*. Hentet fra [www.naturbase.no](http://www.naturbase.no)
- Miljøverndepartementet. (1997, 04 06). *lovdata.no*. Hentet fra Forskrift om vern av Holmavassåno biotopvernområde, Suldal kommune, Rogaland.: <https://lovdata.no/dokument/MV/forskrift/1997-09-26-1044>
- Miljøverndepartementet. (2009). *Ot.prp. nr. 52 (2008-2009). Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven)*. Miljøverndepartementet.
- Miljøverndepartementet og aktuelle fylkesting. (2012). *Regional plan for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiene og Setesdal Austhei*. Miljøverndepartementet og aktuelle fylkesting.
- Mossing, A., & Heggenes, J. (2010). *Kartlegging av villreinens arealbruk i Setesdal Vesthei - Ryfylkeheiene og Setesdal Austhei. NVS Rapport 6/2010. 64s*. Norsk villreinsenter.
- Nilsen, E. B., & Strand, O. (2017). *Populasjonsdynamiske utfordringer knyttet til fragmentering av villrein fjellet - NINA Temahefte 70. 51s*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2017). *Forslag til reviderte vilkår for reguleringen av Hemsilvassdraget mv. i Hemsdal, Gol og Ål kommuner, Buskerud fylke*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2017). *Revisjon av konsesjonsvilkår for reguleringen av Hemsilvassdraget mv. i Hemsdal, Ål og Gol kommuner, Buskerud fylke - NVEs innstilling*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. (2018). *Revisjon av konsesjonsvilkår for Sira- og Kvina-reguleringene i Vest-Agder - NVEs innstilling*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Norges vassdrags- og energidirektorat og Miljødirektoratet. (2013). *Vannkraftkonsesjoner som kan revideres innen 2022. Nasjonal gjennomgang og forslag til prioritering. Rapport nr. 49/2013*. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Norsk villreinsenter. (2019, Mars 6). *Villreinområdene*. Hentet fra Setesdal Ryfylke: <http://www.villrein.no/setesdal-ryfylke-2>
- Olje- og energidepartementet. (2012). *Retningslinjer for revisjon av konsesjonsvilkår for vassdragsreguleringer*. Oslo: Olje- og energidepartementet.
- Ruud, A., & Kaltenborn, B. (2019, Mars 8). *Villrein og vannkraft: Kan regionale planprosesser gjøre en forskjell?* Hentet fra kartogplan.no: <http://www.kartogplan.no/Artikler/>
- Røldal fjellstyre. (u.d.). *www.hardangervidda-fjellstyra.no*. Hentet fra [http://www.hardangervidda-fjellstyra.no/web\\_documents/r%C3%B8ldal/2016.06.13.4.m%C3%B8tebok%20130616.pdf](http://www.hardangervidda-fjellstyra.no/web_documents/r%C3%B8ldal/2016.06.13.4.m%C3%B8tebok%20130616.pdf)
- Setesdal Ryfylke villreinlag. (2014). *Bestandsplan 2014-2018*. Setesdal Ryfylke villreinlag.
- Setesdal Ryfylke villreinlag. (2014). *Setesdal Ryfylke villreinområde. Utfyllende om temaene i bestandsplanen 2014-2018 - og det nye villreinprosjektet*. Setesdal Ryfylke villreinlag.
- Sira-Kvina kraftselskap. (2015). *Revisjonsdokument Sira-Kvina reguleringen*. Sira-Kvina kraftselskap.
- Statens vegvesen . (2014). *Statens vegvesen Håndbok V134 - Veger og dyreliv*. Statens vegvesen.
- Strand, O., & flere. (2010). *Ferdsel i villreinens leveområder. NINA Rapport 551. 101 pp*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.

- Strand, O., & flere. (2011). *Villreinens bruk av Setesdalsheiene. Sluttrapport fra GPS- merkeprosjektet 2006-2010. NINA Rapport 694, 143s + vedlegg*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Strand, O., & flere. (2014). *Villrein og ferdsel i Rondane, Sluttrapport fra GPS- merkeprosjektet 2009 - 2014. NINA- Rapport 1013. 170 pp + vedlegg*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Strand, O., & flere. (2019). *GPS villreinprosjektet i Setesdal-Ryfylke - avbøtende tiltak*. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.
- Strand, O., & flere. (Unpubl.). *Villreinprosjektet i Setesdal-Ryfylke - avbøtende tiltak*.
- Verneområdestyret for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiane og Frafjordheiane. (2015). *Forvaltningsplan for verneområda i Setesdal Vestheim Ryfylkeheiane og Frafjordheiane (SVR)*. Verneområdestyret for Setesdal Vesthei, Ryfylkeheiane og Frafjordheian.
- Vistnes, I., & flere. (2004). *Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer*. Journal of Wildlife Management 68(1): 101-108.
- Vistnes, I., & Nellemann, C. (2007). *Impacts of human activity on reindeer and caribou: The matter of spatial and temporal scale*. . Rangifer Report No. 12 (2007): 47-56.