

Kartlegging og overvåking av skrantesjue (Chronic Wasting Disease - CWD) 2020

Christer M. Rolandsen og Jørn Våge et al.

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



Kartlegging og overvåking av skrantesjuke (Chronic Wasting Disease - CWD) 2020

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

Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (Chronic Wasting Disease - CWD) 2020

Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslien, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F., Mysterud, A. 2021. Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (CWD) 2020. NINA Rapport 1983/Veterinærinstituttets rapportserie, rapport 42 2021.

Trondheim/Oslo, Mars 2021

Norsk institutt for naturforskning:

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4761-0

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

Norunn S. Myklebust, adm. direktør NINA, Gaute Lenvik, adm. direktør Veterinærinstituttet

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet og Mattilsynet

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-2006|2021

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Erik Lund og Kari Bjørneraas, Miljødirektoratet,
Kristin Ruud Alvseike og Julie Enebo Grimstad, Mattilsynet

FORSIDEBILDE

Villrein. Foto: Olav Strand, NINA

NØKKEWORD

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., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslien, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F., Mysterud, A. 2021. Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (CWD) 2020. NINA Rapport 1983 / Veterinærinstituttet rapport 42, 2021. 38s.

Denne rapporten oppsummerer arbeidet som er gjennomført i 2020 for å kartlegge forekomsten av CWD, etter at sykdommen ble påvist hos villrein og elg i 2016. Den oppsummerer også totalt antall hjortedyr som er testet i perioden 2016-2020.

I 2020 ble 22 527 hjortedyr testet for CWD, og myndighetenes mål om testing av 22 000 hjortedyr ble dermed nådd. I løpet av året ble det påvist ett tilfelle av klassisk CWD hos en 8 år gammel villreinbukk på Hardangervidda og ett nytt tilfelle av atypisk CWD hos en 17 år gammel elgku i Steinkjer kommune. Totalt er det i perioden 2016-2020 påvist klassisk CWD hos 20 villrein, og atypisk CWD hos sju elgkyr og ei hjortekolle.

Prøvetakingen i 2020 omfattet som tidligere både hjerneprøve og lymfeknuter (primært svelglimfeknuter). Av de innsamlede prøvene inneholdt 72 % begge vevstypene. Dette er noe lavere enn i 2019 og 2018 med henholdsvis 78 % og 80 %.

Selv om det har vært god oppslutning om prøveinnsamlingen og det er et høyt antall testede dyr, er det utfordringer med dårlig kvalitet på en god del prøver og det er problemer med mangelfull registrering. For eksempel var 3 % av prøvene ikke merket med kommune eller område, 2 % manglet informasjon om art, og for 9 % av ville hjortedyr manglet informasjon om prøven kom fra jakt eller fallvilt.

I 2020 ble det testet i overkant av 20 % av registrerte fallvilt av villlevende hjortedyr, noe som er en lavere andel enn ønsket. I gjennomsnitt ble over 80 % av felte villrein i de ulike villreinområdene testet, men bare for 67 % av disse ble det sendt inn både hjerne og lymfeknute. Med prøver fra både lymfeknute og hjerne vil det ta kortere tid å få kunnskap om forekomst og prevalens i områder med smitte og vi kan raskere sannsynliggjøre fravær av CWD i områder uten smitte.

Fremover er det viktig å avklare om klassisk CWD forekommer i andre områder, og særlig i områder nær Nordfjella og Hardangervidda. Et stort antall prøver er dessuten viktig for å øke kunnskapen om forekomsten av atypisk CWD hos hjortedyr.

Kunnskapen som er ervervet så langt viser at det er viktig å kjenne alder på dyrene. Dette gjelder både for klassisk og atypisk CWD. Hjorter og elger fra Fennoskandia med påvist atypisk CWD har vært gamle dyr. Det er derfor fortsatt ønskelig å aldersbestemme hjortevilt i utvalgte områder de neste årene, både fallvilt og dyr som felles under jakta. Med bedre kunnskap om aldersfordelingen kan vi med større sikkerhet beregne forekomst av atypisk CWD, og eventuelt også klassisk CWD, i ulike bestander.

Christer M. Rolandsen, Erling J. Solberg, 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

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

Atle Mysterud, UiO, Postboks 1066 Blindern, 0316 OSLO. atle.mysterud@ibv.uio.no

Abstract

Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslien, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M., Holmstrøm, F., Mysterud, A. 2021. Surveillance of Chronic Wasting Disease (CWD) in Norway 2020. NINA Report 1983 / Norwegian Veterinary Institute Report 42, 2021. 38 pp.

This report summarizes the efforts related to Norwegian surveillance of Chronic wasting disease (CWD) in 2020 and the total number of deer tested in the period 2016-2020.

In 2020, 22,527 cervids were tested for CWD, and the authorities' goal of testing 22,000 was thus reached. During the year, one case of classic CWD was detected in an 8-year-old wild reindeer (*Rangifer tarandus*) male at Hardangervidda in Vinje municipality, and a new case of atypical CWD in a 17-year-old female moose (*Alces alces*) in Steinkjer municipality. In total, the period 2016-2020 has revealed classic CWD in 20 wild reindeer, and atypical CWD in seven moose and one red deer (*Cervus elaphus*).

The sampling was intended to include both brain and lymph nodes and 72 % of the collected samples contained both types of tissue. This is somewhat lower than in 2019 (78 %) and 2018 (80 %).

Although it is satisfactory that a high number of animals was tested, there are challenges with poor tissue quality and with data registered for some samples. Thus, 3% of the samples were not labeled with municipality or area, 2% lacked information about species, and for 9% of samples from free-ranging deer, information was lacking whether it was from an individual shot during hunting or from animals that died from other causes.

An important goal for further surveillance is to collect data that can help clarify whether classical CWD is present in other areas, and especially in the areas near Hardangervidda and Nordfjella where classical CWD was found in wild reindeer. For Hardangervidda, it is also important to gain more knowledge about prevalence, as only one wild reindeer with CWD has been diagnosed so far. Moreover, a large number of samples is important to clarify the prevailing assumption that atypical CWD in moose and red deer is less contagious, if contagious at all, compared to classical CWD.

The knowledge gained over the past four years shows the importance of knowing the age of the animals, both for classic and atypical CWD. Moose and red deer with atypical CWD have all been 12-20 years old, while wild reindeer with classical CWD has been 1-8 years old. In 2020 systematic age determination of reindeer, moose and red deer has been done in some areas, both from animals shot during hunting, from those found dead for other reasons or culled. In the coming years, it is desirable to continue this data collection in selected areas. Information about the age distribution of both hunted deer and deer found dead from other causes would contribute to better knowledge regarding the prevalence of both atypical and classical CWD.

Christer M. Rolandsen, Erling J. Solberg, 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

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

Atle Mysterud, UiO, Postboks 1066 Blindern, 0316 OSLO. atle.mysterud@ibv.uio.no

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Materiale og metoder	9
2.1 Kartleggingsområder, innsamlingsperioder og prøvetaking i 2020.....	9
2.1.1 Viltlevende hjortedyr	9
2.1.2 Slakteri, tamrein og oppdrettshjort.....	11
2.2 Registrering av dyr, analyser og prøvesvar	11
3 Resultater og diskusjon	13
3.1 Forekomst av CWD i perioden 2016-2020	13
3.2 Antall hjortedyr testet for CWD 2016-2020	14
3.3 Antall prøver av viltlevende hjortedyr fordelt på område.....	24
3.4 Antall prøver av viltlevende hjortedyr i forhold til jaktuttak og registrerte fallvilt i 2020	24
3.5 Analyser av lymfeknuter i 2020	25
4 Oppsummering	27
5 Referanser	29
6 Vedlegg	32
6.1 Vedlegg 1. Informasjonsark vedlagt jegerpakkene i 2020	32
6.2 Vedlegg 2. Merkelapp for hjortevilt i 2020	34
6.3 Vedlegg 3. Vitenskapelige artikler og rapporter fra og med 2016.....	35

Forord

Denne rapporten oppsummerer arbeidet som er gjennomført i Norge i 2020 for å kartlegge forekomsten av skrantesjue (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 2016-2020.

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 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 en meget god oppslutning rundt kartleggingsprogrammet fra jegerne i de utvalgte kartleggingsområdene, samt i mange andre områder. En stor takk til alle bidragsytere.

15. mars 2021

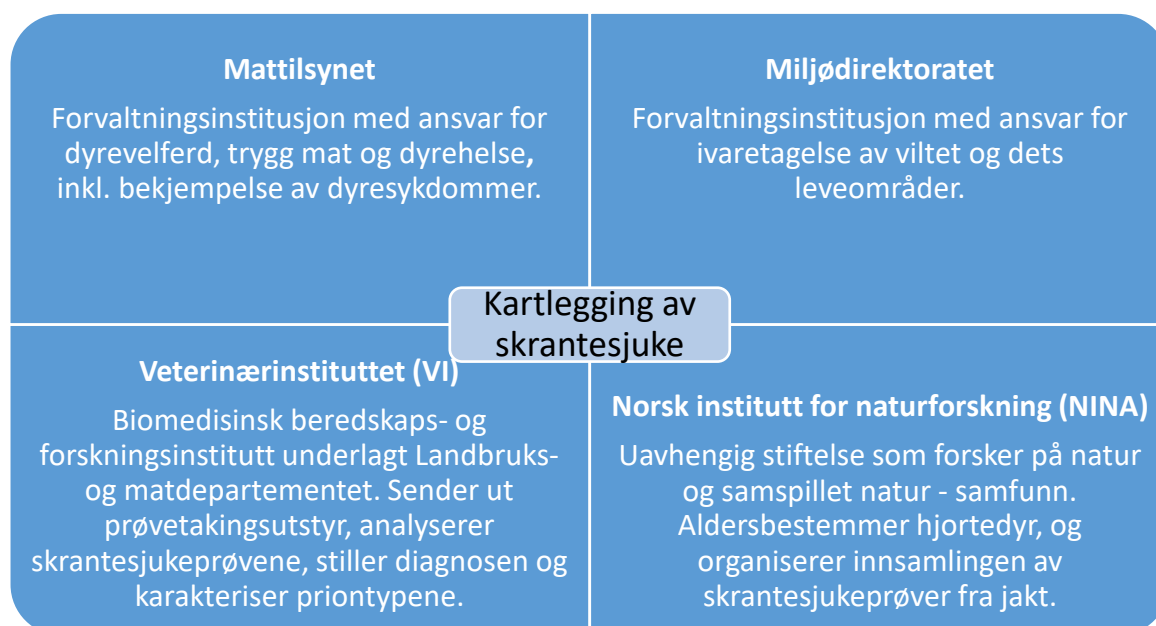
Christer Moe Rolandsen (NINA) og Jørn Våge (Veterinærinstituttet)

1 Innledning

Skrantesjuke (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 én 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 hos hjortedyr i Nord-Amerika (Nonno et al. 2020). Hos disse (klassisk type) observeres prioner i lymfatisk vev, som lymfeknuter, tidlig i sykdomsutviklingen før de kan påvises i hjernen. I Nord-Amerika ble sykdommen første gang observert i 1967 og er nå påvist i 26 stater i USA og tre canadiske provinser. Det er rapportert om bestandsnedgang hos mulhjort (*Odocoileus virginianus*; Edmunds et al. 2016) og hvithalehjort (*Odocoileus virginianus*; Edmunds et al. 2016)) 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 (Ytrehus et al. 2021).

