

1542

NINA Rapport

# Storskarven i nedre deler av Gudbrandsdalslågen

-Bestandsstørrelse, diett og jaktuttak 2017

Oddgeir Andersen  
Gina Ørslien  
Børre K. Dervo  
Arne N. Linløkken  
Tore Grønlien



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Storskarven i nedre deler av Gudbrandsdalslågen

-Bestandsstørrelse, diett og jaktuttak 2017

Oddgeir Andersen  
Gina Ørslien  
Børre Dervo  
Arne N. Linløkken  
Tore Grønlien

Andersen, O., Ørslie, G., Dervo, B. K., Linløkken, A. N. og Grønlien T. 2018. Storskarven i nedre deler av Gudbrandsdalslågen. Bestandsstørrelse, diett og jaktuttak 2017. NINA Rapport 1542. Norsk institutt for naturforskning

Lillehammer, september 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3280-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Oddgeir Andersen

KVALITETSSIKRET AV

Svein Håkon Lorentsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Jon Museth (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAUGSYTER(E)

Oppland Fylkeskommune og Mjøsfondet

OPPDRAUGSGIVERS REFERANSE

Oppland Fylkeskommune: 201601385-421

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAUGSYTER

Morten Aas

FORSIDEBILDE

Finn Audun Grøndahl

NØKKELOORD

- Oppland
- Storskarv
- Mellomskarv
- Gudbrandsdalslågen
- Fritidsfiske
- Jakt
- Næringsvalg

KEY WORDS

- Oppland
- Great Cormorant
- Recreational angling
- Hunting
- Fish predation

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**  
Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**  
Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**  
Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**  
Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

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

## Sammendrag

Andersen, O., Ørslie, G., Dervo, B. K., Linløkken, A. N. og Grønlien T. 2018. Storskarven i nedre deler av Gudbrandsdalslågen. Bestandsstørrelse, diett og jaktuttak 2017. NINA Rapport 1542. Norsk institutt for naturforskning

Vi gjennomførte i 2017 et pilotprosjekt som skulle studere skarven som oppholdt seg i nedre deler av Lågen og nordenden av Mjøsa. Prosjektet hadde 3 mål:

- (1) Beskrive forekomsten av skarv i nedre deler av Lågen gjennom sommeren
- (2) Kartlegge skarvens diett gjennom analyse av gulpeboller og ved å studere mageinnhold av skutte individer
- (3) Informasjon og organisering; (a) organisere grunneiere med tanke på å legge til rette for jakt på skarv. (b) informere om, kurse jegere og organisere jakt på skarv.

### Forekomst

De første observasjonene av skarv i Lågendeltaet ble gjort rundt 17. mai. Ved Hunderfossen ble det registrert 170 skarv i uke 39, mens i Lågendeltaet ble det registrert 80 skarv i uke 42. I uke 41 ble det registrert totalt 209 skarv ved Hunderfossen og i Lågendeltaet. Akkumulert fra uke 23 til uke 46 i 2017 ble det estimert totalt 10969 skarvedøgn i nedre deler av Lågen. Skarven trakk ut av området den 15. november 2017.

Det er to sikre observasjoner av ringmerket skarv på Lillehammer i løpet av de siste årene. Det er nr. K6T som er fotografert den 17. september i 2016 og i perioden 23. august – 31. oktober 2017. Denne skarven ble ringmerket i Øra naturreservat 1. juli 2006 og er tidligere observert ved Linnestranda ved Lier (Drammensfjorden) den 29. april 2007. Den 28. oktober ble det fotografert en ny ringmerket skarv ovenfor Brunlaug bru (merke nr. L1V). Denne skarven ble merket den 18. juni 2007 på Øra ved Fredrikstad. Den er siden observert i Kappeln-området i Nord-Tyskland i januar 2012, februar 2016 og 2017, og også observert i Norge ved Øra naturreservat i mai 2015.

### Diettvalg

Vi har analysert 364 gulpeboller, hvorav 247 gulpeboller inneholdt otolitter. Vi identifiserte i alt 471 individer av fisk. Sik var den mest forekommende arten (33,3%) og fordeler seg mer jevnt ut over sesongen, siden den finnes i vassdraget hele året. Lagesild (25,7%) var dominerende i uke 41 og 42 (i forbindelse med gytevandringen). Abbor er den tredje mest spiste arten 22,7%, og forekommer i gulpebollene gjennom hele sesongen. Harr og ørret forekommer i mindre grad i gulpebollene, henholdsvis 6,2 % og 3,8%. Øvrige arter var mort (3,0%), krøkle (1,5%) og lake 0,6%), mens 3,2 % av otolittene ikke var mulig å artsbestemme.

Basert på artsfordelinga og antall skarvedøgn, er det mulig å beregne hvor mange kilo fisk av hver art som blir spist av skarv. Vi har estimert at skarv beitet ut om lag 2 454 kg sik og 629 kg lagesild i 2017. Når det gjelder abbor ble det beitet ut 1 115 kg, mens for harr og ørret beites det ut henholdsvis mellom 604 kg og 281 kg. I alt beitet skarven ut 5 485 kg fisk.

### Organisering og jakt

Prosjektet fikk organisert grunneierlagene på strekningen fra øvre grense til naturreservatet og opp til Bårdsengbekken i Øyer på vestsiden av Lågen og fra øvre grense til naturreservatet opp

til Hunderfossen på østsiden av Lågen. Grunneierne utarbeidet et gratis jaktkort som kunne hentes ut på en sportsbutikk i Lillehammer. I 2018 er denne ordningen videreført og lagt ut på nettportalen «lnatur.no».

Under sju organiserte jakter i september og oktober 2017 ble det kun felt 4 skarv. Basert på erfaringene fra sesongen 2017, er individuell posteringsjakt langs elva den mest effektive måten å jakte skarv på.

