

# Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (chronic wasting disease - CWD) 2021

Christer M. Rolandsen og Jørn Våge et al.

En fellesrapport fra NINA og Veterinærinstituttet på oppdrag fra Mattilsynet og Miljødirektoratet





# Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (chronic wasting disease - CWD) 2021

Christer M. Rolandsen, Jørn Våge, Petter Hopp, Sylvie L. Benestad,  
Hildegunn Viljugrein, Erling J. Solberg, Erlend B. Nilsen, Roy Andersen,  
Olav Strand, Turid Vikøren, Knut Madslien, Attila Tarpai, Vebjørn Veiberg,  
Morten Heim, Frode Holmstrøm, Atle Mysterud

Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (chronic wasting disease - CWD) 2021

Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Nilsen, E.B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F., Mysterud, A. 2021. Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (CWD) 2021. NINA Rapport 2158 / Veterinærinstituttets rapportserie, rapport 22 2022.

Trondheim/Ås, Juni 2022

Norsk institutt for naturforskning:

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4951-5

Veterinærinstituttet:

ISSN: 1890-3290

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

© Veterinærinstituttet

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Bente Rønning, NINA, Merete Hofshagen, Veterinærinstituttet

ANSVARLIG SIGNATUR

Svein-Håkon Lorentsen, Forskningsjef, NINA

Carlos Goncalo Das Neves, Direktør for Forskning og

Internasjonalisering, Veterinærinstituttet

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet og Mattilsynet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2312 I 2022

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Erik Lund og Kari Bjørneraas, Miljødirektoratet,

Julie Enebo Grimstad, Mattilsynet

FORSIDEBILDE

Villreinbukker (Foto: Olav Strand, NINA)

NØKKEORD

Norge, skrantesjuka, CWD, klassisk CWD, atypisk CWD, hjortedyr, elg, hjort, rådyr, villrein, tamrein, kartlegging

KEY WORDS

Norway, chronic wasting disease, CWD, reindeer, moose, red deer, roe deer, surveillance

## Sammendrag

Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Nilsen, E.B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F., Mysterud, A. 2022. Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (CWD) 2021. NINA Rapport 2158 / Veterinærinstituttet rapport 22, 2022. 52 s.

Denne rapporten oppsummerer arbeidet som er gjennomført i 2021 for å kartlegge forekomsten av CWD (chronic wasting disease, skrantesjuka), etter at sykdommen ble påvist hos villrein og elg i 2016. Den oppsummerer også totalt antall hjortedyr som er testet i perioden 2016-2021. Rapporten viser i tillegg estimert bestandsstørrelse for villreinbestanden på Hardangervidda, og hvordan antall og aldersfordeling av bukker i den stående bestanden og jaktuttaket har endret seg etter at kvotene i stadig større grad har blitt dreid mot økt felling av bukk de siste årene. Avslutningsvis rapporteres de første resultatene av et arbeid som er påbegynt for å estimere andelen gamle (12 år og eldre) elger i norske elgbestander.

I 2021 ble 21 661 hjortedyr testet for CWD, og myndighetenes mål om testing av omkring 22 000 hjortedyr ble dermed nådd. Det ble påvist tre tilfeller av atypisk CWD. To hos elg, ei ku på 17 år fra Vinje og en 13 år gammel okse fra Bamble. Videre ble det påvist ett tilfelle hos hjort, ei voksen kulle fra Etne. Totalt i perioden 2016-2021 er klassisk CWD påvist hos 20 villrein, og atypisk CWD er påvist hos ni elger og to hjorter. I det store og hele har innsamlingen av prøver i 2021 vært preget av god oppslutning.

Det ble analysert prøver fra både hjernen og lymfeknuter fra 73 % av de undersøkte dyrene. Dette er på nivå med året før, med henholdsvis 72 %, 78 % og 80 % i 2020, 2019 og 2018. Ettersom klassisk CWD så langt kun er påvist hos villrein har vi sett nærmere på andelen 1 år og eldre dyr som er testet i hvert villreinområde, og deretter på andelen av disse hvor det er levert både hjerne og lymfeknute. I gjennomsnitt er over 83 % av felte villrein testet i ulike områder, hvorav i gjennomsnitt 77 % med prøver fra både hjerne og lymfeknute. Ved å øke andelen felte dyr med prøver fra både lymfeknute og hjerne, kan vi raskere avdekke forekomst og prevalens i områder med smitte og vi kan raskere sannsynliggjøre fravær av CWD i områder uten smitte.

Det er fortsatt utfordringer med hensyn til kvaliteten på enkelte prøver og/eller at registreringen er mangelfull. For eksempel var 1 % av prøvene ikke merket med kommune eller område og 3 % manglet informasjon om art. For 21 % av prøvene fra ville hjortedyr manglet informasjon om prøven kom fra felte dyr under jakt eller fra fallvilt. Prøver mottatt i jaktseasonen har vi derfor registrert som en prøve fra et jaktet dyr.

Sammenlignet med 2020, var det i 2021 en økning i andelen fallvilt testet for CWD. For elg og hjort var endringen henholdsvis 18 % til 27 % og 21 % til 30 %. Det var også en økning for villrein fra 8 % til 25 %, men antallet registrerte fallvilt av villrein er lavt. For rådyr var det ingen endring i andelen dyr testet (23 % begge år). Målet om å øke andelen fallvilt som testes er derfor delvis nådd, men det er grunn til å tro at andelen fallvilt som kan prøvetas fortsatt kan økes betydelig.

Fra bestandsmodellen for Hardangervidda har vi estimert bestandsstørrelsen av villrein før jakt i 2022 til å være omkring 6863. Av dette estimerer modellen at omkring 1113 er bukk som er to år og eldre. Etter jakta 2021 beregnet modellen at det var igjen omkring 655 to år og eldre bukk i en bestand på omkring 5760 villrein. Siste års strukturtelling på Hardangervidda indikerer at de yngre bukkene (toåringer) utgjorde omtrent 43 prosent av bukkesegmentet etter jakt. Ved å legge dette til grunn antyder modellberegningene at det etter jakta i 2021 var igjen omkring 373 tre år og eldre bukk, noe som tilsvarer ca. fem prosent av bestanden. Dette er noe høyere enn myndighetens mål om å holde denne prosenten på 0-3.

Vurdert fra alderssammensetningen på de innsamla kjevene, ser det ut til å være en betydelig nedgang i andelen bukk som er 5 år og eldre de siste to-tre årene. Samtidig øker andelen av tre og fire år gamle bukker blant de innsamla kjevene. Dette skyldes trolig en kombinasjon av flere forhold, herunder økt rekruttering av unge bukker som følge av lavt uttak av kalv, simler og ungdyr, og dermed også unge bukker, når avskytingen i all hovedsak har vært dreid mot voksne bukker. Det er derfor å forvente at en relativt (og uvanlig) stor andel av bestanden før jakt de siste to åra har bestått av yngre bukk.

Atypisk CWD i Norge synes hovedsakelig å ramme dyr som er 12 år eller eldre, og av den grunn er det av interesse å vite om vi kan beregne, basert på variasjon i høstingsstrategier, hvor i landet vi med størst sannsynlighet kan forvente å finne elg eller hjort som er så gamle. Vi har påbegynt et arbeid hvor vi sammenligner resultater fra en teoretisk modell med data fra bestander (kommuner) hvor voksne elger er aldersbestemt. De empiriske analysene viser at aldersstrukturen i jaktuttaket av felte elgkyr i norske kommuner i stor grad samsvarer med forventningene fra modellbestandene. I gjennomsnitt var andelen gamle (12 år og eldre) elgkyr av alle voksne (2 år og eldre) elgkyr høyere i bestander med lav enn høy andel voksne dyr i jaktuttaket, og høyere i bestander med skjev kjønnsrate. I tillegg var det flere gamle elgkyr i bestander med lav produktivitet (lav kalv pr. ku). I den empiriske analysen var effekten av andel voksne dyr i jaktuttaket statistisk sikker, mens effektene av kjønnsraten og produktiviteten var mer usikker.

I praksis betyr dette at vi med kunnskap om bestandenes avskytingsstrategi, kjønnsrate og kalv pr. ku-rate kan predikere den relative andelen gamle elgkyr i bestanden før og etter jakt og den relative sannsynligheten for at en skutt, voksen elgku er over 12 år.

*Christer M. Rolandsen, Erling J. Solberg, Erlend B. Nilsen, Roy Andersen, Olav Strand, Vebjørn Veiberg, Morten Heim, Frode Holmstrøm, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. [christer.rolandsen@nina.no](mailto:christer.rolandsen@nina.no)*

*Jørn Våge, Petter Hopp, Sylvie L. Benestad, Hildegunn Viljugrein, Turid Vikøren, Knut Madslie, Attila Tarpai, Veterinærinstituttet, Postboks 750 Sentrum, 0106 Oslo. [jorn.vage@vetinst.no](mailto:jorn.vage@vetinst.no)*

*Atle Mysterud, UiO, Postboks 1066 Blindern, 0316 OSLO. [atle.mysterud@ibv.uio.no](mailto:atle.mysterud@ibv.uio.no)*

## Abstract

Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Nilsen, E.B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F., Myrsterud, A. 2022. Surveillance of chronic wasting disease (CWD) in Norway 2021. NINA Report 2158 / Norwegian Veterinary Institute Report 22, 2022. 52 pp.

This report summarizes the results of the Norwegian surveillance program for chronic wasting disease (CWD) in 2021, and the total number of cervids tested in the period 2016-2021.

In 2021, 21,661 cervids were tested for CWD, fulfilling the authorities' goal of about 22,000. Three cases of atypical CWD were detected in 2021. Two moose, a 17 year old female from Vinje and a 13 year old male from Bamble. Furthermore, one case was detected in red deer, an adult female of unknown age. In total, classical CWD has been detected in 20 wild reindeer and atypical CWD has been detected in nine moose and two red deer, in the period 2016-2021.

Samples from both the brain and lymph nodes were analyzed from 73% of tested cervids. This is approximately similar to the previous year, with 72%, 78% and 80% in 2020, 2019 and 2018, respectively.

There are still some challenges with poor sample quality and with data registered for some samples. Accordingly, 1% of the samples were not marked with municipality or area and 3% lacked information about species. For 21% of the samples from wild reindeer, we lack information on whether the sample came from hunting or from animals found dead for other reasons. Therefore, samples received during the hunting season were automatically registered as taken from hunted animals unless otherwise stated.

In 2021, the percentage of cervids found dead for other reasons than hunting and that were tested for CWD, was higher compared to 2020. For moose the percentage increased from 18% to 27%, and for red deer from 21% to 30%. There was also an increase for wild reindeer from 8% to 25%, but the number of registered wild reindeer found dead for other reasons than hunting is low. For roe deer, there was no change in this percentage. The goal of increasing the test percentage of cervids found dead for other reasons than hunting was therefore partially reached. However, we believe this percentage can still be increased significantly.

From the population model for Hardangervidda, we have estimated the population size of wild reindeer before hunting in 2022 to be around 6 863. Of this, the model estimates that around 1 113 are two year and older males. After hunting in 2021, the model estimated that there were about 655 two year and older males left in a population of about 5 760. The population structure survey after hunting 2021 indicated that the younger males (two-year-olds) accounted for about 55 percent of the male segment (2 years and older) after hunting. Based on this, and the model estimates there were about 295 three year and older males left, which corresponds to approx. five percent of the post-harvest population. This is somewhat higher than the government's target of keeping this percentage at 0-3.

Judging from the age composition of reindeer aged by counting cementum annuli in teeth of jaws collected from hunting, there appears to be a significant decrease in the proportion of males that are 5 years and older in the last two to three years. At the same time, the proportion of three- and four-year old males is increasing. This is probably due to a combination of several factors, including increased recruitment of young males because of less harvesting of calves, adult females and young males, in an attempt to decrease the proportion of older males. It is therefore to be expected that a relatively (and unusually) large proportion of the population before hunting in the last two years has consisted of younger males.

Atypical CWD in Norway seems to mainly affect animals that are 12 years or older. For that reason, it is of interest to know if we can estimate the proportion of old individuals, based on variation in harvesting strategies, population sex ratio and recruitment rates. We have started

to work on a theoretical model and compare model outputs with empirical data from populations (municipalities) where adult moose are aged. The empirical analyzes show that the age structure in the empirical data corresponds with the expectations from the model populations. On average, the proportion of old (12 years and older) female moose of all adults (2 years and older) female moose was higher in populations with a low than high proportion of adult animals in the harvest, and higher in populations with a skewed sex ratio. In addition, there were more old females in populations with low productivity (low calf per cow) compared to high productivity. In the empirical analysis, the effect of the proportion of adult animals was statistically significant, while the effects of sex ratio and productivity were more uncertain. In practice, this suggests that with knowledge of harvest strategy, population sex ratio and recruitment rate (calf pr. female), we can predict the relative proportion of old individuals in different populations before and after hunting, and the relative probability that a shot, adult female moose is 12 years or older.

*Christer M. Rolandsen, Erling J. Solberg, Erlend B. Nilsen, Roy Andersen, Olav Strand, Jørn Fremstad, Vebjørn Veiberg, Morten Heim, Frode Holmstrøm, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. [christer.rolandsen@nina.no](mailto:christer.rolandsen@nina.no)*

*Jørn Våge, Petter Hopp, Sylvie L. Benestad, Hildegunn Viljugrein, Turid Vikøren, Knut Madslien, Attila Tarpai, Veterinærinstituttet, Postboks 750 Sentrum, 0106 Oslo. [jorn.vage@vetinst.no](mailto:jorn.vage@vetinst.no)*

*Atle Mysterud, UiO, Postboks 1066 Blindern, 0316 OSLO. [atle.mysterud@ibv.uio.no](mailto:atle.mysterud@ibv.uio.no)*



# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>5</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>7</b>
<b>Forord</b> .....	<b>8</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>9</b>
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>11</b>
2.1 Kartleggingsområder, innsamlingsperioder og prøvetaking i 2021.....	11
2.1.1 Viltlevende hjortedyr.....	11
2.1.2 Slakteri, tamrein og oppdrettshjort.....	13
2.2 Registrering av dyr, analyser og prøvesvar.....	13
2.3 Aldersstruktur i hjorteviltbestander.....	15
<b>3 Resultater og diskusjon</b> .....	<b>17</b>
3.1 Forekomst av CWD i perioden 2016-2021.....	17
3.2 Antall hjortedyr testet for CWD 2016-2021.....	18
3.3 Antall prøver av viltlevende hjortedyr fordelt på område.....	28
3.4 Antall prøver av viltlevende hjortedyr i forhold til jaktuttak og registrerte fallvilt i 2021.....	28
3.5 Analyser av lymfeknuter i 2021.....	29
3.6 Bestandsstatus og aldersfordeling av villreinbukk på Hardangervidda.....	31
3.7 Variasjon i aldersstruktur i norske elgbestander.....	36
3.7.1 Modellbestandene.....	36
3.7.2 Empiriske resultater.....	38
<b>4 Oppsummering</b> .....	<b>39</b>
<b>5 Referanser</b> .....	<b>42</b>
<b>6 Vedlegg</b> .....	<b>44</b>
6.1 Vedlegg 1. Informasjonsark vedlagt jegerpakkene i 2021.....	44
6.2 Vedlegg 2. Merkelapp for hjortevilt i 2020.....	46
6.3 Vedlegg 3. Vitenskapelige artikler og rapporter fra og med 2016.....	47
6.4 Vedlegg 4 – Kommuner med aldersbestemte voksne elger.....	52

## Forord

Denne rapporten oppsummerer arbeidet som er gjennomført i Norge i 2021 for å kartlegge forekomsten av skrantesjuka (CWD), etter at sykdommen først ble påvist hos villrein og elg i 2016 og hos hjort i 2017. Den oppsummerer også totalt antall hjortedyr som er testet i perioden 2016-2021.

På nasjonalt nivå har Veterinærinstituttet og NINA samarbeidet om å utføre det praktiske arbeidet på oppdrag fra Mattilsynet og Miljødirektoratet. NINA har i tillegg leid inn bistand fra FAUN Naturforvaltning AS i forbindelse med aldersanalyser av dyr i en del områder.

På lokalt og regionalt nivå har det vært gjennomført en stor arbeidsinnsats fra personer i kommunene, personer som driver ettersøk av fallvilt, villreinnemdene, villreinutvalgene, Statens naturoppsyn, lokale fjelloppsyn, Mattilsynet lokalt og regionalt, på viltbehandlingsanlegg og på slakterier.

Sist, men ikke minst, har det vært veldig god oppslutning om prøvetaking fra jegerne i områdene som inngår i kartleggingsprogrammet, og i mange andre områder. Vi takker også Svein Erik Lund, sekretær for Hardangervidda villreinutvalg, for kommentarer på kapittel 3.6. En stor takk til alle bidragsyttere.

Juni 2022

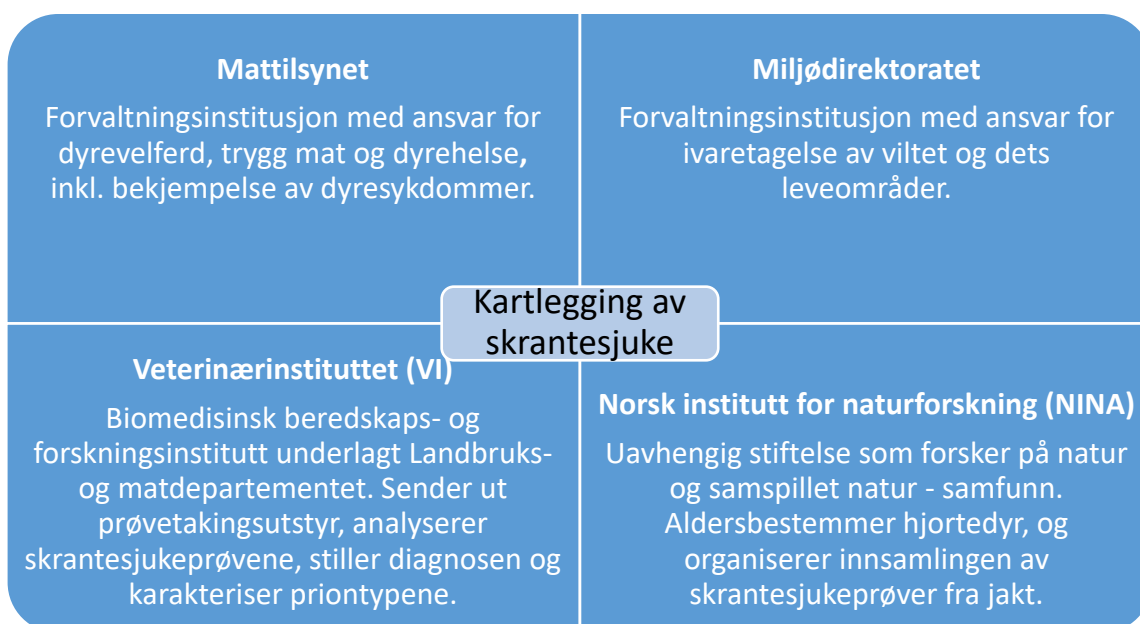
Christer Moe Rolandsen (NINA) og Jørn Våge (Veterinærinstituttet)

# 1 Innledning

Skrantesjuka (chronic wasting disease, CWD) er en prionsykdom også kalt overførbart spongiform encefalopati (transmissible spongiform encephalopathy, TSE), hos hjortedyr. Sykdommen er dødelig og forårsakes av opphopning av feilfoldede prion-proteiner (prioner), særlig i hjernen (sentralnervesystemet). CWD ble oppdaget for første gang i Norge og Europa hos ei villreinsimle (*Rangifer tarandus*) i Nordfjella sone 1 i mars 2016 (Benestad et al. 2016). Dette førte til omfattende kartlegging og funn av flere smittede individer i denne bestanden (Rolandsen et al. 2018, Viljugrein et al. 2019), og en påfølgende prosess der hele stammen på over 2000 reinsdyr i Nordfjella sone 1 ble tatt ut og undersøkt (Mysterud & Rolandsen 2018).

Etter påvisningen hos den første villreinen, ble CWD også funnet hos elg (*Alces alces*) og hjort (*Cervus elaphus*). Hos disse to artene er det avdekket en annen type CWD, med atypiske trekk, der smittestoffet ikke er funnet i lymfatisk vev (Pirisinu et al. 2018, Vikøren et al. 2019). Dette er ulikt funnene hos villrein og de fleste observasjoner av CWD hos hjortedyr i Nord-Amerika (Nonno et al. 2020). Hos disse (klassisk type) påvises prioner i lymfatisk vev, som lymfeknuter, tidlig i sykdomsutviklingen og før de kan påvises i hjernen. I Nord-Amerika ble sykdommen første gang beskrevet i 1967 og er nå påvist i 30 stater i USA og fire canadiske provinser. Det er rapportert om bestandsnedgang hos mulhjort (*Odocoileus hemionus*) og hvithalehjort (*O. virginianus*) som relateres til høy forekomst av CWD (Edmunds et al. 2016, DeVivo et al. 2017), men det mangler data fra USA og Canada om langtidseffekter på hjorteviltbestander (VKM et al. 2021).

Begge typer CWD kan utløse sykdom hvis man eksperimentelt injiserer smittet vev fra et sykt dyr direkte i hjernen til et annet, friskt dyr. Det er likevel antatt at naturlig smitte mellom levende dyr krever at prioner finnes i det smittede dyrets lymfeknuter og dermed kan skilles ut i ekskretter. I nordamerikanske hjortedyr med prioner påvist i lymfeknuter, opptrer sykdommen i smittsom form. Hos dyr med CWD med atypisk karakter, er det med dagens kunnskap lite sannsynlig at smitten kan overføres mellom levende dyr under normale omstendigheter. Det kan ikke utelukkes at hjortedyr kan smittes fra kadaver som kontaminerer miljøet. Forekomsten hos elg og hjort i Norge tyder så langt på en sporadisk opptreden. CWD med liknende atypiske trekk som hos norske elger er også påvist hos to eldre elgkyr i Finland (Anon 2018) og fire eldre elgkyr i Sverige (Anon 2019a)



**Figur 1.1.** Ansvarsfordeling mellom de nasjonale aktørene som organiserer og gjennomfører kartleggingen av CWD.

Kartleggingen av CWD i Norge gjennomføres av Veterinærinstituttet og Norsk institutt for naturforskning (NINA) på oppdrag fra Mattilsynet og Miljødirektoratet. Forvaltningsbeslutninger tas av Mattilsynet og Miljødirektoratet innenfor deres respektive ansvarsområder. NINA og Veterinærinstituttet har natur- og veterinærfaglig spisskompetanse og gjennomfører det praktiske arbeidet med kartleggingen av CWD (**Figur 1.1**). Kartleggingen er avhengig av at jegere, ettersøkspersonell, og personer fra kommunen, det lokale Mattilsynet, Statens naturoppsyn (SNO) og slakterier tar prøver.