Selv om begge typer CWD kan utløse sykdom hvis man eksperimentelt overfører smittestoff mellom individer ved å injisere smittet vev fra et sykt dyr direkte inn i hjernen til et annet dyr, er det antatt at naturlig smitte mellom levende dyr er avhengig av at prioner finnes i det smittede dyrets lymfeknuter og dermed kan bli skilt 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 usikkert om smitten kan overføres mellom levende dyr under normale omstendigheter, men det er ikke usannsynlig at smitten kan spre seg via kadaver. Forekomsten hos elg 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 2020. Denne rapporten beskriver arbeidet som ble utført i 2020 samt gir en oppsummering av resultater i perioden 2016 - 2020.



Villrein i Forollhogna, Foto: Per Jordhøy, NINA

2 Materiale og metoder

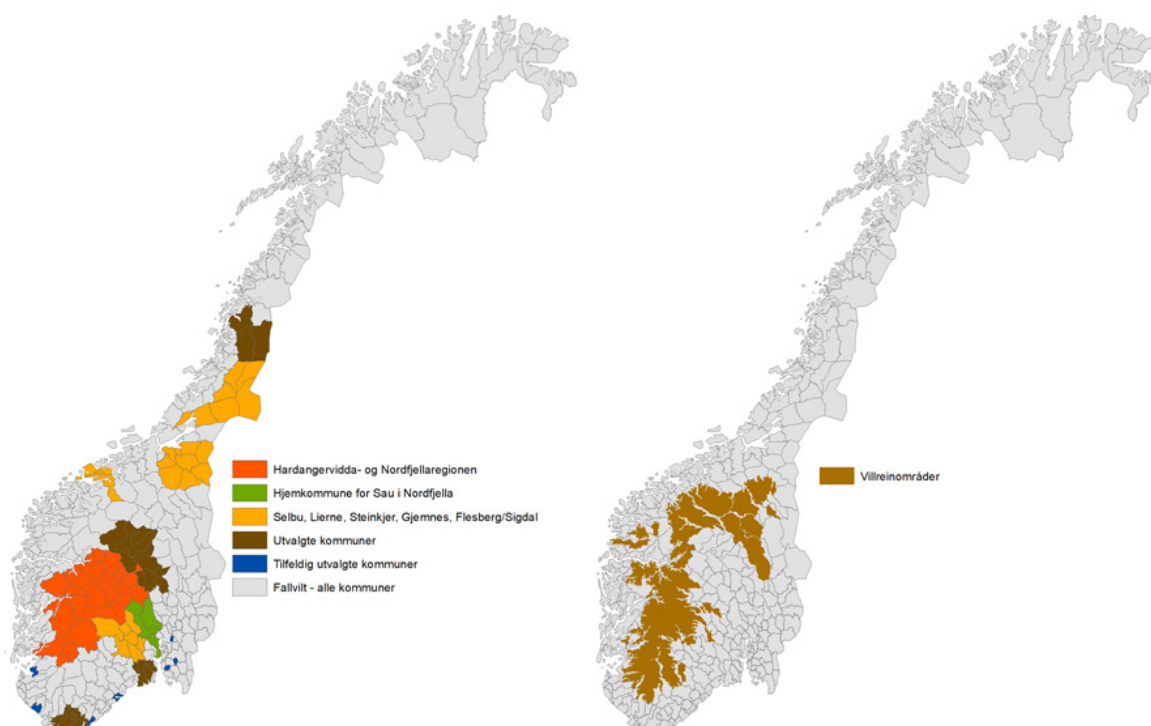
2.1 Kartleggingsområder, innsamlingsperioder og prøvetaking i 2020

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

I perioden 2018 til 2020 inkluderte kartleggingsprogrammet også prøvetaking innenfor tilfeldig utvalgte kommuner, villreinområder og tamreindistrikter, som en del av EUs overvåkingsprogram for CWD (Anon 2019b, Rolandsen et al. 2019).

2.1.1 Viltlevende hjortedyr

Organisert prøvetaking av viltlevende hjortedyr i 2020 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 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).



Figur 2.1. Områder med organisert prøvetaking av viltlevende hjortedyr under elg- og hjortejakta (venstre) og villreinjakta (høyre) i 2020. Se tabell 2.1 for detaljer.

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 2020 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 2020. 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 det bedt om prøver fra 1 år og eldre villrein og 2 år og eldre elg og hjort.

Område	Art
Villreinområder	
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, Sølknletten, Forollhogna, Knutshø, Norefjell- Reinsjøfjell, Våmur – Roan, Tolga Østfjell	Villrein
Hardangervidda- og Nordfjellaregionen*	
Hol, Ål, Gol, Hemsedal, Vestre Slidre, Vang, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal, Nes, Nore og Uvdal, Lærdal, Årdal, Aurland, Ulvik og Eidfjord, Vinje, Ullensvang, Voss, Bykle, Suldal	Elg og hjort
Hjemkommuner for sau som beiter i Nordfjella**	
Ringerike, Krødsherad, Modum, Lier, Asker, Hole og Flå	Elg og hjort
Selburegionen	
Selbu, Tydal, Malvik, Stjørdal, Meråker, Trondheim, Melhus, Midtre Gauldal, Holtålen	Elg og hjort
Lierneregionen	
Lierne, Røyrvik, Namsskogan, Grong, Snåsa	Elg og hjort
Gjemnesregionen	
Gjemnes, Hustadvika, Molde	Elg og hjort
Flesberg/Sigdal-regionen	
Flesberg, Sigdal, Rollag, Tinn, Notodden, Kongsberg og Øvre Eiker	Elg og hjort
Utvalgte kommuner - aldersbestemmelse	
Larvik, Sandefjord, Siljan, Tønsberg, Kristiansand, Lindesnes, Lyngdal, Vennesla, Grane, Hattfjelldal, Vefsn, Etnedal, Gausdal, Gjøvik, Lillehammer, Lom, Nord-Fron, Nordre Land, Sel, Sør-Fron, Vågå, Øystre Slidre	Elg og hjort
Steinkjer***	
Steinkjer	Elg og hjort
Tilfeldig utvalgte kommuner	
Skiptvet, Råde, Lørenskog, Risør, Lillesand, Sokndal, Strand	Elg og hjort

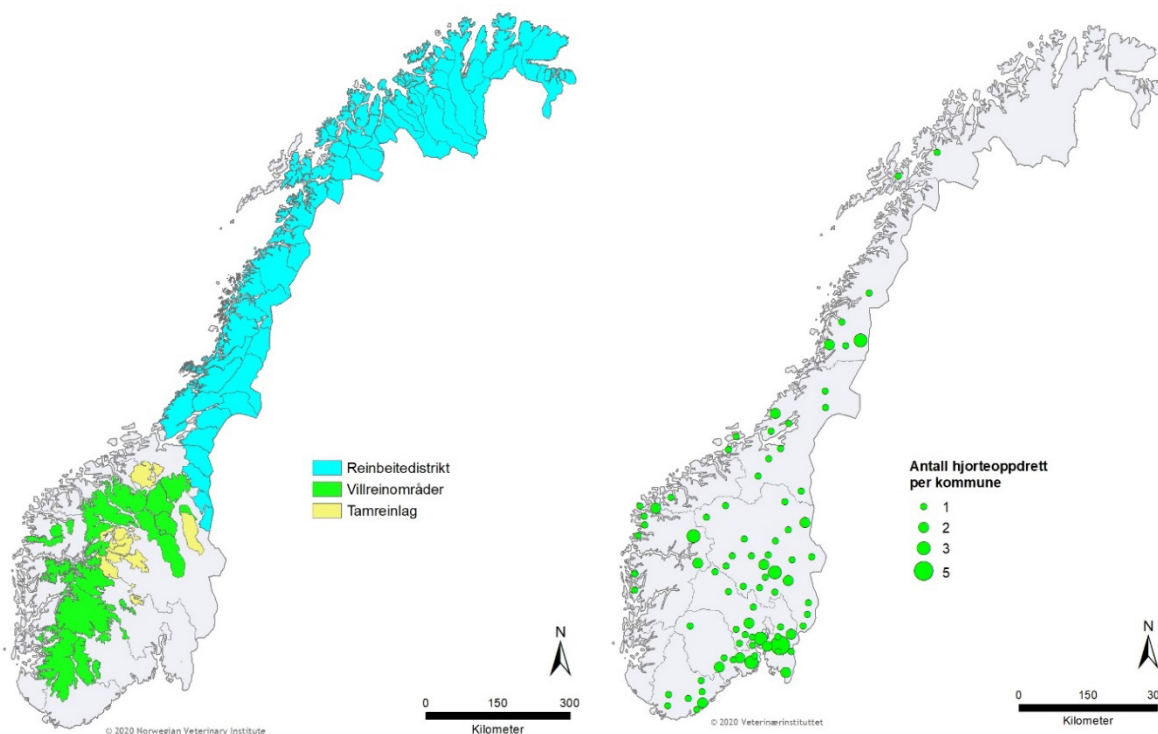
*Hardangervidda- og Nordfjellaregionen ble 18. september 2020 utvidet med Vinje, Ullensvang, Voss, Bykle og Suldal etter påvisningen av CWD hos en villreinbukk på Hardangervidda i september 2020.

**Inkluderer to kommuner (Hole og Flå) som ligger mellom Nordfjellaregionen og hjemkommuner for sau som beiter i Nordfjella.

***Kartleggingsprogrammet ble i mai 2020 besluttet utvidet med prøvetaking av elg og hjort felt under jakta i Steinkjer kommune etter at en elgku fikk påvist atypisk CWD i april 2020.

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 2020. 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 2020 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. 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 screene prøvene (samleprøve der vev fra både hjerne og lymfeknute forelå) for påvisning av resistent prion-protein (PrP^{Sc}, 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 (Våge et al. 2019).

For nærmere beskrivelser av aldersanalyser vises det til Rolandsen et al. (2018).