I alt ble det rapportert inn 80 felte skarv, hvorav 18 ble felt på øya Fluren ved Biri. I selve Lågen-deltaet ble det felt 62 skarv. Disse fordelte seg mest rundt perioden fra uke 34-40. Etter uke 40 (når antall skarv i nedre deler av Lågen var på det høyeste) ble det kun rapportert inn 4 felte skarv. Jaktuttaket tilsvarer 5124 skarvedøgn eller drøyt 2,5 tonn med fisk dersom man legger til grunn at en skarv spiser om lag 0,5 kg fisk per dag. Jaktuttaket utgjør 32 % av det bestanden kunne ha vært uten jakt (målt i antall skarvedøgn), og viser at det har vært mulig å redusere skarvebestanden i nedre deler av Lågen gjennom ordinær jakt.

Oddgeir Andersen, NINA, avdeling for naturbruk, [oan@nina.no](mailto:oan@nina.no),  
Gina Ørslie, Høgskolen innlandet, fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi, [ginus97@hotmail.com](mailto:ginus97@hotmail.com),  
Børre K. Dervo, NINA, avdeling for naturbruk, [bkd@nina.no](mailto:bkd@nina.no),  
Arne N. Linløkken, Høgskolen innlandet, fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi, [arne.linlokken@inn.no](mailto:arne.linlokken@inn.no),  
Tore Grønlien, NJFF-Oppland, [oppland@njff.no](mailto:oppland@njff.no)

## Abstract

Andersen, O., Ørslien, G., Dervo, B. K., Linløkken, A. N. og Grønlien T. 2018. Storskarven i nedre deler av Gudbrandsdalslågen. Bestandsstørrelse, diett og jaktuttak 2017. NINA Rapport 1542. Norsk institutt for naturforskning

We conducted a pilot study of great cormorants in the lower parts of river Gudbrandsdalslågen (hereafter Lågen). The project aims was:

1. Weekly count the number of great cormorants in the lower parts of Lågen during summer and autumn 2017.
2. Map diet by analysing regurgitated pellets and stomach content of great cormorants from June- November.
3. (a) Facilitate for and establish a hunting permit for great cormorants and (b) inform hunters about hunting possibilities in the lower parts of Lågen. This part of the project was carried out by the Norwegian association for hunters and anglers (NJFF) department in Oppland county.

### Abundance

The first cormorants arrived the Lågen estuary at 17<sup>th</sup>. May. In week 39, 170 cormorants was counted at Hunderfossen and in week 42, 80 cormorants was counted in the estuary. A total of 209 cormorants was registered in week 41. We estimated 10 969 cormorant days from week 23 to 46. All cormorants had left the area at November 15<sup>th</sup>.

Two ring-marked individuals has been observed. K6T was ring-marked in Øra in 2006 and observed in the Lågen estuary in 2016 and 2017. L1V was ring-marked in Øra in 2007 and has been observed in Kappeln, Germany, during winters 2012, 2016 and 2017.

### Diet

We analysed 364 regurgitated pellets, where 247 pellets contained otoliths. In total, we identified 471 fish. Whitefish was the most common specie (33,3%) and occurred in diet all season. Vendace (25,7%) dominated during spawn migration in week 41-42. Perch (22,7%) occurred in diet all times of season. Grayling and brown trout occurred to lesser extent, 6,2% and 3,8 % respectively.

Based on the species distribution and the accumulated cormorant days, we estimated the specie-wise predation from great cormorants. We found that cormorants consumed 2 454 kg whitefish, 629 kg vendace, 1 115 kg perch, 604 kg grayling and 281 kg brown trout during 2017 season. In total, cormorants in the lower parts of Lågen consumed 5 485 kg fish biomass.

### Hunting

The landowners established a free hunting permit for great cormorants covering parts of Lillehammer and Øyer municipality. The project run 7 organised hunts during September and October, but only 4 cormorants was shot during these organised hunts. In total, 80 cormorants where shot during hunting season. Out of these, 18 cormorants where shot in lake Mjøsa, and 62 in the river. After week 40, only four cormorants where reported shot. Based on these experiences, it seems like individual hunting are more efficient than the organised ones.

The harvested cormorants equal 5 124 cormorant days, which can be translated into 2,5 metric tons of fish. The harvest constitutes 32 % of the cormorant population and shows that, in this case, it was possible to reduce the cormorant numbers by traditional hunting.

Oddgeir Andersen, NINA, avdeling for naturbruk, [oan@nina.no](mailto: oan@nina.no),

Gina Ørslie, Høgskolen innlandet, fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi, [ginus97@hotmail.com](mailto: ginus97@hotmail.com),

Børre K. Dervo, NINA, avdeling for naturbruk, [bkd@nina.no](mailto: bkd@nina.no),

Arne N. Linløkken, Høgskolen innlandet, fakultet for anvendt økologi, landbruksfag og bioteknologi, [arne.linlokken@inn.no](mailto: arne.linlokken@inn.no),

Tore Grønlien, NJFF-Oppland, [oppland@njff.no](mailto: oppland@njff.no)