Myndighetene hadde som mål at 22 000 hjortedyr skulle testes for CWD i 2021. Denne rapporten beskriver arbeidet som ble utført i 2021 samt gir en oppsummering av resultater i perioden 2016 - 2021.

## 2 Materiale og metoder

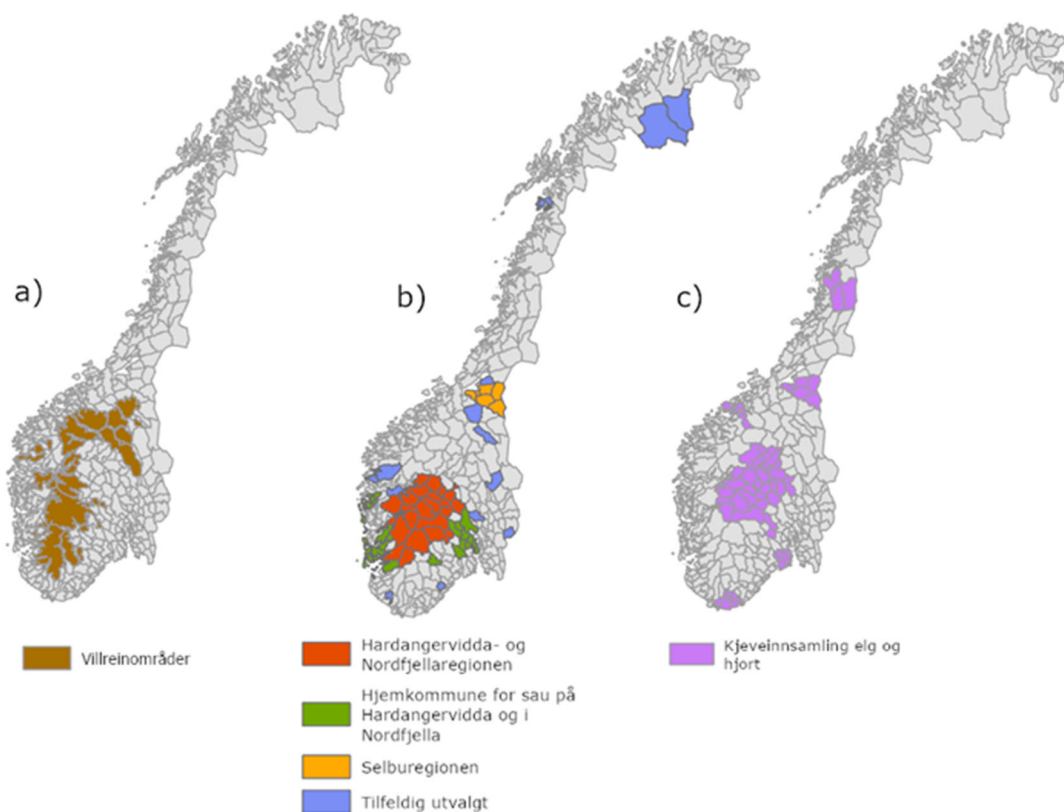
### 2.1 Kartleggingsområder, innsamlingsperioder og prøvetaking i 2021

Kartleggingsprogrammet for CWD omfatter prøvetaking av hjortedyr som felles under jakt, tamrein og oppdrettshjort som slaktes, og hjortedyr som dør eller avlives av andre årsaker enn jakt/slakt (fallvilt).

#### 2.1.1 Viltlevende hjortedyr

Organisert prøvetaking av viltlevende hjortedyr i 2021 var av 1) villrein felt under jakt i alle villreinområder, 2) elg og hjort felt under jakt i kommunene rundt Hardangervidda og Nordfjella og fra områder der atypisk CWD er påvist, 3) elg og hjort felt i spesielt utvalgte områder hvor dyrene også aldersbestemmes, 4) elg og hjort felt under jakt i tilfeldig utvalgte kommuner, 5) hjortevilt levert på viltbehandlingsanlegg i hele landet, og 6) fallvilt av elg, hjort, rådyr og villrein fra hele landet (**Figur 2.1, Tabell 2.1**). Prøver fra rådyr felt under jakt ble bare analysert når jegerne på eget initiativ sendte inn prøver (frivillig prøvetaking).

For viltlevende hjortedyr omfattet kartleggingen 2 år og eldre elg og hjort felt under jakt, 1 år og eldre villrein felt under jakt, og 1 år og eldre fallvilt av elg, hjort, rådyr og villrein.



**Figur 2.1.** Områder hvor det i 2021 var organisert prøvetaking av skrantesjuka prøver fra viltlevende hjortedyr fra villreinjakta (a) og elg- og hjortejakta (b). I tillegg er det i noen kommuner gjennomført kjeveinnsamling fra elg og hjort felt under jakt og fallvilt av disse artene, hvorav noen allerede inngår i bestandsovervåkingsprogrammet for hjortevilt (c).

I tillegg kunne jegere i alle kommuner forespørre Mattilsynet lokalt om prøvetaking av dyr som ble felt under jakt.

Prøvetaking av dyr felt under jakt i 2021 ble hovedsakelig gjort av jegerne selv, mens prøvetaking av fallvilt ble gjennomført av personell med tilknytning til forvaltningen. Sistnevnte inkluderte personell som gjennomfører ettersøk og håndtering av skadde og døde hjortevilt på vegne av kommunene (ettersøkspersonell). For nærmere beskrivelse viser vi til Rolandsen et al. (2019).

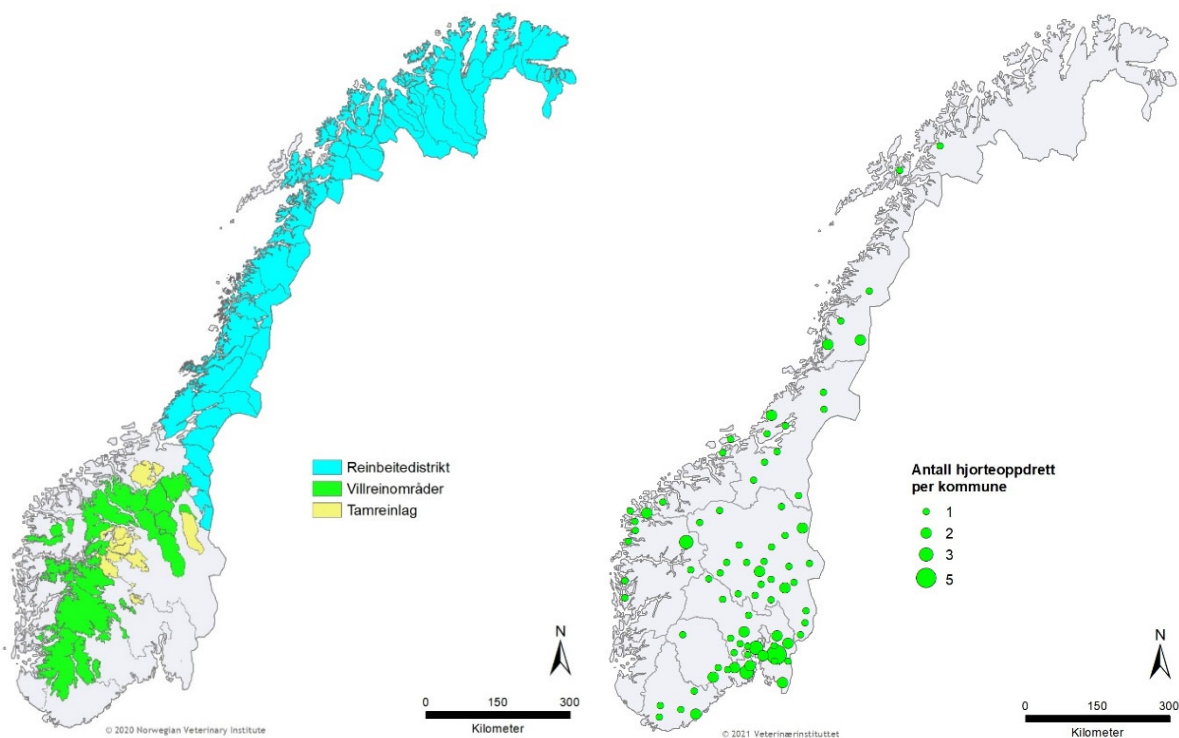
**Tabell 2.1.** Oversikt over områder med tilrettelagt prøvetaking fra hjorteviltjakta i 2021. I alle områder ble prøvetakerne bedt om å sende inn hjerneprøve og lymfeknuter fra hvert dyr. Prøver ble samlet i løpet av hele jakta. Det ble bedt om prøver fra 1 år og eldre villrein og 2 år og eldre elg og hjort.

Område	Art
<b>Villreinområder</b>	
Hardangervidda, Nordfjella sone 2, Raudafjell, Setesdal Ryfylke, Skaulen-Etnefjella, Setesdal Austhei, Blefjell, Oksenhalvøya, Fjellheimen, Brattefjell-Vindeggen, Lærdal-Årdal, Vest-Jotunheimen, Reinheimen-Breheimen, Førdefjella, Sunnfjord, Svartebotnen, Snøhetta, Rondane, Sølknkletten, Forollhogna, Knutshø, Norefjell-Reinsjøfjell, Våmur-Roan, Tolga Østfjell	Villrein
<b>Hardangervidda- og Nordfjellaregionen</b>	
Hol, Ål, Gol, Hemsedal, Vestre Slidre, Vang, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal, Nesbyen, Nore og Uvdal, Lærdal, Årdal, Aurland, Ulvik, Eidfjord, Vinje, Tinn, Ullensvang, Voss, Bykle, Rollag, Suldal, Sauda*	Elg og hjort
<b>Hjemkommuner for sau som beiter på Hardangervidda eller i Nordfjella</b>	
Alver, Asker, Austrheim, Bokn, Bømlo, Drammen, Etne, Haugesund, Hjelmeland, Karmøy, Kongsberg, Krødsherad, Kviteseid, Lier, Masfjorden, Modum, Ringerike, Stavanger, Sveio, Tysvær, Vindafjord, Øvre Eiker, Øygarden, Kvinnherad, Sigdal	Elg og hjort
<b>Selburegionen</b>	
Selbu, Tydal, Malvik, Stjørdal, Meråker, Trondheim	Elg og hjort
<b>Tilfeldig utvalgte kommuner</b>	
Austevoll, Eidskog, Fjaler, Gran, Kautokeino, Karasjok, Lund, Midtre Gauldal, Steigen, Sunnfjord, Tokke, Tolga, Vegårshei, Vik, Åmot	Elg og hjort
<b>Utvalgte kommuner - aldersbestemmelse</b>	
Hemsedal, Ål, Hol, Nore og Uvdal, Sør-Aurdal, Nord-Aurdal, Vestre Slidre, Vang, Eidfjord, Ulvik, Aurland, Lærdal, Årdal, Gol, Nesbyen, Sigdal, Molde, Gjemnes, Hustadvika, Flesberg, Gjøvik, Lom, Etnedal, Øystre Slidre, Lyngdal, Vefsn, Grane, Hattfjell, Lillehammer, Vågå, Nord-Fron, Sel, Sør-Fron, Gausdal, Nordre Land, Tønsberg, Sandefjord, Larvik, Siljan, Kristiansand, Lindesnes, Vennesla, Trondheim, Malvik, Selbu, Tydal, Meråker, Stjørdal	Elg og hjort

\* Sauda kommune ble innlemmet i kartleggingsprogrammet 24. september 2021, etter funn av atypisk skrantesjuka hos ei hjortekolle i nabokommunen Etne tidligere i september 2021. Etne kommune var allerede med ettersom de er hjemkommune for sau som beiter i Nordfjella eller på Hardangervidda. Alle andre nabokommuner til Etne var allerede en del av kartleggingsprogrammet.

### 2.1.2 Slakteri, tamrein og oppdrettshjort

Uttak av prøver fra hjortedyr 2 år og eldre fra slakteri, oppdrett og dyrehager ble gjennomført i hele landet i 2021. For tamrein ble det tatt prøver fra dyr 2 år eller eldre individer i Nordland, Troms og Finnmark. For tamrein slaktet i Trøndelag og sørover ble det tatt prøver fra 1 år og eldre dyr.



**Figur 2.2.** Oversikt over områder med beitedistrikt for tamrein, tamreinlag og villreinområder og hjorteoppdrett (hjort og dåhjort) i Norge. Oversikten over hjorteoppdrett er basert på søknad om produksjonstilskudd per mars 2020.

## 2.2 Registrering av dyr, analyser og prøvesvar

I 2021 skulle prøvetaking og registrering av individdata fra skutte dyr i hovedsak gjennomføres av jegerne. For dette ble det utarbeidet en skriftlig veileder som fulgte hvert prøvesett til jegerne (**Vedlegg 1**). I tillegg er det tidligere laget informasjonsvideoer som viser korrekt prøvetaking. Miljødirektoratet har utarbeidet merkelapper (**Vedlegg 2**) som sikrer innsamling av enhetlig informasjon og en sikker kobling mellom prøver, prøvesvar og individdata.

For elg, hjort, villrein og rådyr skulle jegere fylle ut en merkelapp for hvert felte dyr og deretter merke alle prøver med strekkodenummeret fra merkelappen. Jeger eller jaktlag skulle deretter registrere alle data fra merkelappen og strekkoden i Hjorteviltregisteret, [www.hjorteviltregisteret.no](http://www.hjorteviltregisteret.no). Prøver fra fallvilt skulle på tilsvarende vis merkes med strekkodenummer fra en merkelapp, og data om individet skulle registreres i «Fallviltappen», som er tilkoblet Hjorteviltregisteret, eller direkte i Hjorteviltregisteret.

For tamrein og oppdrettshjort ble prøvene merket med standard merkelapper fra Veterinærinstituttet til bruk i slakterier. Dyr håndtert ved viltbehandlingsanlegg ble merket med tilsvarende lapper.

Veterinærinstituttet registrerte prøvedata og analyseresultater i sitt journalsystem. For å sikre rask tilbakemelding om analyseresultater til jegere og andre, er det en automatisert utveksling av data mellom Hjorteviltregisteret (Miljødirektoratet) og Veterinærinstituttet. Denne sørger for hyppig oppdatering av diagnoseresultater (CWD påvist, CWD ikke påvist, eller diagnose ikke mulig). Via tilsvarende rutiner registrerte NINA alder fra aldersbestemte dyr i Hjorteviltregisteret. Kobling mellom prøvesvar fra ulike institusjoner forutsetter at det unike strekkodenummeret på merkelappene registreres korrekt i Hjorteviltregisteret og i Veterinærinstituttets journalsystem, og at prøvene er merket med samme nummer.

En ELISA test (TeSeE® SAP fra Bio-Rad fram til juli 2019 og IDEXX HerdChek BSE-Scrapie AG Test, IDEXX Laboratories, Westbrook, USA fra juli 2019) ble brukt til å analysere prøvene (samleprøve med vev fra både hjerne og lymfeknute) for påvisning av resistent prion-protein (PrP<sup>Sc</sup>, prioner). Ved positive ELISA-resultater ble hjerneprøve og lymfeknute testet separat på nytt, før de ble bekreftet eller avkreftet med annen metode, TeSeE® Western-blot fra Bio-Rad (Anon 2019c). Alle prøvene ble analysert ved Veterinærinstituttet, som er nasjonalt referanselaboratorium for TSE hos dyr og OIE (Verdens dyrehelseorganisasjon) oppnevnt referanselaboratorium for CWD.

Veterinærinstituttet etablerte i 2018 en interaktiv og daglig oppdatert samleoversikt over undersøkte prøver, hvor brukeren selv kan velge dyreart, år og geografisk område (<http://apps.vetinst.no/skrantesykestatistikk/NO/>)



*Hjernevev (til venstre) og lymfeknute (til høyre) før videre uttak til CWD testing. Pinsetten viser hvor referanseområdet (obex) er i hjernestammepøve der man tar ut hjernevev som testes. Foto: Mari M. Press*



## 2.3 Aldersstruktur i hjorteviltbestander

Atypisk CWD i Norge har rammet dyr som er 12 år eller eldre og av den grunn er det av interesse å vite hvor i landet vi med størst sannsynlighet kan forvente å finne elg eller hjort som er så gamle. Individuer av begge arter kan bli over 20 år, men avhengig av art vil de ved 7-12 års alder gå de inn i en alderdomsfase med redusert overlevelse og reproduksjon. Det kan derfor være at atypisk CWD først og fremst er en sykdom som rammer gamle hjortedyr (alderdomslidelse).

For hjorteviltartene elg og hjort er jakt den vanligste årsaken til at dyr dør, og av samme grunn er det jakta som i hovedsak former bestandenes kjønns- og alderssammensetning. Andelen eldre individer i bestanden er dermed for en stor del et produkt av hvordan jaktuttaket fordeles mellom hanndyr og hunndyr, og mellom yngre og eldre dyr (avskytingsstrategi). I Norge praktiseres det mange ulike avskytingsstrategier, som i neste omgang fører til stor variasjon i alderssammensetning mellom bestander. Dersom atypisk CWD er en alderdomsrelatert sykdom, kan det være at sykdommen vil opptre hyppigere i kommuner med en høy andel gamle dyr i bestanden.

I rapporten undersøker vi nærmere hvordan varierende avskytingsstrategi påvirker andelen gamle dyr (12 år og eldre) i elgbestander. Til dette benyttet vi en deterministisk Leslie-matrise (se Solberg et al. 2021 for nærmere beskrivelse) til å lage et sett med teoretiske bestander med konstant bestandsstørrelse før jakt (10 000 dyr) og varierende kjønnsrate og produktivitet. Vi lagde ett sett med modeller for høyproduktive bestander og ett sett for lavproduktive bestander (**Tabell 2.2**).

**Tabell 2.2.** *Kjønns- og aldersspesifikk naturlig dødelighetsrate og rekrutteringsrate (kalv pr. ku før jakt) benyttet i modellanalysene. Verdier før og etter / er for modellering av henholdsvis høyproduktive og lavproduktive bestander. Manglende / betyr at samme verdi ble benyttet for begge typer bestander.*

Kjønn og alder	Dødelighetsrate	Rekrutteringsrate
Kukalv	0,10	0
Åringsku	0,05	0
Ku 2 år	0,05	0,20/0,10
Ku 3 år	0,05	1,00/0,80
Ku 4-11 år	0,05	1,50/1,10
Ku 12 år +	0,10/0,20	0,80/0,50
Oksekalv	0,10	
Åringsokse	0,05	
Okse 2 år	0,05	
Okse 3 år	0,05	
Okse 4-11 år	0,05	
Okse 12 år+	0,10/0,20	

Basert på modellbestandene simulerte vi alle tenkelige kombinasjoner av høstingsrater for kalv, åringsdyr, voksne hanndyr og voksne hunndyr, og plukket ut alle kombinasjoner som gav en bestandsvekstrate,  $\lambda$ , lik 1 (dvs. ingen vekst), og en kjønnsrate mellom 1,0 og 1,8 ku pr. okse før jakt. Deretter benyttet vi regresjonsmodeller til å predikere bestandsstruktur for 9 ulike avskytingsstrategier som er dekkende for de strategiene som benyttes ved høsting av elg i Norge. De 9 avskytingsstrategiene varierte med hensyn til andel kalv, åringsdyr og voksne dyr i avskytingen

(kalv:åringsdyr:voksne) og fordelte seg som følger: 0:50:50, 10:40:50, 20:30:50, 20:40:40, 30:30:40, 40:20:40, 50:20:30, 50:30:20, 60:20:20.

Fra modellbestandene beregnet vi så antallet 12 år og eldre hanndyr og hunndyr etter jakt, og antallet 12 år og eldre hanndyr og hunndyr i jaktuttaket. I tillegg beregnet vi et mål på kjønnsraten midt i jaktperioden. Dette var for å få et mål på kjønnsraten som er mest mulig i samsvar med kjønnsraten slik den beregnes fra sett elg-data innsamlet fra hele jaktperioden. Kjønnsraten midt i jaktperioden ble beregnet som gjennomsnittet av antallet ku pr. okse i bestanden før og etter jakt. I alle bestander med skjev kjønnsrate før jakt (ku pr. okse  $> 1$ ), vil kjønnsraten bli skjevere i løpet av jaktperioden på grunn av større jakttrykk på hanndyra. Kjønnsraten midt i jakta varierte derfor innenfor et større intervall (1,0 til 2,3 ku pr. okse) enn før jakta (1,0-1,8). Modellen tok ikke hensyn til stokastiske (tilfeldige) effekter (eks. snørike vintre, tørre somre), og antok ingen netto inn- eller utvandring. For nærmere beskrivelse av metoden se Solberg et al. (2021).

