

Høgskolen Innlandet avd. Evenstad

Kristoffer Margido Kjørsvik

Bacheloroppgave-utmarksforvaltning 6EV299

Forskjeller i bestandsutvikling og forvaltning av hjort (*Cervus elaphus atlanticus*) og elg (*Alces alces*) i tidligere Halså kommune.



Differences in population development and management for red deer
(*Cervus elaphus atlanticus*) and moose (*Alces alces*) in former
Halså municipality

Fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi

2022

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage JA NEI

Forord

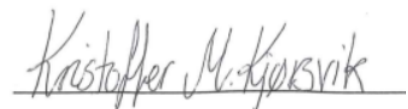
Med denne oppgaven avslutter jeg mitt tre-årige studieløp med bachelor i Utmarksforvaltning hos Høgskolen innlandet avdeling Evenstad, fakultetet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi. Det har vært ett givende arbeid å jobbe med denne oppgaven og jeg håper at denne kan være samfunnsnyttig med tanke på forvaltning av hjort og elg i Norge.

Jeg vil rette en stor takk til Kaja Johnsen som har vært min veileder i denne oppgaven, samt Erlend Snøfugl og Bjørn Sæther fra tidligere Halså kommune som har hjulpet meg med datainnsamling og tilrettelegging for oppgaven. Jeg vil også rette en takk til Erling Meisingset som har gitt meg gode kommentarer og tilbakemelding på arbeidet underveis.

Bakgrunn for studien

Skog-og viltansvarlig i Heim kommune, Erlend Snøfugl var med driver til oppgaven. Han var tidligere skog-og viltansvarlig i tidligere Halså kommune før den ble sammenslått med Hemne og deler av Snillfjord kommune til å danne Heim kommune. I Halså så har det foregått ett viltkameraprojekt med bakgrunn å kartlegge trekkruiter og trekketidspunkt for hjort i Halså. Siden hjorten har ett hovedfokus i kommunen så var ønsket å se på både hjort og elg, både forvaltningsmessig og om disse artene eventuelt påvirker hverandre eller ikke. Utgangspunktet var å ta data fra sett og skutt/hjorteviltregisteret og kanskje sammenligne med det pågående viltkameraprojektet

Sted: Evenstad/Dato: 26.05.2022.



Sammendrag

Jeg har sett på bestandsutviklingen til hjort og elg i tidligere Halså kommune. Ved å bruke sett og skutt data fra hjorteviltregisteret så kan jeg se at hjorten har hatt en økning i bestanden de siste 18 årene, mens elgen har hatt en nedgang i antall individer i bestanden. Jeg undersøkte flere momenter for forvaltningen av disse artene og sammenlignet med interkommunale målsettinger fra hjorteviltregion 2 som grunnlag. Hjorten har over flere år blitt forvaltet for å få ned bestanden og har derfor hatt et høyt uttak av hodyr med noe suksess, men fortsatt har ett høyt antall individer. Hos elgen har også målet vært å få ned bestanden, men det ser ut til at avskytingen har vært mer vilkårlig og senere fått konsekvenser med en lav bestand under bestandsmål.

Ved sammenligning av de to artene viste det seg at det er et langt høyere antall hjort enn elg i tidligere Halså kommune. Begge artene hadde en viss synkende gjennomsnittlig vekt hos kalv som kanskje som kanskje kan skyldes en direkte konkurranse om mattilgang mellom artene på grunn av antall uten at dette kan konkluderes. Jeg har også sett på blant annet kjønns sammensetningene, sett dyr per jegerdag samt alders sammensetningen (kun for hjort) for å se på endringene i de to artenes bestander.

Jeg har også brukt data fra et pågående viltkameraprojekt som viste en økende andel sette elg med økende andel sette hjort i utmark. Det motsatte ble vist når jeg sammenlignet antall hjort og elg med sett og skutt data fra hjorteviltregisteret. Dette kan forklares med at flesteparten av hjorten som blir registrert under jakt blir observert på innmark, mens elg kanskje oppholder seg mere i utmark.

Abstract

I have studied population development of red deer and moose in former Halså municipality. With the use of seen and shot data from “[hjorteviltregisteret.no /register](http://hjorteviltregisteret.no/register) for deer species” I have seen that the population of red deer has increased over the last eighteen years, but the number of moose has decreased. I investigated multiple factors in the management of these two species and compared them to the overall management plans for the deer region 2 (hjorteviltregion 2) in Norway. The population of red deer has over many years been managed to decrease the overall numbers and because of that have had a management plan to take out a big portion of females. This has had some success, but still there is a big number of deer in the area. The management plan for moose has also been to reduce the number of animals in the population. But poor management planning and unrestricted shooting has taken the population to an all-time low compared to the overall plans for the area.

Both species has had a decrease in weights for calves, this could be a direct consequence to competition for food between the two species. That could be because of the number of animals in the herds. but in this research, I could not conclude if this was the main cause of lower weights of calves. I have also looked in to among other things the gender composition, seen animals per hunters’ day and the age composition (only for red deer). All this to understand the population development for the two species.

I also used data from a local camera trapping project to compare the number of red deer to moose over a period and I found out that with an increase in the number of deer the number of moose also increases. I did the same comparison on the data from seen deer, in this comparison I found the opposite. With an increase in number of red deer, the number of moose decreased. This can be explained by the fact that most registered red deer from seen data gets registered on farmland-areas where the moose do not tend to use the farmlands for grazing as much as the red deer.

Innholdsfortegnelse

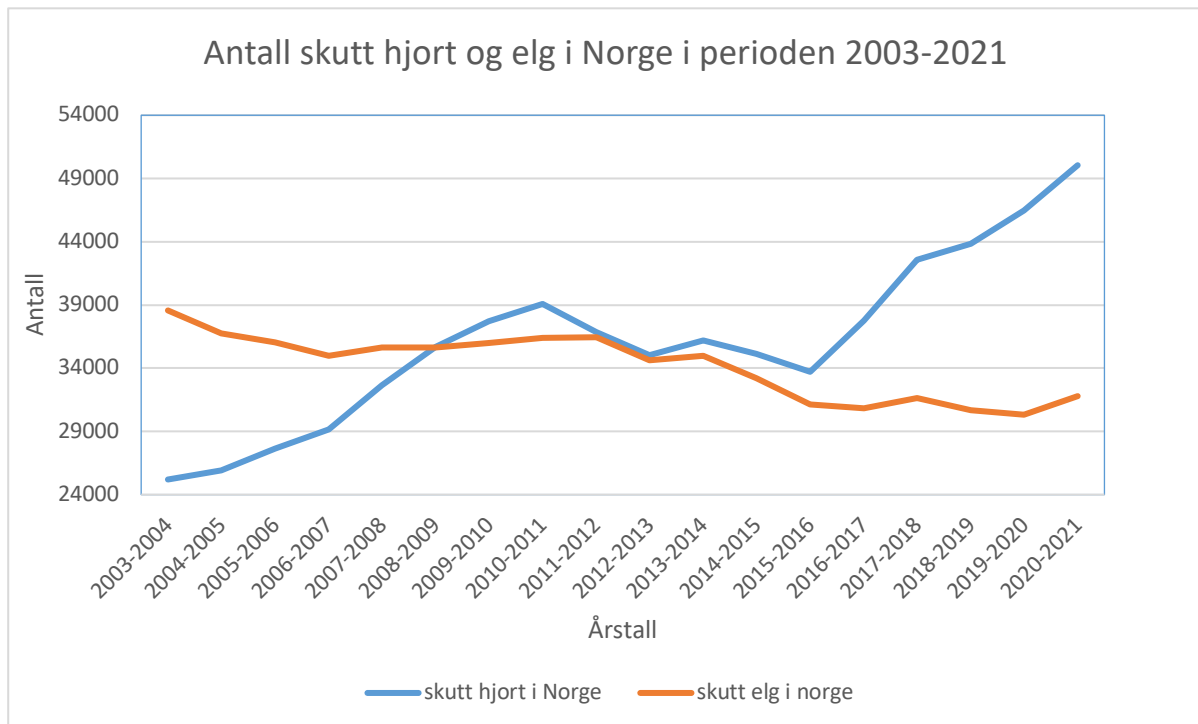
Forord	2
<i>Bakgrunn for studien</i>	2
Sammendrag	3
Abstract	4
1. Innledning	7
<i>1.1 Bestandsutvikling for hjort og elg i Norge</i>	7
<i>1.2 Habitatbruk og konkurranse mellom hjort og elg</i>	8
<i>1.3 Viktige momenter i forvaltningen og hvorfor de brukes i denne bacheloren</i>	9
<i>1.4 Forvaltningsplan for hjortevilt</i>	10
<i>1.5 Problemstillinger og hypoteser</i>	10
2. Metode	12
<i>2.1 Studieområdet</i>	12
<i>2.2 Hjorteviltregion 2</i>	13
<i>2.3 Datainnsamling</i>	13
Data over sett og skutt dyr	13
<i>2.4 Viltkameradata</i>	13
<i>2.5 Datahåndtering og dataanalyser</i>	14
Del 1: Utvikling i bestanden for hjort og elg sett i forhold til forvaltningen	14
<i>Del 2: Sammenhengen i bestandsutviklingen til hjort og elg</i>	15
3. Resultater	17
<i>3.1 Del 1: Bestandsutvikling for hjort og elg</i>	17

<i>3.2 Bestandsutviklingen til hjort</i>	18
<i>3.3 Bestandsutviklingen til elg</i>	23
<i>3.3 Del 2: Sammenheng mellom hjort og elg</i>	27
4. Diskusjon	29
5. Konklusjon	32
6. Referanser	32
Vedlegg 1: Viltkamera plasseringer tidligere Halså kommune.	37

1. Innledning

1.1 Bestandsutvikling for hjort og elg i Norge

De to største hjorteviltartene vi har i Norge er hjort (*Cervus elaphus atlanticus*) og elg (*Alces alces*), og de er en viktig ressurs for grunneiere og rettighetshavere rundt om i landet. I 2021 ble det felt 52800 hjort og 29300 elg i Norge, dette er rekordhøy felling for hjort og noe lavere for elg historisk sett (*Fakta om jakt, 2021*). Antallet skutte hjort har hatt stor økning, der det nådde en avskytningsstopp i jakta 2010. Så kom en liten nedgang i antall fellinger av hjort fram til 2015 og siden har antall skutte hjort gått oppover i Norge, tall fra 2003 til 2021 (*Hjortejakt, 2021*). Elgen har hatt en jevn nedgang i antall felte elg med noen små oppganger (*Elgjakt, 2021*). I lang tid har det blitt skutt mest elg i storviltjakta sammenlignet med hjort, men i jaktseasonen 2008 så ble det felt flere hjorter en elg (figur 1). Avskytningen etter 2008 har vist at det blir skutt mere hjort en elg og att antall felt hjort vil fortsette å øke.



Figur 1 Fellingsstatistikk for hjort og elg i Norge. Blå linje viser antall skutt hjort og oransje linje viser antall skutt elg over tid. Data fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Data fra SSB-jaktstatistikk

Grunner til denne store veksten i antall felt hjort i Norge samt nedgangen i antall felt elg kan være flere. For hjorten sin del så har bestanden fått lov til å sakte utvikle seg i antall over tid. Hjortekolla får kun en kalv i året, noe som gjør at arten trenger flere år for å bygge opp en bestand (Meisingset, 2008). I Norge så finnes det store områder med utmark, spesielt på Vestlandet der mye av terrenget er utilgjengelige og vanskelig å komme til. Dette har gjort

at hjorten har fått formert seg uten forstyrrelser i områder som er utilgjengelige eller utenfor allfarvei for mennesker. Dette kombinert med lav høstning har gjort at bestandene senere år har vokst mye og etter hvert hatt en eksponentiell vekst. Hjorten er god på å tilpasse seg områdene den lever i. Hjorten har klart seg i mere hardføre områder som eksempelvis elgen ikke trives like godt i (Johan Trygve Solheim & huseby, 2014). Den økende andelen av dyrka areal i jordbruket kan også ha påvirket utviklingen i den norske hjortebestanden. Forskning viser at landbruksareal er en viktig næringskilde for hjorten, og da spesielt hodyra som skal fostre opp avkom (Lande et al., 2014). Et mere industrialisert landbruk har ført til effektiv vekst i avlingenes volum og kvalitet, noe som hjorten kan ha tatt nytte av. Klimaendringer i form av endring i diet og habitat samt hard avskyting kan være grunner til den nedadgående elgstammen i Norge (Langvatn & Loison, 1999; Vuorinen et al., 2020).

1.2 Habitatbruk og konkurranse mellom hjort og elg

Historisk så har hjorten oppholdt seg på Vestlandet/Midt-Norge, mens elgen har oppholdt seg på Østlandet og i Nord-Norge (Johan Trygve Solheim & huseby, 2014). Men de senere årene så har også hjorten etablert seg godt i resten av landet (Langvatn, 2020). Vi finner også innslag av elg i de såkalte «hjortekommunene», men ofte i mye mindre antall enn sin artsfrende.