# Innhold

<b>Forord .....</b>	<b>8</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>9</b>
<b>2 Metoder .....</b>	<b>12</b>
2.1 Forekomst gjennom året.....	12
2.2 Skarvens diett .....	12
2.2.1 Gulpeboller.....	13
2.2.2 Prøver fra felt skarv.....	14
2.3 Informasjon til jegere og organisering av jakt.....	14
<b>3 Resultater .....</b>	<b>15</b>
3.1 Forekomst av skarv .....	15
3.2 Observasjoner av skarv i fjellområdene rundt Gudbrandsdalslågen og Mjøsa .....	15
3.3 Ringmerket skarv .....	17
3.4 Byttefisk .....	19
3.4.1 Gulpeboller.....	19
3.4.2 Mageprøver.....	23
3.5 Organisering av jaktområder og jakt .....	24
3.5.1 Organisering av jaktområde.....	24
3.5.2 Organisering av jakt.....	24
3.5.3 Felt skarv.....	25
3.6 Mediadekning .....	27
<b>4 Resultatoppnåelse og veien videre .....</b>	<b>28</b>
4.1 Resultatoppnåelse .....	28
4.2 Kunnskapsbehov .....	29
<b>5 Referanser .....</b>	<b>30</b>
<b>6 Vedlegg.....</b>	<b>31</b>

## Forord

Rapporten oppsummerer et forprosjekt som hadde som formål å skaffe mer kunnskap om mel-lomskarv i nedre deler av Gudbrandsdalslågen. Prosjektet er finansiert av regionale viltfonds-midler gitt av Oppland fylkeskommune og Mjøsfondet i 2017. Det er mange som har bidratt med stor egeninnsats inn i prosjektet, blant annet kollegaer ved NINA i Trondheim. Jeg vil spesielt takke mine veterinærkollegaer Andrea Miller og Bjørnar Ytrehus, overingeniør Magdalena Langseth og forskningssjef Svein Håkon Lorentsen for hjelp til biometriske undersøkelser, samt seniorforsker Odd Terje Sandlund for hjelp til å artsbestemme byttefisk i mageprøver fra felt skarv. Jeg vil også rette en stor takk til NJFF-Oppland og Lillehammer sportsfiskerforening for godt samarbeid underveis. Jeg vil spesielt nevne Arnt Orskaug som har lagt ned et enormt antall dugnadstimer i bestandsregistrering av skarv i nedre deler av Lågen, fotodokumentasjon av ring-merket fugl og andre bidrag relatert til prosjektet. Atle Rustadbakken, Kjetil Rolseth og Erland Hauklien bidro med henholdsvis lake, krøkle og abbor til referansematerialet. Takk til dere. Vi håper data fra forprosjektet kan danne et godt grunnlag for videre studier og forvaltning av mel-lomskarv i innlandet.