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/>)



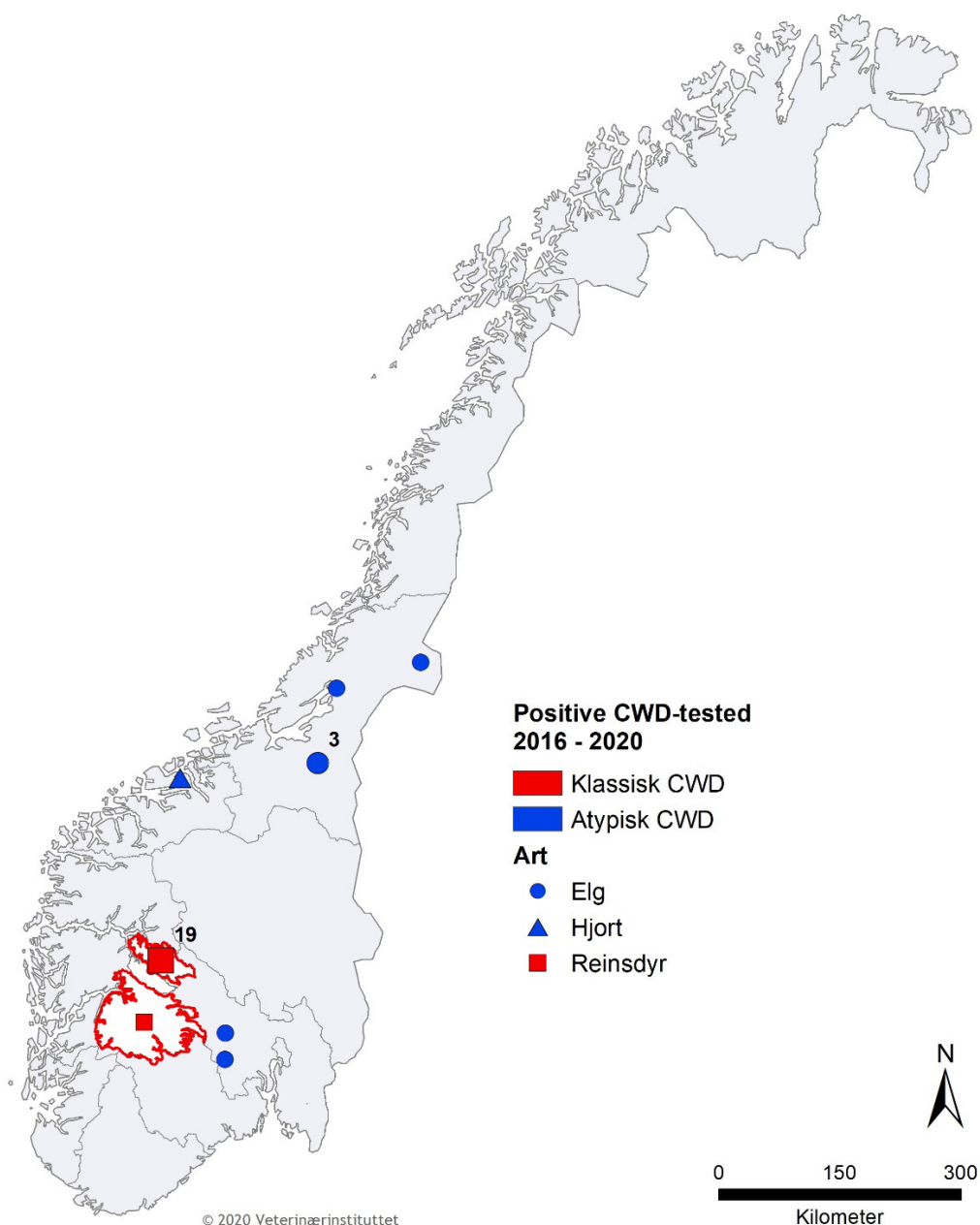
Hjernevev (til venstre) og lymfeknute (til høyre) før videre uttak til CWD testing. Pinsetten viser hvor referanseområdet (obex) er i hjernestammep prøven der man tar ut hjernevev som testes. Foto: Mari M. Press

3 Resultater og diskusjon

3.1 Forekomst av CWD i perioden 2016-2020

I 2020 ble det påvist ett tilfelle av atypisk CWD hos en 17 år gammel elgku i Steinkjer, og ett tilfelle av klassisk CWD hos en 8 år gammel villreinbukk på Hardangervidda. Totalt i perioden 2016-2020 er klassisk CWD påvist hos 20 villrein og atypisk CWD er påvist hos syv elg og én hjort. (**Figur 3.1, Tabell 3.1**).

I perioden 2016-2019 var alle tilfellene av klassisk CWD på villrein fra sone 1 i Nordfjella villreinområde. For en mer detaljert oversikt over disse vises det til Rolandsen et al. (2019). Funnet av klassisk CWD hos én villrein på Hardangervidda i 2020 er første tilfellet av klassisk CWD utenfor Nordfjella.



Figur 3.1. Steder med funn av klassisk CWD hos villrein, og atypisk CWD hos elg og hjort i Norge i 2016-2020.

Tabell 3.1. Tilfeller av atypisk CWD i Norge 2016-2020. Prøver innsendt fra en elgokse avlivet i desember 2020 ble mottatt i januar 2021 hos Veterinærinstituttet. Denne okse fikk diagnosen atypisk CWD, men vil etter Veterinærinstituttets rutiner rapporteres i 2021.

Dato for død	Art/kjønn	Dødsårsak	Kommune	Alder
12.05.2016	Elgku	Avlivet	Selbu	13 år
27.05.2016 ²	Elgku	Funnet død	Selbu	14 år
06.10.2017	Elgku	Jakt/avlivet ¹	Lierne	13 år
23.10.2017	Hjortekolle	Jakt	Gjemnes	16 år
29.10.2018	Elgku	Jakt/avlivet ¹	Flesberg	15 år
25.09.2019	Elgku	Jakt	Selbu	20 år
06.11.2019 ²	Elgku	Funnet død	Sigdal	12 år
21.04.2020 ²	Elgku	Funnet død	Steinkjer	17 år

¹ Kua ble observert med avvikende atferd under ordinær jakt og avlivet.

² Funndato. Dødsdato ukjent, men trolig flere uker tidligere.

3.2 Antall hjortedyr testet for CWD 2016-2020

Tabellene 3.2 og 3.3 oppsummerer henholdsvis testede dyr i 2020 og for perioden 2016-2020. Av CWD-testede i 2020 utgjorde ville hjortedyr 67 %, mens 27 % 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 2020 samlet inn mer enn 700 prøver av elg og viltlevende hjort på viltbehandlingsanlegg. For rådyr var den største andelen prøver i 2020 fra fallvilt (67 %), etterfulgt av ukjent opprinnelse (30 %) og jakt (3 %).

I 2020 ble det undersøkt prøver av villrein fra 22 av de 24 villreinområdene.

Tamrein ble prøvetatt i 66 av totalt 83 reinbeitedistrikt i 2020 (**Figur 3.2 og 3.3**). Prøver av oppdrettshjort og hjortedyr i dyreparker stammet fra 45 av drøye 100 forskjellige oppdrett og 3 dyreparker.

I perioden 2016-2020 er det totalt testet 122 141 hjortedyr for CWD fra fastlands-Norge. I tillegg kommer 7 villrein fra Svalbard. Den største andelen av hjortedyrene som er testet er tamrein (36 %), etterfulgt av elg (24 %), hjort (21 %), villrein (11 %), rådyr (7%) og dåhjort (< 1 %) (**Tabell 3.3**).

Tabell 3.2. Antall hjortedyr testet for CWD i 2020 fordelt på art, opprinnelse og produksjonsform. Én svalbardrein ble også testet i 2020, 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 jaktseongen.

Art	Ville hjortedyr			Tamdyr (tamrein, oppdrett, dyrehager)			Totalt
	Jaktet	Fallvilt	Ukjent	Slaktet	Fallvilt	Ukjent	
Elg	5 458	412	329	0	1	0	6 200
Hjort	2 989	253	207	802	17	4	4 272
Rein	3 066	6	141	6 451	54	7	9 725
Rådyr	257	1 226	347	0	2	0	1 832
Dåhjort	5	0	0	87	0	0	92
Ukjent	58	10	292	42	3	1	406
Totalt	11 833	1 907	1 316	7 382	77	12	22 527

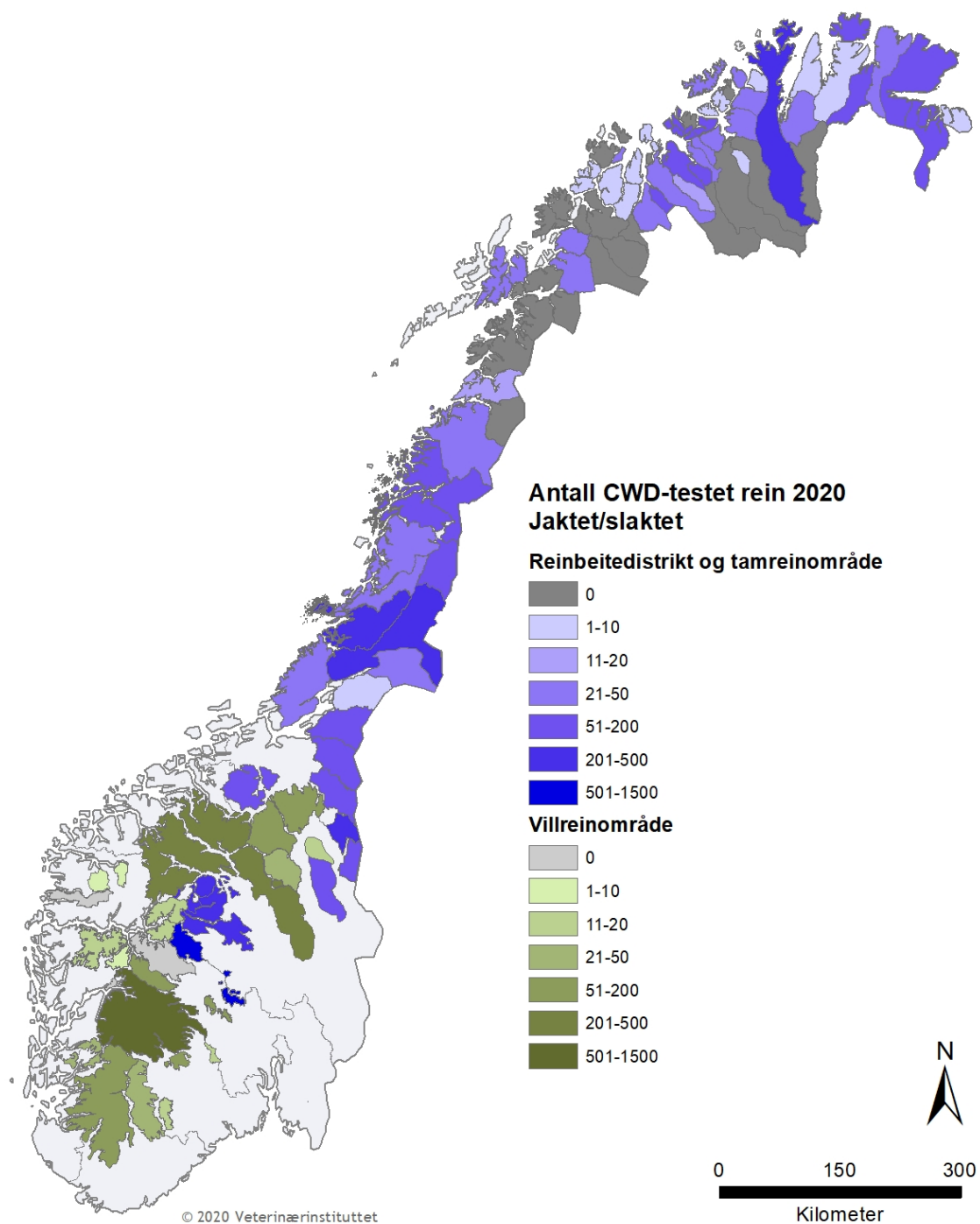
Tabell 3.3. Antall hjortedyr testet for CWD i perioden 2016-2020 fordelt på art og år. To svalbardrein ble testet i 2018, fire i 2019 og én i 2020, men er ikke inkludert i tabellen.