Det er forskjeller mellom elg og hjort med tanke på arealbruk, næringsgrunnlag og habitatvalg (Andersen & Sæther, 1996), men i små områder så er det umulig at de ikke har interaksjoner med hverandre. Begge artene beiter i bunnsjiktet og busksjiktet. Hjorten prefererer urtevekster og blåbærlyng, mens elgen beiter mer på kvist og blader fra bjørk og ROS, dette inkluderer: rogn (*Sorbus aucuparia*), osp (*Populus tremula*) og selje (*Salix caprea*). Dietten avhenger selvfølgelig av hvor elgen holder til geografisk, samt tilbudet av de forskjellige vekster den liker (Andersen & Sæther, 1996). Hjorten beiter også på ROS-vekster, men da ofte i form av barking av trær (Meisingset, 2008). Elgen trives best i boreal skog og blandingskog (Bjørneraas et al., 2012). Elgen bruker ofte områder med menneskelig preg som hogstflater med forynging som beiteområder. Den trives også eldre skogsbelter med tettere skog der den får skjul (Solbraa, 2009). Begge artene er nok så avhengig av godt lyngbeite i feltsjiktet som for eksempel blåbærlyng (*Vaccinium myrtillus*), noe som kan føre til konkurranse mellom artene (Spitzer et al., 2020). Det forekommer at de også beiter på ungskog av furu og i noen tilfeller gran. Begge artene blir også ofte observert beitende på innmark da dette er lett tilgjengelig beite, men her er det oftest hjorten som dominerer (Lande et al., 2014).

Konkurransen oppstår ofte når det blir for stort antall av dyr i ett område. Da kan det bli konkurranse om mat og de beste beiteområdene. Mye dyr fører også til konkurranse om habitat og områdebruk, spesielt om det er liten plass og diet overlapper mellom to arter (Anderwald et al., 2016).

1.3 Viktige momenter i forvaltningen og hvorfor de brukes i denne bacheloren

Skutt elg og hjort viser hvor stort uttak man har av bestanden under jakta. Det har vist seg å være et noenlunde greit mål på utviklingen i bestanden, selv om det er relativt grovt og avhenger av de årlige kvotene (Mysterud et al., 2007). Om man i tillegg ser på kjønnsfordelingen av avskytingen, så kan man vurdere hvordan uttaket av de ulike kjønnskategoriene kan virke inn på antallet sette dyr neste år og felte påfølgende år. Avskytningsprofilen fordelt på kjønn kan påvirke strukturen i bestanden og produksjonspotensialet i årene framover. Eksempelvis, om man ønsker å redusere bestanden så vil det være effektivt å ta ut flere produktive hodyr (Milner et al., 2006).

Sett hjort/elg per jegerdag er ment å gi en indikasjon på endringer i bestandstetthet over tid. Dette kan da summeres på ulike nivå, som på vald eller kommunenivå. Det forteller altså hvor mange dyr hver jeger ser i løpet av en jakt dag i gjennomsnitt. For hjorten skiller det mellom utmark og innmark. Dette gir også indikasjon på beitetrykket spesielt på innmark.

Kjønns sammensetning i en hjorteviltbestand er viktig for produksjonen og konkurranse om å føre gener videre (Langvatn & Loison, 1999; Solberg et al., 1999). Antall hodyr per hanndyr viser hvor mange hodyr som kan fordeles på hanndyrene da spesielt med tanke på paringssesongen. Sett kalv per hodyr er også viktig da det gir en god indikasjon på den årlige produksjonen i bestanden. Dette kan gi indikasjoner på rekruteringen, spesielt med tanke på elg som kan få mere en ett avkom i året. Også gjennomsnittlige slaktevektene for kalv over tid gir en god indikasjon på kondisjonen til dyra i ett gitt område. Spesifikt er slaktevekter for kalv viktig da vekta til kalven setter vekst-grunnlaget til dyret i voksen alder. Om slaktevektene går ned kan det tilsa at kondisjonen på dyra ikke er gunstige og kanskje har problemer med tanke på for eksempel mattilgang (Solberg et al., 2017).

1.4 Forvaltningsplan for hjortevilt

Forvaltning av hjortevilt skal ta grunnlag i forskrift om forvaltning av hjortevilt og i følge § 3. Mål for forvaltning av elg, hjort og rådyr: «*Kommunen skal vedta mål for utviklingen av bestandene av elg, hjort, og rådyr der det er åpnet for jakt på arten(e). Målene skal blant annet ta hensyn til opplysninger om beitegrunnlag, bestandsutvikling, skader på naturmangfold, jord- og skogbruk og omfanget av viltulykker på veg og bane.*» (Forskrift om forvaltning av hjortevilt - Lovdata, 2021). Kommunene har derfor flere forhold de må ta høyde for når de skal bestemme seg for en forvaltningsstrategi samt setting av mål for de ulike hjorteviltartene. Det er også anbefalt at kommuner inngår i interkommunale samarbeid for å sikre forvaltningen over ett større område. Eksempel på dette kan være hjorteviltregioner med flere kommuner med felles bestand av ett gitt hjortevilt. Det blir også fastsatt minsteareal og hva som er tellende areal for å sikre avskytingen i forhold til bestandsmål og tettheter for de enkelte kommunene. Hos flere kommuner med mye hjort så er beiteskader på innmark en viktig faktor med tanke på å holde antall under kontroll. Hjort kan gi store kostnader for grunneiere med beiteskader (Thorvaldsen et al., 2010). Samme er det for kommuner med mye elg. Elgen kan også forårsake beiteskader, men da helst på skog (Fremming, 1999; Helstad et al., 2005).

Gode forvaltningsstrategier er viktig for å lykkes med forvaltningen og de mål man ønsker for gitt art, og forvaltningsstrategier avhenger av om man eksempelvis ønsker å senke, forhøye eller holde en bestand stabil i antall og kjønnsfordeling (Solberg et al., 2021)

1.5 Problemstillinger og hypoteser

I denne bacheloroppgaven ønsker jeg å se på hvordan bestandsutviklingen for hjort og elg har vært de siste 18 årene i tidligere Halså kommune, og om det er en sammenheng i bestandsutviklingen til hjort og elg. Jeg har delt problemstillingen min opp i to hoveddeler:

Del 1: Jeg skal først se på bestandsutviklingen og forvaltningen av disse to artene samt se hvordan utviklingen har vært over tid, ved å se på ulike momenter som gir indikasjoner på bestandsutviklingen. Jeg har følgende problemstillinger: Hvordan er forvaltningen av hjort og elg i tidligere Halså kommune sett opp mot overordnede planer historisk og i dag? Ser vi noen

endringer i bestandenes antall, kjønns sammensetningen, slaktevekter og alders sammensetning?

Del 2: Deretter så skal jeg undersøke om det er en sammenheng i bestandsutviklingen til hjort og elg, som kan gi en indikasjon på om det er konkurranse mellom artene. Problemstillingene er derfor delt inn i to deler for å skille forvaltningen og eventuell konkurranse mellom de to artene: Er det en sammenheng i bestandsutviklingene til de to artene hjort og elg? Kan denne eventuelle sammenheng forklare med konkurranse eller av andre faktorer som for eksempel avskytningsstrategier?

Hypoteser:

H0: Bestandsutviklingen til hjort og elg har ingen sammenheng og påvirker ikke hverandre.

H1: Bestandsutviklingen til hjort og elg har en sammenheng og påvirker hverandre.

Hvis H1 stemmer så forventer jeg en negativ sammenheng i bestandsutvikling mellom de to artene, der bestanden til elg går ned med økende tetthet av hjort

2. Metode

2.1 Studieområdet

Tidligere Halså kommune (figur 2) er i dag en del av Heim kommune og ble i 2020 slått sammen med Hemne og en del av Snillfjord kommune som er en del av Trøndelag fylke. I dag heter kommunen Heim og er en del av fylket Trøndelag. Tidligere Halså kommune dekket et areal på 301 km² (Stokkan et al., 2022), og ligger ved Halsåfjorden og Korsnes-/Areviksfjorden og med fjordene Skålviksfjorden og Valsøyfjorden som kommer inn mot hovedfjordene. Halså har typisk fjordlandskap med høye topper og berglendt terreng, der det høyeste punktet er fjellet Hjelmen på 877,8 moh. Tregrensen for furu går opp mot 400 moh. Berggrunnen i området består mesteparten av gneis (Stokkan et al., 2022). I bygdene og ved strandlinjen er det en del landbruks/innmarks areal, Det er spesielt mye innmark ved Halsåbygda (*Kilden - Arealinformasjon*, 2020)



Figur 2 Viser et kartutsnitt av tidligere Halså kommune. bildet hentet fra norgeskart.no

Siden planleggingen av denne bacheloroppgaven startet før kommune sammenslåingen og data fra viltkameraprojektet har blitt gjennomført i Halså, så ble dette studieområdet i denne bacheloren. Derfor kommer jeg til å referere til studieområdet som «tidligere Halså kommune».

2.2 Hjorteviltregion 2

Tidligere Halså kommune er en del av det interkommunale samarbeidet Hjorteviltregion 2. Dette betyr at kommuner som er med i dette samarbeidet har mål om felles forvaltning av hjortevilt, og har tilnærmet like mål for forvaltningen. Mål for forvaltningen som blir satt som grunnlag i denne bacheloren er tatt fra retningslinjene til hjorteviltregion 2.

Hjorteviltregion 2 dekker Aure, Smøla, Hitra, Frøya, Heim, Orkland, Rindal, Surnadal kommuner. «Hjorteviltregion 2 sin primære oppgave er å være bindeledd mellom rettighetshavernes og det offentlige forvaltning av artene elg, hjort og rådyr.» (Rådgivende mål og retningslinjer, Hjorteviltregion 2, 2022). Hjorteviltregionen skal få frem kunnskap om forvaltning og biologi hos hjortevilt for å sikre god forvaltning samt være rådgivende overfor kommunene. Dette for å sikre best mulig forvaltning innenfor de rammene og målene som er satt.

2.3 Datainnsamling

Data over sett og skutt dyr

Dataene er hentet fra Hjorteviltregisteret, og er registreringer som jegere har ført i forbindelse med jakta på hjort og elg. Dataene inkluderer antall timer jaktet og antall jegere som deltok på jaktøkta, antall sette og skutte dyr fordelt på alder og kjønn, og vekt på skutte dyr. Data er fra fire utmarkslag i Tidligere Halså kommune. De fleste data som er hentet fra jaktstatistikken har dataserie fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Dette inkluderer sett data for hjort og elg, skutt data for hjort og elg. Unntaket er for data som skiller på innmark og utmark, disse har dataserie fra jakta 2010 til og med jakta 2021.

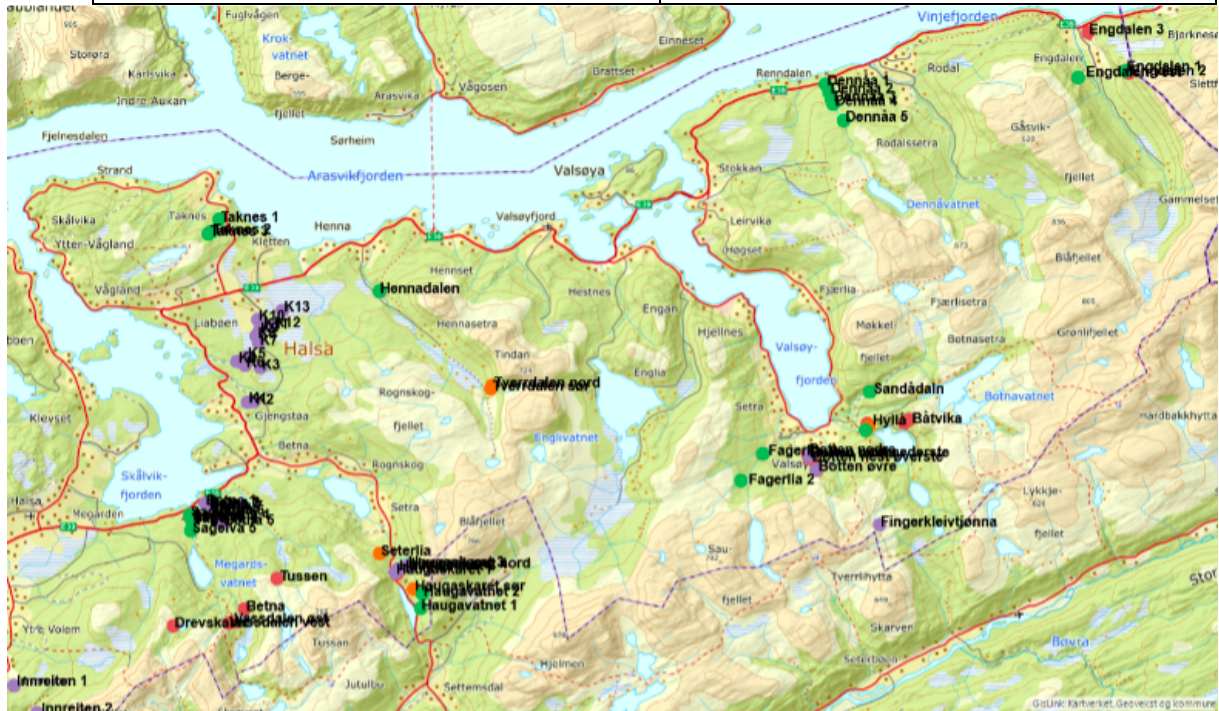
2.4 Viltkameradata

Jeg har også brukt data fra et pågående viltkameraprojekt som er satt opp i regi av kommunen for å dokumentere trekkruiter og trekketidspunkt fordelt på art, alder og kjønn. Grunnen til at jeg også bruker data fra dette viltkameraprojektet er for å sammenligne kameradataene med sett data fra hjorteviltregisteret. Får vi et samsvarer med sett data fra hjorteviltregisteret og viltkameraprojektet eller kan viltkameraprojektet gi unike resultater som vi ikke får fra sett data. Data som ble brukt fra viltkameraprojektet er fra 2013 og fram til og med 2021. I starten av prosjektet var det kun ett kamera som ble satt ut, etter hvert har antall kamera økt og flere områder har fått kameralokalitet. Kameraene er plassert på 6 hoved

lokaliteter med ulikt antall kamera per lokalitet avhengig av antall stier som passerer ett gitt område (Vedlegg 1).