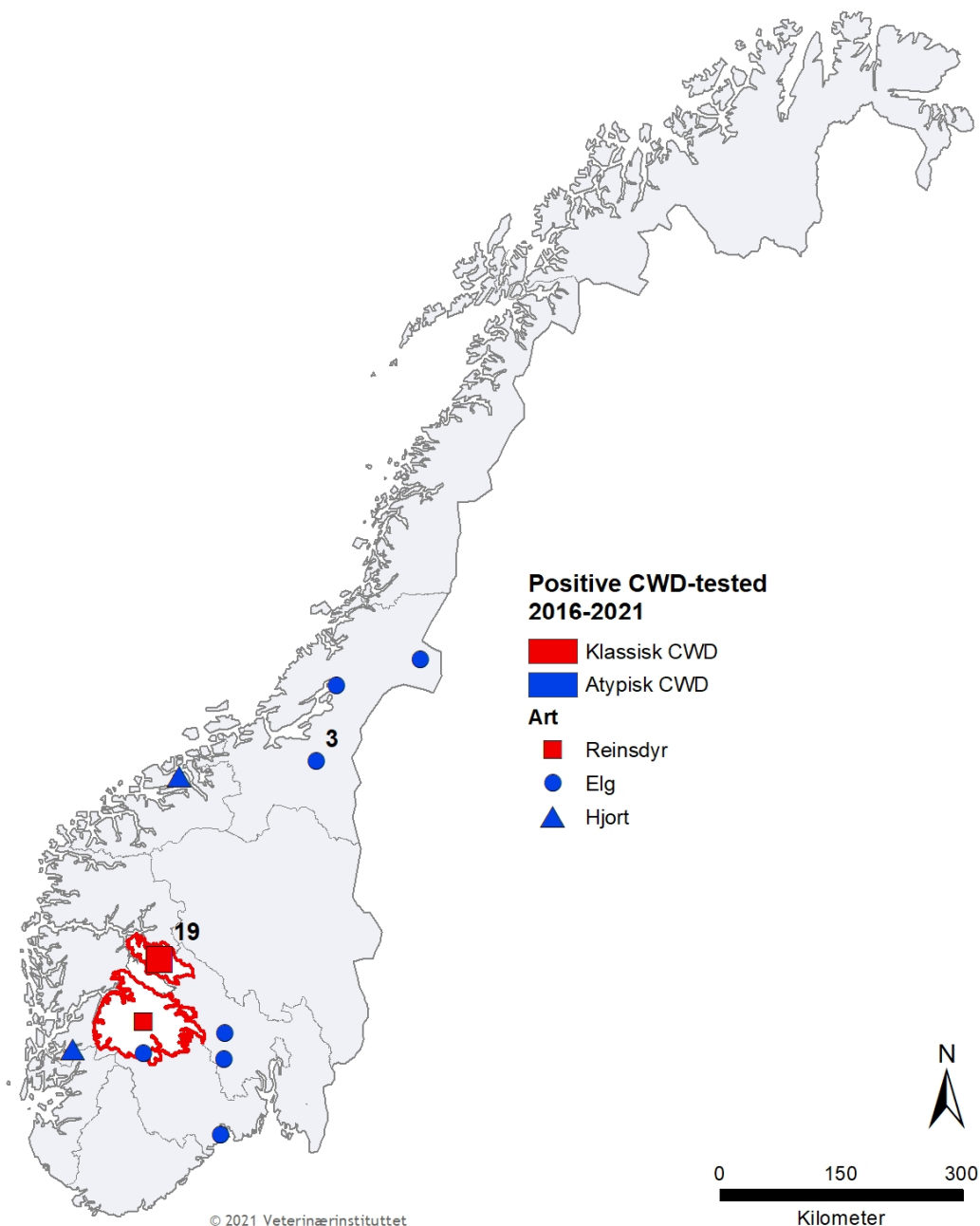
Fra modellbestandene kan vi predikere forventet antall 12 år og eldre kyr og okser i bestand og jaktuttak for elgbestander med ulik kjønnsrate og avskytingsstrategi. Viktige forutsetninger er at høstingsraten er lik for alle voksne (2 år og eldre) aldersgrupper (dvs. dyr som felles velges tilfeldig fra bestanden) og at bestandsvestraten er tilnærmet lik 0. I den virkelige verden vil elgbestander vise både positiv og negativ vekst, og det er ikke uvanlig at jegere utviser varierende grad av selektiv jakt (varierende høstingsrate mellom voksne aldersgrupper). Dersom forutsetningene ikke er innfridd, kan det derfor være at andelen 12 år og eldre individer i faktiske elgbestander vil avvike mye fra hva vi forventer basert på modellene.

For å utforske hvorvidt aldersfordelingen i norske elgbestander samsvarer med prediksjonene fra modellbestandene, analyserte vi variasjonen i andel 12 år og eldre kyr i jaktuttaket av elg i perioden 2016-2021. Hvert år aldersbestemmes det et stort antall felte elg fra norske kommuner, og fra de samme kommunene har vi estimater på bestandens avskytingsstrategi (antall, kjønn og alder på felte elg), kjønnsrate og produktivitet (basert på sett elg-data). Det vanligste er å aldersbestemme hunndyra (2 år og eldre elgkyr) og derfor har vi kun inkludert hunndyr i analysene. I dette materialet inngår det data fra 74 kommuner med tilstrekkelige aldersdata lagret i Hjorteviltregisteret, inkludert kommunene som har levert kjever fra elg som en del av kartleggingsprogrammet for CWD (**Tabell 2.1, Vedlegg 4**). For en nærmere beskrivelse av hvordan dyrene aldersbestemmes viser vi til tidligere rapporter (Rolandsen et al. 2018) og artikler (Rolandsen et al. 2008, Veiberg et al. 2020)

### 3 Resultater og diskusjon

#### 3.1 Forekomst av CWD i perioden 2016-2021

I 2021 ble det påvist tre tilfeller av atypisk CWD. To av disse var elg, ei ku på 17 år fra Vinje og en 13 år gammel okse fra Bamble. Videre var det ett tilfelle hos hjort, ei voksen kulle fra Etne, som ikke ble aldersbestemt fordi underkjeven med tenner ble tapt før diagnosen ble stilt. Totalt i perioden 2016-2021 er klassisk CWD påvist hos 20 villrein og atypisk CWD er påvist hos ni elger og to hjorter (**Figur 3.1, Tabell 3.1**). Innsendte prøver rapporteres på det året de ble mottatt ved Veterinærinstituttet selv om dyret har dødd foregående år.



**Figur 3.1.** Steder med funn av klassisk CWD hos villrein, og atypisk CWD hos elg og hjort i Norge i 2016-2021. Områdene hvor det er funnet mer enn ett CWD-positivt individ er markert med det totale antallet CWD-positive funn.

**Tabell 3.1.** Tilfeller av atypisk CWD i Norge 2016-2021. Innsendte prøver rapporteres på det året de ble mottatt ved Veterinærinstituttet selv om dyret har dødd foregående år.

Rapportår	Dato for død	Art/kjønn	Dødsårsak	Kommune	Alder
2016	12.05.2016	Elgku	Avlivet	Selbu	13 år
2016	27.05.2016 <sup>2</sup>	Elgku	Ukjent	Selbu	14 år
2017	06.10.2017	Elgku	Jakt/avlivet <sup>1</sup>	Lierne	13 år
2017	23.10.2017	Hjortekolle	Jakt	Gjemnes	16 år
2018	29.10.2018	Elgku	Jakt/avlivet <sup>1</sup>	Flesberg	15 år
2019	25.09.2019	Elgku	Jakt	Selbu	20 år
2019	06.11.2019 <sup>2</sup>	Elgku	Ukjent	Sigdal	12 år
2020	21.04.2020 <sup>2</sup>	Elgku	Ukjent	Steinkjer	17 år
2021	26.12.2020	Elgokse	Avlivet	Bamble	13 år
2021	11.09.2021	Hjortekolle	Jakt	Etne	Voksen
2021	26.09.2021 <sup>2</sup>	Elgku	Ukjent	Vinje	17 år

<sup>1</sup> Elgkua ble observert med avvikende atferd under ordinær jakt og avlivet.

<sup>2</sup> Funndato. Nøyaktig dødsdato ukjent.

### 3.2 Antall hjortedyr testet for CWD 2016-2021

Tabellene 3.2 og 3.3 oppsummerer henholdsvis testede dyr i 2021 og for perioden 2016-2021. I 2021 ble 21 661 hjortedyr testet for CWD. Ville hjortedyr utgjorde 69,6 %, mens 28,4 % var tamrein. De resterende dyrene kom fra oppdrett, dyrehager og lignende (**Tabell 3.2**). Fordeling på kommuner, villreinområder, reinbeitedistrikt og slakteri er vist i **Figur 3.2 – 3.9**.

Det ble i 2021 samlet inn mer enn 650 prøver av elg og viltlevende hjort på viltbehandlingsanlegg. For rådyr var den største andelen prøver i 2021 fra fallvilt (81 %), etterfulgt av ukjent opprinnelse (13 %) og jakt (6 %).

I 2021 ble det undersøkt prøver av villrein fra 23 av de 24 villreinområdene (tabell 3.4). Det ble ikke mottatt prøver fra Lærdal-Årdal villreinområde.

Tamrein ble prøvetatt i 65 av totalt 83 reinbeitedistrikt i 2021 (**Figur 3.2 og 3.3**). Prøver av oppdrettshjort og hjortedyr i dyreparker stammet fra 35 av drøye 100 forskjellige oppdrettsanlegg og fra to dyreparker.

I perioden 2016-2021 er det totalt testet 143 802 hjortedyr for CWD fra fastlands-Norge. I tillegg kommer 24 villrein fra Svalbard. Den største andelen hjortedyr testet er tamrein (35 %), etterfulgt av elg (23 %), hjort (21 %), villrein (12 %), rådyr (7 %) og dåhjort (< 1 %) (**Tabell 3.3**).

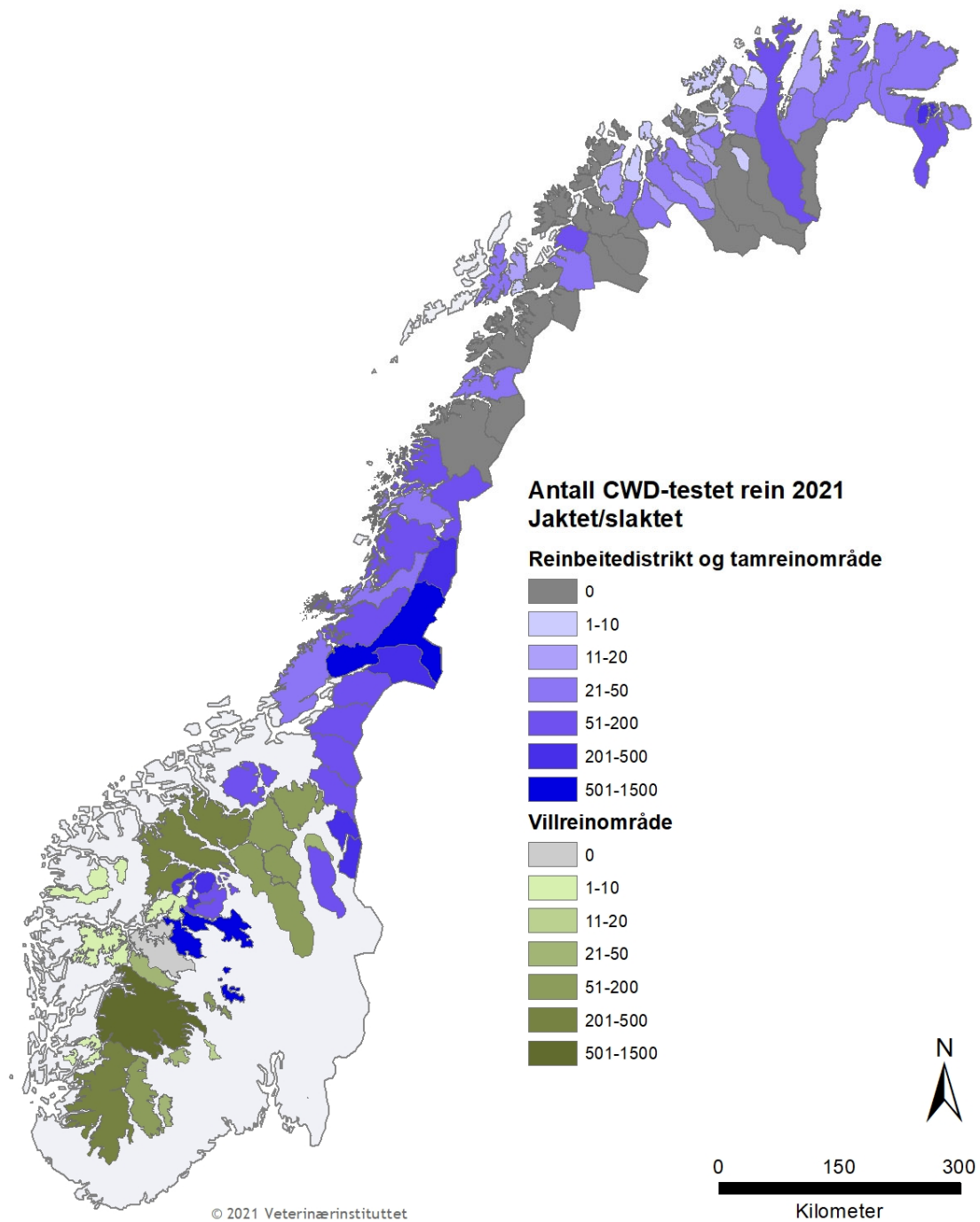
**Tabell 3.2.** Antall hjortedyr testet for CWD i 2021 fordelt på art, opprinnelse og produksjonsform. Sytten svalbardrein ble også testet i 2021, men er ikke inkludert i tabellen. For ville dyr der det ikke er oppgitt om de er jaktet eller fallvilt, er de ansett som jaktet dersom prøven er mottatt i jaktseasonen.

Art	Ville hjortedyr			Tamdyr (tamrein, oppdrett, dyrehager)			Totalt
	Jaktet	Fallvilt	Ukjent	Slaktet	Fallvilt	Ukjent	
Elg	3 739	618	165	1	1	1	4 525
Hjort	4 142	378	98	311	10	0	4 939
Rein	3 406	40	74	6 003	138	0	9 661
Rådyr	113	1 528	243	0	1	0	1 885
Dåhjort	7	0	0	21	0	0	28
Ukjent	119	7	400	91	5	1	623
<b>Totalt</b>	<b>11 526</b>	<b>2 571</b>	<b>980</b>	<b>6 427</b>	<b>155</b>	<b>2</b>	<b>21 661</b>

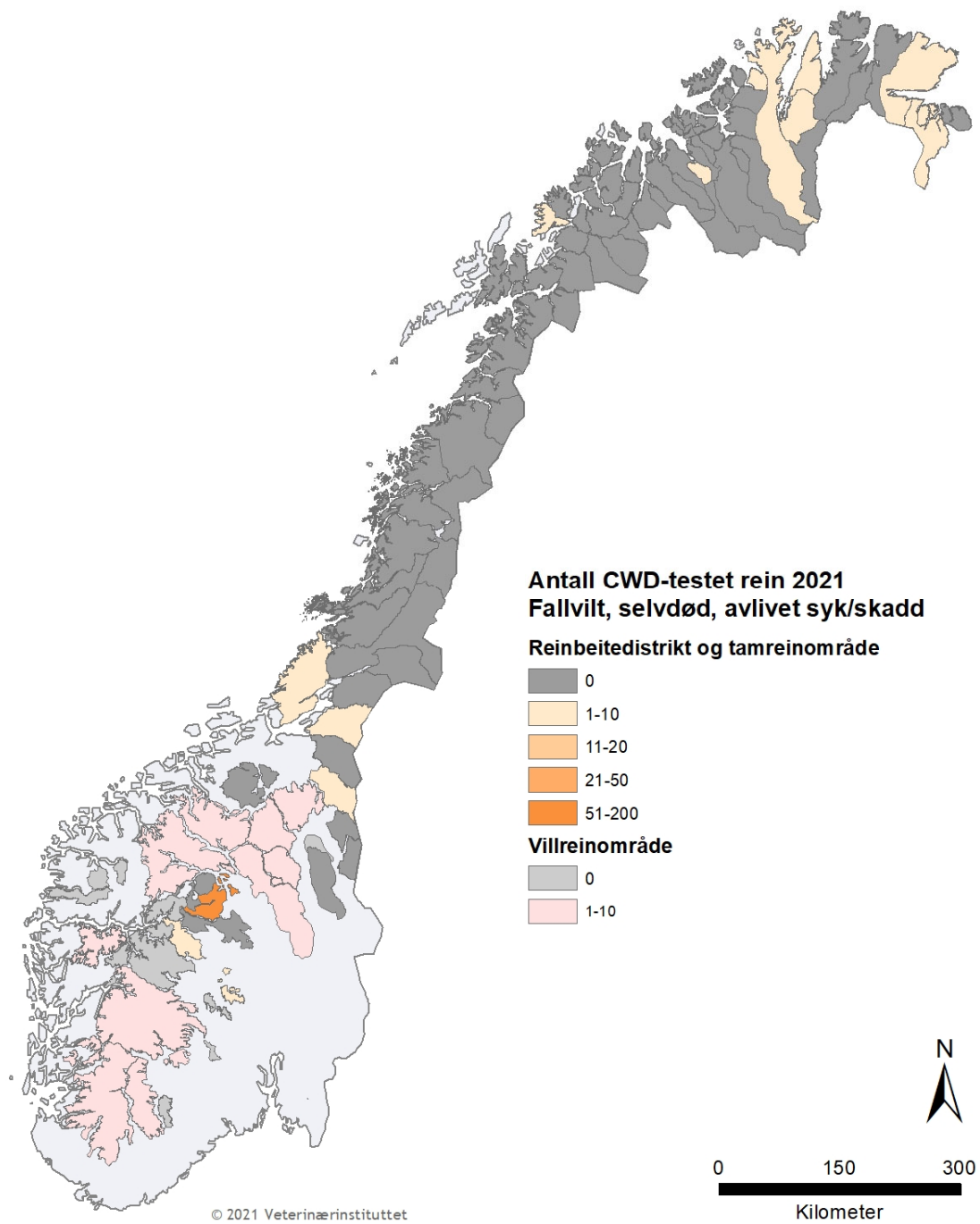
**Tabell 3.3.** Antall hjortedyr testet for CWD i perioden 2016-2021 fordelt på art og år. Testet rein fra Svalbard er ikke inkludert i tabellen (totalt 24 rein fra 2018 til 2021).

År	Elg	Hjort	Reinsdyr		Rådyr	Dåhjort	Ukjent art	Totalt
			Tamrein	Villrein				
2016	4 403	2 582	1 739	842	484	15	87	10 152
2017	5 468	4 083	10 940	2 922	1 955	20	271	25 659
2018	6 705	8 428	12 046	3 650	2 124	48	655	33 656
2019	5 935	5 758	12 937*	3 334	1 692	37	454	30 147
2020	6 200	4 272	6 512	3 213	1 832	92	406	22 527
2021	4 525	4 939	6 141	3 520	1 885	28	623	21 661
<b>Totalt</b>	<b>33 236</b>	<b>30 062</b>	<b>50 315</b>	<b>17 481</b>	<b>9 972</b>	<b>240</b>	<b>2 496</b>	<b>143 802</b>

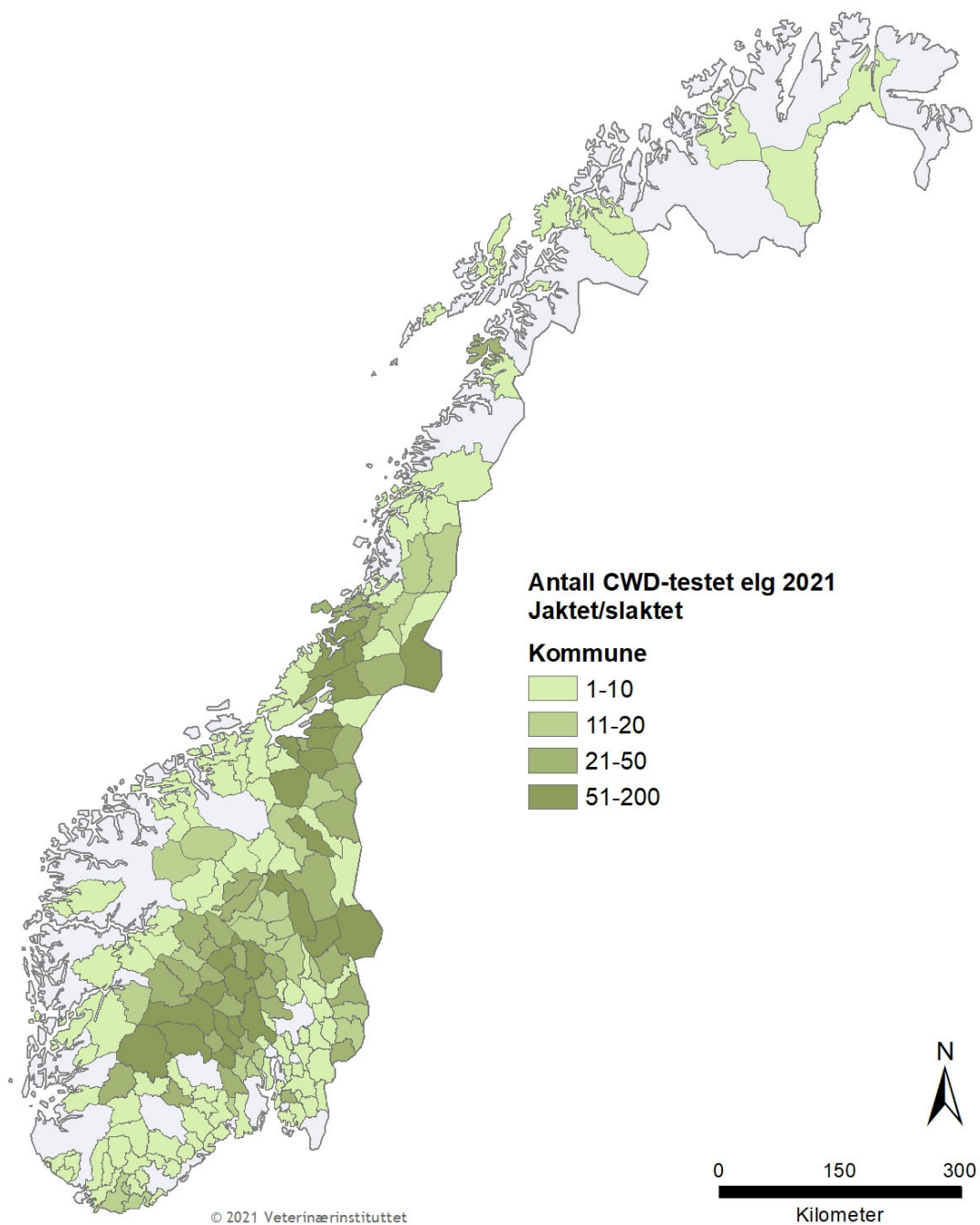
\* Inkluderer to rein hvor det ikke var oppgitt om prøvene kom fra tamrein eller villrein