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
Totalt	28 711	25 123	44 174	13 961	8 087	212	1 873	122 141

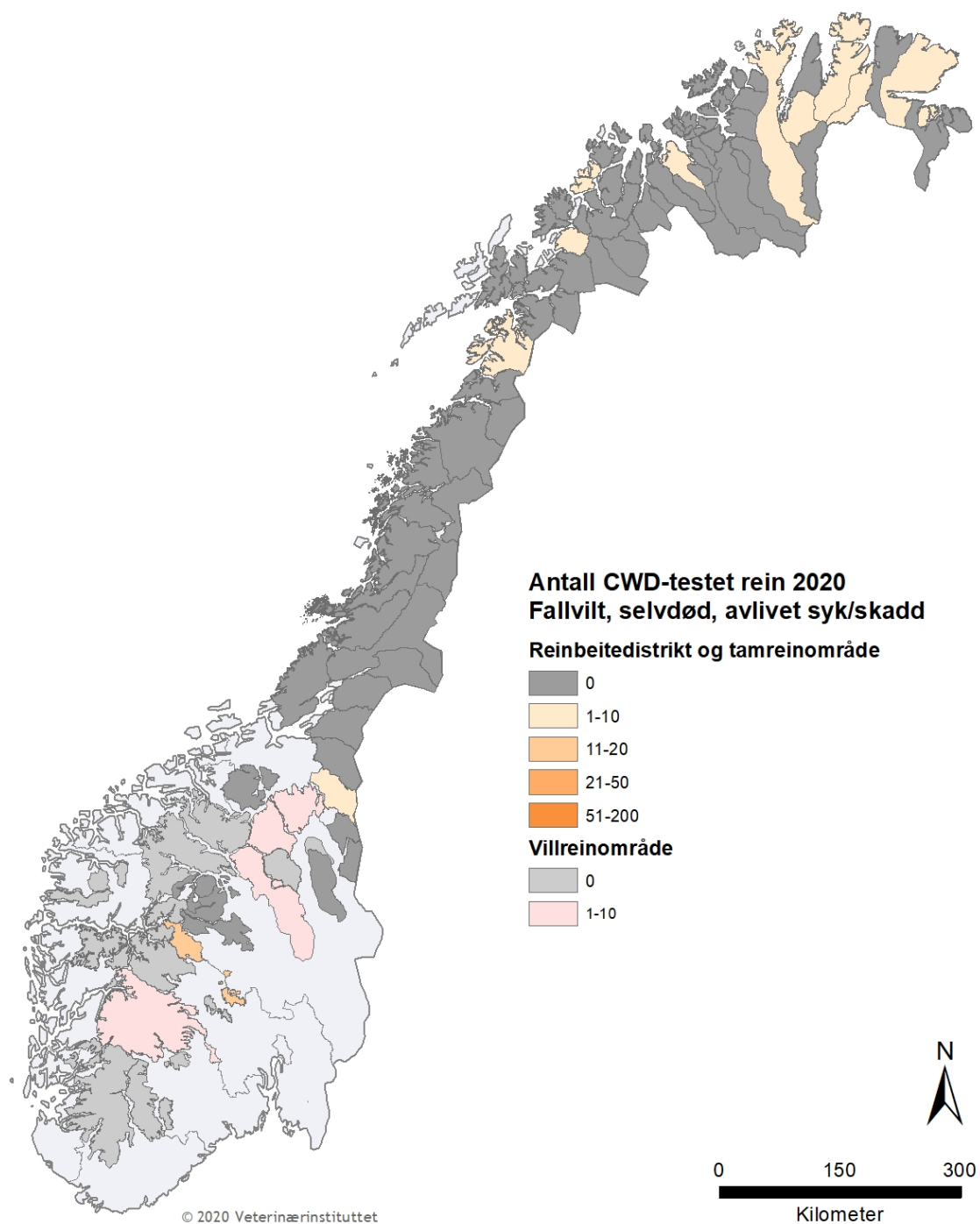
* Inkluderer to rein hvor det ikke var oppgitt om prøvene kom fra tamrein eller villrein



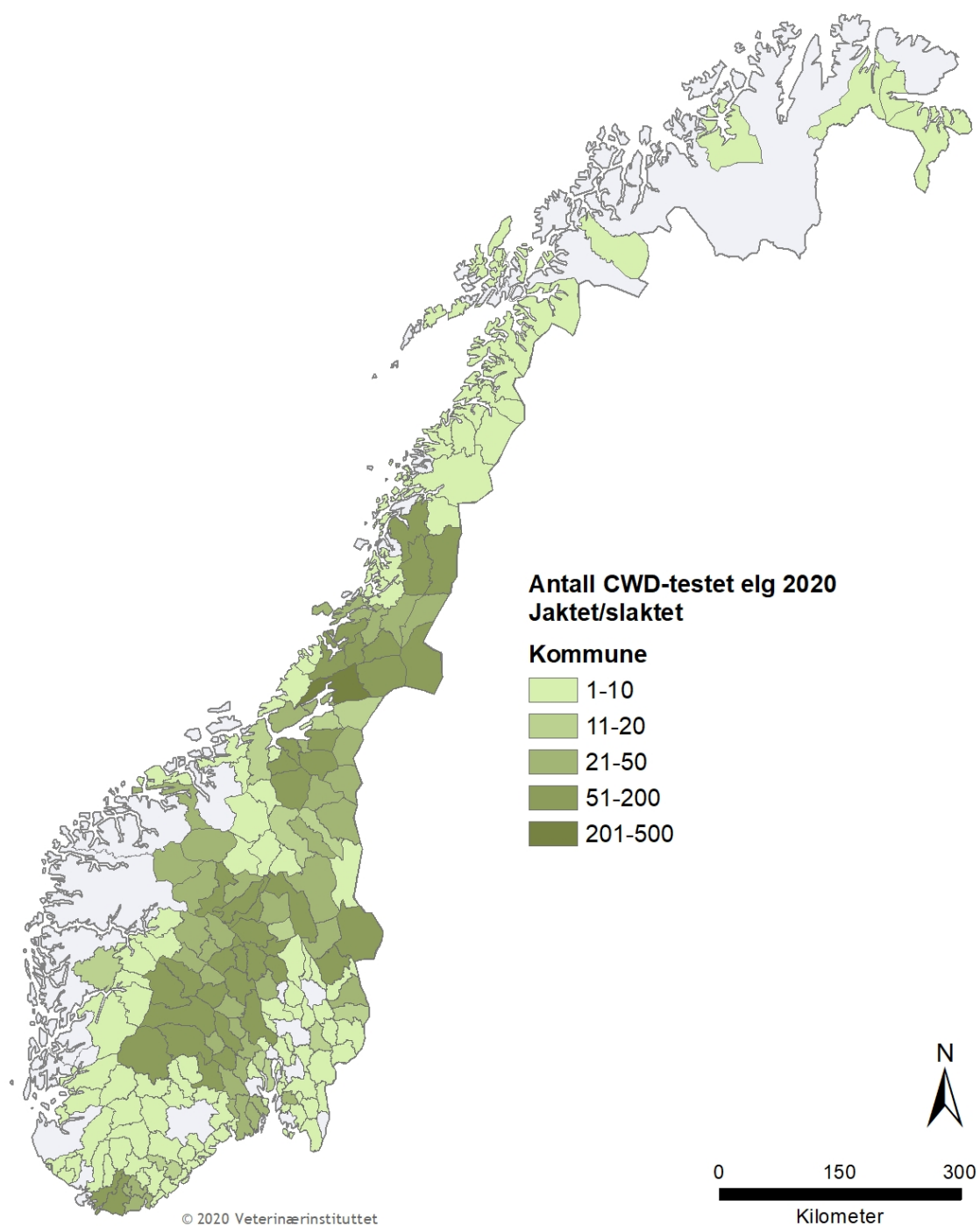
Villrein, Hardangervidda. Foto: Olav Strand



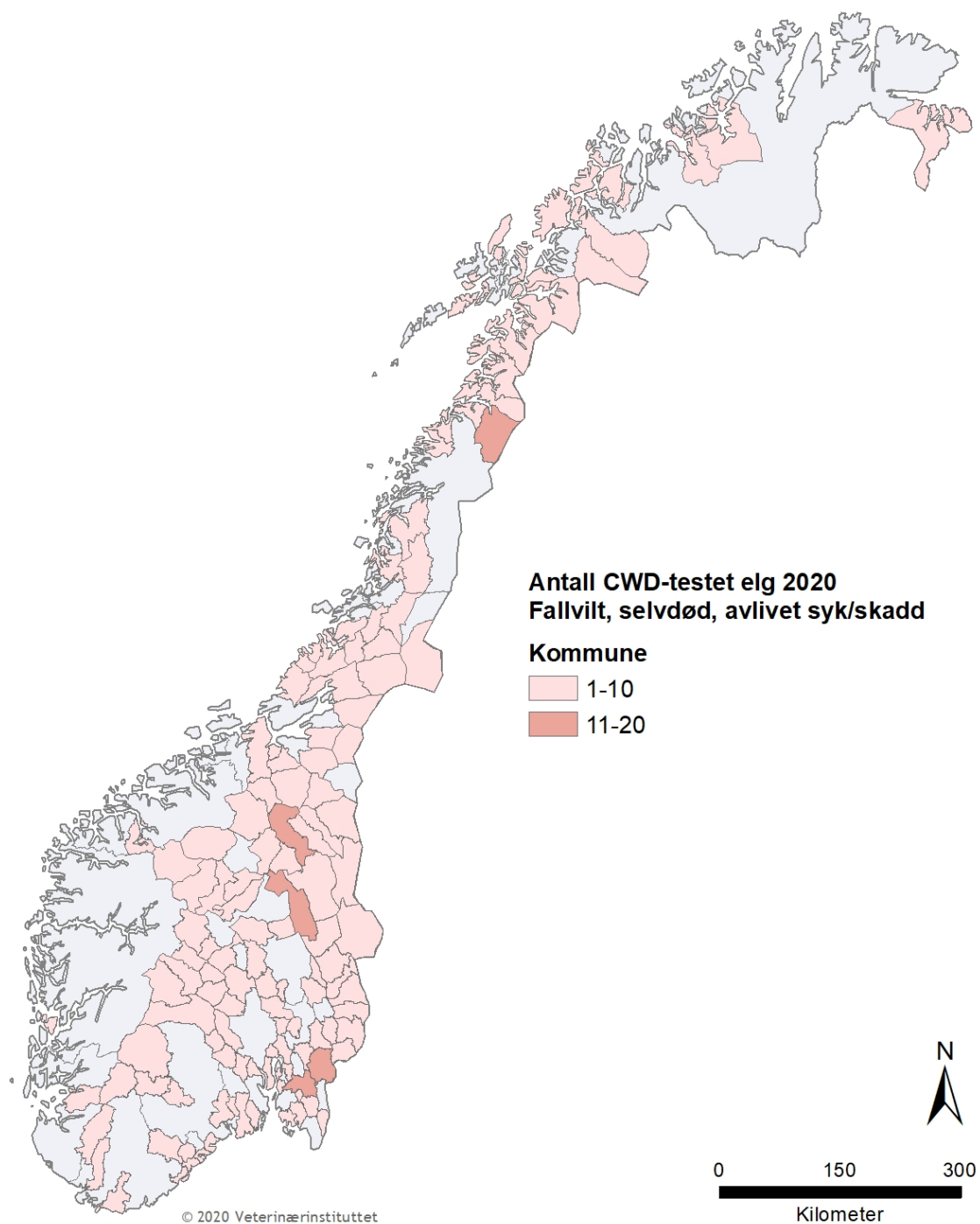
Figur 3.2. Antall felte villrein og slaktet tamrein som er testet fra ulike områder i 2020.