Tabell 1: Type viltkamera og antall kamera som brukes i viltkameraprojektet

Reconyx 650	8 stk
Browning BTC-8FHD	9 stk
KeepGuard	1 stk
KG-760	7 stk



Figur 3 Kartutsnitt laget i GIS over kameraplasseringer for viltkameraprojektet i tidligere Halså. Kart laget av Erlend Snøfugl og Bjørn Sæther

2.5 Datahåndtering og dataanalyser

Del 1: Utvikling i bestanden for hjort og elg sett i forhold til forvaltningen

For å vurdere bestandsutviklingen til hjort og elg så har jeg brukt sett data, skutt data og antall jegerdager fra hjorteviltregisteret. Disse dataene er brukt til å lage ulike figurer i Excel.

Jeg har sett på følgende indekser/statistikk fra jegerdataene fra hjorteviltregisteret:

-Antall sett hjort og elg totalt og skutt hjort og elg - fordelt på kjønn (kalv, hodyr og hanndyr), og det totale jaktuttaket. Disse dataene er satt opp i figur som kombinasjonsdiagram med søylediagram og linjediagram.

-Sett hjort og elg per jegerdag (for hjort både utmark og innmark). Disse dataene er satt opp i figur som søylediagram der det også er lagt inn overordnede mål for sett hjort/elg per jegerdag som gjør at vi kan sette opp årlig statistikk opp mot overordnet plan. Data for sett elg per jegerdag er skiller ikke på utmark og innmark.

-Sett hodyr per hanndyr for hjort og elg. Disse dataene er satt opp i figur som søylediagram der det også er lagt inn overordnede mål for sett hodyr per hanndyr.

-Sett kalv per hodyr for hjort og elg. Disse dataene er satt opp i figur som søylediagram der det også er lagt inn overordnede mål for sett kalv per hodyr.

-Gjennomsnittlige slaktevekter for kalv hos hjort og elg. Data er satt opp i linjediagram for å vise de årlige svingningene i slaktevekter for hunnkalver og hannkalver over tid.

-Aldersfordeling hos felt hjort. I tidligere Halså kommune har det siden sammenslåingen til Heim kommune blitt tatt ut kjever fra felt hjort for å aldersbestemme. Data fra aldersfordelingen er samlet i to jakt sesonger, altså fra jakta 2020 og jakta 2021. Det er til sammen aldersbestemt 312 hjort, deriblant 169 hodyr og 143 hanndyr.

Del 2: Sammenhengen i bestandsutviklingen til hjort og elg

For å se om det finnes en sammenheng i bestandsutviklingen til hjort og elg i tidligere Halså og kanskje se om det finnes en form for konkurranse mellom de to artene så har jeg tatt i bruk sett data fra hjorteviltregisteret og data fra viltkameraprojektet. Sett data fra hjorteviltregisteret er kun fra jakt sesongen, mens data fra viltkameraprojektet (figur 3) er samlet gjennom hele år.

Sett dyr data for hjort og elg fra hjorteviltregisteret: Data er samlet fra jakta 2003 til og med jakta 2021 og er jegerregistreringer fra hele tidligere Halså kommune. Data er satt opp i punktdiagram der antall sett hjort summert per år er satt til x-aksen og antall sett elg summert per år er satt til y-aksen. Dette vil gi en trendlinje som viser hvordan antallet til de to artene

påvirker hverandre. Det er også kjørt en regresjonsanalyse på samme tallene for å se om det er en signifikans i det vi ser. Dette for å vise en eventuell sammenheng og vise hvor stor signifikansen er.

Sammenhengen i antall kameraobservasjoner for hjort og elg fra viltkameraprojektet:

Data er samlet gjennom hele år fra 2013 til og med 2021. Disse dataene er også satt opp i punktdiagram der antall bilder av hjort summert per år er satt til x-aksen og antall bilder tatt av elg summert per år er satt til y-aksen. Dette vil gi en trendlinje som viser hvordan antallet til de to artene påvirker hverandre. Det er også kjørt en regresjonsanalyse på samme tallene for å se om det er en signifikans i det vi ser. Dette for å vise en eventuell sammenheng og vise hvor stor signifikansen er.

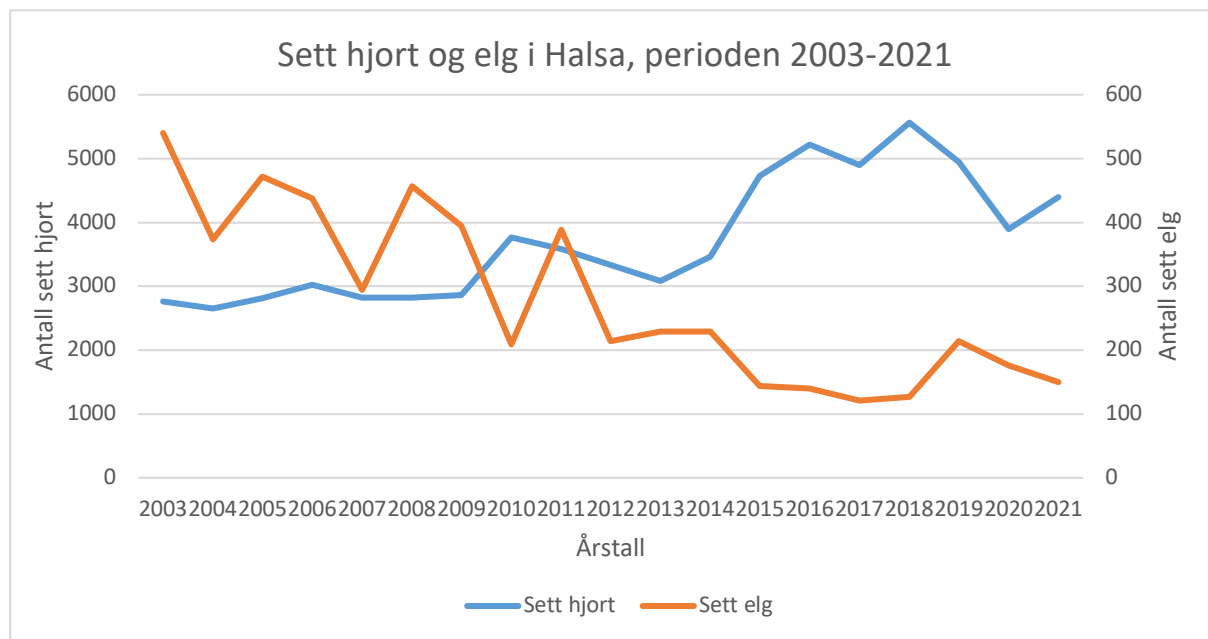
Sett hjort per elg: Data er samlet fra hjorteviltregisteret. Data er samlet fra jakta 2003 til og med jakta 2021 og er jegerregistreringer fra hele tidligere Halså kommune. Data er satt opp i søylediagram som viser utregning av sett hjort per elg fordelt på år.

3. Resultater

3.1 Del 1: Bestandsutvikling for hjort og elg

Totalt antall registrerte hjorteobservasjoner i sett hjort har hatt en økning over tid, med to topper i 2010 og 2016-2018 (figur 4). I jakta 2021 ble det registrert 3764 sett hjort i Halså. Vi kan se ut ifra figuren at siden 2003 da sett og skutt hjort registreringene ble startet så har antallet sett hjort økt fra litt under 3000 hjort i 2003 til 4392 i 2021 med toppen i 2018 med en registrering på 5563 sette hjort.

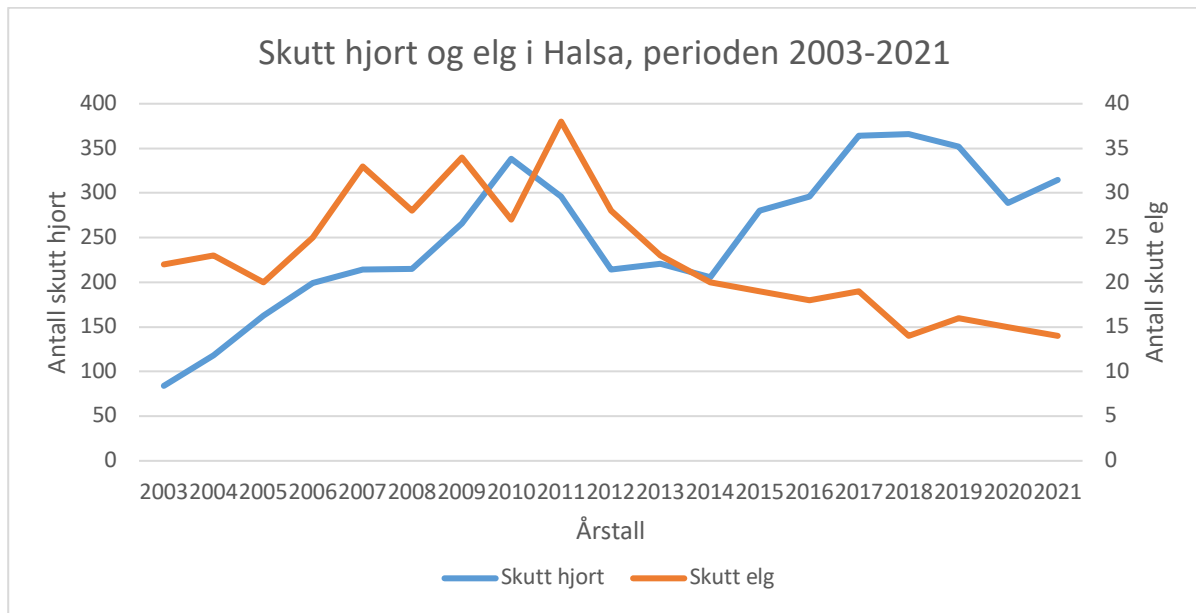
Elgen har derimot hatt en jevn nedgang i antall sett elg i løpet av samme tidsperiode. I 2003 ble det observert 540 elg i Halså, mens det i 2021 ble kun observert 150 elg (figur 4). Det er noe variasjon i antall sett elg mellom 2003 og 2012, men trenden er nedadgående. Etter 2012 så kan det se ut til at variasjonen i antall observasjoner har avtatt.



Figur 4 Antall sett hjort og elg ilt. jakta i tidligere Halså kommune. Blå strek viser hjort og oransje strek viser elg. Data fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Data fra hjorteviltregisteret.no

Antallet felte hjort har hatt en økning fra 2003 til 2021 (figur 5). Det var en foreløpig rekord i avskytingen i 2010, men toppen var i 2018, noe som vi også kan se i sett hjort materialet (figur 4). I 2003 ble det felte 118 hjort, mens i 2021 hadde antallet økt til 315 hjort. Den høyeste avskytingen i Halså var i 2018 med 366 felte hjort. For elgen sin del så er det en veldig liten avskyting sammenlignet med hjorten. I 2003 ble det felt 23 elg og i 2021 ble det

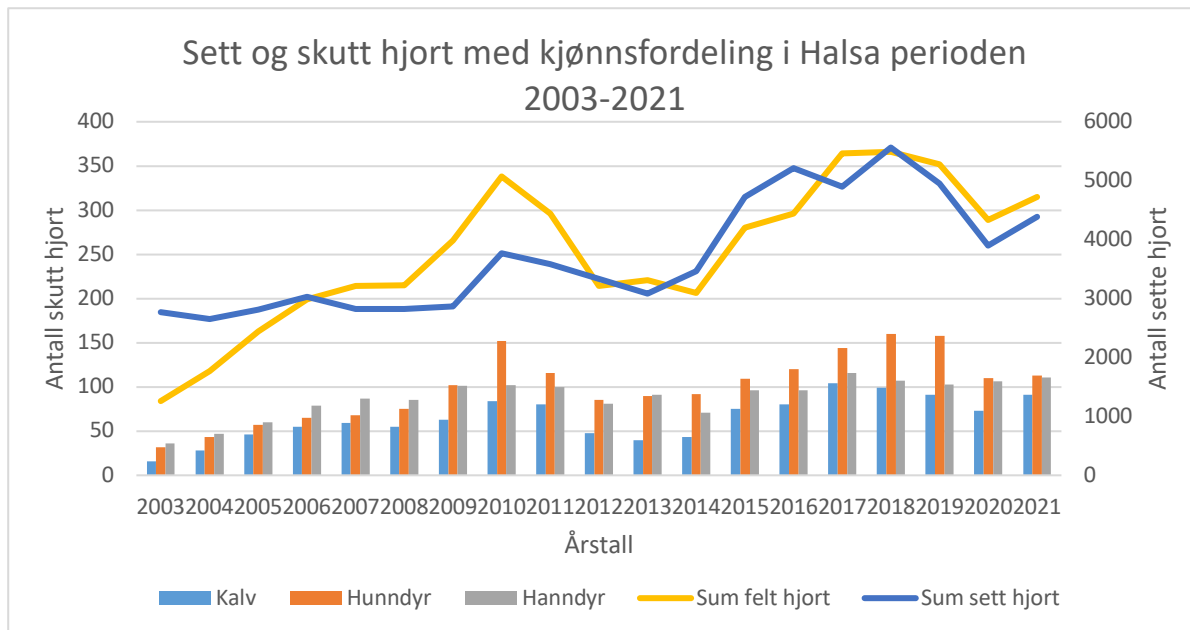
felt 14 elg. I perioden 2003 til 2011 så økte avskytningen noe, mens etter 2011 så har det vært en nedadgående trend. På det meste så ble det skutt 38 elg i Halså i 2011.