Lillehammer, 26 september 2018

Oddgeir Andersen,  
Prosjektleder

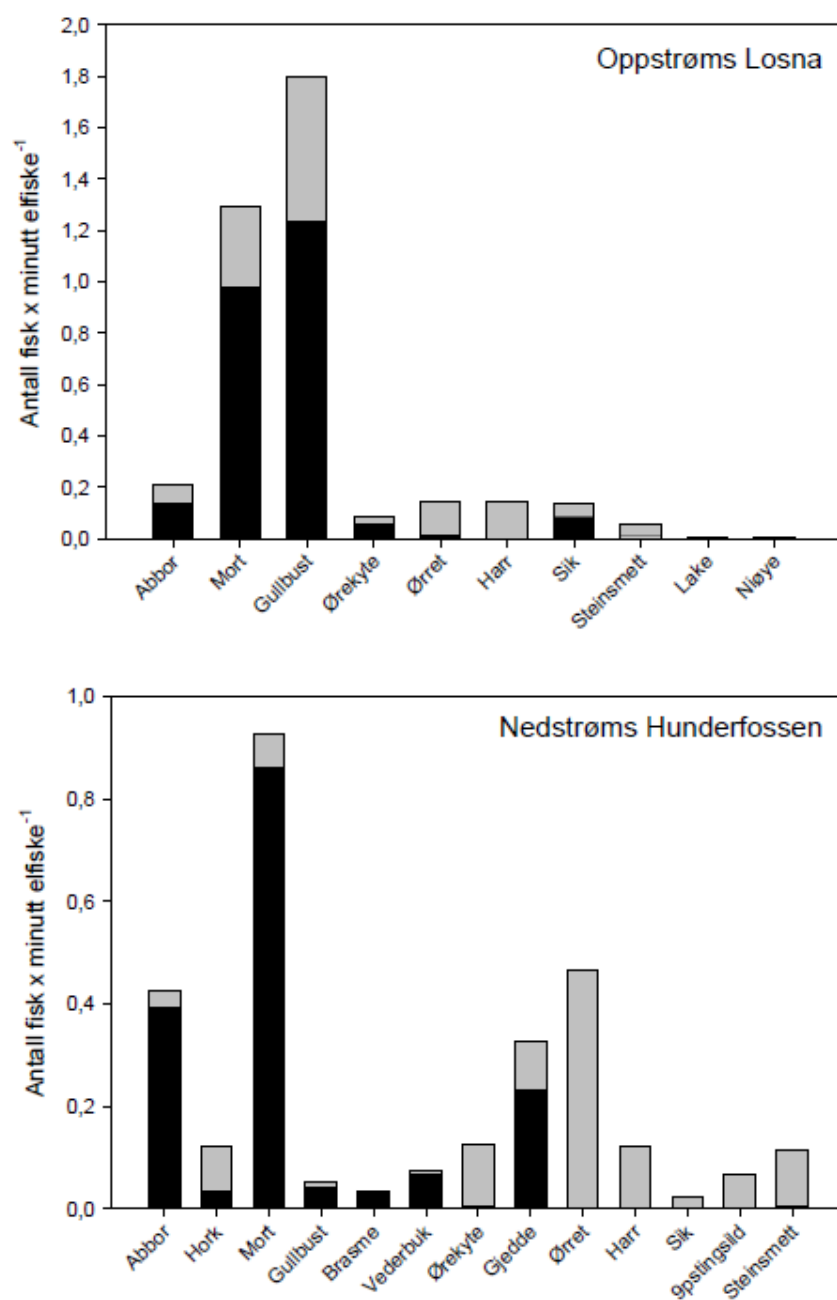
# 1 Innledning

Siden starten av 2000-tallet har bestandene av storskarv økt kraftig i innlandet. Arten er i Norge representert med nomiatformen «vanlig» storskarv (*Phalacrocorax carbo carbo*) og underarten mellomskarv (*Phalacrocorax carbo sinensis*). Begge disse forekommer i innlandet. Høsten 2016 ble det estimert at om lag 5-600 skarv holdt til i nedre deler av Gudbrandsdalslågen (heretter omtalt som Lågen) om sommeren og høsten. Tidligere studier har anslått at skarv spiser om lag 0,45 kilo fisk i døgnet (Grémillet et al. 1995, Grémillet et al. 2003) hovedsakelig bestående av fisk på 10-30 cm (f. eks. Lorentsen m.fl. 2004). I tillegg til påvirkningen av byttefiskbestandene, kan skarven introdusere nye parasitter til vassdrag i innlandet.

Etableringen av skarv i Lågen kan skyldes naturlige spredningsprosesser eller økt næringskonkurranse mellom individer fordi byttefiskbestandene i tidligere brukte næringsområder langs kysten er redusert. Eksempelvis er det nå 21 år siden etableringen av den første kjente kolonien av mellomskarv i Norge. Etableringen skjedde i Øra naturreservat (Fredrikstad), hvor det i 1997 ble registrert 15 hekkende par. Bestanden ved Øra økte jevnt frem til 2008, hvor det ble registrert 1 097 par. Deretter har veksten flatet ut, og i 2016 ble det registrert 939 par (Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl, S.-H. Lorentsen pers. medd.). Den totale hekkebestanden av mellomskarv i Norge (strekningen Østfold-Rogaland) var i 2016 om lag 2 500 par (Lorentsen et al. I trykk).

Totalt er det registrert 20 fiskearter i Mjøsa og i de nedre deler av Lågen (Sandlund m. fl. 1985). I Mjøsa er det lagesild (*Coregonus albula*) og krøkle (*Osmerus eperlanus*) som er de dominerende artene, med mort (*Rutilus rutilus*), abbor (*Perca fluviatilis*), gjedde (*Esox lucius*), ørret (*Salmo trutta*) og sik (*Coregonus lavaretus*) som vanlig forekommende (Sandlund m. fl. 1992). I de nedre deler av Lågen (nedenfor Hunderfossen) er det mort og abbor som dominerer, med ørret, og gjedde som vanlig forekommende (**figur 1**, Johnsen m. fl. 2015). Harr (*Thymallus thymallus*) er også vanlig forekommende. Bestanden av harr i Lågen ved Otta og Selsvollen er betydelig redusert i perioden 2008-2017 (Jon Museth pers. medd.) og Johnsen m.fl. (2015) konkluderte med at tettheten av harr på strekningen Harpefoss -Losna og nedstrøms Hunderfossen var lav sommeren 2015. Vi har ikke tilsvarende overvåkningsdata nedstrøms Harpefossen for perioden før 2015. Prøvefisket med garn som ble gjennomført av Fylkesmannen i Oppland på Losna i 2016, viser ingen endring i harrfangsten, sammenlignet med tilsvarende prøvefiske i 1993 (Norum m.fl. 2017). Sportsfiskere nedstrøms Harpefoss har i de senere årene merket seg en nedgang i harrbestanden.

Fiskesamfunnet nedenfor Hunderfossen er også preget av omfattende fiskevandring. På våren forekommer gytevandring av krøkle og andre vårgytere som abbor, gjedde, harr og flere arter karpfisk, mens i perioden september - oktober kommer store mengder lagesild, sik og ørret opp i Lågen for å gyte. Ovenfor Hunderfossen er det mort og gullbust (*Leuciscus leuciscus*) som dominerer (**figur 1**, Johnsen m. fl. 2015). I skog og fjellområdene langs Lågen er det hovedsakelig ørret i de fleste vannene, med abbor i enkelte vann ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)).



**Figur 1.** Antall fisk per minutt båtelfiske av ulike arter fanget oppstrøms og nedstrøms Hunderfossen. Svarte søyler representerer fangster i evjer/flomløp, mens grå søyler representerer fangster i Lågens hovedløp. Fangsten er samlet for alle rundene med båtelfiske. Kilde: Johnsen m. fl. 2015.

I Gudbrandsdalslågen finner man også Nord-Europas mest storvokste storørretstamme. Hunderørreten er kategorisert som sårbar. De største utfordringene til Hunderørreten er vassdragsregulering og hard beskatning i elvefasen (gytevandring) og i innsjøen Mjøsa (nærings- og oppvekstområde). Livssyklusen er lik som hos laks, først en elvefase (2-4 år) før den smoltifiserer ved ca. 20-25 cm størrelse og vander ut i Mjøsa. Dersom predasjon fra skarv i elvefasen bidrar til å redusere rekrutteringen, kan dette på sikt ha negative konsekvenser for storørretstammen i form av redusert overlevelse hos yngel/smolt og mindre tilgang til byttefisk for voksen ørret.

Samme forhold er også gjeldende for andre arter i vassdraget, men er sannsynligvis mest tydelig hos harr. Harrbestanden i vassdraget var tidligere meget god, i de senere årene har sportsfiskere rapportert om avtagende fangster i nedre deler av Lågen, og en kartlegging av harrbestanden i nedre deler av Lågen i 2015 konkluderte med at harrbestanden var tynn (Johnsen m.fl. 2015). Årsakene til nedgang i harrbestanden er ikke kjent, men inngrep i vassdraget med sidevassdrag, økt vanntemperatur, sykdom og overbeskatning kan være mulige årsaker.