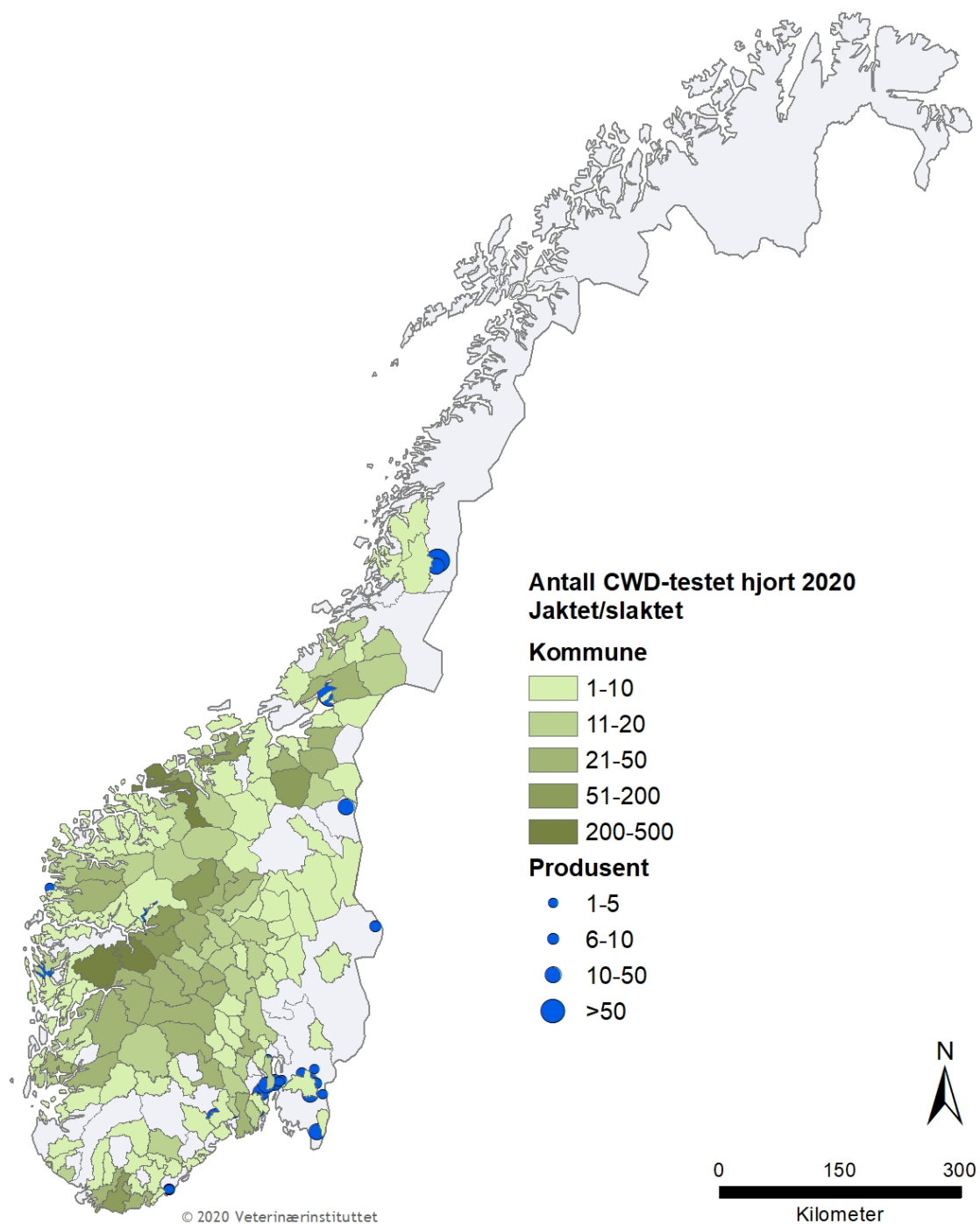
Figur 3.3. Antall fallvilt av villrein og tamrein som er testet fra ulike områder i 2020.



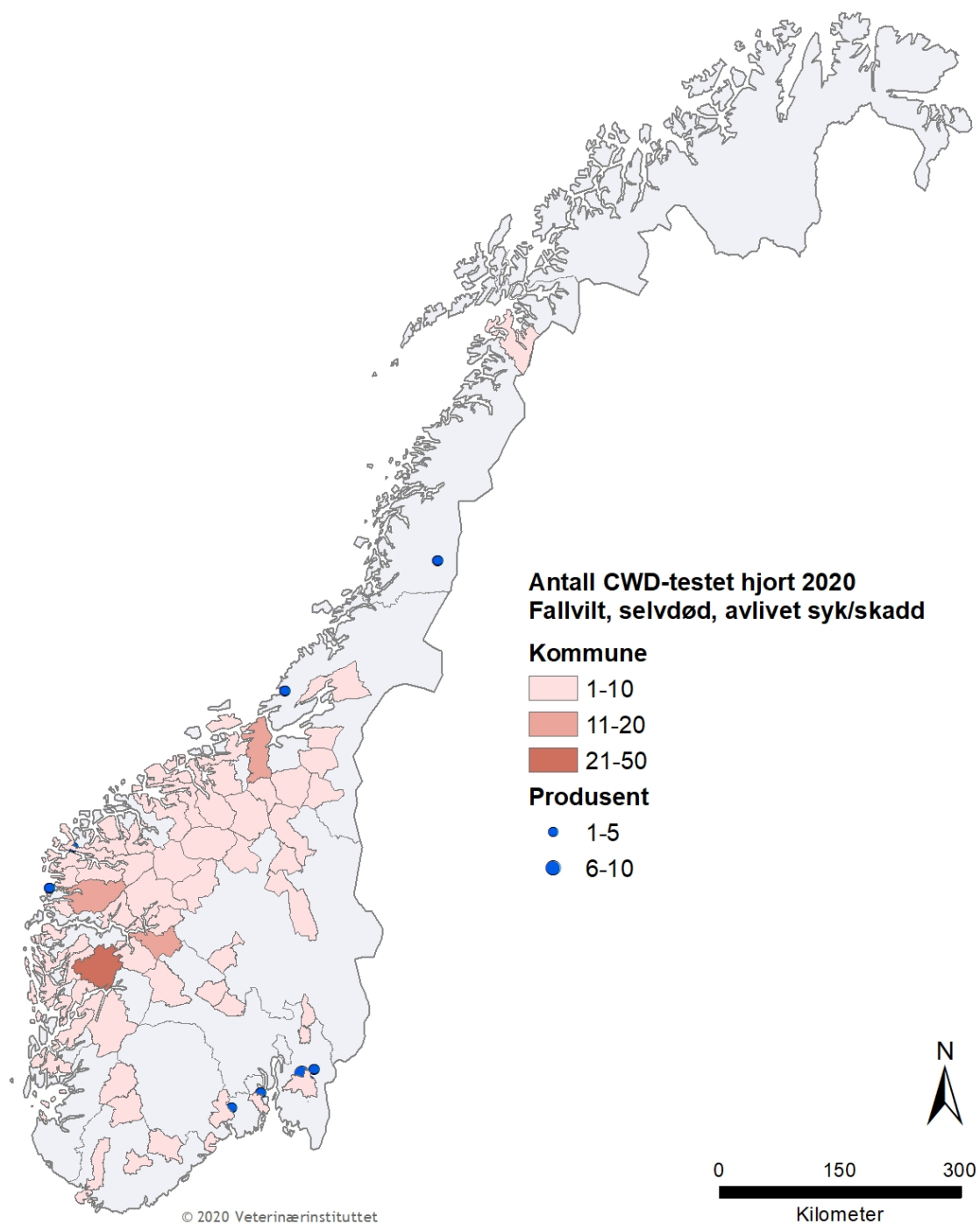
Figur 3.4. Antall felte elger som er testet fra ulike kommuner i 2020.



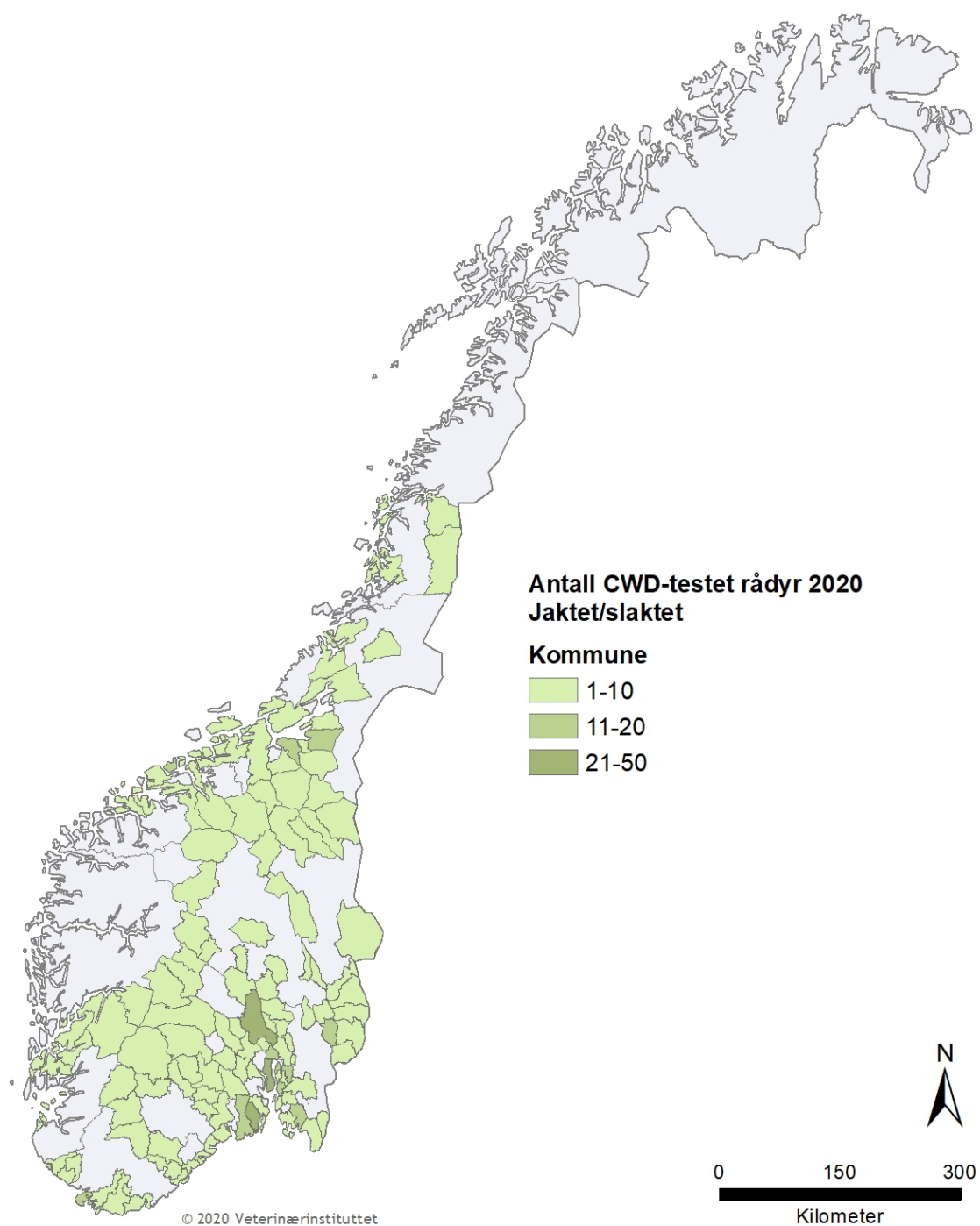
Figur 3.5. Antall fallvilt av elg som er testet fra ulike kommuner i 2020.