Figur 5 Viser en oversikt over antall skutt hjort og elg i tidligere Halså kommune. Blå linje viser antall skutt hjort og oransje linje viser antall skutt elg. Data fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Tall fra hjorteviltregisteret.no

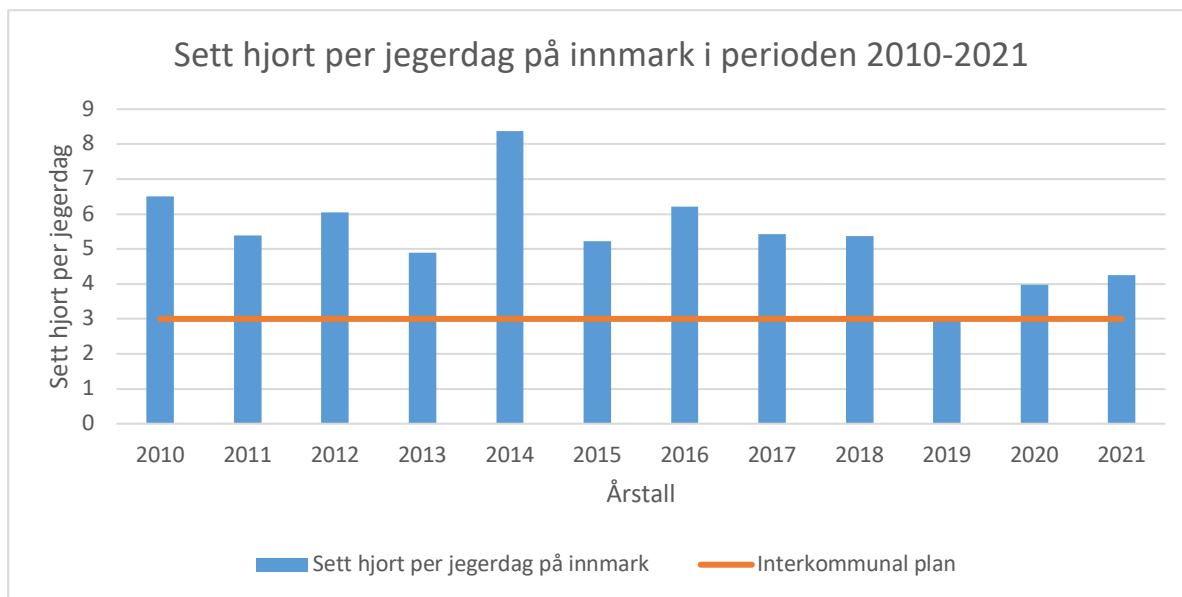
3.2 Bestandsutviklingen til hjort

Trendene for antall skutt hjort og antall sett hjort per år følger hverandre tilsynelatende tett (figur 6). Ut ifra det vi ser i figuren så kan det se ut til at antall skutt hodyr kan ha en del å si for oppgang og nedgang i antall sett dyr påfølgende år.

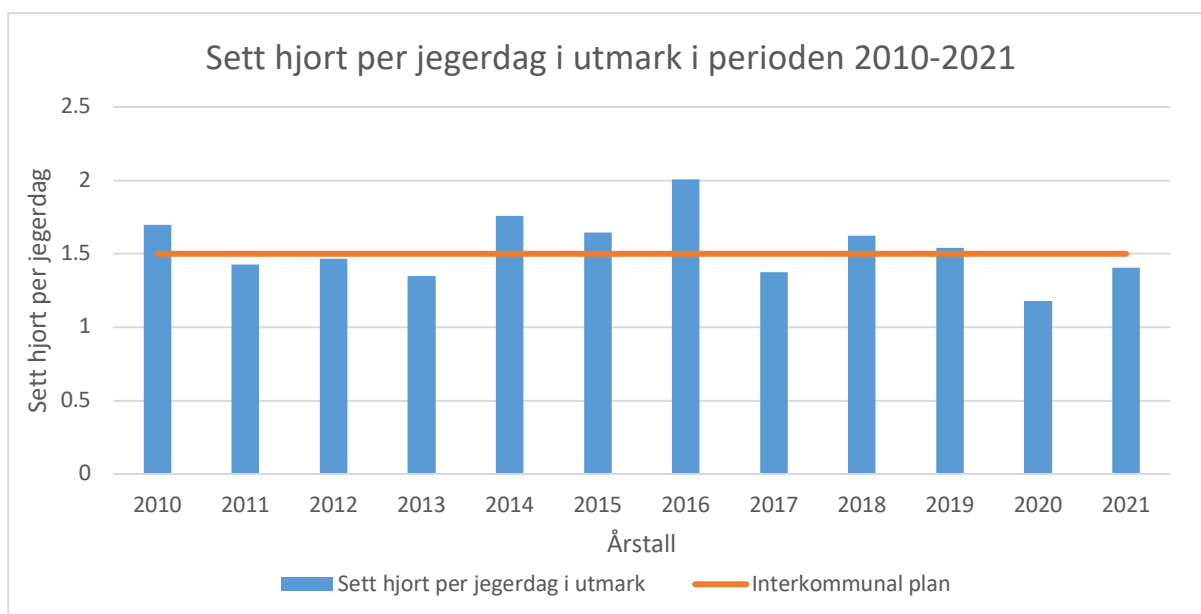


Figur 6 Oversikt over antall sett hjort, antall skutt hjort samlet og skutt hjort fordelt på kjønn i tidligere Halså kommune..
Data fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Data fra hjorteviltregisteret.no

Sett hjort per jegerdag for innmark og utmark i perioden 2010 til 2021 viser at det blir observert langt flere hjort på innmarka enn i utmarka (figur 7 og 8). Sett hjort per jegerdag på innmark har variert litt fra år til år, men generelt i denne tidsperioden på 11 år så har antallet sett hjort per jegerdag vært høyere enn de anbefalte målene som hjorteviltregion 2 som skal ligge på rundt tre sette hjort per jegerdag på innmarka (figur 7). Ut ifra figuren så kan vi se at antallet sett hjort per jegerdag på innmarka har hatt en delvis nedgang, spesielt fra året 2014 og frem til 2021 med en liten oppgang de siste to årene i dataserien (figur 7), dette samsvarer noe med den økende avskytingen som har vært fra 2014 (figur 6). Ut ifra figuren som viser sett hjort per jegerdag i utmark så ser vi at antallet sett hjort per jegerdag har holdt seg rundt de anbefalte målene som er satt i hjorteviltregion 2 som skal ligge på rundt 1,5 sett hjort per jegerdag i utmarka (figur 8). Siden 2017 har sett hjort per jegerdag i utmarka vært enten akkurat innenfor eller litt under de anbefalte målene som er gitt (figur 8).



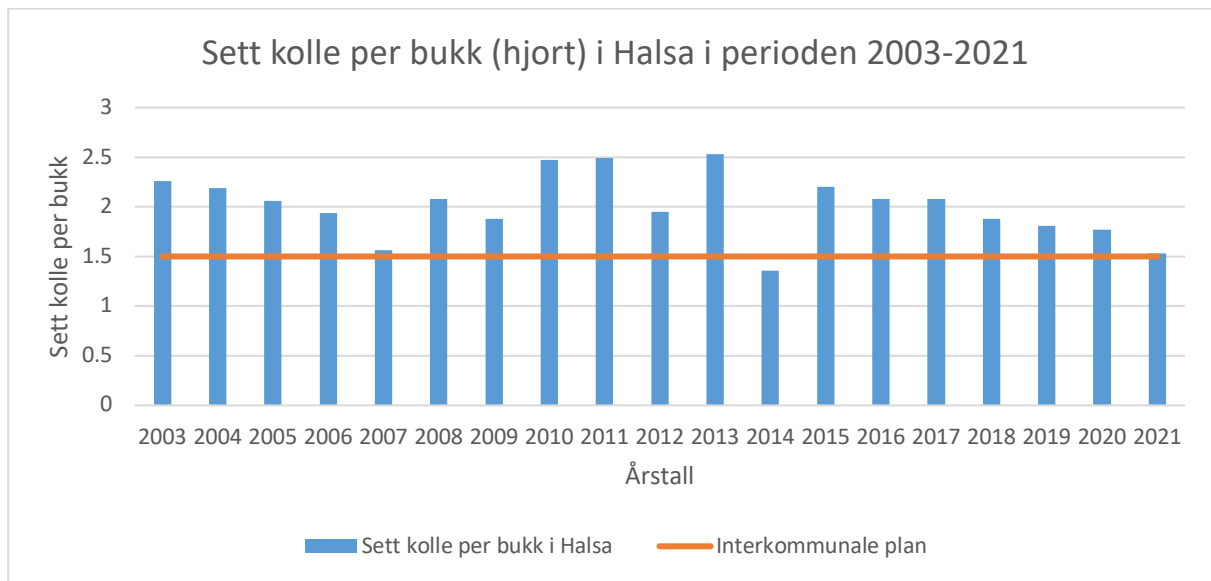
Figur 7 Viser sett hjort per jegerdag på innmark. Data fra jakta 2003 ti og med jakta 2021 sammenlignet med de overordnede planene til hjorteviltregion 2. Data fra hjorteviltregisteret.no og interkommunal plan fra evilt.no



Figur 8 Viser sett hjort per jegerdag i utmark, sammenlignet med de overordnede planene til hjorteviltregion 2.. Data fra jakta 2003 til med jakta 2021 Data fra hjorteviltregisteret.no og interkommunal plan fra evilt.no

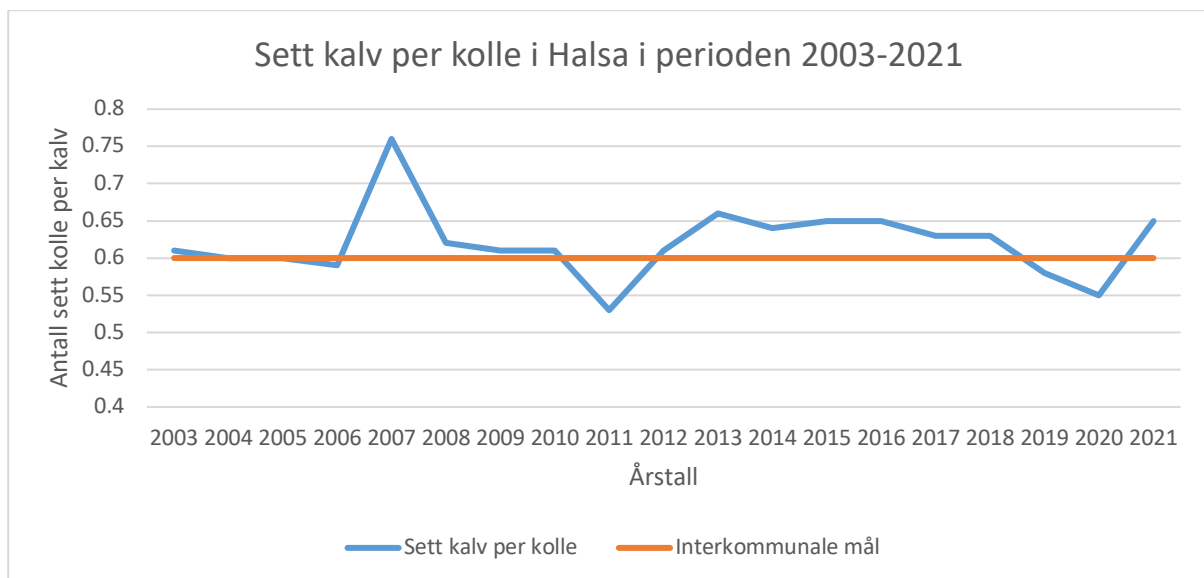
Som vi så i (figur 6) så har andel skutte hjort i de forskjellige kjønnskategoriene variert noe fra år til år utfra hva kommunen har tildelt av kvoter. Sett kolle per bukk har også hatt svingninger i samme tidsperiode (figur 9). Sett kolle per bukk har svingninger på over 1,5

kolle per bukk. Sammenlignet med den interkommunale planen så ligger bukk/kolle forholdet noe høyere en anbefalt over store deler av tidsperioden som er undersøkt.