Oppland fylkeskommune og Mjøsfondet bevilget i 2017 midler til et pilotprosjekt som skulle studere skarven som oppholdt seg i nedre deler av Lågen og nordenden av Mjøsa. Prosjektet hadde 3 mål:

- (1) Beskrive forekomsten av skarv i nedre deler av Lågen gjennom sommeren
- (2) Kartlegge skarvens diett gjennom analyse av gulpeboller og ved å studere mageinnhold av skutte individer
- (3) Informasjon og organisering; (a) organisere grunneiere med tanke på å legge til rette for jakt på skarv. (b) informere om, kurse jegere og organisere jakt på skarv.

Denne rapporten oppsummerer arbeidet som har blitt gjennomført i forprosjektet.

## 2 Metoder

Prosjektet var organisert i 3 arbeidspakker. I **arbeidspakke 1** skulle arealbruken i nedre deler av Lågen kartlegges. Dette ble gjort gjennom ukentlige registreringer ved overnattingsplassene på øya ovenfor Hunderfossen kraftverk og ved tømmerlensene i Lågendeltaet. **Arbeidspakke 2** skulle kartlegge skarvens diett gjennom sesongen. Dette ble gjort ved å ukentlig samle inn gulpeboller på overnattingsplassen ved Hunderfossen. **Arbeidspakke 3** var en informasjonskampanje rettet mot jeger og fiskere som ble ledet av NJFF sitt fylkeslag i Oppland. Arbeidspakke 3 var rettet mot mulighetene som finnes for jakt på skarv (dvs. skarven som en matressurs) og hvordan man kan organisere jakta så den blir mest mulig effektiv.

I det følgende gis en litt mer detaljert beskrivelse av de enkelte arbeidspakkene.

### 2.1 Forekomst gjennom året

Vi ønsket å kartlegge forekomst av skarv i nedre deler av Lågen i perioden fra mai-november. Det to kjente nattplassene, øya oppstrøms Hunderfossen kraftverk og pålene som står igjen fra tømmerlensene i Lågendeltaet ble talt ukentlig fra 8 juni til 15. november. I tillegg ble det gjennomført sporadiske tellinger i andre deler av vassdraget.

Aldersfordeling mellom ung (<3 år) og voksen skarv ( $\geq 3$  år), ble fastslått ved å studere ytre karaktertrekk på fuglene da fugl under 3 år er tydelig lysere i buken. Ved tellinger sent på kvelden var det, på grunn av lysforholdene, ikke alltid lett å skille ungfugl og voksne. Her rapporteres derfor samlet antall skarv som ble observert.

På bakgrunn av bestandsregistreringene estimerte vi antall skarvedøgn per uke i fra 8. juni (Uke 23) til og med 15. november (uke 46). Følgende utregningsmetode ble benyttet:

- (1) Bestand i uke 23 (5 skarv) \* 7 dager = 35 skarvedøgn i uke 23
- (2) Bestand uke 24 (9 skarv) \* 7 dager = 63 skarvedøgn i uke 24. Akkumulerte skarvedøgn etter uke 24 utgjør da (35+63) = 98 skarvedøgn osv...til og med uke 46

Regnemodellen gir dermed et bilde på antall skarvedøgn per uke fra uke 23 frem til og med trekkdato (uke 46). Antall skarvedøgn reflekterer det akkumulerte næringsbehovet til skarvebestanden i området.

### 2.2 Skarvens diett

For å bestemme hvilke fiskearter skarven beiter på i vassdraget, ble det samlet inn gulpeboller på øya oppstrøms Hunderfossen kraftverk. Innsamlingen foregikk ukentlig i perioden fra 15. juni til 31. oktober. For å lette arbeidet med å finne gulpeboller på nattplassen, ble det satt opp nett under de mest brukte trærne for å fange opp gulpeboller før de falt ned på bakken eller i vannet. Hver gulpebolle ble lagt i en egen plastpose med lynlås, merket med sted og dato for innsamling og frosset ned for videre bearbeiding i laboratoriet.

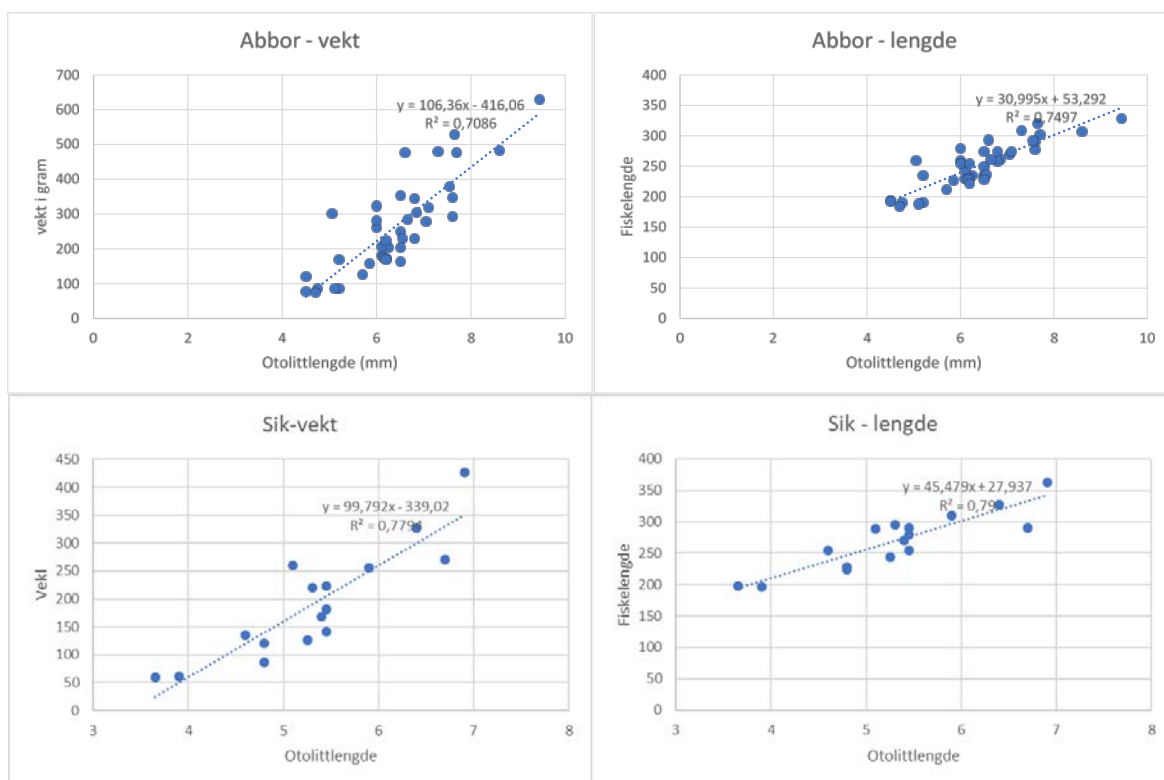
I forbindelse med jakt på skarv fra jaktstart 10 august og frem til utgangen av oktober, ble det innlevert 35 fugler + en mangeprøve, som vi kunne benytte for å studere diett og parasittbelastning gjennom sesongen. Det var ikke nok ressurser til å gjennomføre grundige analyser av alle