**Figur 3.2.** Antall felte villrein og slaktet tamrein som er testet fra ulike områder i 2021.

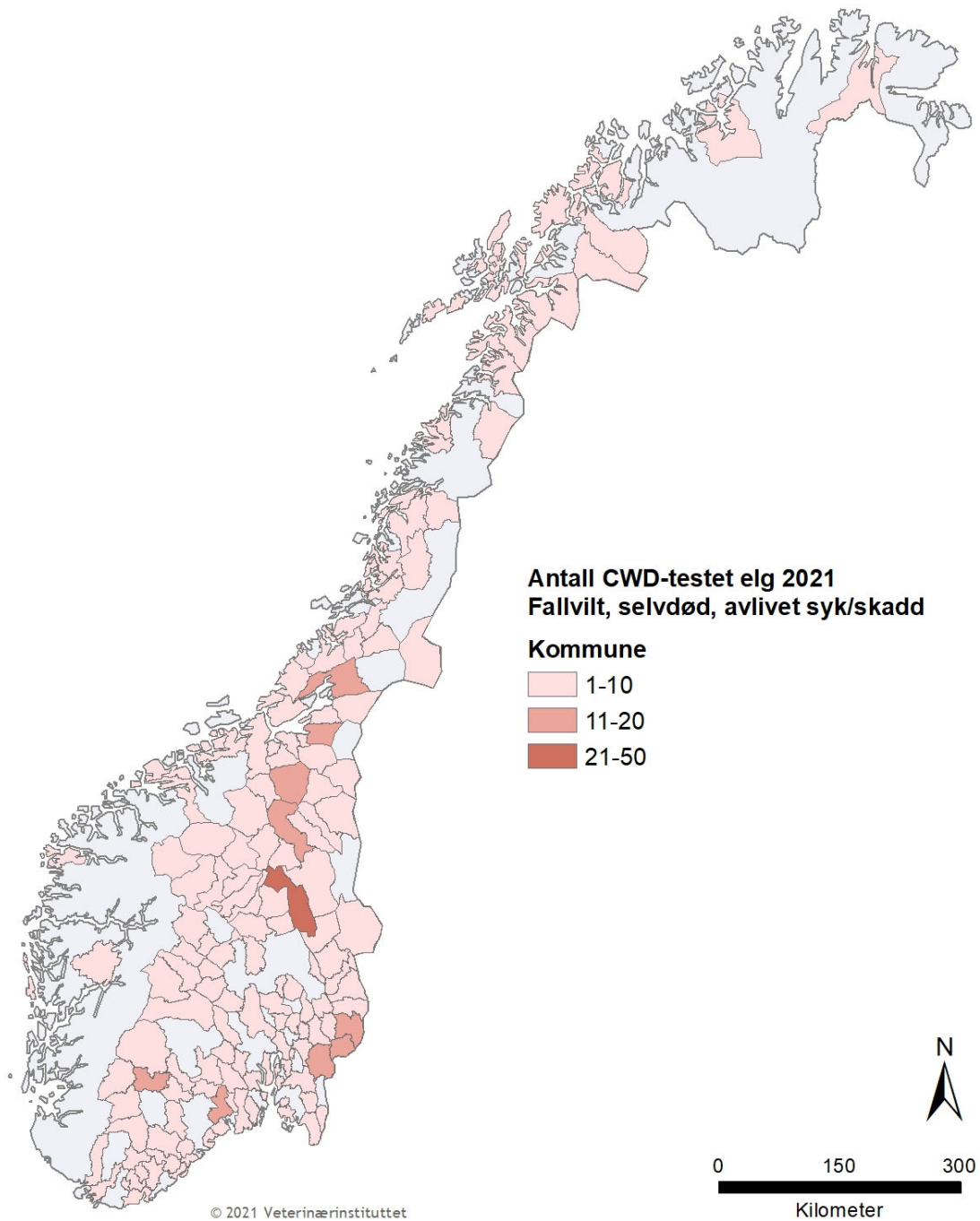


**Figur 3.3.** Antall fallvilt av villrein og tamrein som er testet fra ulike områder i 2021.

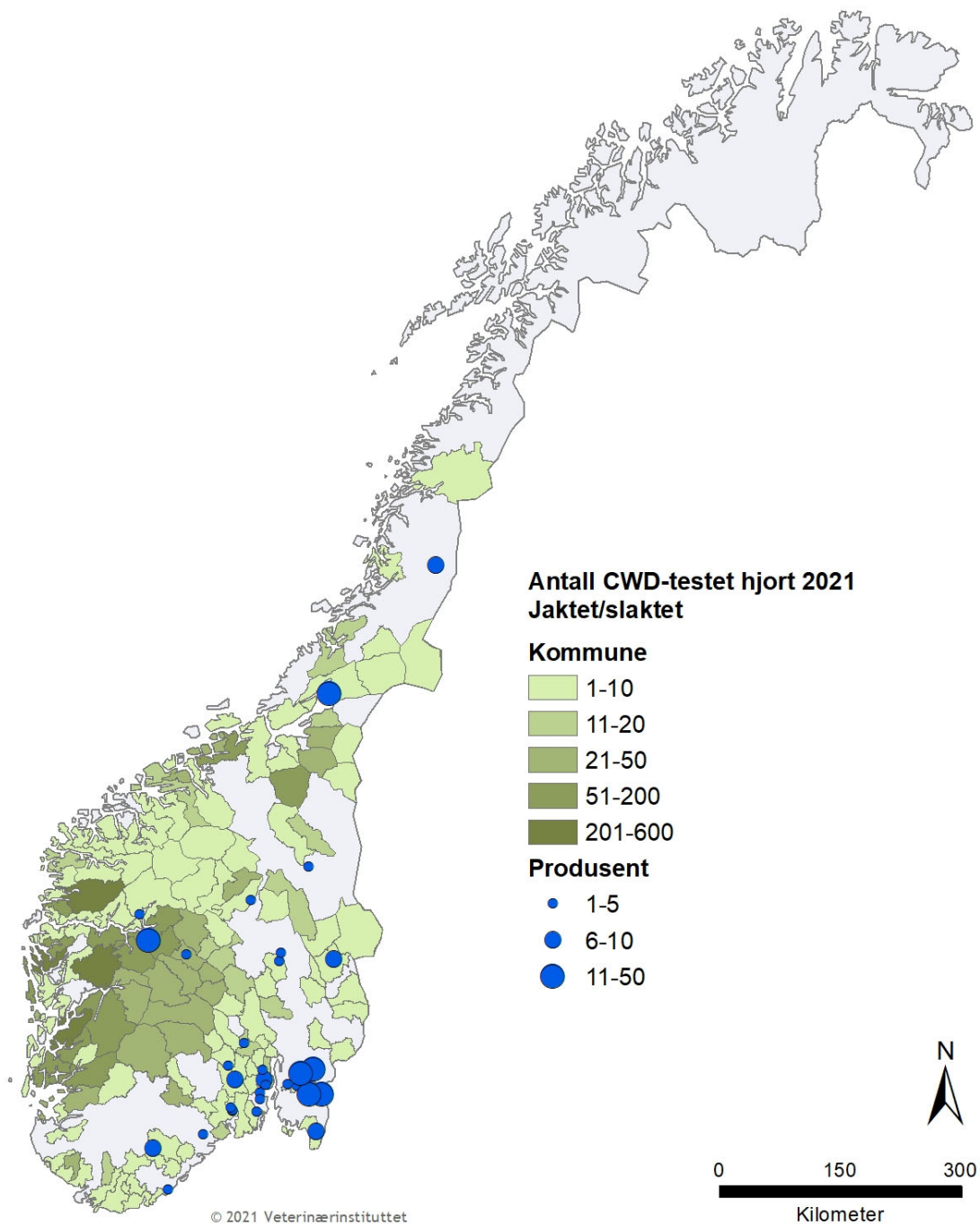


**Figur 3.4.** Antall felte elger som er testet fra ulike kommuner i 2021.

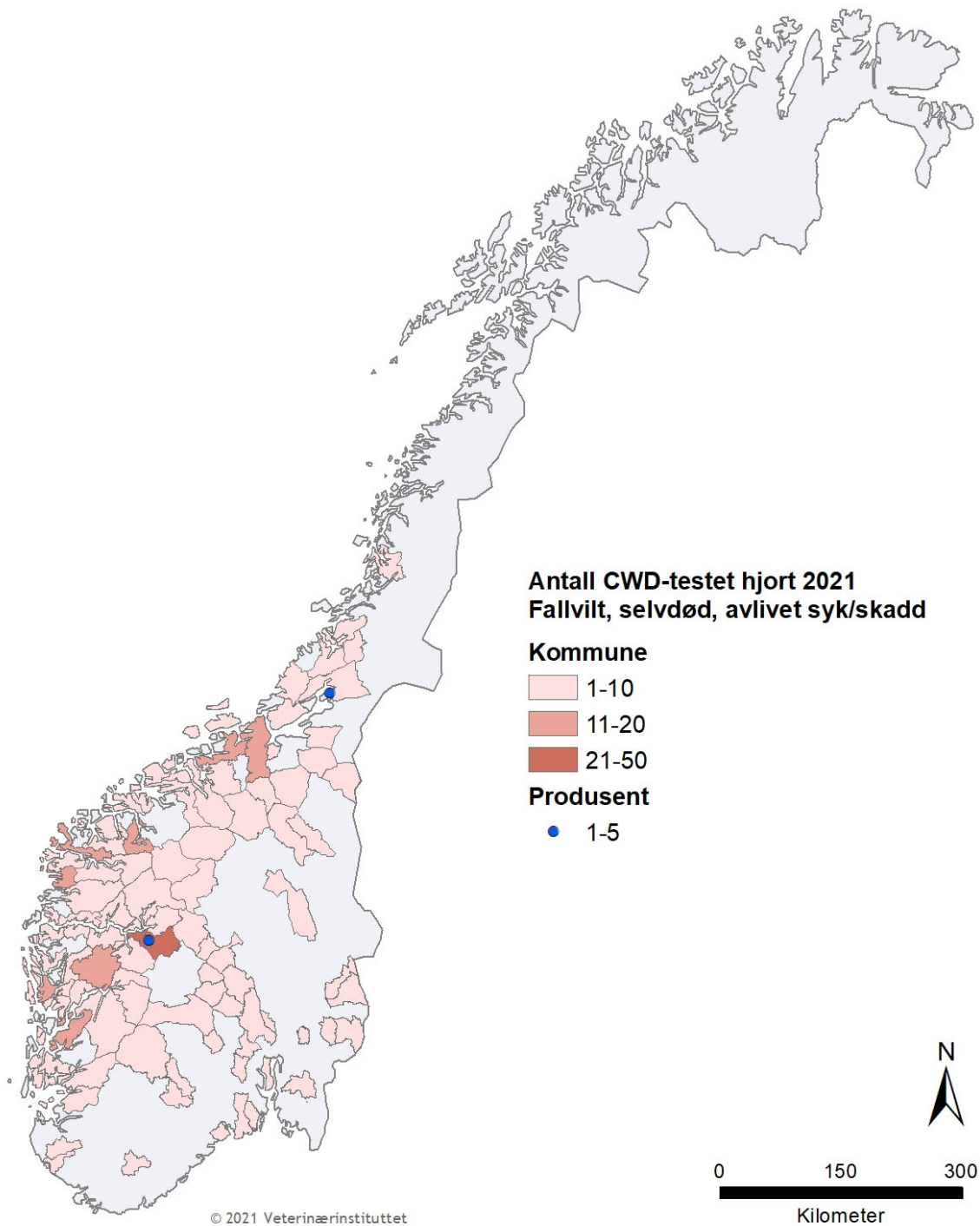




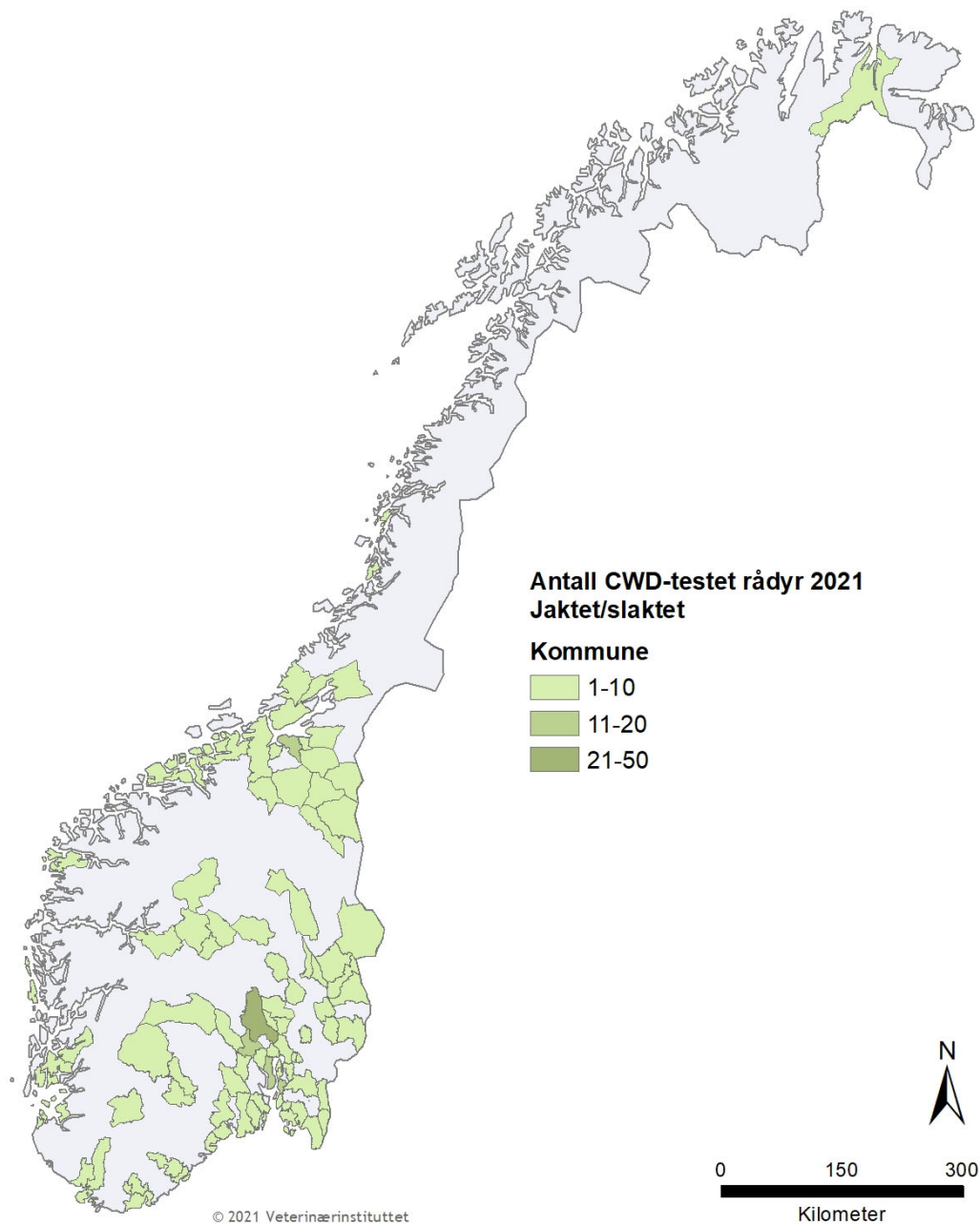
**Figur 3.5.** Antall fallvilt av elg som er testet fra ulike kommuner i 2021.



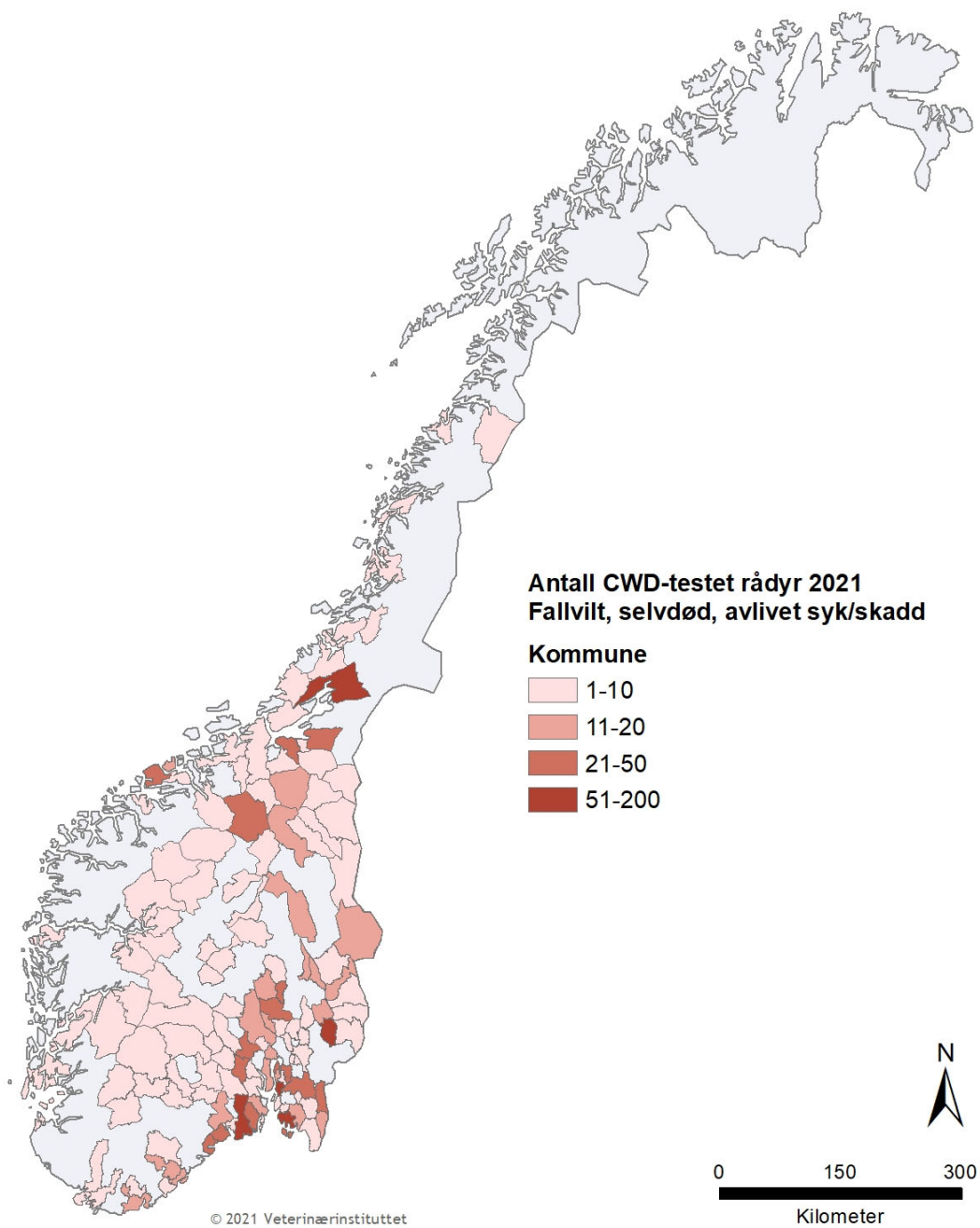
**Figur 3.6.** Antall felte hjort, samt slaktet hjort fra oppdrett, som er testet fra ulike kommuner i 2021.



**Figur 3.7.** Antall fallvilt av villevende og oppdrettet hjort som er testet fra ulike kommuner i 2021.



**Figur 3.8.** Antall felte rådyr som er testet fra ulike kommuner i 2021.



**Figur 3.9.** Antall fallvilt av rådyr som er testet fra ulike kommuner i 2021.

### 3.3 Antall prøver av villevende hjortedyr fordelt på område

I 2021 ble 12 660 villevende elg, hjort og villrein testet for CWD. Av disse var 76 % fra områder med tilrettelagt prøvetaking. Blant de gjenværende (23 %) prøvene fra andre områder, var det en stor andel fra viltbehandlingsanlegg. For 1 % av prøvene manglet informasjon om område (**Tabell 3.4**).

**Tabell 3.4.** Antall ville hjortedyr testet for CWD i ulike innsamlingsområder i 2021. Innsamlingsområdene er villreinområder for rein og regioner for elg, hjort og rådyr (**Tabell 2.1**).

Region	Villrein	Elg	Hjort
Nordfjella sone 2	30		
Raudafjell	3		
Hardangervidda	1437		
Lærdal - Årdal	-		
Vest-Jotunheimen	10		
Andre villreinområder	2010		
Hardangervidda- og Nordfjellaregionen		921	1330
Selburegionen		422	74
Sauda		1	6
Tilfeldig utvalgte kommuner		437	1031
Hjemkommuner for sau som beiter i Nordfjella		433	1399
Andre områder*		2246	714
Ukjent	30	62	64
<b>Totalt</b>	<b>3520</b>	<b>4522</b>	<b>4618</b>

\* Inkluderer blant annet prøver tatt på viltbehandlingsanlegg i hele Norge, hvor det skal tas prøver fra alle 2 år og eldre hjortedyr som blir levert.

### 3.4 Antall prøver av villevende hjortedyr i forhold til jaktuttak og registrerte fallvilt i 2021

Den høyeste andelen dyr testet fra jakt var for villrein (87 %) og den laveste for rådyr (1 %) (**Tabell 3.5**). Den høye prosentandelen for villrein skyldes som tidligere år, at det ble tilrettelagt for organisert innsamling av prøver i alle villreinområder med jakt. Tilsvarende forklarer vi den svært lave prosentandelen for felte rådyr med at det ikke ble tilrettelagt for organisert prøveinnsamling under rådyrjakta. For elg og hjort ble henholdsvis 33 % og 21 % av de felte dyrene testet.

I forhold til det totale antallet registrerte døde fallvilt av elg, hjort og rådyr ble henholdsvis 27 %, 30 % og 23 % av dyrene testet i 2021 (**Tabell 3.5**). For elg og hjort er dette en større andel enn i 2020, hvor tilsvarende tall var 18 % for elg og 21 % for hjort. For rådyr er andelen testet uforandret i forhold til 2020. Målet om å øke andelen fallvilt som testes er derfor delvis nådd. Det er ikke kjent hvor mange fallvilt som var uegnet for prøvetaking (forråtnelse, kadaverøse), men det er grunn til å tro at det er mulig å prøveta en større andel enn i dag.

**Tabell 3.5.** Estimert prosentandel av to år og eldre hjortevilt testet for CWD i 2021 fordelt på jaktete dyr og fallvilt. For dyr felt under og utenom ordinær jakt er den reelle andelen trolig noe lavere fordi en mindre andel årlingsdyr også inngår i antallet som er testet. Se **Tabell 3.2** for en oversikt over antall dyr testet i hver gruppe. Antall felte dyr og antall fallvilt er for hele landet og ble hentet fra Hjorteviltregisteret og SSB 25. mai 2021.