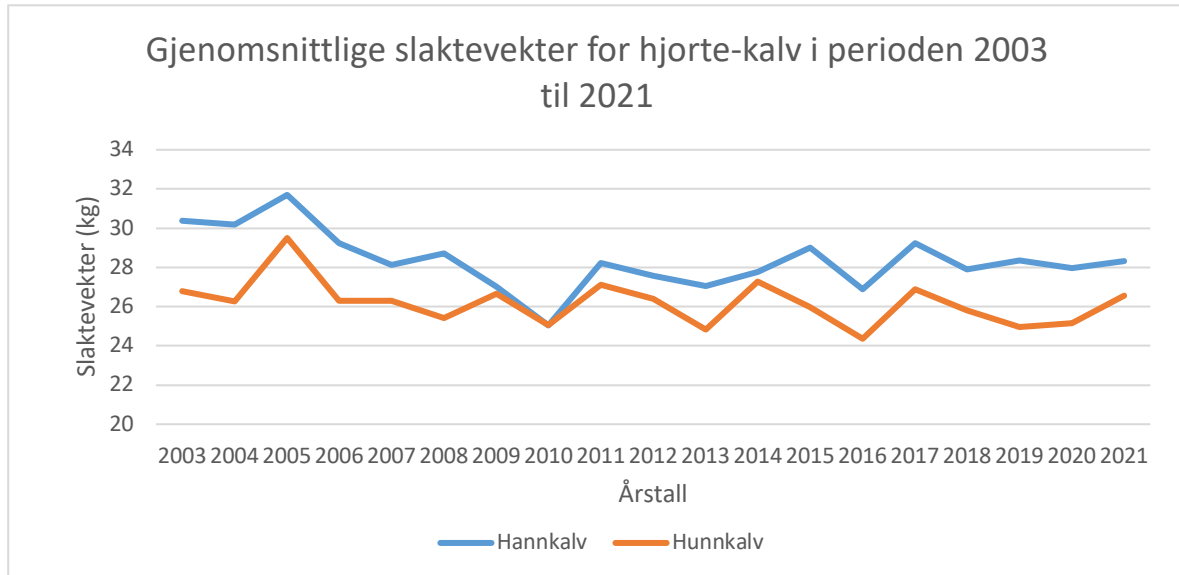
Figur 9 Viser sett kolle per bukk i Halså sammenlignet med de overordnede planene til hjorteviltregion 2.. Data fra jakta 2003 til med jakta 2021 Data fra hjorteviltregisteret.no og interkommunal plan fra evilt.no

Sett kalv per kolle har holdt seg noenlunde stabilt rundt 0.6 kalv per kolle i tidligere Halså kommune. Unntaket er for jaktåret 2007 med en forhøyning til 0.76 kalv per kolle samt to år under 0.6 kalv per kolle i 2011 og 2020 (figur 10). De interkommunale målene fra hjorteviltregion 2 anbefaler ett kalv/kolle forhold på minst 0.6 kalv per kolle.



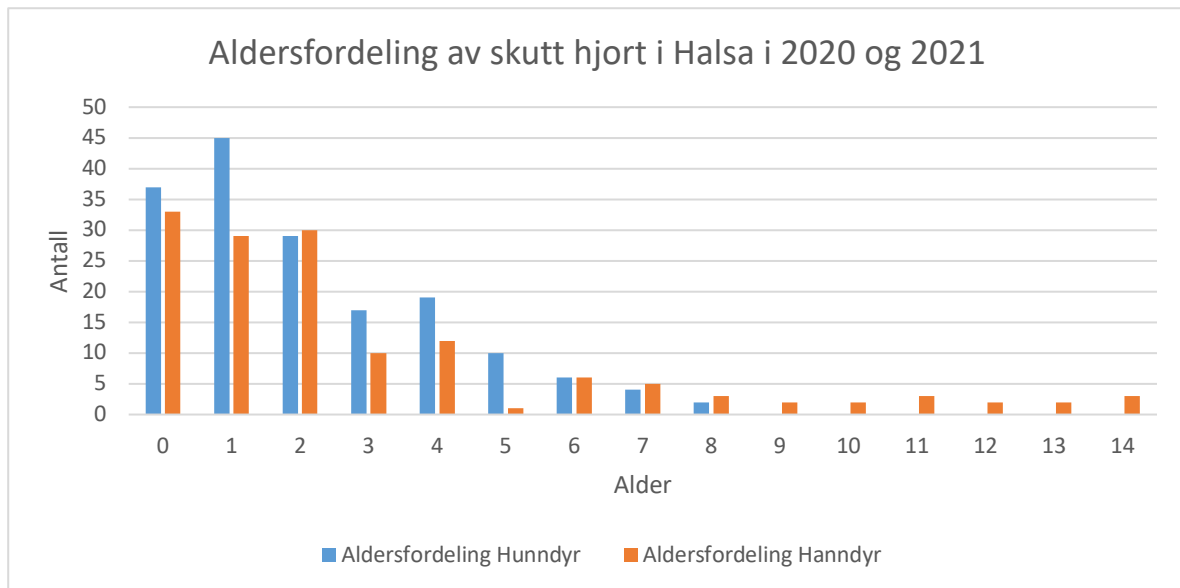
Figur 10 Viser sett kalv per kolle i tidligere Halså kommune sammenlignet med de overordnede planene til hjorteviltregion 2.. Data fra jakta 2003 til med jakta 2021 Data fra hjorteviltregisteret.no og interkommunal plan fra evilt.no

De gjennomsnittlige slaktevektene for hannkalv og hunnkalv hjort i tidligere Halså kommune varierer noe fra år til år (figur 11). For hannkalvene så varierer vektene fra 31,7 kg i 2005 og helt ned til 25,04 kg i 2010. For hunnkalven så varierer vektene fra 29,5 kg i 2005 og helt ned i 24,36 kg i 2016. Ut ifra figuren så kan det se ut til at slaktevektene har hatt en generell negativ trend med noen oppturer fra 2003 til 2021.



Figur 11 viser gjennomsnittlige slaktevekter hos hannkalv og hunnkalv hjort i tidligere Halså kommune. Data er fra jakta 2003 til og med 2021. Data hentet fra hjorteviltregisteret.no.

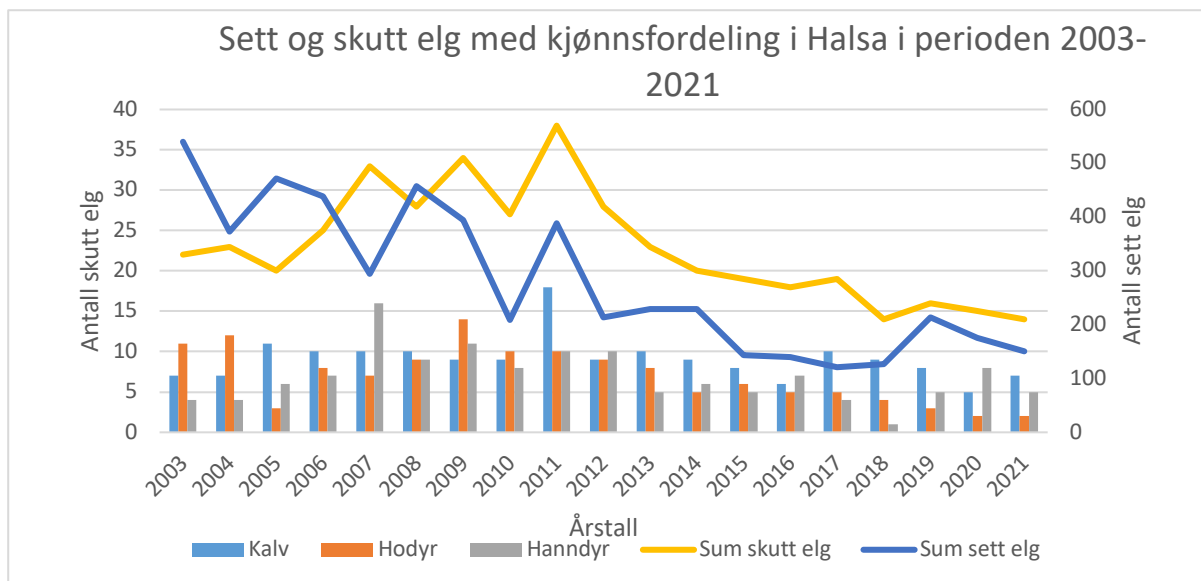
Siden kjeveinnsamlingene som er gjort i tidligere Halså kommune kun har data fra to år så er likevel dette noe som gir oss ett innblikk i alderen på hjorten som blir felt er. Vi ser ut ifra figuren at de fleste hjortene som blir felt ikke er eldre enn tre år før de blir felt. Vi ser at det eldste hodyret som ble felt i perioden var 8 år og det eldste hanndyret var 14 år (N=312 dyr).



Figur 12 Viser aldersfordeling på hjort fra kjeveinnsamling i tidligere Halså kommune. Data fra jakta 2020 og 2021. data fra hjorteviltregisteret.no

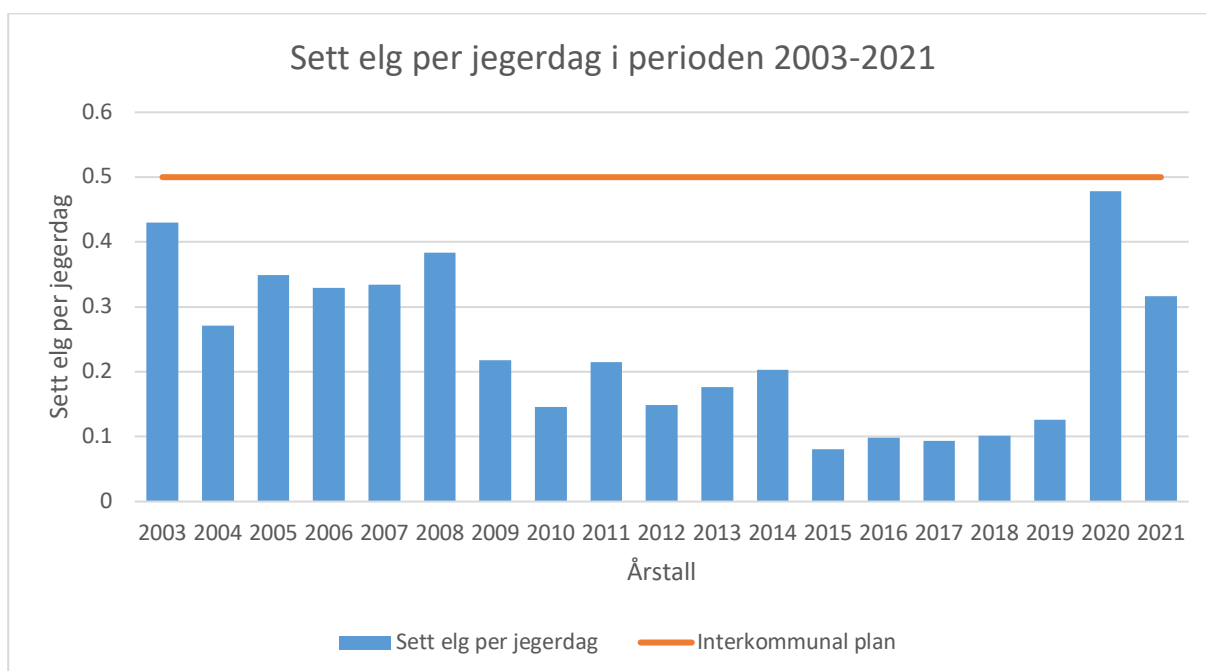
3.3 Bestandsutviklingen til elg

Antall sett og skutt elg har hatt en nedadgående trend de siste 18 årene. Fra 2005 og fram til 2011 har uttaket av elg vært nok så høyt sammenlignet med perioden før og etter (figur 13). Ut ifra det vi ser i figuren så kan det se ut til at sett elg og skutt elg sine trendlinjer følger hverandre noenlunde likt. I 2011 ble det felt i alt 38 elg som er det største uttaket i dette datasettet. Etter 2011 så har avskytingen avtatt. Det samme ser vi på sett elgdataene der vi ser en nedadgående trend fram til 2021. Med tanke på avskyting i forhold til kjønnskategoriene så ser det ut til at det er nok så jevnt fordelt uttak av kjønn. Unntaket er noen år med forhøyet kalveuttak, slik som for eksempel i 2011.