innsamlede prøver i løpet av prosjektperioden. Mageinnhold fra skutte skarver som ikke er analysert er tatt vare på for senere analyser.

### 2.2.1 Gulpeboller

Vi analyserte otolitter og karakteristiske beinstrukturer fra byttefisk og oppgulp av gulpeboller fra fuglen (Härkönen 1986, Lorentsen et al. 2004). Dette gir oss informasjon som vi kan bruke til artsidentifisering av byttefisken og estimering av lengde og vekt av enkeltfisk (Härkönen 1986). Vi fulgte standard prosedyrer som beskrevet av Hillersøy og Lorentsen (2012). Otolitter i en gulpebolle vil mest sannsynlig bestå av to otolitter fra samme individ. Derfor gjennomføres en par-ring basert på formen på otolittene. Den generelle regelen er å pare otolitter som er  $\pm 0,2$  mm i lengde. Dette arbeidet kan være svært vanskelig, spesielt når otolittene er slitt og medfører derfor en viss usikkerhet.

Her rapporteres kun artsidentifiseringen. Tilbakeberegnet størrelse på fisken vil bli publisert i Gina Ørslis BSc-oppgave våren 2019. Vi manglet referansemateriale på forholdet mellom otolittstørrelse og vekt/lengde på flere ferskvannsarter og vi har derfor samlet inn og laget referansemateriale for lake, lagesild, sik, krøkle og abbor (**figur 2**). Flere arter vil legges til referansematerialet etter hvert.



**Figur 2.** Eksempler på forholdet mellom otolittlengde, fiskelengde og vekt hos abbor og sik. Figuren er basert på fisk som er samlet inn i Lågen og Mjøsa i 2017/2018.

### 2.2.2 Prøver fra felt skarv

Det ble samlet inn 35 hele skarver. Av disse ble det tatt prøver av 32 individer. Det var 3 storskarv (alle hanner, 2 ungfugler og 1 voksen) og 32 mellomskarv (24 hanner; 15 voksne, 9 ungfugl og 5 hunner; 1 voksen, 4 ungfugl). Vekt på mellomskarven varierte fra 2072 gram (ungfugl hunn) - 3299 gram (voksen hann), med et gjennomsnitt på 2610 gram. Storskarvene veide fra 2987-3208 gram. Autopsi (utvendig og innvendig undersøkelse av individene) ble gjennomført av NINAs veterinærer den 8. november 2017 og 7. mars 2018. Her ble mageinnholdet og parasitter fra magesekken undersøkt. I tillegg ble det tatt biometriske mål, som mengde av underhudsfett, tarmfett, tilstanden til brystmuskel og lever. Det ble også tatt ut leverprøver for senere analyser av miljøgifter. Resultatene vil bli rapportert i en egen publisasjon.

## 2.3 Informasjon til jegere og organisering av jakt

I forskrift om jakt- og fangsttider for 2017-2022 er det nå lov å jakte på storskarv i ferskvannslkaliteter fra 10.8-23.12. Jakt på skarv i ferskvann er ikke kvoteregulert, i motsetning til jakt ved kysten. Jakt kan bidra til å begrense bestanden som oppholder seg i Lågen (lokalt/regionalt), og fra sportsfiskeinteressene var det kommet tydelige signaler på at det er ønskelig at beskatning prøves ut som et bestandsbegrensende tiltak.

Fra NJFF sin side var det ønskelig å legge til rette for at skarven beskattes mer i innlandet. Den tredje arbeidspakken var en informasjonskampanje rettet mot jegere og fiskere hvor man rettet søkelyset mot mulighetene som finnes for jakt på skarv (dvs. skarven som en matressurs). NJFF-Oppland hadde tilbud om informasjonskveld i forbindelse med oppstart på organisert jakt, hvordan man kan organisere jakta så den blir mest mulig effektiv, informasjonskampanjer osv. Gjennom organisering av jakt på skarv, var tanken at man kunne samle inn skutt fugl som jegerne ikke ville ha selv, for mer detaljert prøvetaking som beskrevet i arbeidspakke 2 (se kap. 2.2.2.).

Gjennom arbeidet med bedre organisering av jaktrettighetshavere fikk prosjektet etablert et gratis jaktkort for storskarv gjeldende fra Lillehammers grense ovenfor naturreservatet og langs Øyer vestsida opp til Bårdsengbekken.