Art	Felt under jakt		Fallvilt	
	Antall	% testet	Antall	% testet
Elg	11 291 <sup>1</sup>	33 %	2 310 <sup>3</sup>	27 %
Hjort	19 930 <sup>1</sup>	21 %	1 279 <sup>4</sup>	30 %
Rådyr	19 157 <sup>2</sup>	1 %	6 764 <sup>5</sup>	23 %
Villrein	3 893 <sup>2</sup>	87 %	158 <sup>6</sup>	25 %

<sup>1</sup> Antallet og tilhørende prosentandel gjelder 2 år og eldre dyr. To år og eldre elg (n = 4) og hjort (n = 63) registrert felt i 2022 for jaktåret 2021/2022 er trukket fra fellingstallene.

<sup>2</sup> Antallet og tilhørende prosentandel gjelder 1 år og eldre dyr.

<sup>3</sup> Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 108 elg med ukjent alderskategori.

<sup>4</sup> Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 65 hjort med ukjent alderskategori.

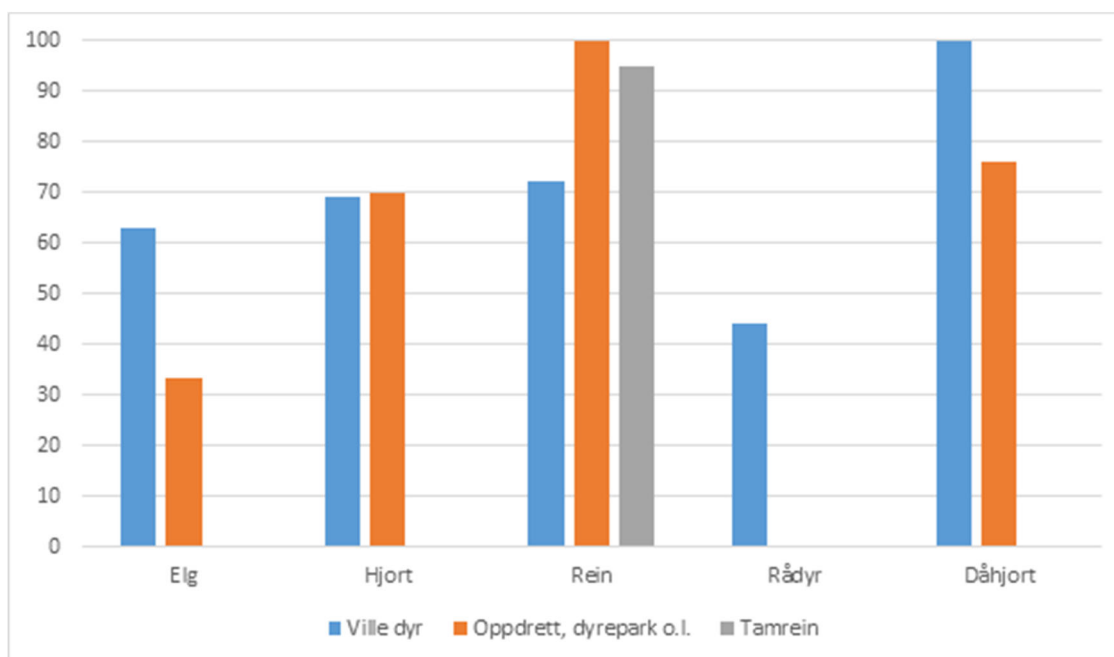
<sup>5</sup> Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 400 rådyr med ukjent alderskategori.

<sup>6</sup> Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 9 villrein med ukjent alderskategori.

### 3.5 Analyser av lymfeknuter i 2021

Ved klassisk CWD påvises ofte en større mengde prioner i lymfatisk vev tidlig i sykdomsforløpet, mens prioner først kan påvises i hjernen senere i sykdomsforløpet. Ved atypisk CWD har diagnostiske tester kun påvist prioner i hjernevev. Av den grunn tester vi både lymfeknuter og hjernevev fra hjortedyr. Denne prosedyren ble iverksatt i løpet av høsten 2016. Det er primært ønskelig å undersøke vev fra svelglymfeknutene.

I 2021 ble det undersøkt prøver fra både hjernen og lymfeknuter fra 73 % av alle undersøkte dyr, men andelen individer med hvor lymfeknuter var innlevert varierte mellom arter og produksjonsformer (**Figur 3.10**). Fra de resterende dyrene var det bare innlevert hjerneprøver. Den største andelen dyr undersøkt med lymfeknuter var rein.



**Figur 3.10.** Andel dyr der både den forlengede marg (hjerneprøve) og lymfeknuter ble undersøkt for CWD i 2021. Andelen er oppgitt pr. art og produksjonsform.

Fra villrein ble det innsendt hjerne og lymfeknute fra i gjennomsnitt 77 % av testede individer, men dette varierte fra 0 til 100 % mellom villreinområdene. I gjennomsnitt ble det tatt prøver fra 83 % av felte villrein som var 1 år eller eldre (**Tabell 3.6**).

**Tabell 3.6.** Oversikt over antall villrein som er undersøkt for CWD, og antall felte villrein 1 år og eldre i alle villreinområder i 2021. Deretter vises prosentandelen av 1 år og eldre villrein som ble testet for CWD, og til sist andelen av disse hvor både hjerne og lymfeknute er undersøkt.

Villreinområde	Antall CWD-prøver	Antall felte villrein 1 år +	% av jaktet 1 år + med CWD-prøve	% av prøver med lymfeknute og hjerne
Setesdal Ryfylke	233	278	84 %	70 %
Setesdal Austhei	110	134	82 %	75 %
Skaulen Etnesfjell	9	9	100 %	67 %
Våmur - Roan	25	28	89 %	72 %
Brattefjell - Vindeggen	49	67	73 %	61 %
Blefjell	14	12	117 %	100 %
Hardangervidda	1431	1505	95 %	81 %
Norefjell - Reinsjøfjell	66	93	71 %	67 %
Fjellheimen	10	0	>100 %*	90 %
Nordfjella	29	26	112 %*	93 %
Lærdal - Årdal	-	0	-	-
Vest-Jotunheimen	10	0	>100 %*	100 %
Sunnfjord	1	2	50 %	100 %
Førdefjella	3	4	75 %	67 %
Svartebotnen	4	7	57 %	75 %
Reinheimen-Breheimen	465	566	82 %	69 %
Snøhetta	354	443	80 %	57 %
Rondane	179	235	76 %	62 %
Sølnkletten	71	83	86 %	75 %
Tolga Østfjell	27	33	82 %	81 %
Forollhogna	183	235	78 %	58 %
Knutshø	101	140	72 %	63 %
Raudafjell	3	3	100 %	100 %

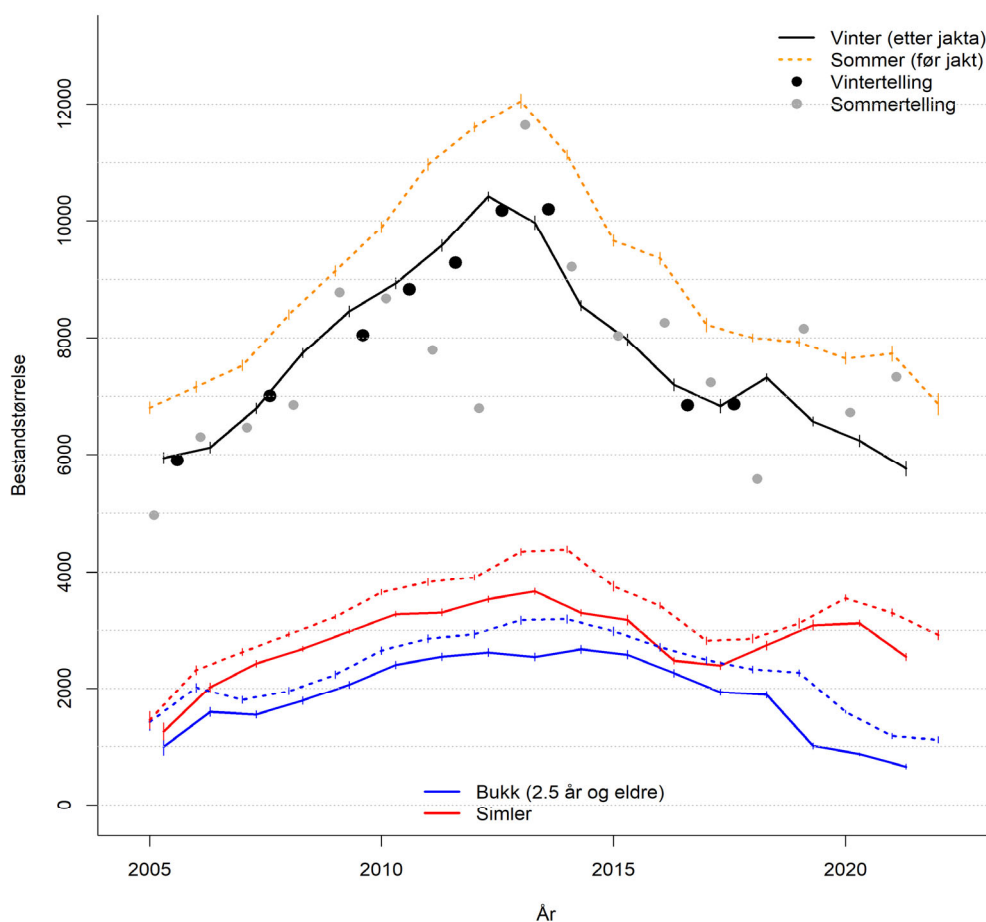
\* At prosentandelen er over 100 skyldes mest sannsynlig enten at prøvene kommer fra fallvilt, eller fra kalver. Men det kan også skyldes feil i jaktstatistikken.



### 3.6 Bestandsstatus og aldersfordeling av villreinbukk på Hardangervidda

Påvisningen av CWD har hatt og har fortsatt svært store effekter på bestandsforvaltningen av villrein. På Hardangervidda ble det allerede i 2017 gitt kvoter med flere «frie dyr» og dermed et noe høyere uttak av bukk enn normalt. Dette ble videreført i 2018. Markert høyere jaktkvoter med rene «bukkekort» ble innført fra 2019 i den hensikt å effektivisere CWD overvåkingen av bestanden. Dette førte til at en markert høyere andel av bukkebestanden ble tatt ut enn tidligere år (Mysterud et al. 2021). Det ble videreført høye kvoter med 50 prosent voksen bukk og 50 prosent frie dyr i 2020. Det første tilfellet av CWD på Hardangervidda ble påvist i 2020, og forvaltningen har etter dette gått fra aktiv overvåking til å bekjempe sykdommen. Myndighetene har nå et mål om å holde andelen voksne bukk 3 år og eldre ned mot 0-3 prosent.

Ved å kombinere informasjon om kvotestørrelser og jaktuttak med andre overvåkningsdata som kalvetellinger, utvida strukturtellinger og kjeveinnsamlinger, gir det oss muligheter for å vurdere hvordan endringene i forvaltningsregimet påvirker bestandens størrelse og demografiske sammensetning.



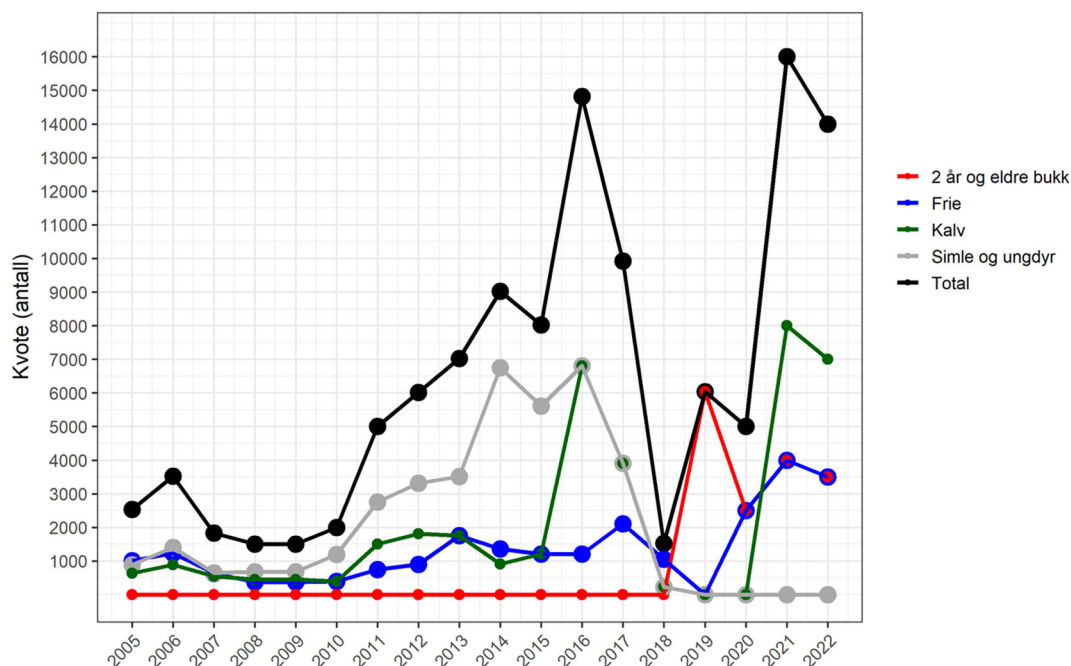
**Figur 3.11.** Estimert bestandsstørrelse på Hardangervidda 2005-2021. Hele linjer viser estimater etter jakt, mens stiplede linjer viser estimater før jakt. Estimatenes er vist for hele bestanden (begge kjønn og alle aldersklasser), og for eldre bukker og simler (2 år og eldre). Svarte sirkler viser resultater fra minimumstillinger om vinteren, mens grå sirkler viser antall dyr telt under kalvetellinger om sommeren.

Fra bestandsmodellen (se f.eks. Mysterud et al. 2020) for Hardangervidda har vi estimert bestandsstørrelsen før jakt i 2022 til å være 6863 (95 % CI: 6681-7048) villrein. Av dette estimerer modellen at 1113 (95 % CI: 1060-1167) er bukk som er 2 år og eldre (**Figur 3.11**). Etter jakta 2021 beregnet modellen at det var igjen 655 (95 % CI: 612-699) to år og eldre bukk i en bestand på 5760 (95 % CI: 5627-5894) villrein.

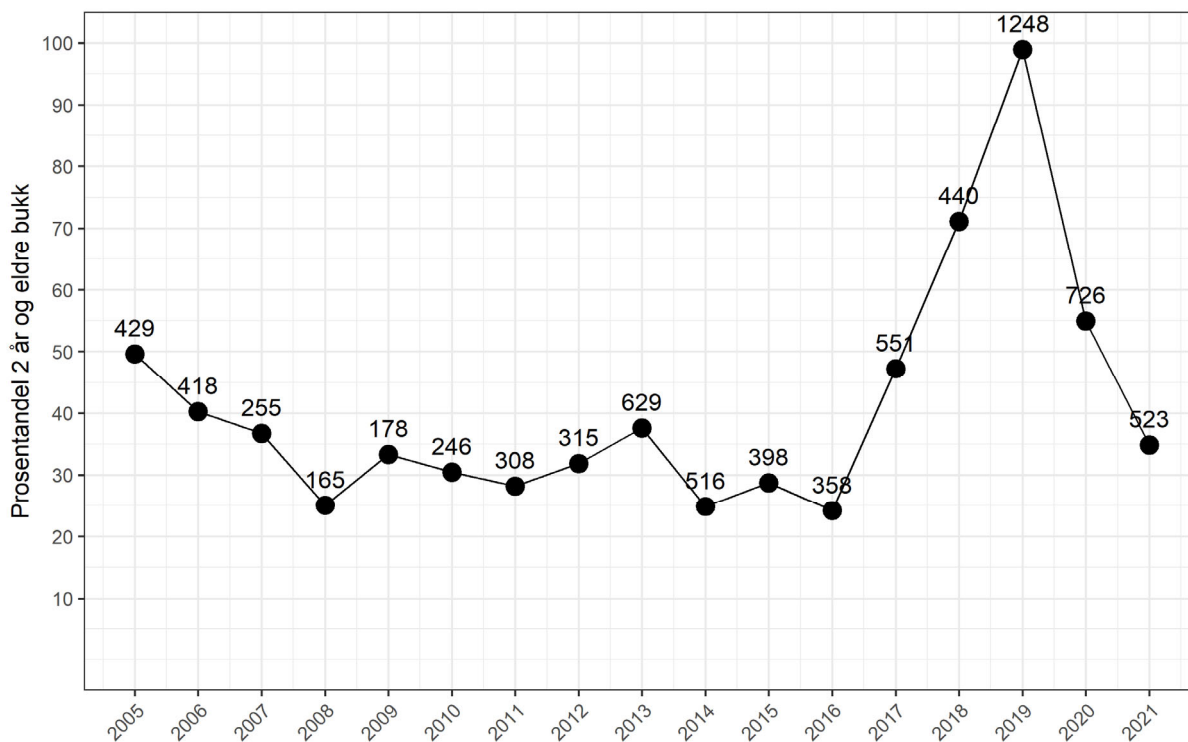
Under strukturtelling på Hardangervidda i 2021 ble det observert 7,2 prosent 1 år gamle bukk, 5,3 prosent 2 år gamle bukk, 6,9 prosent 3 år og eldre bukk, 51,7 prosent simler og 25,7 prosent kalver. Dette indikerer at de yngre bukkene (2 åringer) utgjorde omtrent 43 prosent av bukkesegmentet (2 år og eldre) etter jakt. Ved å legge dette til grunn antyder modellberegningene at det etter jakta i 2021 var igjen omkring 373 tre år og eldre bukk, noe som tilsvarer ca. fem prosent av bestanden. Dette er noe høyere enn myndighetens mål om å holde denne prosentandelen mellom 0 og 3.

Antallet 3 år og eldre bukk før jakta i 2022 vil bestå av alle de 655 bukkene som var to år og eldre etter jakta i 2021, med fratrukk for noe dødelighet utenom jakt. Gitt at denne dødeligheten er lav, vil 3 år og eldre bukker utgjøre ca. 10 prosent av førjaksbestanden i 2022. Dette vil også avhenge av kalveproduksjonen i 2021, som vi får mer kunnskap om når kalvetellingen for 2021 er gjennomført på Hardangervidda. I modellen er det estimert 1476 kalver før jakt i 2022, basert på gjennomsnittet for de siste seks årene.

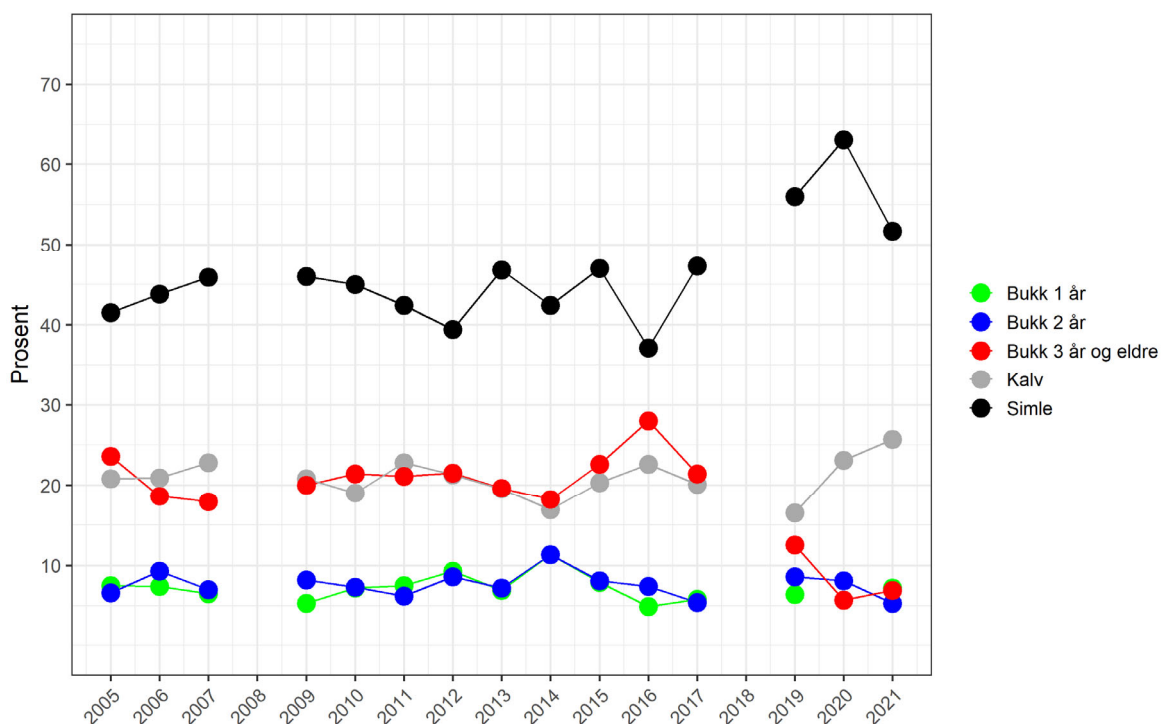
Både strukturtellinger og modellestimatene viser at endra jaktkvoter (**Figur 3.12**) har bidratt til betydelig økning i andel bukk i jaktuttaket (**Figur 3.13**), og reduksjon av andelen 3 år og eldre bukk i den stående bestanden (**Figur 3.14**). Dette medfører at andelen simler i bestanden øker, og at bestandens vekstrate kan bli høy.