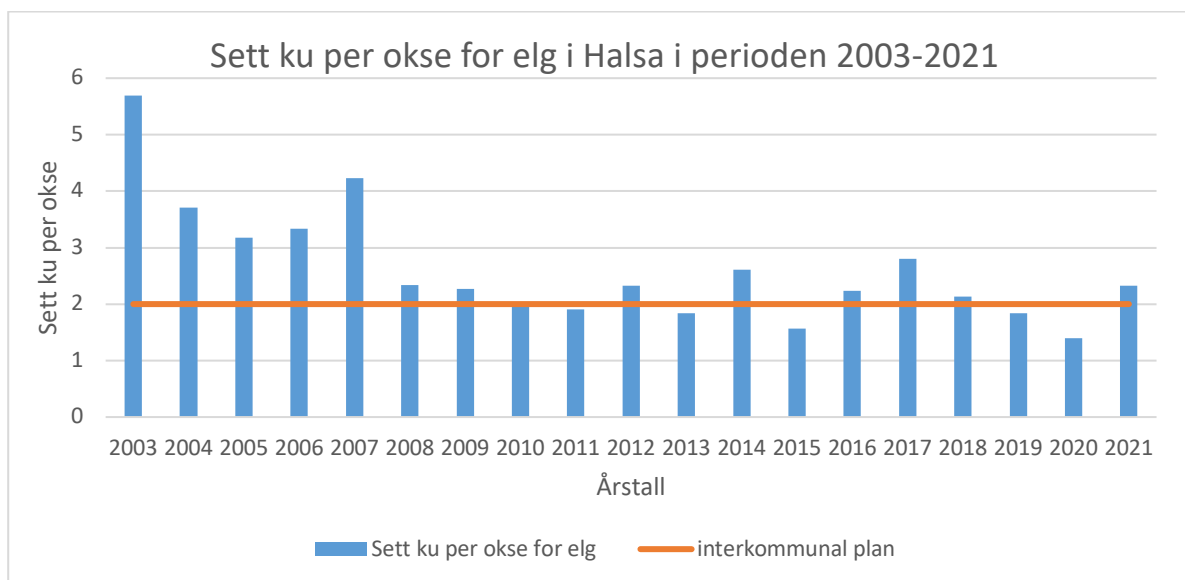
Figur 13 Oversikt over antall sett elg, antall skutt elg samlet og skutt elg fordelt på kjønn. Data er fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Data er fra hjorteviltregisteret.

Sett elg per jegerdag i tidligere Halså har generelt vært lavt (figur 14), sammenlignet med sett hjort per jegerdag (figur 7 og 8). Det er en negativ trend i antall sett elg per jegerdag fra 2003 og fram til 2019 (figur 14). Dette er en lignende trend som det vi ser i antall sett elg totalt (figur 4). Satt opp mot de målene som er anbefalt fra det interkommunale samarbeidet i hjorteviltregion 2 så ligger antallet sett elg per jegerdag generelt lavt i alle år av datasettet.



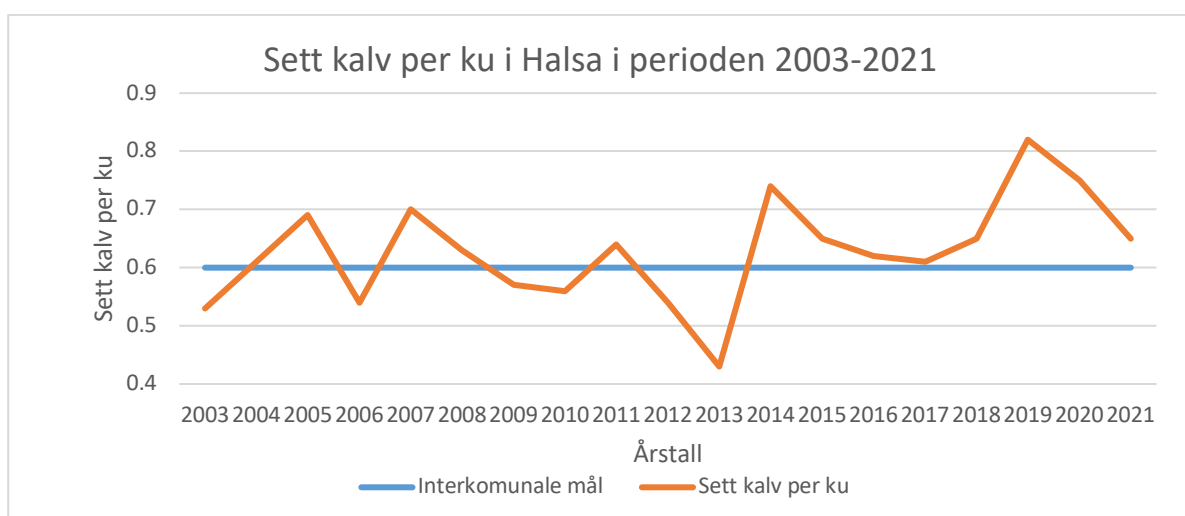
Figur 14 Sett elg per jegerdag i perioden 2003 til 2021 sammenlignet med de overordnede planene til hjorteviltregion 2. Data fra hjorteviltregisteret.no og interkommunal plan fra evilt.no

Det har i perioden 2003 til 2007 vært en stor andel hodyr fordelt på hanndyret hos elg i tidligere Halså kommune (figur 15). Kjønnssammensetningen fra 2003 til 2007 hadde på høyeste en kjønnssammensetning rundt ca. 5,7 hodyr per hanndyr. (5,7:1). Fra og med 2008 og fram til 2021 har kjønnsfordelingen ligget rundt 2:1 noe som er det anbefalte tallet for sett hodyr per hanndyr fra det interkommunale samarbeidet. Det kan se ut til at kjønnssammensetningen har stagnert rundt 2:1 fordeling.



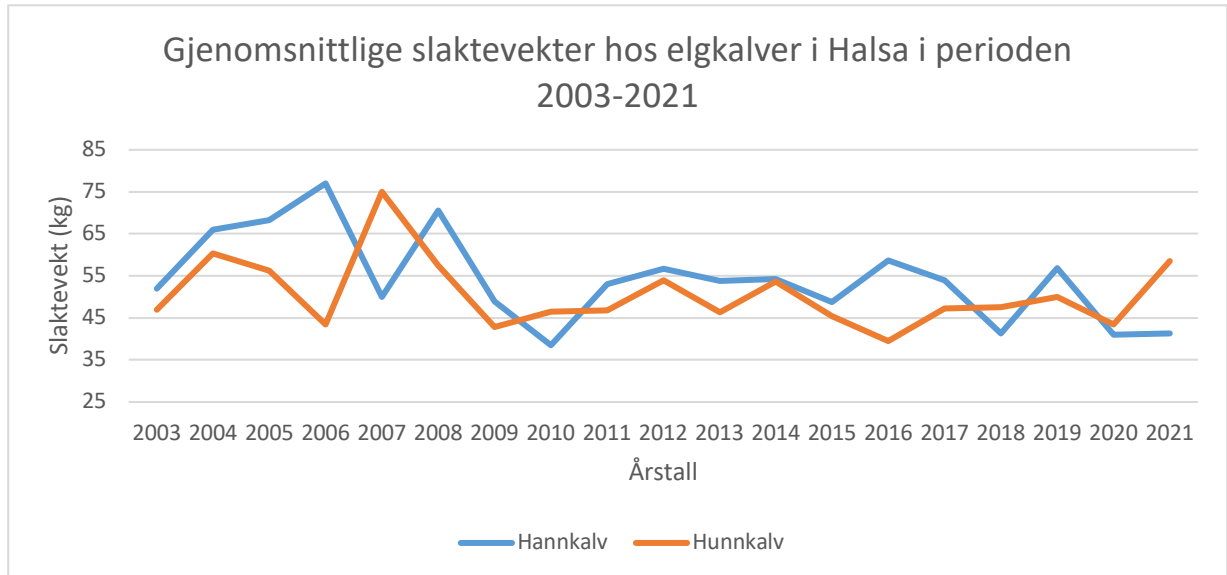
Figur 15 Viser sett ku per okse for elg i tidligere Halså kommune. Data er hentet fra jakta 2003 til og med jakta 2021. data fra hjoreviltregisteret.no. interkommunale mål hentet fra evilt.no

Antallet sett kalv per ku varierer en del fra år til år, noe vi ser godt i figuren (figur 16). Rekrutteringen av kalv er innenfor målene fra det interkommunale samarbeidet i de fleste år i datasettet, men vi ser at i visse år så er antallet kalv per ku noe lavere.



Figur 16 viser antall sett kalv per ku i tidligere Halså kommune sammenlignet med de overordnede planene til hjorteviltregion 2.. Data fra jakta 2003 til med jakta 2021 Data fra hjorteviltregisteret.no og interkommunal plan fra evilt.no

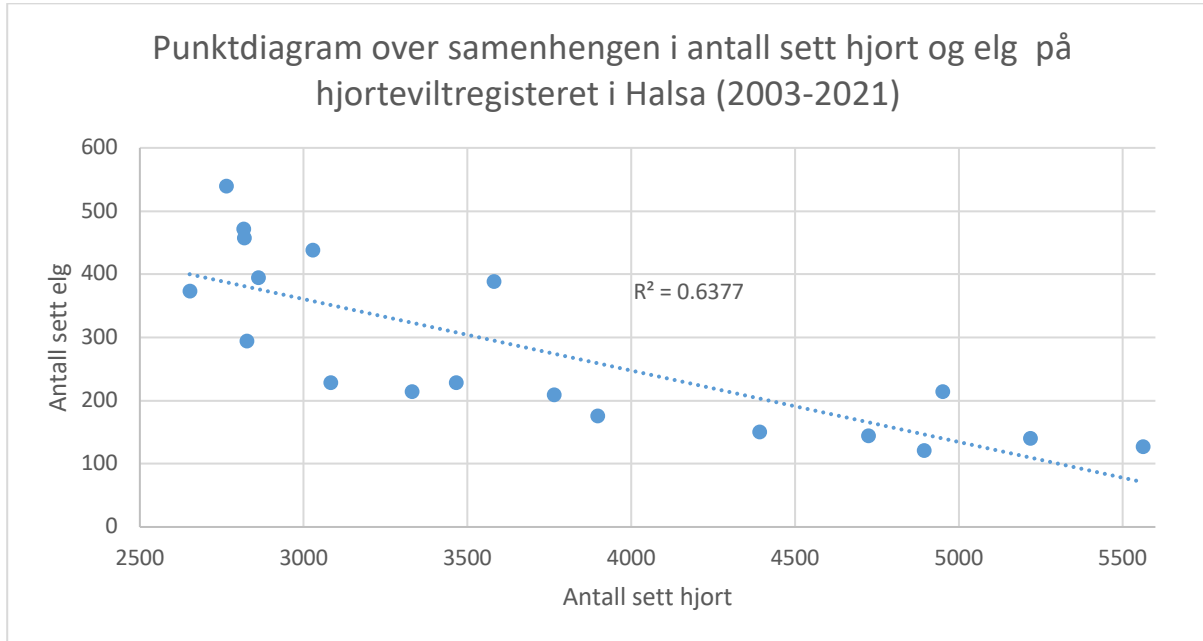
Ut ifra figuren så kan vi se at slaktevektene hos elg har hatt en nedadgående trend fra 2003 til 2021 (figur 17). Fra 2004 til og med 2008 var slaktevektene høye ved noen unntak. Etter 2008 har slaktevektene avtatt og stabilisert seg for begge kjønn rundt 40 til 45 kg slaktevekt. Om vi sammenligner slaktevektene til kalv for både hjort og elg så kan det se ut til at slaktevektene har avtatt for begge arter (figur 11 og 17).



Figur 17 viser gjennomsnittlige slaktevekter hos elgkalver fordelt på kjønn i tidligere Halså kommune. Data fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Data hentet fra hjorteviltregisteret.no

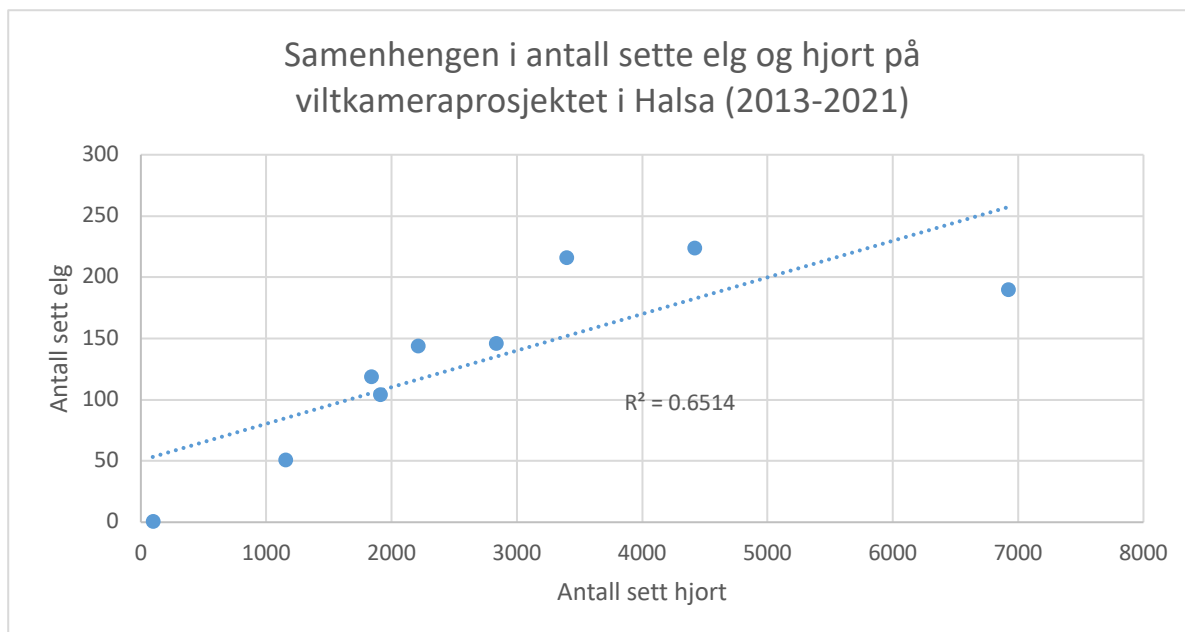
3.3 Del 2: Sammenheng mellom hjort og elg

Når jeg sammenligner antall sette hjort mot sett elg i tidsperioden 2003 til 2021 så fant jeg en negativ sammenheng ($F_{1,17} = 29,91$, $p < 0,01$, $R^2 = 0,63$), der antall sett elg går ned med økende antall sett hjort (figur 18).