### Organisert jakt

Det ble gjennomført sju organiserte jakter. Disse ble gjennomført en gang hver helg i perioden 29. september til 29. oktober. Helga den 14. og 15. oktober ble det gjennomført 2 jakter, da denne helga sammenfalt med gytevandringen til lagesild i elva. Det ble kun felt 4 skarv (den 1. oktober) under de organiserte fellesjaktene.

### Tilrettelegging for innsamling av felt skarv og ettersøk av skadeskutt fugl

For å unngå at jegerne mister felt skarv på grunn av at de faller i elva, ble det utplassert en kano i Ensbyhølen som jegerne kunne benytte til å samle inn felt fugl. Lågen fiskeelv stilte en båt med påhengsmotor til disposisjon, og utplassert ved berget på østsiden nedstrøms Hølsaundet, rett ovenfor reservatgrensa. Båten ved Hølsaundet ble benyttet av jegere ved flere anledninger til å samle inn skarv fra elva og til å gjennomføre ettersøk.

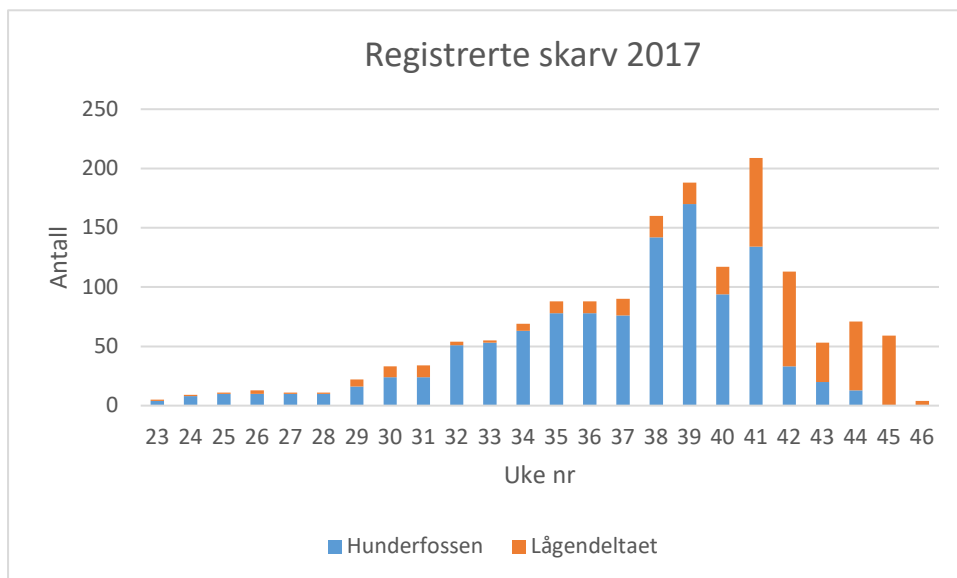


### 3 Resultater

#### 3.1 Forekomst av skarv

De første skarvene ble observert på tømmerlensene i Lågendeltaet rundt 17. mai. Første registrering på nattplassen på øya oppstrøms Hunderfossdemningen den 8 juni viste 4 skarv. Den 5. november ble det ikke observert skarv på øya ved Hunderfossen, mens det ved tømmerlensene i Lågendeltaet ble observert 4 skarv den 15. november. Den 16. november ble det ikke observert skarv på tømmerlensene. Isen hadde da begynte å legge seg i Lågendeltaet.

Ved Hunderfossen ble det registrert 170 skarv i uke 39 (**figur 3**), mens ved tømmerlensene i Lågendeltaet ble det registrert flest skarv i uke 42 (80 stk). Antall skarv per uke \* 7 dager gir et bilde på antall skarvedøgn per uke. I uke 41 var det registrert 209 skarv, noe som gir 1463 skarvedøgn i nedre deler av Lågen. Omsatt til beskatning av fisk (0,5 kg fisk per skarvedøgn) tilsvarer dette at skarvene beitet om lag 750 kilo fisk i uke 41. Akkumulert fra uke 23 til uke 46 ble det estimert totalt 10969 skarvedøgn (**se også figur 12**).



**Figur 3.** Antall registrerte skarv ved nattplasser ved Hunderfossen og ved tømmerlensene i Lågendeltaet mellom uke 23 og 46 i 2017.

#### 3.2 Observasjoner av skarv i fjellområdene rundt Gudbrandsdalslågen og Mjøsa

I løpet av prosjektperioden fikk vi inn flere meldinger om observasjoner av skarv i ulike fjellområder rundt Mjøsa og Gudbrandsdalen. Noen av disse observasjonene er gjengitt i **tabell 1**. Som vi kan se, benytter skarven fjellvann langs hele Gudbrandsdalen og i tilknytning til Mjøsa. Det er kjent at skarv bruker områder som kan ligge 20-25 km unna hekkeområder/nattlokaliteter (se eksempel i **figur 4**), og at de kan fly så langt som 50-60 km for matsøk (Jepsen m.fl. 2014). Innenfor denne sirkelen er det registrert 3 lokaliteter på vestsiden og 7 lokaliteter på østsiden

med abbor, mer enn 25 med ørret og ingen med harr utover selve Lågen og Gausa ([www.artsdatabanken.no](http://www.artsdatabanken.no)).

**Tabell 1.** Innkomne meldinger om observasjoner av skarv i skogstjern og fjellvann i tilgrensende områder til Gudbrandsdalslågen og Mjøsa (Oppland) fra juni –oktober 2017. Opplysningene fra privatpersoner er anonymisert.