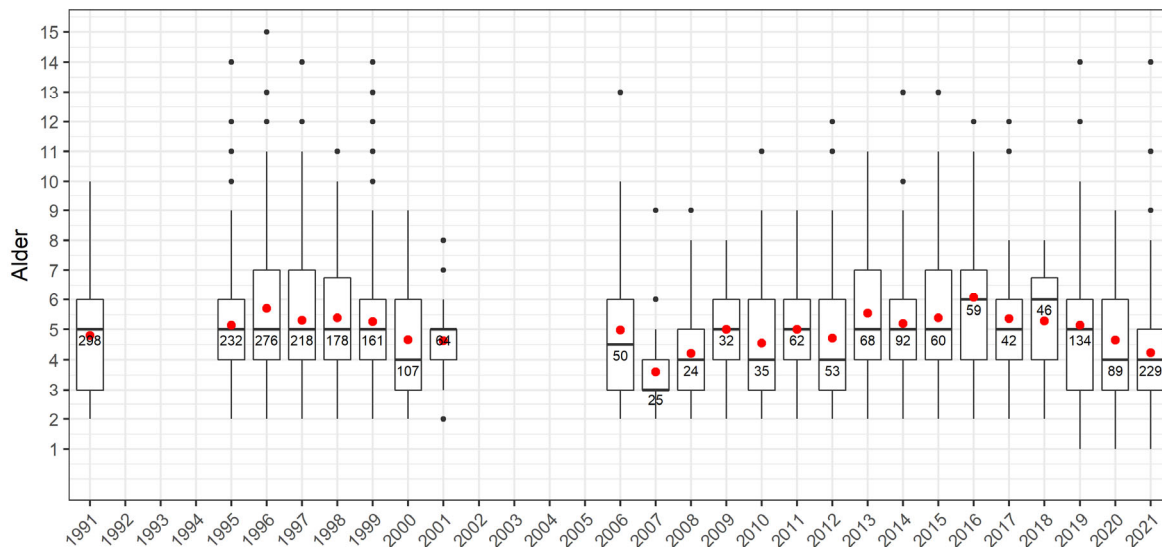
**Figur 3.12.** Totalt antall fellingstillatelser (kvoter) på Hardangervidda, fordelt på kjønn, aldersklasse og frie dyr. I 2016 og 2017 ble det inkludert en ekstra kalv på «Simle og ungdyr»-kortene, og i 2021 og 2022 ble det inkludert en ekstra kalv på kontrollkortene for «2 år og eldre bukk» og «fritt dyr». I 2020 ble det fra og med 17. september mulig å felle alle kategorier villrein på kontrollkortene for «2 år og eldre bukk». Korttypen «2 år og eldre bukk» ble omgjort til «fritt dyr» fra og med mandag 6. september 2021, og tilsvarende vil bli gjort fra og med mandag 12. september 2022. Erfaring viser at det er antall kontrollkort som i hovedsak har betydning for antall felte dyr.



**Figur 3.13.** Prosentandel 2 år og eldre bukk (antall angitt over) av alle voksne dyr (1 år og eldre) felt på Hardangervidda.



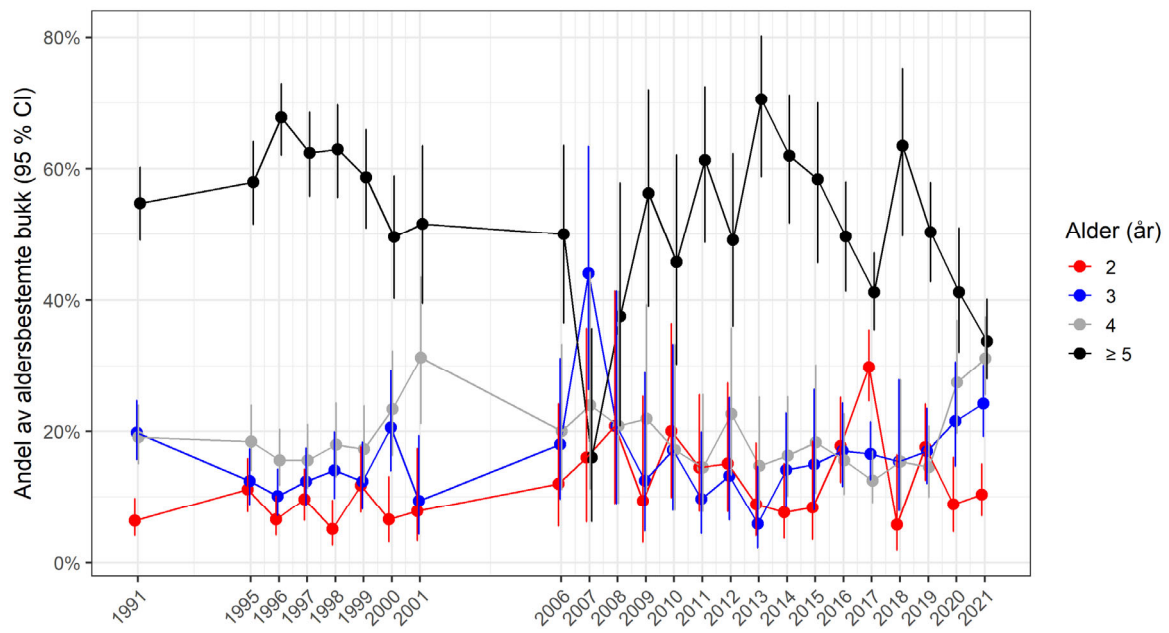
**Figur 3.14.** Prosentandel dyr observert i ulike kjønn og alderskategorier under strukturtelling på Hardangervidda.



**Figur 3.15.** BoksploTTet viser median alder for aldersbestemte 2 år og eldre villreinbukker på Hardangervidda, samt nedre og øvre kvartil. Rød sirkel angir gjennomsnittsalder, og årlig antall villreinbukker som er aldersbestemt er oppgitt under medianverdien.

Som en følge av det høye bukkeuttaket og nedgangen i andel 3 år og eldre bukk observert i strukturteLLingene, forventer vi endringer i alderssammensetningen blant de felte bukkene. I majoriteten av årene før 2019 var median alder på felte villreinbukker 5 år. I årene etter, i 2020 og 2021, har median alderen sunket til 4 år. Den samme utviklingen ser vi i gjennomsnittsalder (Figur 3.15).

Basert på alder estimert fra innsamla kjever, er det betydelig nedgang i andelen bukk 5 år og eldre de siste to-tre årene. En sannsynlig årsak er at jakttrykket på de største og eldste bukkene har vært høyt, med påfølgende redusert gjennomsnittsalder blant 3 år og eldre bukk i den stående bestanden. I 2017 og 2018 ble det tatt ut hhv. 20 prosent og 16 prosent av voksen bukk i bestanden, mens hele 47 prosent ble tatt ut i 2019 (Mysterud et al. 2021). Samtidig har andelen tre og fire år gamle bukker i jaktuttaket økt (Figur 3.16). Dette har minst to forskjellige årsaker: 1) Økt rekruttering som følge av lavt uttak av kalv, simler og ungdyr i perioden 2018-2020 (Hardangervidda har ikke egne simlekort, og ungdyr av begge kjønn kan felles på samme jaktkort som simlene). Blant annet ble det gjennomført en ren bukkejakt i 2019. Av den grunn har kalveproduksjonen vært relativt stabil på tross av høye jaktkvoter, og samtidig er relativt store årsklasser med kalv og ungdyr rekruttert til bestanden. Det er derfor å forvente at en uvanlig stor andel av bestanden før jakt de siste to åra har bestått av yngre bukk. 2) Fordi jaktuttaket har fjernet en stor andel av de fullvoksne bukkene (5 år og eldre), er det nå færre storbukker i bestanden. Den økte andelen yngre bukk i kjevematerialet kan også tolkes som en effekt av at jegerne de siste to årene har dreid avskytingen mot yngre dyr, selv på kort som åpner for å skyte storbuk.

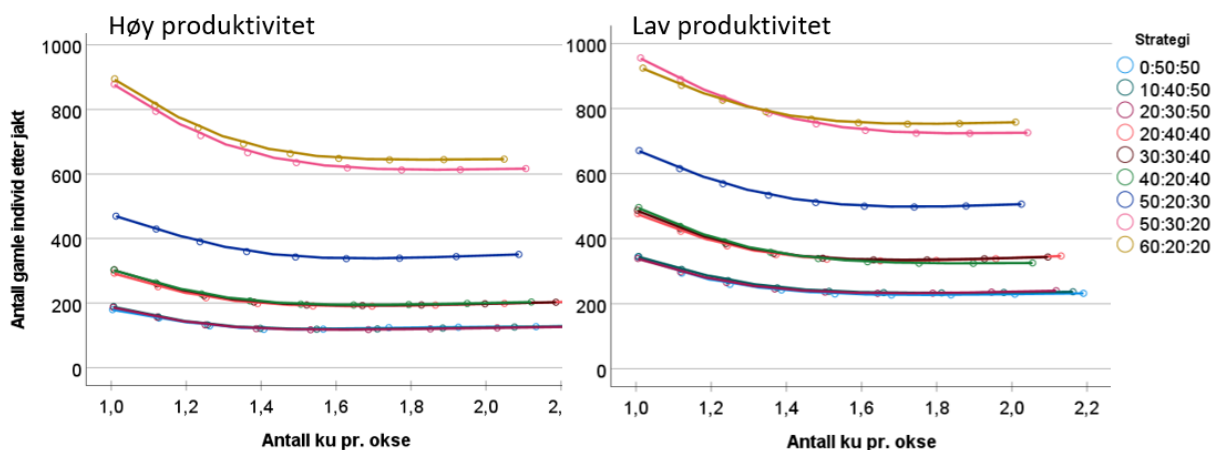


**Figur 3.16.** Estimert andel av bukker i ulike aldre/aldersklasser i jaktuttaket. Estimatenes er beregnet med en binomisk regresjon.

## 3.7 Variasjon i aldersstruktur i norske elgbestander

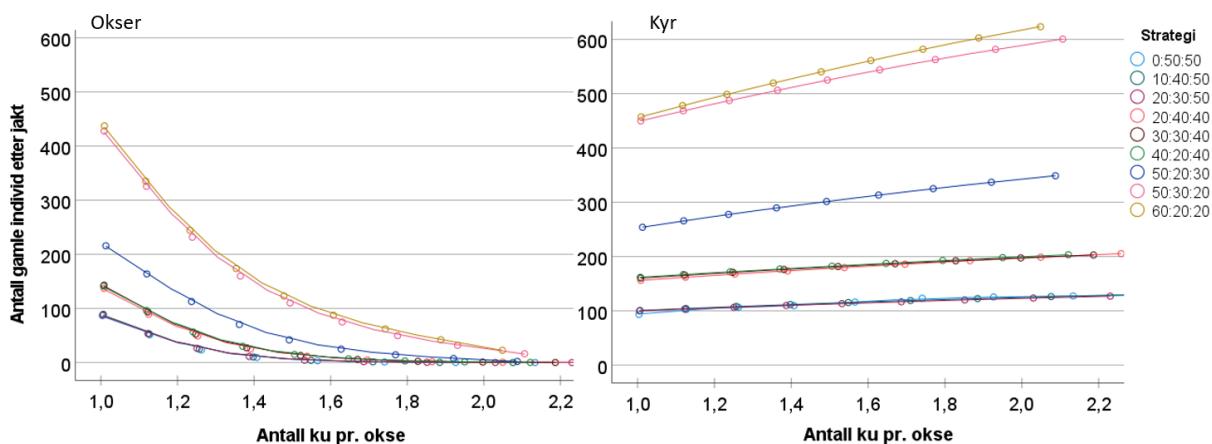
### 3.7.1 Modellbestandene

De teoretiske modellene viser at antallet gamle individer (12 år og eldre) av begge kjønn varierer mye mellom bestander med ulik kjønnsrate, produktivitet og avskytingsstrategi. Av mest betydning var avskytingsstrategi og bestandens pr. capita produktivitet, mens kjønnsrate var mindre viktig. Generelt sett økte antallet 12 år og eldre individer med synkende andel voksne individer og økende andel kalv i jaktuttaket (**Figur 3.17**). I bestander med 20 % voksne individer i uttaket var antallet 12 år og eldre individer mer enn tre ganger høyere enn i bestander med 50 % voksne i avskytingen, på tvers av kjønnsrater og pr. capita produktivitet (**Figur 3.17**).



**Figur 3.17.** Antall gamle individer (12 år og eldre) i bestanden etter jakt i forhold til kjønnsrate (antall ku pr. okse), bestandsproduktivitet og avskytingsstrategi (strategi). Det samme mønsteret er til stede i bestanden før jakt. Bestanden før jakt var på 10 000 individer.

Produktiviteten hadde en negativ effekt på antallet gamle individer i bestanden. Med andre ord var det et lavere antall gamle individer i den mest produktive bestanden (**Figur 3.17**). Dette er fordi kalveproduksjonen er høyere i høyproduktive bestander med den følge at individene i gjennomsnitt er yngre når bestandsstørrelsen holdes konstant.

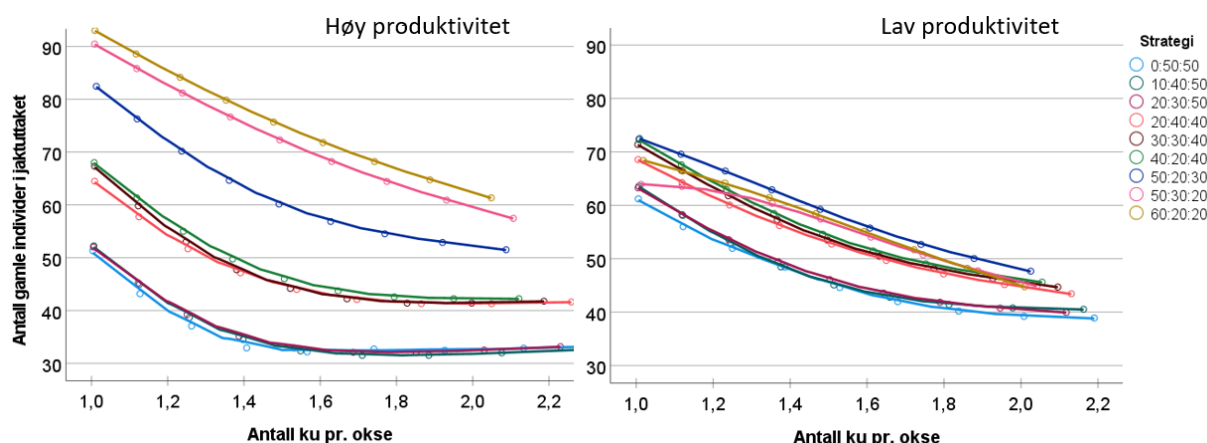


**Figur 3.18.** Antall gamle individer (12 år og eldre) i bestanden etter jakt i forhold til kjønn (okser venstre, kyr høyre), kjønnsrate (antall ku pr. okse) og avskytingsstrategi (strategi). Det samme mønsteret er til stede i bestanden før jakt. Bestanden før jakt var på 10 000 individer.

Økende kjønnsrate hadde en positiv effekt på antall gamle hunddyr i bestanden, og en negativ effekt på antall gamle okser (**Figur 3.18**). Når jakttrykket på hunddyra synker øker kjønnsraten (antall ku pr. okse), og dermed er det flere individer som overlever til aldersgruppen 12 år og eldre. Det motsatte skjer for hanndyra. I bestander med skjev kjønnsrate (ku pr. okse > 2) er det kun unntaksvis at oksene lever fram til 12 års alder, mens antall kyr ved slike kjønnsrater er høyt og økende (**Figur 3.18**).

Totalt antall gamle individer (av begge kjønn) i bestanden var høyest ved balansert kjønnsrate (1 ku pr. okse) og lavest ved skjev kjønnsrate (**Figur 3.17**). Økningen i antall gamle kyr var derfor lavere enn nedgangen i antall gamle okser når kjønnsraten øker. Nedgangen var størst ved lave kjønnsrater, og tilnærmet fraværende når kjønnsraten passerte 1,5 ku pr. okse. I Norske elgbestander, som nesten alltid har en kjønnsrate over 1,5 ku pr. okse, kan vi derfor forvente liten effekt av kjønnsraten på samlet antall gamle individer. Skjevare kjønnsrater vil likevel resultere i en økning i antallet gamle elgkyr.

Antallet individer som felles fra de ulike aldersgruppene bestemmes både av avskytingsstrategi og aldersfordeling i bestanden. I bestander som høstes med en voksendominert avskytingsstrategi (eks. 0:50:50), vil det felles mange voksne individer, men samtidig er andelen gamle individer i slike bestander lav. Det siste synes å overgå det første med den følge at antallet gamle individer i jaktuttaket er lavest i bestander med voksendominert avskyting og høyest i bestander med kalvedominert avskyting (**Figur 3.19**). Effekten av avskytingsstrategier varierer likevel mindre i jaktuttaket enn i førjaktbestanden (**Figur 3.17**).



**Figur 3.19.** Antall gamle individer (12 år og eldre) i jaktuttaket i forhold til bestandens kjønnsrate (antall ku pr. okse), bestandens produktivitet, og avskytingsstrategi (strategi). Bestanden før jakt var på 10 000 individer.

Antallet gamle dyr som felles fra lavproduktive bestander skiller seg i gjennomsnitt lite fra antallet som felles fra høyproduktive bestander. Dette er fordi det felles flere dyr fra høyproduktive bestander og dette motvirker delvis effekten av flere gamle individer i lavproduktive bestander. Samtidig varierte effekten av avskytingsstrategi mye mellom høy- og lavproduktive bestander. Dette var hovedsakelig fordi de sterkt kalvedominerte avskytingsstrategiene (50-60 % kalv) skilte seg ut med spesielt høye verdier. Dette er strategier som sjeldent benyttes i Norge og når disse ble fjernet fra analysen, var antallet felte gamle dyr høyere i lavproduktive enn i høyproduktive bestander (**Figur 3.19**).

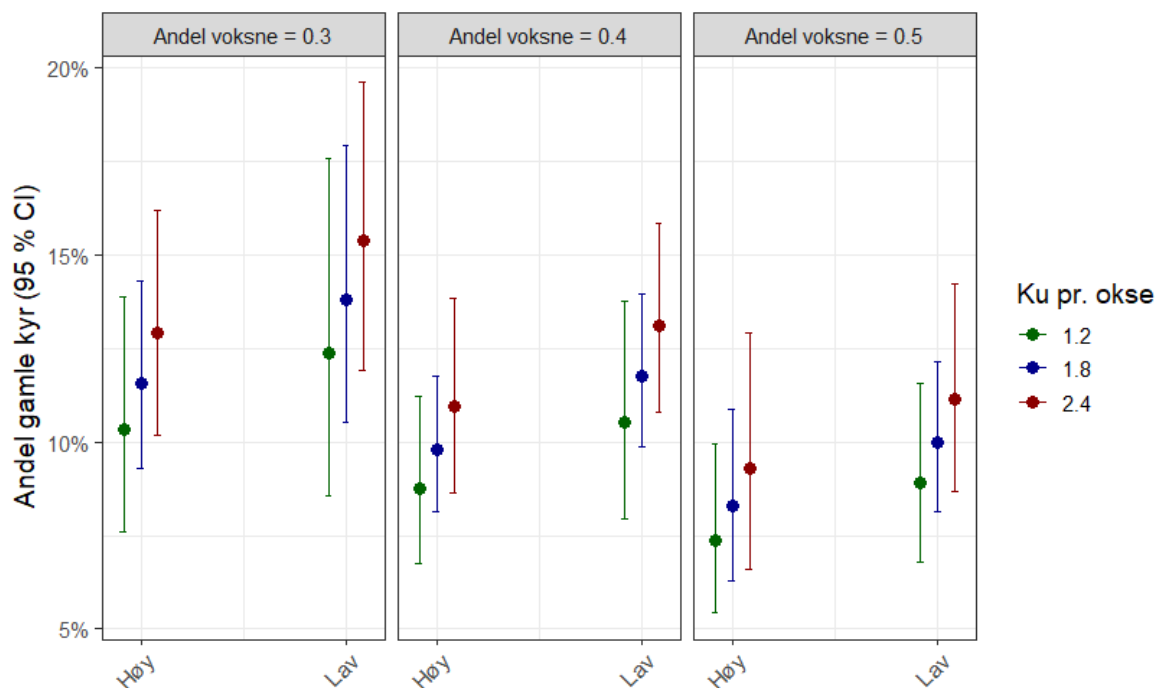
Effekten av kjønnsrate på antallet gamle dyr felt fulgte det samme mønsteret som i bestanden. Jevnt over ble det felt et økende antall gamle elgkyr når kjønnsraten økte, mens antallet felte

gamle okser sank. For begge kjønn samlet var effekten av kjønnsraten negativ, men hovedsakelig når kjønnsraten var lav. Dette er som forventet ut fra kjønns- og alderssammensetningen i bestanden før jakt.

### 3.7.2 Empiriske resultater

De empiriske analysene viser at aldersstrukturen i jaktuttaket av felte elgkyr i norske kommuner samsvarer med forventningene fra modellbestandene (**Figur 3.20**). I gjennomsnitt var andelen gamle (12 år og eldre) kyr høyere i bestander med lav enn høy andel voksne dyr i jaktuttaket, og høyere i bestander med skjev kjønnsrate og lavere produktivet. Dette var forventet da avskytingsstrategien i kommunene som ble undersøkt alltid hadde en voksenandel i jaktuttaket over 0,30. I en blanda modell med kommune som tilfeldig faktor var effekten av andel voksne dyr i jaktuttaket statistisk sikker ( $P < 0.05$ ), mens effektene av kjønnsraten ( $P < 0,17$ ) og produktiviteten ( $P < 0,16$ ) var mer usikker.

Med basis i modellresultatene og de empiriske resultatene betyr dette i praksis at vi med kunnskap om bestandenes avskytingsstrategi, kjønnsrate og kalv pr. ku-rate i en viss grad kan predikere den relative andelen gamle elgkyr i bestanden før og etter jakt og den relative sannsynligheten for at en skutt, voksen elgku er over 12 år. Samtidig har det styrket oss i troen på at modellbestandene også gir et realistisk bilde på hvordan gamle okser fordeler seg i bestander med varierende avskytingsstrategi, kjønnsrate og produktivitet. Aldersfordelingen av skutte okser ble ikke analysert i denne omgang, men all erfaring tilsier at det er få okser som lever til de blir 12 år i norske bestander. Dette er også hva vi forventer, tatt i betraktning dagens skjeve kjønnsrater i de fleste bestandene.



**Figur 3.20.** Gjennomsnittlig estimert prosentandel gamle (12 år og eldre) kyr av alle voksne (2 år og eldre) kyr i jaktuttaket av elg i forhold til bestandens kjønnsrate (sett ku pr. okse), produktivitet (høy og lav sett kalv pr. ku) og avskytingsstrategi (andel voksne dyr i jaktuttaket). Prosentandelen er predikerte verdier fra en modell med 5083 aldersbestemte, felte elgkyr fra 74 kommuner i perioden 2016-2021. Estimaten er beregnet med en blanda modell med kommune som tilfeldig faktor.



## 4 Oppsummering

Rapporten oppsummerer arbeidet som er gjennomført i 2021 med å kartlegge forekomst av CWD etter at sykdommen ble påvist hos villrein (Benestad et al. 2016) og elg (Pirisinu et al. 2018) i 2016 og hjort i 2017 (Vikøren et al. 2019). I tillegg presenteres totalt antall hjortedyr som er testet i perioden 2016-2021. For ytterligere informasjon om kartleggingsarbeidet i perioden 2016-2020 viser vi til tidligere årsrapporter (Rolandsen et al. 2018, Rolandsen et al. 2019, Rolandsen et al. 2021, Rolandsen et al. 2020, Vikøren et al. 2017, Våge et al. 2018, Våge et al. 2019, Våge et al. 2020).