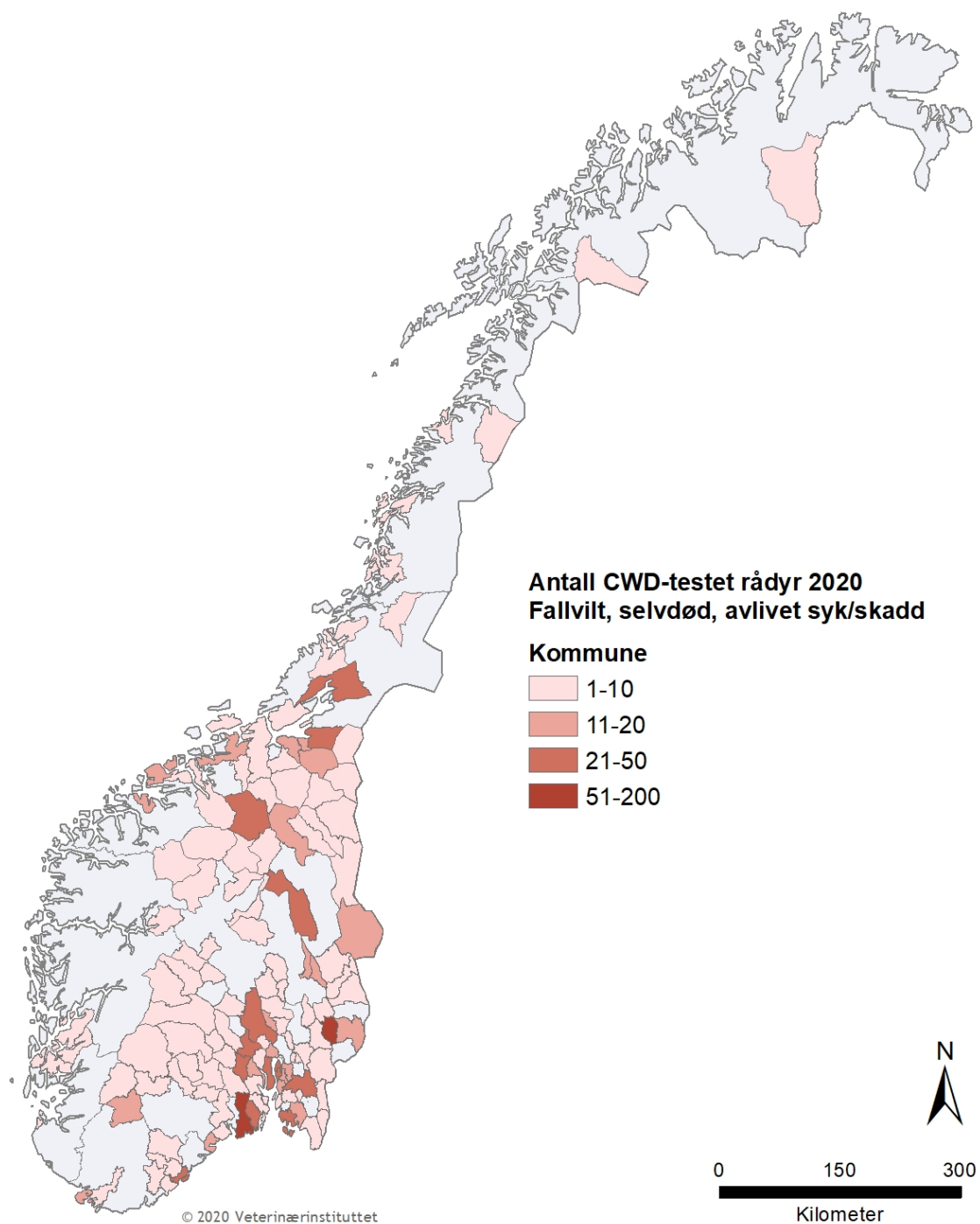
Figur 3.6. Antall felte og slaktet hjort fra oppdrett som er testet fra ulike kommuner i 2020.



Figur 3.7. Antall fallvilt av villlevende og oppdrettet hjort som er testet fra ulike kommuner i 2020.



Figur 3.8. Antall felte rådyr som er testet fra ulike kommuner i 2020.



Figur 3.9. Antall fallvilt av rådyr som er testet fra ulike kommuner i 2020.

3.3 Antall prøver av villlevende hjortedyr fordelt på område

I 2020 ble 12 977 villlevende elg, hjort og villrein testet for CWD. Av disse var 66 % fra områder med tilrettelagt prøvetaking, 32 % var fra andre områder, mens 2 % av prøvene manglet informasjon om område (**Tabell 3.4**).

Tabell 3.4. Antall ville hjortedyr testet for CWD i ulike innsamlingsområder i 2020. Innsamlingsområdene er villreinområder for rein og regioner for elg, hjort og rådyr (**Tabell 2.1**).

Region	Villrein	Elg	Hjort
Nordfjella sone 2	61		
Raudafjell	7		
Hardangervidda	1157		
Lærdal - Årdal	13		
Vest-Jotunheimen	18		
Andre villreinområder	1923		
Hardangervidda- og Nordfjellaregionen		959	1140
Selburegionen		711	213
Lierneregionen		370	27
Gjemnesregionen		28	666
Flesberg/Sigdal-regionen		480	81
Steinkjer		332	23
Kommuner utvalgt for aldersbestemmelse		1355	431
Tilfeldig utvalgte kommuner (PSU)		38	27
Hjemkommuner for sau som beiter i Nordfjella		283	56
Andre områder		1540	723
Ukjent	34	103	62
Totalt	3213	6199	3449

3.4 Antall prøver av villlevende hjortedyr i forhold til jaktuttak og registrerte fallvilt i 2020

For villlevende 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. Den høyeste andelen dyr testet var for villrein og den laveste for rådyr (**Tabell 3.5**). Den høye prosentandelen for villrein (86 %) skyldes sannsynligvis at det ble tilrettelagt for organisert innsamling av prøver i alle villreinområder med jakt. Tilsvarende forklarer vi den svært lave prosentandelen for felte rådyr (1 %) med at det ikke ble tilrettelagt for organisert prøveinnsamling under jakta. For elg og hjort ble henholdsvis 45 % og 15 % av de felte dyrene testet.

I forhold til det totale antallet registrerte døde fallvilt av elg, hjort og rådyr ble henholdsvis 18 %, 21 % og 23 % av dyrene testet (**Tabell 3.5**). For elg og hjort er dette en noe lavere andel enn i 2019 (23 % for begge artene), mens det er en svak økning for rådyr (23 vs. 21 %). Målet om å øke andelen fallvilt som testes er derfor ikke nådd. Det er ikke kjent hvor mange fallvilt som har for stor grad av forråtnelse (kadaverøse) for prøvetaking, men det er grunn til å tro at andelen fallvilt som kan prøvetas er vesentlig høyere enn hva som registreres.

Tabell 3.5. Estimert prosentandel av voksne hjortevilt testet for CWD i 2020 fordelt på jaktete dyr og fallvilt. For dyr felt under og utenom ordinær jakt er den reelle andelen noe lavere siden en mindre andel åringer også inngår i antallet som er testet. Se **Tabell 3.2** for antall dyr testet i hver gruppe. Antall felte dyr og antall fallvilt ble hentet fra Hjorteviltregisteret 14. mars 2021.

Art	Felt under jakt		Fallvilt	
	Antall	% testet	Antall	% testet
Elg	12 209 ¹	45 %	2 267 ³	18 %
Hjort	19 378 ¹	15 %	1 223 ⁴	21 %
Rådyr	18 691 ²	1 %	5 261 ⁵	23 %
Villrein	3 572 ²	86 %	72 ⁶	8 %

¹ Antallet og tilhørende prosentandel gjelder 2 år og eldre dyr.

² Antallet og tilhørende prosentandel gjelder 1 år og eldre dyr.

³ Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 113 elg med ukjent alderskategori.

⁴ Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 45 hjort med ukjent alderskategori.

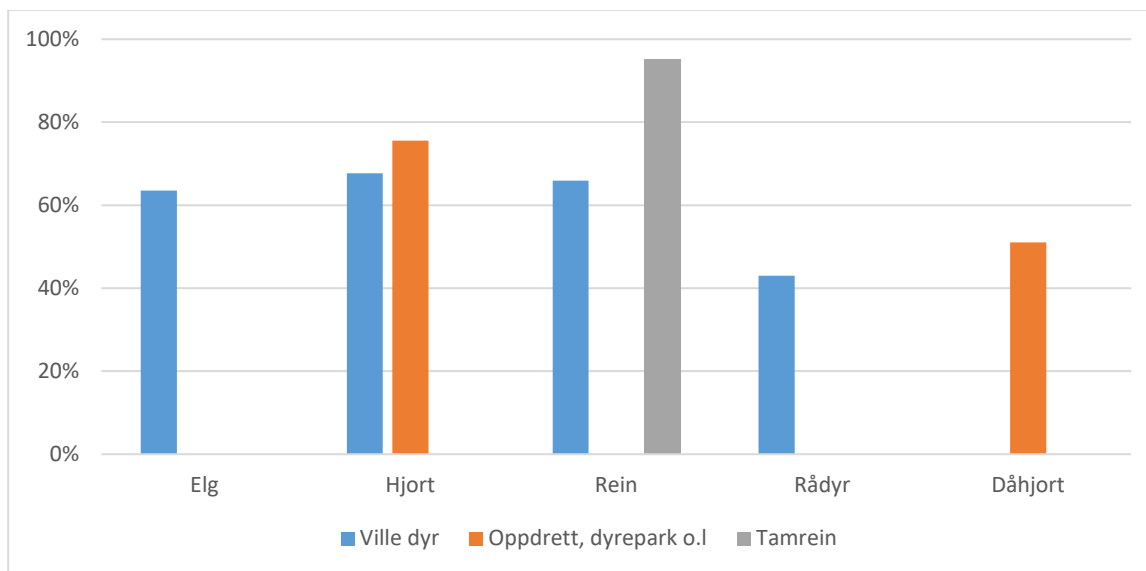
⁵ Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 265 rådyr med ukjent alderskategori.

⁶ Inkluderer 1 år og eldre dyr samt 13 villrein med ukjent alderskategori.

3.5 Analyser av lymfeknuter i 2020

Ved klassisk CWD påvises ofte prioner i størst mengde i lymfatisk vev tidlig i sykdomsforløpet, mens de først kan påvises i hjernen i de sene fasene av sykdommen. 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 2020 ble det undersøkt prøver fra både hjernen og lymfeknuter fra 72 % av undersøkte dyr, men dette varierte mellom arter og produksjonsformer (**Figur 3.10**). For 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 2020. Andelen er oppgitt per art og produksjonsform.