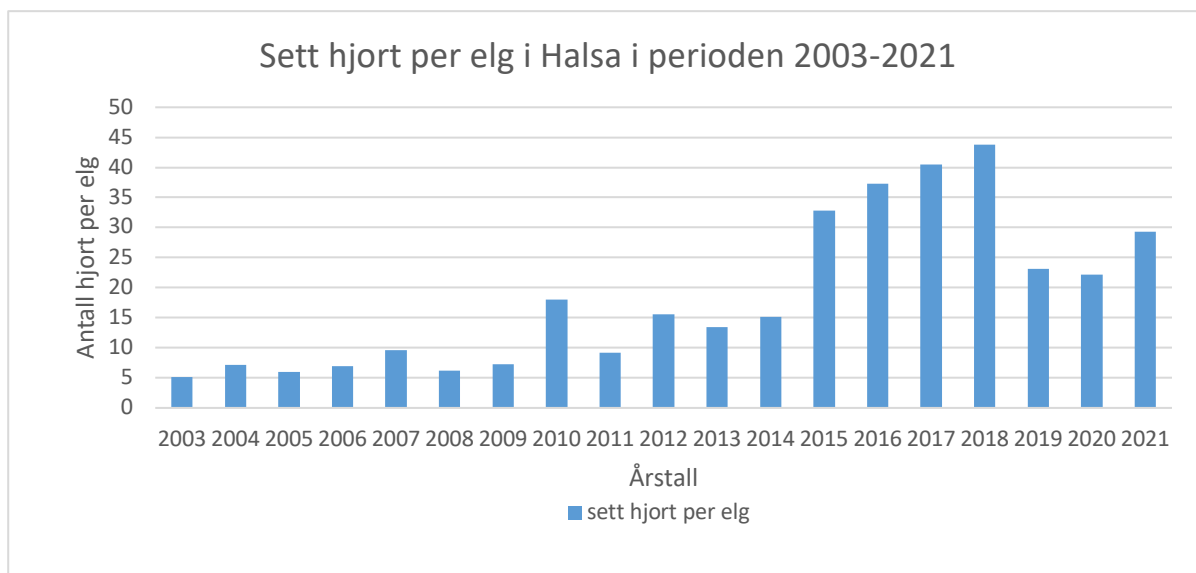
Figur 18 Viser sammenhengen mellom antall sett hjort og sett elg i tidligere Halså kommune. Data er fra jakta 2003 til og med jakta 2021. Data fra hjorteviltregisteret.no

Når jeg ser på sammenhengen mellom antall sett hjort og elg fra viltkameradataene så viser det en motsatt sammenheng enn data fra Hjorteviltregisteret. Fra viltkameradataene så fant jeg en positiv sammenheng mellom antall sett hjort og antall sett elg ($F_{1,7} = 13,08$, $p < 0,01$, $R^2 = 0,65$), der antall elgobservasjoner øker med økende antall hjorteobservasjoner (figur 19).



Figur 19 Korrelasjonen mellom sett hjort og sett elg på viltkamera i Halså. Data fra 2013 til og med 2021. Data hentet fra viltkameraprojekt i Halså

For å illustrere den store forskjellen i antall hjort og elg i tidligere Halså så kan vi se på sett hjort per elg. Vi ser at andel hjort per elg har hatt en økning fra 2003 og frem til 2021, med en høy topp i 2018 med ca. 43 sette hjort per elg (figur 20). I løpet av denne perioden på 18 år så har sett hjort per elg ikke vært under 5:1.



Figur 20 Viser antall sett hjort per elg i Halså. Data er fra jakta 2003 til og med jakta 2021. data hentet fra hjorteviltregisteret.no

4. Diskusjon

Det er tydelig at bestanden av hjort har gått opp og bestanden av elg har gått ned i perioden 2003-2021 i tidligere Halså kommune. Det har vært forskjellige tilnærminger til forvaltningen av disse to artene med tanke på avskyting. Avskytingen hos hjort har vært målbevisst med tanke på å ta ned antallet. Det har også vært fastsatte kriterier i forhold til avskyting, spesielt med tanke på kjønnsuttak. Det vises at det har vært en nokså strukturert avskyting på hjorten (figur 6). Ved ett ønske om å senke andel sett hjort, så har også antall skutte hodyr gått opp.

Hos elg så har målet også vært å få ned antallet. (Solbraa, 2009). Elgen ble målbevisst hardt beskattet på grunn av økende andel beiteskader på furu, spesielt i området til Halsabygda Storviltlag. Beskatningen ble gjennomført noe ukritisk med tanke på kjønn og antall ifølge skog og utmarksforvalter Erlend Snøfugl, noe vi ser resultater av i dag med en lav andel elg i området. Dette vises også i figuren som viser avskyting av elg i tidligere Halså kommune (figur 13). Ved tanke på kjønnssammensetningen så er bestanden innenfor målene som er ønsket med tanke på hodyr per hanndyr (figur 15), men kanskje bør det prioriteres å få opp andelen hodyr per hanndyr for å få opp bestanden igjen (Solberg et al., 2021). Produksjonen av kalver svinger en god del i løpet av perioden dataene er samlet inn. De fleste årene så er kalv per ku tallene innenfor målene, men her svinger det mye fra år til år (figur 16)

Det interessante ang. den økende andel beiteskader som oppstod i Halså rundt 2006 var at i samme tidsperiode så hadde også antallet hjort tatt seg opp betraktelig. Ifølge en studie som ble gjennomført i Sverige, så hadde beiteområder med lyngvegetasjon mye å si for de ulike hjorteviltene. Rapporten viser blant annet at ved høyere tetthet av mindre hjortevilt så beitete elgen mere på furu. Den viste også at ved lavere lynghøyde så økte samtidig andel beite av elg på furu (Spitzer et al., 2020). Kanskje kan konkurranse mellom elg og hjort i området være en forklaring den økende andel beiteskader av elg på furu. Det forhøyede antallet hjort i Halså kan ha ført til en direkte konkurranse i beite til hjort og elg med tanke på feltsjiktet og lyngbeite (Spitzer et al., 2020).

Jeg ser at gjennomsnittlige slaktevekter har gått ned de siste årene for både hjort- og elgkalver. Ved økende bestander så kan slaktevekter gå ned grunnet begrensninger i mattilgangen (Solberg et al., 2017). Om slaktevektene går ned kan det tilsi at kondisjonen på

dyra ikke er gunstige og kanskje er det en form for konkurranse om mat i bestanden (Solberg et al., 2017). Dette kan være forklaringen for utviklingen i slaktevekter for hjort spesielt med tanke på den store bestands-økningen. Dette kan også forklares for elgen, men da på grunn av konkurranse med andre hjorteviltarter som hjort og rådyr (*Capreolus capreolus*) om tilgang til beite. Avskytningsprofilene kan også gi en forklaring på lavere slaktevekter, med høy andel i hodyravskytingen hos hjort (figur 6), samt lav alder hos de fleste koller som blir skutt (figur 12) (Brigt Samdal et al., 2003; Helstad et al., 2005). Unge koller kan bli paret sent og får derfor senere kalv. Kondisjonen på dyret har også noe å si med tanke på om kalven blir stor eller ikke (Meisingset, 2008). Ved dårligere forutsetninger i forhold til mattilgang så kan dette i sum være uheldig for dyra.

Kanskje har også kjønnsfordeling i avskytingen hatt noe å si for elg også med tanke på det vi ser i sett ku per oksefordelingen (figur 15). Generelt for kjønns sammensetningen til de to artene så har begge hatt en overvekt i andel hodyr per hanndyr, men noe høyere andel hodyr for hjort en elg. Dette kan forklare det økende antallet med hjort over tid. En kunne også tenke det samme for elgen, men her har bestanden gått ned (Solberg et al., 2021).

Det er synd at det kun er data fra to år med tanke på aldersfordelingen på hjort, men det viser viktigheten av å samle inn kjever for å se aldersfordelingen i en bestand. Det vil absolutt anbefales å fortsette med dette og kanskje også ta det i bruk på elg også. De fleste hjortene som blir skutt er i ung alder, men jeg ser at det også skytes en del eldre bukker.

Aldersfordeling og alderssammensetning i en hjorteviltbestand gir oss en pekepinn på hvor gamle dyra fordelt på kjønn blir før de blir skutt. Dette forteller oss hvor gamle dyr vi har i ett bestand (Langvatn & Loison, 1999).

Når jeg ser på resultatene angående sammenhengen mellom antall hjort og antall elg så viste disse resultatene forskjellige utfall. Resultatene med sett hjort fra hjorteviltregisteret viste at ved økende antall sett hjort, så minket antallet sett elg (figur 18). For resultatene med viltkameraprojektet som datagrunnlag så kunne vi se at ved økt antall sett hjort, så økte også antall sett elg. Dette kan ha en sammenheng med at mesteparten av sett hjort registreres ved jakt på innmark (figur 7). Dette gjør at elg og hjort som oppholder seg i utmarka kanskje ikke har like gode data og gir ett annet svar en sannhet, med tanke på arealbruken til artene (Solberg et al., 2014).

Viltkameraprojektet har kun kamera i utmarka noe som kanskje gjør at dette gir et bedre bilde for spesielt antallsvurderingen til elg. Det er også nevneverdig at de to resultatene er samlet inn på helt forskjellige måter med tanke på tid brukt ved datainnsamling.

Viltkameradataene står ute hele året, mens sett og skutt registreringer skjer kun på høsten noe som bare gir et øyeblikksbilde av situasjonen (Solberg et al., 2014).

5. Konklusjon

Jeg ser at det har vært en økning i hjortebestanden samt en nedgang i elgbestanden i tidligere Halså kommune. Det kan se ut til at avskytingen, da spesielt med tanke på uttaket fordelt på kjønn og alder har noe å si for antallet dyr i bestanden i påfølgende år. Sammenlignet med de interkommunale planene som er anbefalt av hjorteviltregion 2 så er målene nådd på noen momenter innad i forvaltningen, mens for andre momenter så kan det fortsatt gjøres mere for å nå målene. Dataene viser at bruk av viltkamera kan gi ett annet innblikk i hvordan bestandenes utvikling foregår og kan være ett godt supplement for forvaltningens datainnsamling sammen med sett og skutt data. Det kan se ut til at hjorten påvirker elgen, uten at man kan konkludere hvorfor dette er. Allikevel vil jeg forkaste H_0 og beholde H_1 : Bestandsutviklingen til hjort og elg har en sammenheng og påvirker hverandre. Da i form av konkurranse ved økende bestander av hjortevilt. Det kunne vert interessant og gjort flere undersøkelser på dette. Jeg tror at beitetilgangen i utmarka er essensielt for å beregne hvor mye dyr man kan ha i ett bestand. For selve forvaltningen så kan en mindre hjortebestand og en litt høyere elgbestand være ønskelig for det jaktbare mangfoldet samt andre interesser som for eksempel landbruk blir ivaretatt.

5.1 Personlig refleksjon

Personlig syns jeg oppgaven gir ett godt innblikk i forvaltningen av hjort og elg i tidligere Halså kommune, samt hvordan utviklingen i bestandene til de to artene har vert. Forvaltningen kan være utfordrende, men med rett kunnskap om arealet, mattilgang samt sammenhengene til de ulike artene i området så er det fullt mulig å ha bestander med hjortevilt som mange kan ha glede av.

6. Referanser

Andersen, R., & Sæther, B.-E. (1996). *Elg I Norge*. Teknologisk Forlag.

Anderwald, P., Haller, R. M., & Filli, F. (2016). Heterogeneity in Primary Productivity Influences Competitive Interactions between Red Deer and Alpine Chamois. *PLOS ONE*, *11*(1), e0146458. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146458>

Brigt Samdal, Veiberg, V., & Knutsen, S. (2003). *Målrettet hjorteforvaltning bedre ressursutnyttning*. Norges Skogeierforbund, Norsk bondelag.