På nasjonalt nivå har Veterinærinstituttet og NINA samarbeidet om å utføre det praktiske arbeidet på oppdrag fra Mattilsynet og Miljødirektoratet. NINA har i tillegg leid inn bistand fra FAUN Naturforvaltning i forbindelse med aldersanalyser i en del kommuner. På lokalt og regionalt nivå er det lagt ned en stor arbeidsinnsats fra personer i kommuner, villreinnemnder, villreinutvalg, SNO, lokale fjelloppsyn, Mattilsynet, viltbehandlingsanlegg, slakterier, og personer som driver med ettersøk av skadde og håndtering av døde hjortevilt. Det har også i 2021 vært en meget god oppslutning rundt kartleggingsprogrammet fra jegerne i de utvalgte kartleggingsområdene.

I 2021 ble 21 661 hjortedyr testet for CWD, og myndighetenes mål om testing av omkring 22 000 hjortedyr ble dermed nådd. Det ble påvist tre tilfeller av atypisk CWD. To av disse var elg, ei ku på 17 år fra Vinje og en 13 år gammel okse fra Bamble. Videre var det ett tilfelle hos hjort, ei voksen kulle fra Etne. Totalt i perioden 2016-2021 er klassisk CWD påvist hos 20 villrein og atypisk CWD er påvist hos ni elger og to hjorter.

Det ble analysert prøver fra både hjernen og lymfeknuter fra 73 % av de undersøkte dyrene. Dette er på nivå med året før, med henholdsvis 72 %, 78 % og 80 % i 2020, 2019 og 2018. Siden klassisk CWD så langt kun er påvist hos villrein har vi sett nærmere på andelen ett år og eldre dyr som er testet i hvert villreinområde, og deretter på andelen av disse hvor det er levert både hjerne og lymfeknute. I gjennomsnitt ble over 83 % av villrein i de ulike områdene testet, mens andelen av disse med prøver fra både hjerne og lymfeknute var i gjennomsnitt 77 %. Dersom andelen felte dyr med prøver fra både lymfeknute og hjerne økes, vil det kunne gå raskere å få kunnskap om forekomst og prevalens i områder med smitte og vi kan raskere sannsynliggjøre fravær av CWD i områder uten smitte.

Det er fortsatt utfordringer med hensyn til kvaliteten på enkelte prøver og/eller mangelfull registrering (Rolandsen et al. 2019). For eksempel var 1 % av prøvene ikke merket med kommune eller område og 3 % manglet informasjon om art. For 21 % av prøvene fra ville hjortedyr manglet informasjon om prøven kom fra jakt eller fallvilt, og slike prøver mottatt i jaktseongen ble derfor registrert som en prøve fra et jaktet dyr.

Sammenlignet med 2020, var det i 2021 en økning i andelen av registrerte fallvilt som testes for CWD. For elg og hjort var endringen henholdsvis 18 % til 27 % og fra 21 % til 30 %. Det var også en økning for villrein fra 8 % til 25 %, men antallet registrerte fallvilt av villrein er lavt. For rådyr var det ingen endring i andelen dyr testet (23 % begge år) (**Kap. 3.4, Tabell 3.5**). Målet om å øke andelen fallvilt som testes er derfor delvis nådd, men det er grunn til å tro at andelen fallvilt som kan prøvetas fortsatt er vesentlig høyere. Det er et uttalt mål å få inn prøver fra en høyere andel fallvilt, med unntak for dem som blir funnet så lenge etter dødstidspunktet at prøven ikke er egnet for analyser. Selv om dyret døde lenge før det blir funnet, ønsker vi at det tas prøver fra hjernen og lymfeknuter uansett konsistens på prøvematerialet.

Fra bestandsmodellen for Hardangervidda har vi estimert bestandsstørrelsen før jakt i 2022 til å være 6863 (95 % CI: 6681-7048) villrein. Av dette estimerer modellen at 1113 (95 % CI: 1060-1167) er bukk som er 2 år og eldre. Etter jakta 2021 beregnet modellen at det var igjen 655 (95 % CI: 612-699) to år og eldre bukk i en bestand på 5760 (95 % CI: 5627-5894) villrein. Siste års strukturtelling på Hardangervidda indikerer at de yngre bukkene (2 åringer) utgjorde omtrent 55

prosent av bukkesegmentet etter jakt. Ved å legge dette til grunn antyder modellberegningene at det etter jakta i 2021 var igjen omkring 295 tre år og eldre bukk, noe som tilsvarer ca. fem prosent av bestanden. Dette er noe høyere enn myndighetens mål om å holde denne prosenten på 0-3.

Vurdert fra alderssammensetningen på de innsamla kjevene, ser det ut til å være en betydelig nedgang i andelen bukk som er 5 år og eldre de siste to-tre årene. En sannsynlig årsak til dette er at jakttrykket på de største og eldste bukkene har vært aller høyest, og at dette i sin tur har medført at lavere gjennomsnittsalder blant gruppen 3 år og eldre bukker i den stående bestanden. Samtidig øker andelen av tre og fire år gamle bukker blant de innsamla kjevene. Dette skyldes trolig en kombinasjon av flere forhold, herunder økt rekruttering av unge bukker som følge av lavt uttak av kalv, simler og ungdyr, og dermed også unge bukker, når avskytingen i all hovedsak har vært dreid mot voksne bukker. Det er derfor å forvente at en relativt (og uvanlig) stor andel av bestanden før jakt de siste to åra har bestått av yngre bukk.

Atypisk CWD i Norge har rammet dyr som er 12 år eller eldre enn 12 år og av den grunn er det av interesse å vite om vi kan beregne, basert på variasjon i høstingsstrategier, hvor i landet vi med størst sannsynlighet kan forvente å finne elg eller hjort som er så gamle. Vi har påbegynt et arbeid hvor vi sammenligner resultater fra en teoretisk modell med data fra bestander (kommuner) hvor voksne elger er aldersbestemt. De empiriske analysene viser at aldersstrukturen i jaktuttaket av felte elgkyr i norske kommuner samsvarer med forventningene fra modellbestandene. I gjennomsnitt var andelen gamle (12 år og eldre) elgkyr av alle voksne (2 år og eldre) elgkyr høyere i bestander med lav enn høy andel voksne dyr i jaktuttaket, og høyere i bestander med skjev kjønnsrate. I tillegg var det flere gamle elgkyr i bestander med lav produktivitet (lav kalv pr. ku). I praksis betyr dette at vi med kunnskap om bestandenes avskytingsstrategi, kjønnsrate og kalv pr. ku-rate kan predikere den relative andelen gamle elgkyr i bestanden før og etter jakt og den relative sannsynligheten for at en skutt, voksen elgku er over 12 år. Samtidig har det styrket oss i troen på at modellbestandene også gir et realistisk bilde på hvordan gamle okser fordeler seg i bestander med varierende avskytingsstrategi, kjønnsrate og produktivitet. Aldersfordelingen av skutte okser ble ikke analysert i denne omgang, men all erfaring tilsier at det er få okser som lever til de blir 12 år i norske bestander. Dette er også hva vi forventer, tatt i betraktning dagens skjeve kjønnsrater i de fleste bestandene.

Det opparbeides stadig mer kunnskap om CWD fra studier i Norge og andre land. Flere artikler og rapporter har bidratt med kunnskap om sykdommen, testmetoder og myndighetenes tiltak for å øke antall dyr som testes. Publiserte arbeider med fokus på sykdommen i Norge og Norden er vist i **Vedlegg 3**.

I 2021 ble det publisert en undersøkelse basert på genmodifiserte mus (Bian et al. 2021). Dette arbeidet var en oppfølger til Nonno et al. 2020, der prioner fra norske hjortedyr med CWD ble injisert (podet) i klatremus. Bian et al. (2021) understøtter tidligere resultater som antyder at det i Norge finnes CWD-prioner som ikke er identiske med de som er funnet i Nord-Amerika. Videre støtter disse podestudiene at vi har ulike stammer (strains) av prioner hos elg og reinsdyr i Norge. Hos dyr med klassisk CWD kan vi med diagnostiske tester påvise prioner i lymfeknuter, men det er ikke tilfelle hos dyr med atypisk CWD. Disse ulikhetene understreker betydningen av at det sendes inn vev fra både hjerne og lymfeknuter når dyr skal testes. Resultatet fra Bian et al. antyder dessuten at den undersøkte prionstammen fra norsk elg er "ustabil", og har potensiale til å endre karakter når det gjøres flere påfølgende smitteforsøk i musemodellen. Karakterendringen fører til prioner som blir stadig mer lik nordamerikansk CWD. Studien antyder således et mulig utviklingspotensial for sporadisk CWD i retning av smittsomhet.

Klassisk CWD ble funnet hos én reinsbukk på Hardangervidda i 2020. Som et resultat ble det av forvaltningsmyndighetene bestilt en kunnskapsoppdatering fra Vitenskapskomiteen for mat og miljø (VKM et al. 2021). Denne understreker at det fortsatt vil være svært viktig å opprettholde god kartlegging av sykdommen og avklare status i omkringliggende bestander. Dette gjelder

både for villrein og tamrein, og også de andre hjortedyrartene. Videre forvaltning av villreinstammen, og CWD hos denne, på Hardangervidda har vært tema for en dialogprosess mellom lokal forvaltning og ulike fagmiljøer. Det ventes at innspill til Mattilsynet og Miljødirektoratet fra dette arbeidet er klart medio 2022. Koordinator for denne prosessen er Norsk Villreinsenter.

## 5 Referanser

- Anon. 2018. <https://riista.fi/sv/en-alg-som-patrafats-dod-i-skogen-konstaterades-avliden-i-cwd/>, besøkt 20. september 2019.
- Anon. 2019a. <https://www.sva.se/en/animal-health/wildlife/map-of-chronic-wasting-disease-cwd/>, besøkt 20. september 2019.
- Anon. 2019c. [https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our\\_scientific\\_expertise/docs/pdf/OIE\\_Register\\_TeSeEWB\\_Abstract\\_v2\\_04.2014.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/OIE_Register_TeSeEWB_Abstract_v2_04.2014.pdf). Besøkt.
- Benestad, S.L., Mitchell, G., Simmons, M., Ytrehus, B. & Vikøren, T. 2016. First case of chronic wasting disease in Europe in a Norwegian free-ranging reindeer. *Veterinary research* 47(1): 88.
- Bian, J., Kim, S., Kane, S.J., Crowell, J., Sun, J.L., Christiansen, J., Saijo, E., Moreno, J.A., DiLisio, J., Burnett, E., Pritzkow, S., Gorski, D., Soto, C., Kreeger, T.J., Balachandran, A., Mitchell, G., Miller, M.W., Nonno, R., Vikøren, T., Våge, J., Madslie, K., Tran, L., Vuong, T.T., Benestad, S.L. & Telling, G.C. 2021. Adaptive selection of a prion strain conformer corresponding to established North American CWD during propagation of novel emergent Norwegian strains in mice expressing elk or deer prion protein. *PLOS Pathogens* 17(7): e1009748. doi:10.1371/journal.ppat.1009748
- Mysterud, A. & Rolandsen, C.M. 2018. A reindeer cull to prevent chronic wasting disease in Europe. *Nature Ecology & Evolution* 2(9): 1343-1345. . doi:10.1038/s41559-018-0616-1
- Mysterud, A., Hopp, P., Alvseike, K.R., Benestad, S.L., Nilsen, E.B., Rolandsen, C.M., Strand, O., Våge, J. & Viljugrein, H. 2020. Hunting strategies to increase detection of chronic wasting disease in cervids. *Nature Communications* 11(1): 4392. doi:10.1038/s41467-020-18229-7
- Mysterud, A., Viljugrein, H., Lund, J.H.L.A., Lund, S.E., Rolandsen, C.M. & Strand, O. 2021. The relationship between quotas and harvest in the alpine reindeer population on Hardangervidda, Norway. *European Journal of Wildlife Research* 67(6): 100. doi:10.1007/s10344-021-01542-x
- Pirisinu, L., Tran, L., Chiappini, B., Vanni, I., Di Bari, M.A., Vaccari, G., Vikøren, T., Madslie, K.I., Våge, J., Spraker, T., Mitchell, G., Balachandran, A., Baron, T., Casalone, C., Rolandsen, C.M., Røed, K.H., Agrimi, U., Nonno, R. & Benestad, S.L. 2018. Novel Type of Chronic Wasting Disease Detected in Moose (*Alces alces*), Norway. *Emerging Infectious Disease journal* 24(12): <https://dx.doi.org/10.3201/eid2412.180702>. doi:10.3201/eid2412.180702
- Rolandsen, C.M., Solberg, E.J., Heim, M., Holmstrøm, F., Solem, M.I. & Sæther, B.E. 2008. Accuracy and repeatability of moose (*Alces alces*) age as estimated from dental cement layers. *European Journal of Wildlife Research* 54(1): 6-14.
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Mysterud, A., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Ytrehus, B., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Næss, C., Haavardstun, T., Veiberg, V., Heim, M. & Rudningen, K. 2018. Kartlegging av skrantesyke (CWD) i 2016 og 2017. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <http://hdl.handle.net/11250/2504005>
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Ytrehus, B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M. & Mysterud, A. 2019. Kartlegging og overvåking av skrantesyke (Chronic Wasting Disease - CWD) 2016-2018. Norsk institutt for naturforskning (NINA)/Veterinærinstituttet (VI). s <http://hdl.handle.net/11250/2618282>.

- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Ytrehus, B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K.I.E., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F. & Mysterud, A. 2020. Kartlegging og overvåking av skrantesyke (Chronic Wasting Disease - CWD) 2016-2019. Norsk institutt for naturforskning (NINA)/Veterinærinstituttet. <https://hdl.handle.net/11250/2652788>
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K.I.E., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F. & Mysterud, A. 2021. Kartlegging og overvåking av skrantesyke (Chronic Wasting Disease - CWD) 2020 NINA Rapport 1983. Norsk institutt for naturforskning (NINA)
- Solberg, E.J., Nilsen, E.B., Rolandsen, C.M. & Veiberg, V. 2021. Avskytingsstrategier for elg og hjort: Hva skal vi velge, og hva blir konsekvensene? Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://hdl.handle.net/11250/2774805>
- Veiberg, V., Nilsen, E.B., Rolandsen, C.M., Heim, M., Andersen, R., Holmstrøm, F., Meisingset, E.L. & Solberg, E.J. 2020. The accuracy and precision of age determination by dental cementum annuli in four northern cervids. *European Journal of Wildlife Research* 66(6): 91. doi:10.1007/s10344-020-01431-9
- Vikøren, T., Hopp, P., Madslie, K., Sviland, S., Tarpai, A., Handeland, K., Haugum, M., Moldal, T., Våge, J. & Benestad, S.L. 2017. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease (CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2016. Annual Report 2016, ISSN 1894-5678.
- Vikøren, T., Våge, J., Madslie, K.I., Røed, K.H., Rolandsen, C.M., Tran, L., Hopp, P., Veiberg, V., Heim, M., Moldal, T., Neves, C.G.d., Handeland, K., Ytrehus, B., Kolbjørnsen, Ø., Wisløff, H., Terland, R., Saure, B., Dessen, K.M., Svendsen, S.G., Nordvik, B.S. & Benestad, S.L. 2019. First Detection of Chronic Wasting Disease in a Wild Red Deer (*Cervus elaphus*) in Europe. *Journal of Wildlife Diseases*: <https://doi.org/10.7589/2018-10-262>. doi:10.7589/2018-10-262
- Viljugrein, H., Hopp, P., Benestad, S.L., Nilsen, E.B., Vage, J., Tavornpanich, S., Rolandsen, C.M., Strand, O. & Mysterud, A. 2019. A method that accounts for differential detectability in mixed samples of long-term infections with applications to the case of chronic wasting disease in cervids. *Methods in Ecology and Evolution* 10(1): 134-145. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13088>. doi:10.1111/2041-210x.13088
- VKM, Ytrehus, B., Asmyhr, M.G., Hansen, H., Nilsen, E.B., Mysterud, A., Strand, O., Tranulis, M.A., Våge, J., Kapperud, G., Madslie, K.I.E., Rueness, E.K. & Wasteson, Y. 2021. Handlingsrommet etter påvisning av skrantesyke (Chronic Wasting Disease, CWD) på Hardangervidda; grunnlag for fremtidige forvaltningsstrategier. Vitenskapelig uttalelse fra Vitenskapskomiteen for Mat og Miljø (VKM). VKM Report 2021(1): 1-122.
- Våge, J., Hopp, P., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Moldal, T. & Benestad, S.L. 2018. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease (CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2017. Annual Report 2018, ISSN 1894-5678
- Våge, J., Hopp, P., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Moldal, T. & Benestad, S.L. 2019. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease (CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2018. Annual Report 2018, ISSN 1894-5678.
- Våge, J., Hopp, P., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Moldal, T. & Benestad, S.L. 2020. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease (CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2019. Annual Report 2018, ISSN 1894-5678.

## 6 Vedlegg

### 6.1 Vedlegg 1. Informasjonsark vedlagt jegerpakkene i 2021

Forside

## Kartlegging av skrantesjuka hos hjortevilt

Oppdagelsen av skrantesjuka hos hjortevilt i Norge har medført økt behov for kartlegging av sykdommen. Jegerne som jakter i innsamlingsområder bes sende inn prøver til CWD-testing som er ett vesentlig ledd for kartleggingen.

#### Innholdet i Jegerpakken

- ✓ Skje til hjernerprøven
- ✓ Prøveglass til hjerne + svelglymfeknuter
- ✓ Poser til avfall
- ✓ Hansker
- ✓ Merkelapp for hjortevilt
- ✓ Ferdig frankert lapp til konvolutt
- ✓ Lynlåspose til prøveglass

#### Merkelapper

Merkelappen for hjortevilt inneholder et sett klistremærker med identiske strekkodenumre. Numrene på lappen tilsvarer ID på det enkelte dyret du skal sende inn. Merkelappen med tilhørende klistrelapper skal kun benyttes til ett individ.

Den store klistrelappen skal fylles ut med navn, kommune, villreinområde (kun for villrein), art og telefonnummer. Skriv tydelig og med blokkbokstaver. Denne klistres på røret som inneholder hjerne og lymfeknuter.

The image shows the 'Merkelapp for hjortevilt' form. A red box highlights the 'Alle prøver må sendes med klistrelapp' section, which contains a barcode and a field for 'Kommune'. A blue arrow points from the text 'Denne klistres på røret som inneholder hjerne og lymfeknuter.' to the 'Kommune' field.

Ta vare på strekkoden! Du trenger dette nummeret for å kunne hente ut resultatet i hjorteviltregisteret når undersøkelsen er ferdig.

The image shows the 'Fyllen ut for jakt' form. It contains fields for 'Villrein', 'Jaktfelt', 'Navn', 'Fødselsdato (auktkoordinater)', 'Art', 'Kjønn', 'Alder', 'Vekt', and 'Merknad'. There are also checkboxes for 'Hjortevilt' and 'Villrein', and a section for 'Felleskjønn' with options for 'Hann' and 'Kvinne'.

I områder med kjeveinnsamling skal hele merkelappen festes til kjeven og leveres sammen med denne. Husk å fylle ut all informasjon om dyret.

#### Hvilke dyr skal testes

- Villrein:** alle dyr 1 år og eldre  
**Elg/hjort:** alle dyr 2 år og eldre



På neste side vil du også finne QR-koder. Om du laster ned en QR-leser på mobilen, vil disse kunne ta deg rett til instruksjonsvideoer for prøvetaking.

#### Slik tar du hjernerprøve

1. Merk prøveglasset med den ferdige utfylte informasjon og skru av lokket. Ta deretter på engangshansker.
2. Skill hodet til hjortedyret fra kroppen, kutt mellom krattet og øverste nakkevirvel.
3. Legg hodet slik at kjeven til dyret vender opp, og åpningen til hjernen vender mot deg. Løsne rundt åpningen til hjernen med fingeren. Skjeen føres inn i åpningen til hjernen, helt til den butter (se figur neste side). Roter deretter skjeen fra side til side før du trekker skjeen sakte ut mens spissen på skjeen presses opp mot kjeven.
4. Legg prøven i prøveglasset uten å grise til utsiden av glasset.

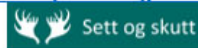
#### Slik finner du svelglymfeknute

1. Legg det avkuttete hodet i samme posisjon som ved hjerneuttaket. Bruk engangshansker.
2. På hver side av lufttrøret ligger de indre halspulsårene. Disse ligger over en muskel og sees tydeligst når lufttrøret strekkes opp. På oversiden av denne muskelen og ganske nær svelget ligger også svelglymfeknutene.
3. Bruk fingrene for å kjenne etter lymfeknutene. De er harde runde kuler. Bruk en kniv og skjær løs to lymfeknuter.
4. Legg lymfeknutene i samme glasset som hjernerprøven
5. NB: om man ikke finner lymfeknutene, så skal du sende hjernerprøven likevel.

**NB! Oppbevar prøvene kjølig frem til de sendes.**

For å finne prøvesvaret ditt **MÅ** du registrere felte dyr i appen «Sett og skutt» eller via

[www.hjorteviltregisteret.no](http://www.hjorteviltregisteret.no)



Appen «Sett og skutt» finnes for android mobil og iPhone. Du kan også registrere felte dyr ved å logge inn som jeger på [www.hjorteviltregisteret.no](http://www.hjorteviltregisteret.no). Prøven må registreres for at laboratoriet skal få informasjon om prøven, og for at du skal finne resultatet ditt når analysen er ferdig. Prøveresultatet kan du søke opp på <http://www.hjorteviltregisteret.no/helse/sok>.