Andelen dyr hvor det ble innsendt både hjerne og lymfeknute var i gjennomsnitt 67 %, men varierte fra 0-100 % mellom villreinområdene. I gjennomsnitt ble det tatt prøver fra over 80 % av felte villrein som var 1 år eller eldre (**Tabell 3.6**).

Tabell 3.6. Oversikt over antall tamrein som er undersøkt for CWD, og antall felte villrein 1 år og eldre i alle villreinområder i 2020. Deretter vises prosentandelen av 1 år og eldre villrein med hjerne og/eller lymfeprøve, og til sist andelen av disse hvor både hjerne og lymfeknute er undersøkt for CWD.

Villreinområde	Antall CWD-prøver	Antall felte villrein 1 år +	% av jaktet 1 år + med CWD-prøve	% av prøver med lymfe og hjerne
Setesdal Ryfylke	144	212	67,9 %	72,2 %
Setesdal Austhei	43	60	71,7 %	60,5 %
Skaulen Etnesfjell	24	30	80,0 %	70,8 %
Våmur - Roan	19	22	86,4 %	57,9 %
Brattefjell - Vindeggen	85	96	88,5 %	71,8 %
Blefjell	15	16	93,8 %	80,0 %
Hardangervidda	1156	1321	87,5 %	72,3 %
Norefjell - Reinsjøfjell	72	96	75,0 %	61,1 %
Fjellheimen	18	17	105,9 %*	94,4 %
Nordfjella	61	56	108,9 %*	86,9 %
Lærdal - Årdal	13	12	108,3 %*	76,9 %
Vest-Jotunheimen	18	21	85,7 %	61,1 %
Førdefjella	2	6	33,3 %	0,0 %
Svartebotnen	7	9	77,8 %	71,4 %
Reinheimen-Breheimen	297	342	86,8 %	67,3 %
Snøhetta	430	520	82,7 %	57,9 %
Rondane	257	323	79,6 %	54,1 %
Sølnkletten	43	48	89,6 %	65,1 %
Tolga Østfjell	14	19	73,7 %	57,1 %
Forollhogna	107	126	84,9 %	66,4 %
Knutshø	165	214	77,1 %	58,8 %
Raudafjell	7	6	116,7 %*	100,0 %

* At prosentandelen er over 100 skyldes mest sannsynlig at det er sendt inn prøver fra kalver, men kan også skyldes feil i jaktstatistikken.

4 Oppsummering

Rapporten oppsummerer arbeidet som er gjennomført i 2020 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. I tillegg presenteres totalt antall hjortedyr som er testet i perioden 2016-2020. For ytterligere informasjon om kartleggingsarbeidet i tidligere år viser vi til (Rolandsen et al. 2018, Rolandsen et al. 2019, Vikøren et al. 2017, 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 håndtering av døde og ettersøk av skadde hjortevilt. Det har også i 2020 vært en meget god oppslutning rundt kartleggingsprogrammet fra jegerne i de utvalgte kartleggingsområdene.

I 2020 ble 22 527 hjortedyr testet for CWD, og myndighetenes mål om testing av 22 000 hjortedyr ble dermed nådd. Det ble påvist ett atypisk tilfelle av CWD hos en 17 år gammel elgku i Steinkjer kommune og ett klassisk tilfelle av CWD hos en 8 år gammel villreinbukk på Hardangervidda i Vinje kommune. Totalt i perioden 2016-2020 har det blitt påvist atypisk CWD hos syv elgkyr og ei hjortekolle og klassisk CWD hos 20 villrein. I det store og hele har innsamlingen i 2020 vært preget av god oppslutning.

Det ble analysert prøver fra både hjernen og lymfeknuter fra 72 % av de undersøkte dyrene. Dette er lavere enn tidligere, med henholdsvis 78 % og 80 % i 2019 og 2018. Siden 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 80 % av villrein i de ulike områdene testet, mens andelen av disse med prøver fra både hjerne og lymfeknute er i gjennomsnitt 67 %. Dersom andelen felte dyr med prøver fra både lymfeknute og hjerne økes, vil det kunne gå langt 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 registrering er mangelfull (Rolandsen et al. 2019). For eksempel var 3 % av prøvene ikke merket med kommune eller område og 2 % manglet informasjon om art. For 9 % av prøvene fra ville hjortedyr mangler vi informasjon om prøven kom fra jakt eller fallvilt. Prøver mottatt i jaktseasonen har vi derfor automatisk registrert som en prøve fra et jaktet dyr.

I 2020 ble i overkant 20 % av registrerte fallvilt av villlevende hjortedyr testet (**Kap. 3.4, Tabell 3.5**). Det er et mål å få inn prøver fra en høyere andel fallvilt, med unntak for dem som blir funnet så lenge etter død tidspunktet at prøven ikke er egnet for analyser. Her understreker vi at selv om dyret døde lenge før det blir funnet, ønsker vi at det tas prøver fra hjernen og/eller lymfeknuter uansett konsistens på prøvematerialet.

Det utvikles 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. For arbeider med fokus på sykdommen i Norge/Norden viser vi til **Vedlegg 3**. I 2020 ble det publisert en studie der materiale fra norske hjortedyr med CWD ble undersøkt i en musemodell (klatremus) (Nonno et al. 2020). Her bekreftes tidligere forståelse av at det i Norge er avdekket CWD-prioner som ikke er identiske med de som er karakterisert fra Nord-Amerika. Videre bekrefter podestudier at vi har ulike stammer (strains) av prioner hos elg og reinsdyr i Norge. Hos dyr med klassisk CWD vil lymfeknutene inneholde prioner, og det er ikke tilfelle hos dyr med atypisk CWD, hvor prioner ikke kan påvises i lymfeknuter med

diagnostiske tester. Disse ulikhetene understreker betydningen av at det sendes inn vev fra både hjerne og lymfeknuter.

Det er også videreutviklet modeller for beregning av sannsynligheten for fravær av CWD-smitte i hjorteviltbestander (Mysterud et al. 2020a), og gjennomført studier av hvordan ulike jaktuttak kan påvirke, redusere og eventuelt fjerne forekomst (Belsare et al. 2021, Mysterud et al. 2021a). Effekten av forstyrrelser av jakt og statlig uttak på villreinens områdebruk og dermed risikoen for geografisk sykdomsspredning, er undersøkt (Mysterud et al. 2020c). Det er skrevet en artikkel som dokumenterer omfanget av gevirnaging hos reinsdyr, og som diskuterer om dette kan knyttes til mulig opprinnelse av smittsom skrantesjue (Mysterud et al. 2020b). Det er dessuten skrevet artikler som diskuterer behovet for å ha ulike forvaltningsstrategier for klassisk og atypisk CWD (Mysterud et al. 2021b), og hvordan funnet av klassisk CWD har påvirket hvordan det, i det minste midlertidig, er behov for å revurdere forvaltningsmål om å gjenopprette eller øke muligheten for bevegelser av villrein mellom ulike villreinområder (Mysterud et al. 2020d).

Funnet av klassisk CWD på Hardangervidda i 2020 har på ny ført til stor usikkerhet om utbredelsen av klassisk CWD i Norge. I etterkant har forvaltningsmyndighetene bestilt en kunnskapsoppdatering fra Vitenskapskomiteen for mattrygghet (Ytrehus et al. 2021), men hvordan det nye funnet skal håndteres er fortsatt uavklart. Uansett tiltak som iverksettes, understreker rapporten 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.

Våren 2020 ble det igangsatt innsamling av kjever/tenner fra fallvilt av elg og hjort i 48 kommuner som samler tilsvarende materiale fra dyr felt under jakt. Målet med disse undersøkelsene er å finne ut hvorvidt aldersfordelingen til dyr som felles under jakta avviker fra aldersfordelingen til dyr som dør av andre årsaker enn jakt. Resultatene vil bli benyttet til å avklare hyppigheten av CWD i ulike aldersklasser i bestander av hjortedyr. Datamaterialet fra denne innsamlingen er fortsatt lavt og resultater vil derfor rapporteres senere. Det samme gjelder for aldersdata fra dyr felt under jakt i jaktåret 2020/2021, og som inngår som del av kartleggingsprogrammet for CWD. Alt materialet er fortsatt ikke levert eller analysert, og vil først blir komplettert og kvalitetssikret i løpet av våren 2021. Aldersdata fra alle dyr felt under jakt og fra fallvilt i jaktåret 2020/2021 blir registrert og gjort tilgjengelig i Hjorteviltregisteret i løpet av våren 2021.

5 Referanser

- Anon. 2020. [TSE påtreffades hos en avlivad älg i Laukas - Livsmedelsverket \(ruokavirasto.fi\)](https://www.livsmedelsverket.fi/), besøkt 01. mars 2021.
- Anon. 2019a. <https://www.sva.se/en/animal-health/wildlife/map-of-chronic-wasting-disease-cwd/>, besøkt 20. september 2019.
- Anon. 2019b. <https://lovdata.no/static/NLX3/32017r1972.pdf>, <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2017/okt/vet-tse/id2580300/>, 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.
- Belsare, A. V., J. J. Millsaugh, 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* 7:1154.
- 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.
- Edmunds, D.R., Kauffman, M.J., Schumaker, B.A., Lindzey, F.G., Cook, W.E., Kreeger, T.J., Grogan, R.G. & Cornish, T.E. 2016. Chronic Wasting Disease Drives Population Decline of White-Tailed Deer. *Plos One* 11(8).
- DeVivo, M. T., D. R. Edmunds, M. J. Kauffman, B. A. Schumaker, J. Binfet, T. J. Kreeger, B. J. Richards, H. M. Schatzl, and T. E. Cornish. 2017. Endemic chronic wasting disease causes mule deer population decline in Wyoming. *Plos One* 12.
- Guere, M.E., Vage, J., Tharaldsen, H., Benestad, S.L., Vikoren, T., Madslien, K., Hopp, P., Rolandsen, C.M., Roed, 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. & Rolandsen, C.M. 2018. A reindeer cull to prevent chronic wasting disease in Europe. *Nature Ecology & Evolution* 2(9): 1343-1345. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0616-1>.
- Mysterud, A., Madslien, 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): <https://doi.org/10.1002/ecs2.2931>.
- 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*: <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>.
- 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.
- 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.