Elgjakt. (2021). Statistisk Sentralbyrå. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/jakt/statistikk/elgjakt>

Fakta om jakt. (2021). Statistisk Sentralbyrå. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/faktaside/jakt>

Forskrift om forvaltning av hjortevilt— Lovdata. (2021). <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-01-08-12/%C2%A76#%C2%A76>

Fremming, O. R. (1999). *Elgbeiting på furu: En kunnskapsoversikt*. <https://brage.inn.no/inn-xmlui/handle/11250/134116>

Helstad, E. O., Fremming, O. R., Storaas, T., & Solbraa, K. (2005). *Beiteskader og framtidig forvaltningsstrategi av elg i Nord-Østerdal – Røros elgregion, vestre arbeidsområde*. <https://brage.inn.no/inn-xmlui/handle/11250/133603>

Hjortejakt. (2021). Statistisk Sentralbyrå. <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/jakt/statistikk/hjortejakt>

Johan Trygve Solheim, & Huseby, K. (2014). *Hjort i vest og elg i øst— Hjorteviltportalen*. Hjorteviltportalen. <https://www.hjortevilt.no/hjort-i-vest-og-elg-i-ost/>

Kilden—Arealinformasjon. (2020).

https://kilden.nibio.no/?lang=nb&topic=arealinformasjon&bgLayer=graatone_cache&layers_opacity=0.75,0.75,0.75&X=7012003.52&Y=161077.69&zoom=8.063973673880088&layers=eksterne_driftssenter,basis_kommunegrenser,dmk_dyrkbar_jord&catalogNodes=13

Lande, U., Loe, L. E., Skjærli, O., Meisingset, E., & Mysterud, A. (2014). The effect of agricultural land use practice on habitat selection of red deer. *European Journal of Wildlife Research*, 60. <https://doi.org/10.1007/s10344-013-0751-6>

Langvatn, R. (2020). Hjort. I *Store norske leksikon*. <http://snl.no/hjort>

Langvatn, R., & Loison, A. (1999). Consequences of harvesting on age structure, sex ratio and population dynamics of red deer *Cervus elaphus* in central Norway. *Wildlife Biology*, 5(4), 213–223. <https://doi.org/10.2981/wlb.1999.026>

Meisingset, E. (2008). *Alt om Hjort*. Tun Forlag.

Milner, J. M., Bonenfant, C., Mysterud, A., Gaillard, J.-M., Csányi, S., & Stenseth, N. Chr. (2006). Temporal and spatial development of red deer harvesting in Europe: Biological and cultural factors. *Journal of Applied Ecology*, 43(4), 721–734. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2006.01183.x>

Mysterud, A., Meisingset, E. L., Veiberg, V., Langvatn, R., Solberg, E. J., Loe, L. E., & Stenseth, N. C. (2007). Monitoring Population Size of Red Deer *Cervus Elaphus*: An Evaluation of Two Types of Census Data from Norway. *Wildlife Biology*, 13(3), 285–298. [https://doi.org/10.2981/0909-6396\(2007\)13\[285:MPSORD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2981/0909-6396(2007)13[285:MPSORD]2.0.CO;2)

Rådgivende mål og retningslinjer, Hjorteviltregion 2. (2022). Evilt. <https://www.evilt.net/43335161>

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?

97. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2774805>

Solberg, E. J., Saether, B.-E., Strand, O., & Loison, A. (1999). Dynamics of a harvested moose population in a variable environment. *Journal of Animal Ecology*, 68(1), 186–204. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00275.x>

Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Solem, M. I., Holmstrøm, F., Jordhøy, P., Nilsen, E. B., Granhus, A., & Eriksen, R. (2017). Hjortevilt 1991–2016. Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt. I 125 s. Norsk institutt for naturforskning (NINA). <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2453679>

Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M., Ueno, M., Nilsen, E. B., Gangsei, L. E., Stenbrenden, M., & Libjå, L. E. (2014). Sett elg og sett hjort-overvåkingen: Styrker og forbedringspotensial. I 103 s. NINA. <https://brage.nina.no/nina-xmlui/handle/11250/2372344>

Solbraa, K. (2009). Elg i Atndalen: Beiteskader, kalvefrekvenser, kalveskyting. I *Oppdragsrapport*. <http://hdl.handle.net/11250/133663>

Spitzer, R., Coissac, É., Felton, A., Fohringer, C., Juvany, L., Landman, M., Singh, N., Taberlet, P., & Widemo, F. (2020). Small shrubs with large importance? Smaller deer may increase the moose-forestry conflict through feeding competition over *Vaccinium* shrubs in the field layer. *Forest Ecology and Management*. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118768>

Stokkan, J., Thorsnæs, G., Amoriza, S. E. de, & Allkunne. (2022). Halså – tidligere kommune. I *Store norske leksikon*. http://snl.no/Halså_-_tidligere_kommune

Thorvaldsen, P., Øpstad, S., Aarhus, A., Meisingset, E. L., Austarheim, Å., Lauvstad, H., & Mo, M. (2010). Kostar hjorten meir enn han smakar? Del 1: berekning av kostnad og nytteverdi av hjort i Eikås storvald i Jølster. I 56. Bioforsk. <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2460555>

Vuorinen, K. E. M., Kolstad, A. L., De Vriendt, L., Austrheim, G., Tremblay, J.-P., Solberg, E. J., & Speed, J. D. M. (2020). Cool as a moose: How can browsing counteract climate warming effects across boreal forest ecosystems? *Ecology*, *101*(11), e03159. <https://doi.org/10.1002/ecy.3159>

Vedlegg 1: Viltkamera plasseringer tidligere Halså kommune.

Kameraplassering						
NB UTM 32 og 33 er posisjon. De med seks og fem tall er i grader, minutt og sekund						
2013		UTM	N	Ø	Kameraretn	Merknad
Botten	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
2014						
Botten	1	32	6996152	482012	Sør	
	2	32	6995084	480840	vest	
	3	32	6995380	480751	vest	
	4	32	6995508	480661	vest	
	5	32	6995543	480658	vest	
	6	32	6995595	480615	vest	
	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
Haugaskaret	Nord	33	630353	82535	Øst	
	Sør	33	630338	82537	Vest	
Seterlia	1	33	630407	82423	Nord	
Tverrdalen	Nord	33	630612	82755	Vest	
	Sør	33	630611	82754	Nord	
2015						
Botten	Øvre	32	6995084	480840	vest	
Drevskaret		33	630259	81846	Øst	
Engdalen	Nedre	33	631050	84447	Øst	
	Vest	33	631015	84439	Øst	
	Øst	33	631020	84600	Nord	
Haugaskaret	1	33	630347	82513	Vest	
	2	33	630350	82515	Øst	
	3	33	830352	82534	Øst	
	4	33	630353	82535	Øst	
Hennadalen	1	33	630718	82457	Sør	
	2	33	630718	82457	Nordøst	
Tussen	1	33	630344	82234	Øst	
Vassdalen	Betna	33	630323	82045	Nordøst	
	Megård 1	33	630318	82034	Øst	
	Megård 2	33	630316	82030	Øst	

2016						
Betna	1	33	630440	81945	Vest	
	2	33	630438	81948	Øst	
	3	33	630434	81954	Øst	
	4	33	630429	82000	Nordøst	
	5	33	630425	82005	Øst	
	6	33	630418	82010	Nordøst	
	7	33	630416	82009	Øst	
Haugaskaret	1	33	630346	82512	Øst	
	2	33	630352	82515	Nordøst	
	3	33	630352	82534	Nordøst	
	4	33	630353	82535	Øst	
Hennadalen	1	33	630718	82457	Nordøst	
Indreiten	1	33	630203	81431	Vest	Flyttet litt rundt
	2	33	630157	81455	Vest	
Betna Glåmen	1	33	630557	82057	Nordøst	
	2	33	630558	82106	Sørøst	
	3	33	630610	82124	Sør	til 04.07.16
		33	630625	82116	Nordøst	fra 04.07.16
	4	33	630623	82134	Nordøst	til 04.07.16
			630628	82101	Nordøst	fra 04.07.16
	5	33	630631	82106	Nordøst	til 04.07.16
			630634	82056	Øst	fra 04.07.16
	6	33	630626	82054	Øst	
	7	33	630654	82109	Øst	til 06.04.16
			630645	82112	Nordøst	Fra 06.04.16
	8	33	630657	82107	Øst	til 06.04.16
			630650	82109	Sør	Fra 06.04.16
	9	33	630701	82112	Nord	til 06.04.16
			630654	82113	Øst	Fra 06.04.16
	10	33	630703	82112	Nord	

	11	33	630659	82119	Øst	
	12	33	630703	82149	Nordøst	Til 14.06.16
			630658	82138	Vest	Fra 14.06.16
	13	33	630708	82154	Nord	
2017						
Botten	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
	Fossan	32	6994997	479075	Nord	
	Kamhaugen	32	6996836	478958	Nord	
Dennåa	1	33	631008	83730	Vest	
	2	33	630957	83733	Sør	
	3	33	630959	83733	Øst	
	4	33	630950	83745	Sør	
	5	33	630935	83811	Sør	
Engdal	Vest	33	631015	84439	Øst	
	Øst	33	631026	84543	Nord	
Glåmen	1	33	630708	82154	Øst	
	2	33	630711	82220	Øst	
Haugavatnet	1	33	630320	82554	Øst	
	2	33	630338	82552	Nordøst	
Hennadalen	1	33	630718	82457	Nordøst	
Sagelva	1	33	630431	81918	Sør	
	2	33	630427	81919	Sør	
	3	33	630425	81921	Sør	
	4	33	630423	81922	Sør	
	5	33	630418	81920	Sør	
	6	33	630427	81921	Sør	
Taknes	1	33	630420	82000	Sørøst	
	2	33	630808	81959	Sør	
			630812	81956	Sørøst	
	3	33	630808	81944	Sør	
2018						
Botten	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
	Sanådaln øvre	32	6997042	482322	sørvest	
	Sanådaln nedre	32	6997113	482240	Sørvest	
Dennåa	0	33	61011	83723	Øst	
	1	33	631008	83730	Vest	
	2	33	630957	83733	Sør	

	3	33	630959	83733	Øst	
	4	33	630950	83745	Sør	
	5	33	630935	83811	Sør	
	6	33	631011	83723	Øst	
Engdal	Vest	33	631015	84439	Øst	
	Øst 1	33	631026	84543	Nord	
	Øst 2	33	632022	84545	Sør	
Haugavatnet	1	33	630330	82545	Sørøst	
	2	33	630329	82555	Øst	
	3	33	630338	82552	Nordøst	
Hennadalen	1	33	630718	82457	Nordøst	
Lånnora	1	33	630517	82144	Øst	
Ormdalen	1	33	630644	82144	Øst	
Sagelva	1	33	630431	81918	Sør	
	2	33	630427	81919	Sør	
	3	33	630425	81921	Sør	
	4	33	630423	81922	Sør	
	5	33	630418	81920	Sør	
	6	33	631011	83723	Øst	
2019						
Betna	1	33	630528	82052	Sørøst	
	2	33	630522	82056	Øst	
Botten	Øverst	33	7011178	178207.3 1		
	Nest øverst	33	7011382.51	178143.5 6		
	Midten	33	7011470.65	178047.1 2		
	Nest nederst	33	7011491.86	178038.5 2		
	Nederst	33	7011565.49	178014.8 5		
	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
	Sandådal en	33	7012896.25	179787.3 8		
Danielmyra	1	33	630445	82251	Sørøst	
	2	33	630448	82242	Sør	
Engdal	Øst	33	631026	84543	Nord	
Haugavatnet	1	33	630330	82545	Sørøst	
	2	33	630329	82555	Øst	
	3	33	630338	82552	Nordøst	
Hennaelva		33	630718	82457	Nordøst	
Ormdalen		33	630644	82144	Sørvest	

Otnes		33	630746	82826	Sør	
Sagelva	1	33	630431	81918	Sør	
	3	33	630425	81921	Sør	
	5	33	630418	81920	Sør	
Stolsmo		33	630749	81626	Sørvest	
Taknes	1	33	630820	81939	Sørøst	
	2	33	630814	81932	Nord	
	3	33	630812	81928	Sør	
2020						
Betna		33	630528	82052	Sørøst	
Botten	Øverst	33	7011178	178207.3 1		
	Nest øverst	33	7011382.51	178143.5 6		
	Midten	33	7011470.65	178047.1 2		
	Nest nederst	33	7011491.86	178038.5 2		
	Nederst	33	7011565.49	178014.8 5		
	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
Danielmyra	1	33	630445	82251	Sørøst	
	2	33	630441	82249	Øst	
	3	33	630452	82249	Sør	
Hennaelva		33	630718	82457	Nordøst	
Hestnes	1	33	630656	83133	Nordøst	
	2	33	630705	83147	Nordøst	
Otnes	1	33	630727	82930	Sør	
	2	33	630728	82930	Sør	
Sagelva	1	33	630431	81918	Sør	
	5	33	630418	81920	Sør	
2021						
Betna		33	630528	82052	Sørøst	
Botten	Øverst	33	7011178	178207.3 1		
	Nest øverst	33	7011382.51	178143.5 6		
	Midten	33	7011470.65	178047.1 2		
	Nest nederst	33	7011491.86	178038.5 2		

	Nederst	33	7011565.49	178014.8 5		
	Hyllå	32	6996152	482012	Sør	
Danielmyra	1	33	630445	82251	Sørøst	
	2	33	630452	82249	Sør	
Hennaelva		33	630718	82457	Nordøst	
Sagelva	1	33	630431	81918	Sør	
	3	33	630425	81921	Sør	
	5	33	630418	81920	Sør	