Veterinærinstituttet  
Norsk veterinærhøgskole


















Mer informasjon:

[www.hjortevilt.no/skrantesjuka](http://www.hjortevilt.no/skrantesjuka)







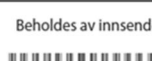

Bakside

# SLIK GJØR DU DET


	<p>Fyll ut all informasjon på klistremerket «til hjerneprøve» Skriv tydelig med blokkbokstaver</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <input type="checkbox"/> Akse <input type="checkbox"/> Følvet <input type="checkbox"/> Telefon: _____                  Navn: _____                  Kommune: _____                  Vikeregion: _____  <input type="checkbox"/> Skog <input type="checkbox"/> Bjerg <input type="checkbox"/> Høyd <input type="checkbox"/> Villveier             </div>	<p>Fest den utfylte klistrelappen på prøveglasset</p> 
<p>Sørg for at du fester klistrelappen denne veien</p> 	<p>Usikker på prøvetaking? Skann QR-kode for å se video</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Lymfeknute                      Hjerneprøve</p>	<p>Med kjeven vendt opp, føres skjeen inn denne veien:</p> 
<p>Hjerneprøve og lymfeknute bør se slik ut etter prøvetaking</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Hjerneprøve                      Lymfeknute</p>	<p>Samle begge prøvene i prøveglasset Skru korken godt igjen, unngå blodsøl og tørk av røret</p> 	<p>Legg prøveglasset i lynlåsposen og så i konvolutten, og merk med frankeringslapp</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <p>Beholdes av innsender</p>  <p>123456789123</p> </div> <p>Ta vare på strekkodenummeret!</p>
<p>Lever og registrer konvolutten på postkontor så snart som mulig</p> 	<p><b>VIKTIG</b></p> <p>dyret må registreres i på appen Sett og skutt eller på <a href="http://www.hjorteviltregisteret.no">www.hjorteviltregisteret.no</a></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	<p>Takk for ditt bidrag <b>SKITT JAKT!</b></p> 

## 6.2 Vedlegg 2. Merkelapp for hjortevilt i 2020

### Forside

<p><b>Merkelapp for hjortevilt</b></p> <p>Denne merkelappen brukes til jakt og fallvilt av elg, hjort, rådyr og villrein.</p> <p><b>Jakt</b> Fyll ut begge sider på merkelappen og registrer felte dyr på settogskutt.no. Kommunen eller annet forvaltningsorgan orienterer om hva som samles der du jakter, og hvor prøver kan leveres.</p> <p>Slaktevekt er dyrets vekt uten skinn, innvoller, hode og føtter. Skuddskadet kjøtt regnes med. Kjeven reinskjæres og tørkes, og skal ikke pakkes i plast. Kjønnorgan fryses snarest.</p> <p><b>Fallvilt</b> Ettersøkspersonell skal registrere dyret og strekkoden via Miljødirektoratet sin Fallviltapp, på Hjorteviltregisteret sine fallviltssider, eller ved at eget feltskjema for fallvilt sendes kommunen. I påvente av svar på skrantesjuketett, bør dyret merkes med strekkoden.</p> <p><b>Prøver</b> Alle prøver må merkes med strekkoden. Bruk bare én merkelapp per dyr. Prøvesvar og annen info finner du på hjorteviltregisteret.no. For tilbakemelding på CWD-prøve må strekkodenummeret være registrert sammen med dyret.</p> <p style="text-align: center;"><i>Denne store delen festes til underkjeve/prøve</i> Miljødirektoratet 2020</p>	 123456789123	<p><i>Alle prøver merkes med klistrelapp</i></p>		<p>Til hjerneprove</p> <p>Telefon: _____</p> <p>Navn: _____</p> <p>Kommune: _____</p> <p>Villreinområde: _____</p> <p><input type="checkbox"/> Jakt <input type="checkbox"/> Fallvilt <input type="checkbox"/> Rådyr <input type="checkbox"/> Villrein</p> <p><input type="checkbox"/> Elg <input type="checkbox"/> Hjort <input type="checkbox"/> Rådyr <input type="checkbox"/> Villrein</p> <p>Beholdes av innsender</p> <p> 123456789123</p>	<p>RIV HER</p> <p>Festes til kjønnorgan, kjøtt e.l.</p> <p> 123456789123</p>
	 123456789123	 123456789123	 123456789123		
	 123456789123	 123456789123			

### Bakside

<p><b>Fyller ut for jakt</b> Kommune/villreinområde: _____</p>		<p>RIV HER</p> <p>Jeger/jaktlag registrerer felte dyr på appen Sett og skutt eller i Hjorteviltregisteret. Fallvilt registreres på Fallviltapp, i Hjorteviltregisteret eller på eget feltskjema for fallvilt.</p> <p> Miljødirektoratet</p>
Valdnavn: _____	Valdnr. _____	
Jaktfelt: _____	Jaktfeltnr.: _____	
Navn: _____	Tlf.nr.: _____	
Fellingssted (vald/koordinater): _____		
Fellingsdato: _____	Felt dyr nr.: _____	
Art: <input type="checkbox"/> Elg <input type="checkbox"/> Hjort <input type="checkbox"/> Rådyr <input type="checkbox"/> Villrein	Gevirtakker: høyre: _____ venstre: _____	
Kjønn: <input type="checkbox"/> Hunn <input type="checkbox"/> Hann	Melk i juret: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	
Alder: <input type="checkbox"/> Kalv <input type="checkbox"/> 1,5 år <input type="checkbox"/> 2,5 år og eldre	Ant. kalver i følge med felt hunddyr: <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Vet ikke	
Vekt: _____ kg. Er slaktet nøyaktig veid? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> Felt kalv var ikke i følge med mordyr	
Merknad: _____	Felles mor-kalv par, noter mors strekkoden. på kalvelappen: _____	



### 6.3 Vedlegg 3. Vitenskapelige artikler og rapporter fra og med 2016

#### 2022

Pritzkow, S., Gorski, D., Ramirez, F., Telling, G. C., Benestad, S. L. & Soto, C. North American and Norwegian Chronic Wasting Disease Prions Exhibit Different Potential for Interspecies Transmission and Zoonotic Risk, *The Journal of Infectious Diseases*, Volume 225, Issue 3, 1 February 2022, Pages 542–551, <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab385>

#### 2021

Belsare, A. V., J. J. Millspaugh, J. R. Mason, J. Sumners, H. Viljugrein, and A. Mysterud. 2021. Getting in Front of Chronic Wasting Disease: Model-Informed Proactive Approach for Managing an Emerging Wildlife Disease. *Frontiers in veterinary science* 7: 608235. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.608235>

Bian J, Kim S, Kane SJ, Crowell J, Sun JL, et al. 2021. Adaptive selection of a prion strain conformer corresponding to established North American CWD during propagation of novel emergent Norwegian strains in mice expressing elk or deer prion protein. *PLOS Pathogens* 17(7): e1009748. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1009748>

Güere, M. E., Våge, J., Tharaldsen, H., Kvie, K. S., Bårdsen, B.-J., Benestad, S. L., Vikøren, T., Madslien, K., Rolandsen, C. M., Tranulis, M. A., & Røed, K. H. 2021. Chronic wasting disease in Norway—A survey of prion protein gene variation among cervids. *Transboundary and Emerging Diseases*, 00, 1– 12. <https://doi.org/10.1111/tbed.14258>

Viljugrein, H., Hopp, P., Benestad, S.L., Våge, J. & Mysterud, A. 2021. Risk-based surveillance of chronic wasting disease in semi-domestic reindeer, *Preventive Veterinary Medicine*, 196, 105497, ISSN 0167-5877, <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105497>.

Mysterud, A., Viljugrein, H., Lund, J.H.L.A., Lund, S.E., Rolandsen, C.M. & Strand, O. 2021. The relationship between quotas and harvest in the alpine reindeer population on Hardangervidda, Norway. *European Journal of Wildlife Research* 67(6): 100. <https://doi.org/10.1007/s10344-021-01542-x>

Mysterud, A., H. Viljugrein, C. M. Rolandsen, and A. V. Belsare. 2021. Harvest strategies for the elimination of low prevalence wildlife diseases. *Royal Society Open Science* 8: 210124. <https://doi.org/10.1098/rsos.210124>

Mysterud, A., Skjelbostad, I. N., Rivrud, I. M., Brekkum, Ø., & Meisingset, E. L. 2021. Spatial clustering by red deer and its relevance for management of chronic wasting disease. *Animals*, 11(5), 1272. <https://doi.org/10.3390/ani11051272>

Tranulis, M.A., Gavier-Widén, D., Våge, J. et al. 2021. Chronic wasting disease in Europe: new strains on the horizon. *Acta Vet Scand* 63, 48. <https://doi.org/10.1186/s13028-021-00606-x>

Ytrehus, B., M. G. Asmyhr, H. Hansen, E. B. Nilsen, A. Mysterud, O. Strand, M. A. Tranulis, J. Våge, G. Kapperud, K. I. Madslien, E. K. Rueness, and Y. Wasteson. 2021. Handlingsrommet etter påvisning av skrantesyke (Chronic Wasting Disease, CWD) på Hardangervidda - grunnlag for fremtidige forvaltningsstrategier. Vitenskapelig uttalelse fra Vitenskapskomiteen for Mat og Miljø (VKM). VKM Report 2021:1-122. [Skrantesyke – oppdatert kunnskap om sykdom og spredningsrisiko - Vitenskapskomiteen for mat og miljø \(vkm.no\)](https://www.vkm.no/utvalgte-utlaser/122)

Ågren, E.O., Sörén, K., Gavier-Widén, D., Benestad, S. L., Tran, L., Wall, K., Averhed, G., Doose, N., Våge, J., & Nöremark, M. 2021. "First Detection of Chronic Wasting Disease in Moose (*Alces alces*) in Sweden," *Journal of Wildlife Diseases*, 57(2), 461-463, (25 March 2021)

## 2020

Güere, M.E., Våge, J., Tharaldsen, H., Benestad, S.L., Vikøren, T., Madslie, K., Hopp, P., Rolandsen, C.M., Røed, K.H. & Tranulis, M.A. 2020. Chronic wasting disease associated with prion protein gene (PRNP) variation in Norwegian wild reindeer (*Rangifer tarandus*). *Prion* 14(1): 1-10. <https://doi.org/10.1080/19336896.2019.1702446>

Mysterud, A., S. L. Benestad, C. M. Rolandsen, and J. Våge. 2021b. Policy implications of an expanded chronic wasting disease universe. *Journal of Applied Ecology* 58:281-285. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13783>

Mysterud, A., P. Hopp, K. R. Alvseike, S. L. Benestad, E. B. Nilsen, C. M. Rolandsen, O. Strand, J. Våge, and H. Viljugrein. 2020a. Hunting strategies to increase detection of chronic wasting disease in cervids. *Nature Communications* 11: 4392. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18229-7>

Mysterud, A., B. Ytrehus, M. A. Tranulis, G. R. Rauset, C. M. Rolandsen, and O. Strand. 2020b. Antler cannibalism in reindeer. *Scientific Reports* 10: 22168. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79050-2>

Nonno, R., M. A. Di Bari, L. Pirisinu, C. D'Agostino, I. Vanni, B. Chiappini, S. Marcon, G. Riccardi, L. Tran, T. Vikøren, J. Våge, K. Madslie, G. Mitchell, G. C. Telling, S. L. Benestad, and U. Agrimi. 2020. Studies in bank voles reveal strain differences between chronic wasting disease prions from Norway and North America. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117. <https://doi.org/10.1073/pnas.2013237117>

Solberg, E.J. & Rolandsen, C.M. 2020. Bestandsreduksjon av elg og hjort i Nordfjella-regionen: Erfaringer fra jaktåret 2019-2020. NINA Rapport 1813. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://hdl.handle.net/11250/2650237>

Våge, J., Hopp, P., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Moldal, T. & Benestad, S.L. 2020. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease (CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2019. Annual Report 2019, ISSN 1894-5678. <https://www.vetinst.no/overvaking/chronic-wasting-disease-vilt-cwd>

## 2019

Bistaffa, E., Vuong, T.T., Cazzaniga, F.A., Tran, L.D.T., Salzano, G., Legname, G., Giaccone, G., Benestad, S.L. & Moda, F. 2019. Use of different RT-QuIC substrates for detecting CWD prions in the brain of Norwegian cervids. *Scientific Reports* 9: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55078-x>

Koutsoumanis, K., Allende, A., Alvarez-Ordoñez, A., Bolton, D., Bover-Cid, S., Chemaly, M., Davies, R., De Cesare, A., Herman, L., Hilbert, F., Lindqvist, R., Nauta, M., Peixe, L., Ru, G., Skandamis, P., Suffredini, E., Andreoletti, O., Benestad, S.L., Comoy, E., Nonno, R., da Silva Felicio, T., Ortiz-Pelaez, A. & Simmons, M.M. 2019. Efsa Panel on Biological Hazards.

Update on chronic wasting disease (CWD) III. EFSA Journal 17(11):

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5863>

- Mysterud, A., Madslie, K., Viljugrein, H., Vikøren, T., Andersen, R., Güere, M.E., Benestad, S.L., Hopp, P., Strand, O., Ytrehus, B., Røed, K.H., Rolandsen, C.M. & Våge, J. 2019. The demographic pattern of infection with chronic wasting disease in reindeer at an early epidemic stage. *Ecosphere* 10(11): e02931 <https://doi.org/10.1002/ecs2.2931>
- Mysterud, A. & Rolandsen, C.M. 2019. Fencing for wildlife disease control. *Journal of Applied Ecology* 56(3): 519-525. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.1330>
- Mysterud, A., Strand, O. & Rolandsen, C.M. 2019. Efficacy of Recreational Hunters and Marksmen for Host Culling to Combat Chronic Wasting Disease in Reindeer. *Wildlife Society Bulletin* 43: 683-692 <https://doi.org/10.1002/wsb.1024>
- Mysterud, A., Viljugrein, H., Solberg, E.J. & Rolandsen, C.M. 2019. Legal regulation of supplementary cervid feeding facing chronic wasting disease. *Journal of Wildlife Management* 83(8): 1667-1675. <https://doi.org/10.1002/jwmg.21746>
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Ytrehus, B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M. & Mysterud, A. 2019. Kartlegging og overvåking av skrantesyke (Chronic Wasting Disease - CWD) 2016-2018. Norsk institutt for naturforskning (NINA)/Veterinærinstituttet (VI). s <http://hdl.handle.net/11250/2618282>
- Solberg, E.J., Rivrud, I.M., Nilsen, E.B., Veiberg, V., Rolandsen, C.M., Meisingset, E.L. & Mysterud, A. 2019. Bestandsreduksjon av elg og hjort i Nordfjella-regionen i perioden 2019-2020. For-slag til avskytingsstrategier NINA Rapport 1667. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <http://hdl.handle.net/11250/2597693>
- Vikøren, T., Våge, J., Madslie, K.I., Røed, K.H., Rolandsen, C.M., Tran, L., Hopp, P., Veiberg, V., Heum, M., Moldal, T., Neves, C.G.d., Handeland, K., Ytrehus, B., Kolbjørnsen, Ø., Wisløff, H., Terland, R., Saure, B., Dessen, K.M., Svendsen, S.G., Nordvik, B.S. & Benestad, S.L. 2019. First Detection of Chronic Wasting Disease in a Wild Red Deer (*Cervus elaphus*) in Europe. *Journal of Wildlife Diseases*: <https://doi.org/10.7589/2018-10-262>
- Viljugrein, H., Hopp, P., Benestad, S.L., Nilsen, E.B., Vage, J., Tavoranpanich, S., Rolandsen, C.M., Strand, O. & Mysterud, A. 2019. A method that accounts for differential detectability in mixed samples of long-term infections with applications to the case of chronic wasting disease in cervids. *Methods in Ecology and Evolution* 10(1): 134-145. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.13088>
- Våge, J., Hopp, P., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Moldal, T. & Benestad, S.L. 2019. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease (CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2018. Annual Report 2018, ISSN 1894-5678. <https://www.vetinst.no/overvaking/chronic-wasting-disease-vilt-cwd>

## 2018

- Kapperud, G., Tranulis, M.A., Yazdankhah, S.P., Eckner, K.F., Lassen, J.r.F., Narvhus, J., Nesbakken, T., Robertson, L., Rosnes, J.T., Skjerdal, O.T., Skjerve, E., Vold, L. & Wasteson, Y. 2018. CWD - Statement 2018. Statement from the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment 978-82-8259-298-7. Norwegian Scientific Committee for Food Safety and Environment (VKM). <http://hdl.handle.net/11250/2488062>

- Pirisinu, L., Tran, L., Chiappini, B., Vanni, I., Di Bari, M.A., Vaccari, G., Vikøren, T., Madslie, K.I., Våge, J., Spraker, T., Mitchell, G., Balachandran, A., Baron, T., Casalone, C., Rolandsen, C.M., Røed, K.H., Agrimi, U., Nonno, R. & Benestad, S.L. 2018. Novel Type of Chronic Wasting Disease Detected in Moose (*Alces alces*), Norway. Emerging Infectious Disease Journal 24(12): <https://dx.doi.org/10.3201/eid2412.180702>
- Ricci, A., Allende, A., Bolton, D., Chemaly, M., Davies, R., Escamez, P.S.F., Giron, R., Herman, L., Koutsoumanis, K., Lindqvist, R., Nørrung, B., Robertson, L., Ru, G., Sanaa, M., Skandamis, P., Snary, E., Speybroeck, N., Kuile, B.T., Threlfall, J., Wahlström, H., Benestad, S.L., Gavier-Widen, D., Miller, M.W., Telling, G.C., Tryland, M., Latronico, F., Ortiz-Pelaez, A., Stella, P. & Simmons, M.M. 2018. Scientific opinion on chronic wasting disease (II). EFSA Journal 16(1): <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5132>
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Mysterud, A., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Strand, O., Ytrehus, B., Vikøren, T., Madslie, K., Tarpai, A., Næss, C., Haavardstun, T., Veiberg, V., Heim, M. & Rudningen, K. 2018. Kartlegging av skrantesyke (Chronic Wasting Disease - CWD) i 2016 og 2017. Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet. s <http://hdl.handle.net/11250/2504005>
- Ytrehus, B., Grahek-Ogden, D., Strand, O., Tranulis, M.A., Mysterud, A., Aspholm, M., Jore, S., Kapperud, G., Møretrø, T., Nesbakken, T., Robertson, L., Melby, K.K. & Skjerdal, O.T. 2018. Factors that can contribute to spread of CWD - an update on the situation in Nordfjella, Norway. Opinion of the Panel on biological hazards of the Norwegian Scientific Committee for Food and Environment 978-82-8259-316-8. Norwegian Scientific Committee for Food and Environment (VKM). <https://vkm.no/english/riskassessments/allpublications/spreadingofchronicwastingdiseases/cwd.4.696229a71677d983532c14e3.html>.

## 2017

- Hansen, H., Kapperud, G., Mysterud, A., Solberg, E.J., Strand, O., Tranulis, M.A., Ytrehus, B., Gulbrandsen, M., Grahek-Ogden, D., Eckner, K.F., Lassen, J.r.F., Narvhus, J., Nesbakken, T., Robertson, L., Rosnes, J.T., Skjerdal, T., Skjerve, E., Vold, L. & Wasteson, Y. 2017. CWD in Norway; a state of emergency for the future of cervids (Phase II). Opinion of the panel on Biological Hazards 978-82-8259-266-6. Norwegian Scientific Committee for Food Safety (VKM). <http://hdl.handle.net/11250/2473094>
- Ricci, A., Allende, A., Bolton, D., Chemaly, M., Davies, R., Fernandez Escamez, P.S., Girones, R., Herman, L., Koutsoumanis, K., Lindqvist, R., Nørrung, B., Robertson, L., Sanaa, M., Skandamis, P., Snary, E., Speybroeck, N., Ter Kuile, B., Threlfall, J., Wahlström, H., Benestad, S.L., Gavier-Widen, D., Miller, M.W., Ru, G., Telling, G.C., Tryland, M., Ortiz Pelaez, A. & Simmons, M.M. 2017. Scientific opinion on chronic wasting disease (CWD) in cervids. EFSA Journal 15(1): <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4667>
- Tranulis, M.A., Kapperud, G., Grahek-Ogden, D., Eckner, K.F., Lassen, J.r.F., Narvhus, J., Nesbakken, T., Robertson, L., Rosnes, J.T., Skjerdal, T., Skjerve, E., Vold, L. & Wasteson, Y. 2017. CWD - update statement. Opinion of the Panel on Biological Hazards of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. Norwegian Scientific Committee for Food Safety (VKM). <http://hdl.handle.net/11250/2472963>
- Vikøren, T., Hopp, P., Madslie, K., Sviland, S., Tarpai, A., Handeland, K., Haugum, M., Moldal, T., Våge, J. & Benestad, S.L. 2017. The surveillance programme for Chronic Wasting Disease

(CWD) in free-ranging and captive cervids in Norway 2016. Annual Report 2016, ISSN 1894- 5678.

## **2016**

Benestad, S.L., Mitchell, G., Simmons, M., Ytrehus, B. & Vikøren, T. 2016. First case of chronic wasting disease in Europe in a Norwegian free-ranging reindeer. *Veterinary research* 47(1): 88. <https://doi.org/10.1186/s13567-016-0375-4>

Tranulis, M.A., Tryland, M., Kapperud, G., Skjerve, E., Gudding, R., Grahek-Ogden, D., Eckner, K.F., Lassen, J.r.F., Narvhus, J., Nesbakken, T., Robertson, L., Rosnes, J.T., Skjerdal, T., Vold, L., Yazdankhah, S.P. & Wasteson, Y. 2016. CWD in Norway. Opinion of the Panel on Biological Hazards of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety 978-82-8259-216-1. Norwegian Scientific Committee for Food Safety (VKM). <http://hdl.handle.net/11250/2472966>

## 6.4 Vedlegg 4 – Kommuner med aldersbestemte voksne elger

Leirfjord	Nord-Aurdal
Vefsn	Øystre Slidre
Grane	Vang
Hattfjelldal	Holmestrand
Nesna	Tønsberg
Beiarn	Sandefjord
Saltdal	Larvik
Sørfold	Siljan
Steigen	Nome
Sortland	Midt-Telemark
Andøy	Vinje
Halden	Kristiansand
Sarpsborg	Lindesnes
Indre Østfold	Vennesla
Asker	Lyngdal
Nesbyen	Trondheim
Gol	Malvik
Hemsedal	Selbu
Ål	Tydal
Hol	Meråker
Sigdal	Stjørdal
Flesberg	Frosta
Nore og Uvdal	Levanger
Lillehammer	Verdal
Gjøvik	Inderøy
Åsnes	Heim
Våler (Innlandet)	Ørland
Trysil	Nærøysund
Vågå	Tromsø
Nord-Fron	Lavangen
Sel	Bardu
Sør-Fron	Salangen
Øyer	Målselv
Gausdal	Sørreisa
Vestre Toten	Dyrøy
Nordre Land	Senja
Sør-Aurdal	Balsfjord



NINA Rapport 2158  
Veterinærinstituttets rapportserie, rapport 22 2022

Norsk institutt for naturforskning:  
ISSN: 1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4951-5

Veterinærinstituttet:  
ISSN: 1890-3290