- Mysterud, A., G. R. Rauset, B. Van Moorter, R. Andersen, O. Strand, and I. M. Rivrud. 2020c. The last moves: The effect of hunting and culling on the risk of disease spread from a population of reindeer. *Journal of Applied Ecology*.
- Mysterud, A., O. Strand, and C. M. Rolandsen. 2020d. Embracing fragmentation to save reindeer from disease. *Conservation Science and Practice* 2:e244. <https://doi.org/10.1111/csp2.244>
- Mysterud, A., H. Viljugrein, C. M. Rolandsen, and A. V. Belsare. 2021a. Harvest strategies for the elimination of low prevalence wildlife diseases. *Royal Society Open Science* 8:210124.
- 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>
- 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. Madslien, 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* 117:31417.
- Pirisinu, L., Tran, L., Chiappini, B., Vanni, I., Di Bari, M.A., Vaccari, G., Vikøren, T., Madslien, 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>.
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Mysterud, A., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Strand, O., Ytrehus, B., Vikøren, T., Madslien, K., Tarpai, A., Næss, C., Haavardstun, T., Veiberg, V., Heim, M. & Rudningen, K. 2018. Kartlegging av skrantesjuka (Chronic Wasting Disease - CWD) i 2016 og 2017. Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet. s <http://hdl.handle.net/11250/2504005>.
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Mysterud, A., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Ytrehus, B., Strand, O., Vikøren, T., Madslien, K., Tarpai, A., Næss, C., Haavardstun, T., Veiberg, V., Heim, M. & Rudningen, K. 2018. Kartlegging av skrantesjuka (CWD) i 2016 og 2017. Norsk institutt for naturforskning (NINA).
- Rolandsen, C.M., Våge, J., Hopp, P., Benestad, S.L., Viljugrein, H., Solberg, E.J., Ytrehus, B., Andersen, R., Strand, O., Vikøren, T., Madslien, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M. & Mysterud, A. 2019. Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (Chronic Wasting Disease - CWD) 2016-2018. Norsk institutt for naturforskning (NINA)/Veterinærinstituttet (VI). s <http://hdl.handle.net/11250/2618282>.
- Vikøren, T., Hopp, P., Madslien, 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., Madslien, 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>.
- 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., Madslien, 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., Madslien, 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.

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.

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1. Informasjonsark vedlagt jegerpakkene i 2020

Forside

Kartlegging av skrantesjue hos hjortevilt

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

Innholdet i Jegerpakken

- ✓ Skje til hjerneprøven
- ✓ Prøveglass til hjerne + svelglimfeknuter
- ✓ 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.

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

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 hjerneprøve

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 svelglimfeknute

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 svelglimfeknutene.
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 hjerneprøven
5. NB: om man ikke finner lymfeknutene, så skal du sende hjerneprøven 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



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. 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
Norges veterinærhøgskole

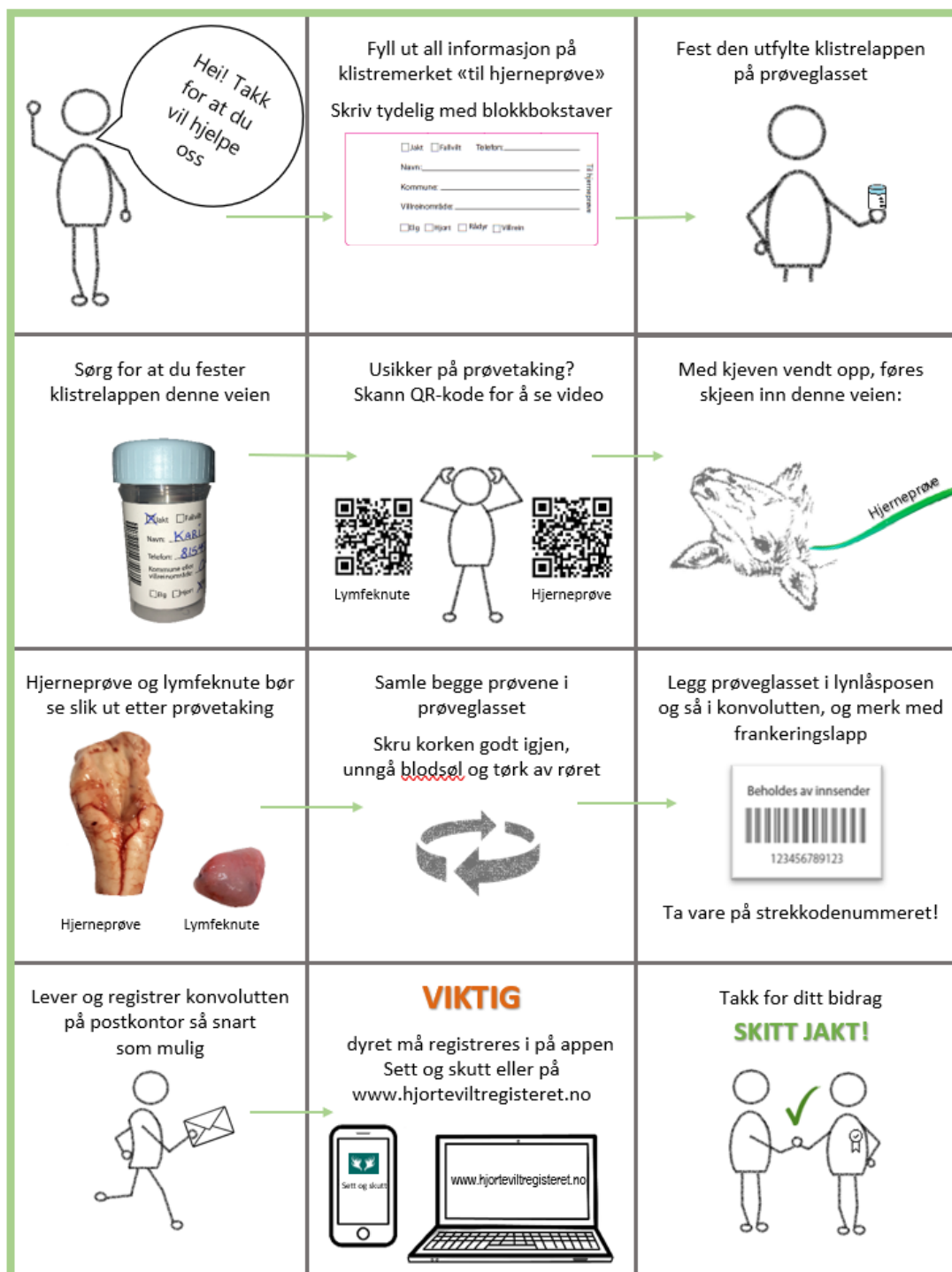


Mer informasjon:

www.hjortevilt.no/skrantesjue

Bakside

SLIK GJØR DU DET



6.2 Vedlegg 2. Merkelapp for hjortevilt i 2020

Forside

Merkelapp for hjortevilt Denne merkelappen brukes til jakt og fallvilt av elg, hjort, rådyr og villrein.  123456789123		Alle prøver merkes med klistrelapp  123456789123  123456789123  123456789123 Beholdes av innsender  123456789123		Til hjerneprøve Telefon: _____ Navn: _____ Kommune: _____ Villreinområde: _____ ☐ Jakt ☐ Fallvilt ☐ Elg ☐ Hjort ☐ Rådyr ☐ Villrein  123456789123		Festes til kjønnsorgan, kjøtt e.l.  123456789123
Jakt 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. Slaktevekt er dyrets vekt uten skinn, innvoller, hode og føtter. Skuddskadet kjøtt regnes med. Kjeven reinskjæres og tørkes, og skal ikke pakkes i plast. Kjønnsorgan fryses snarest.		Fallvilt 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 skrantesjuketest, bør dyret merkes med strekkoden.		Prøver Alle prøver må merkes med strekkoden. Bruk bare én merkelapp per dyr. Provesvar og annen info finner du på hjorteviltregisteret.no. For tilbakemelding på CWD-prøve må strekkodenummeret være registrert sammen med dyret.		Denne store delen festes til underkjeve/prøve Miljødirektoratet 2020

Bakside

Fylles ut for jakt Kommune/villreinområde: _____		RIV HER Jeger/jaklag registrerer felte dyr på appen Sett og skutt eller i Hjorteviltregisteret Fallvilt registreres på Fallviltapp, i Hjorteviltregisteret eller på eget feltskjema for fallvilt.
Valdnavn: _____	Vald nr.: _____	
Jaktfelt: _____	Jaktfeltnr.: _____	
Navn: _____	Tlf.nr.: _____	
Fellingssted (vald/koordinater): _____		
Fellingsdato: _____		
Art: ☐ Elg ☐ Hjort ☐ Rådyr ☐ Villrein Kjønn: ☐ Hunn ☐ Hann Alder: ☐ Kalv ☐ 1,5 år ☐ 2,5 år og eldre Vekt: _____ kg. Er slaktet nøyaktig veid? ☐ Ja ☐ Nei Merknad: _____		
Felt dyr nr.: _____ Gevirkter: høyre: _____ venstre: _____ Melk i juret: ☐ Ja ☐ Nei Ant. kalver i følge med felt hunndyr: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Vet ikke ☐ Felt kalv var ikke i følge med mordyr Felles mor-kalv par, noter mors strekkodenr. på kalvelappen: _____		
		

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

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>
- Mysterud, A., H. Viljugrein, C. M. Rolandsen, and A. V. Belsare. 2021a. 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., 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>
- Wadsworth, J. D. F., S. Joiner, J. M. Linehan, K. Jack, H. Al-Doujaïly, H. Costa, T. Ingold, M. Taema, F. Zhang, M. K. Sandberg, S. Brandner, L. Tran, T. Vikøren, J. Våge, K. Madslien, B. Ytrehus, S. L. Benestad, E. A. Asante, and J. Collinge. 2021. Humanized Transgenic Mice Are Resistant to Chronic Wasting Disease Prions From Norwegian Reindeer and Moose. *The Journal of Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab033>
- 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/rapporter/2021/1-122)

2020

- Güere, M.E., Våge, J., Tharaldsen, H., Benestad, S.L., Vikøren, T., Madslien, 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., 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>
- Mysterud, A., G. R. Rauset, B. Van Moorter, R. Andersen, O. Strand, and I. M. Rivrud. 2020c. The last moves: The effect of hunting and culling on the risk of disease spread from a population of reindeer. *Journal of Applied Ecology* 57: 2509-2518. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13761>
- Mysterud, A., Rivrud, I.M., Gundersen, V., Rolandsen, C.M. & Viljugrein, H. 2020d. The unique spatial ecology of human hunters. *Nature Human Behaviour* 4: 694-701. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0836-7>

- Mysterud, A., O. Strand, and C. M. Rolandsen. 2020e. Embracing fragmentation to save reindeer from disease. *Conservation Science and Practice* 2:e244. <https://doi.org/10.1111/csp2.244>
- 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. Madslien, 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., Madslien, 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-Ordóñez, 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., Madslien, 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., Madslien, K., Tarpai, A., Fremstad, J., Veiberg, V., Heim, M. & Mysterud, A. 2019. Kartlegging og overvåking av skrantesjuka (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. Forslag til avskytingsstrategier NINA Rapport 1667. Norsk institutt for naturforskning (NINA).
<http://hdl.handle.net/11250/2597693>

Vikøren, T., Våge, J., Madslien, 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., Madslien, 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., Madslien, 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,s, 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., Wahlstrm, 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., Madslien, K., Tarpai, A., Næss, C., Haavardstun, T., Veiberg, V., Heim, M. & Rudningen, K. 2018. Kartlegging av skrantesjuka (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/spreadingofchronicwastingdiseasescwd.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., Nørung, B., Robertson, L., Sanaa, M., Skandamis, P., Snary, E., Speybroeck, N., Ter Kuile, B., Threlfall, J., Wahlstrøm, 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., Madslien, 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>

NINA Rapport 1983
Veterinærinstituttets rapportserie, rapport 42 2021

Norsk institutt for naturforskning:
ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-4761-0

Veterinærinstituttet:
ISSN: 1890-3290