Kommune	Lokalitet	Kommentar	Kilde
Øyer	Grunna	3 skarv 17. august	privatperson, Lillehammer
Øyer	Øvre Hundtjønnnet	21. aug., 12. og 25. sept	Øyer fjellstyre
Øyer	Hornsjøen	10. og 17. juli	Øyer fjellstyre
Øyer	Våsjøen	13. juli	Øyer fjellstyre
Øyer	Augsetra	2. august	Øyer fjellstyre
Øyer	Brettdalsvatnet	5. august	Øyer fjellstyre
Øyer	Øver- Åsta	20. august	Øyer fjellstyre
Øyer	Bjørtjønnnet	26. september	Øyer fjellstyre
Lillehammer	Bjørktjernet	Flere fugler	privatperson, Lillehammer
Ringebu	Flaksjøen	2 skarv, 29 juli	privatperson, Lillehammer
Ringebu	Bølvatnet	1 skarv, 7 august	privatperson, Lillehammer
Ringebu	Saubutjønna	3 skarv, 13 august	Prosjektleder (OAn)
Gausdal	Store Svana	1 på nattkvist 13. august	privatperson, Lillehammer
Gausdal	Dokkfløy/dokkvassdraget	20 talls	privatperson, Lillehammer
Gjøvik	Ringsjøen	11 skarv, 18 august	privatperson, Snertingdal
Vågå	Vågåvatnet		privatperson, Øyer
Sel	Lågen	Opptil 20 sammen	privatperson, Otta
Sel	Furusjøen		privatperson, Otta
Sel	Selsvatnet		privatperson, Otta
Sel	Kringsjøen		privatperson, Otta
Ringsaker	Flere vann	Flere individer	Oppsyn, RJFO
Vågå	Sjodalen	40-45 ved Sjodalsvatnet	privatperson, Otta



**Figur 4.** Kartet viser en 20 km radius med utgangspunkt i nattplassen på øya ved Hunderfossen. Skarven kan lett utnytte mange fjellvann i sitt søk etter byttefisk.

### 3.3 Ringmerket skarv

Vi kjenner til to sikre observasjoner av ringmerket skarv på Lillehammer i løpet av de siste årene. Det er nr. K6T som er fotografert den 17. september i 2016 og i perioden 23. august – 31. oktober



2017 sittende på en påle utenfor Strandtorget (**Bilde 1**). Denne skarven ble ringmerket i reir (som unge) i Øra naturreservat 1. juli 2006. Det ringmerkesentralen vet om K6T, er at den tidligere er observert ved Linnestranda ved Lier (Drammensfjorden) den 29. april 2007. Alle andre observasjoner av K6T er fra Lillehammer.

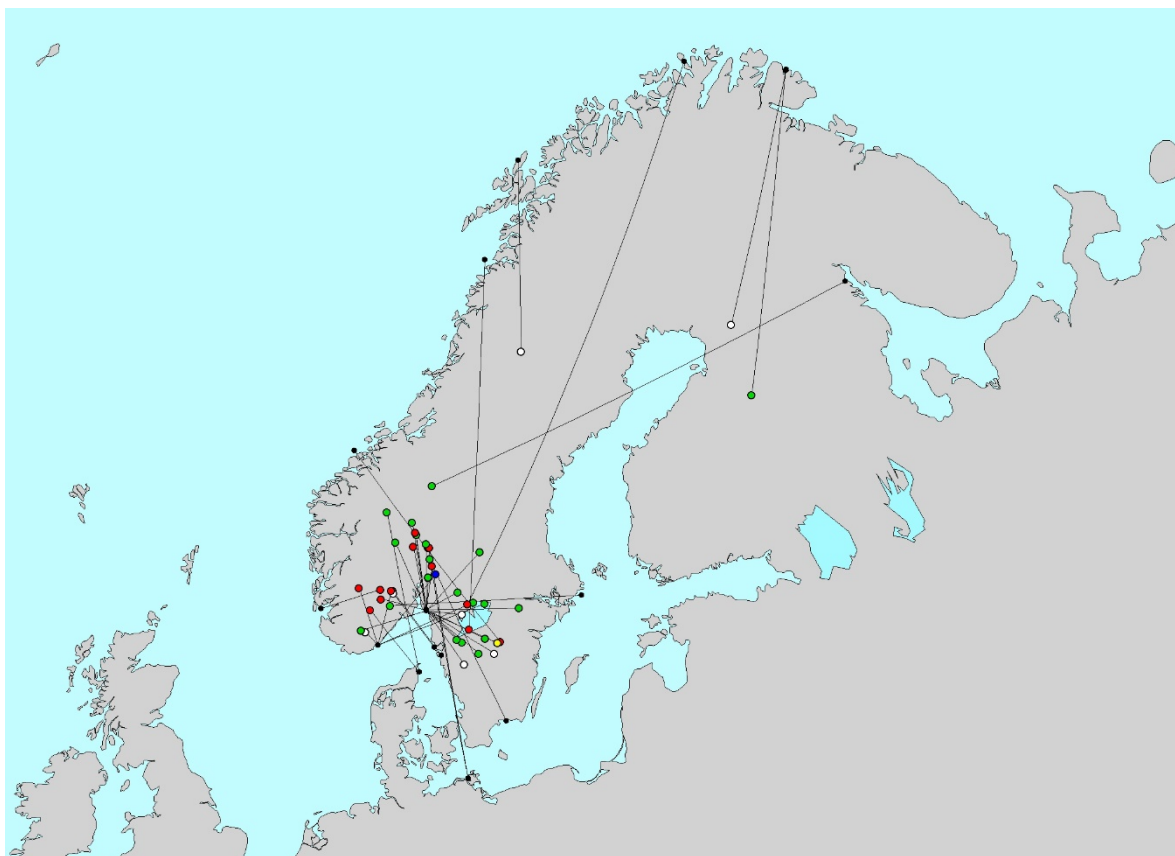
Den 28. oktober ble det fotografert en ny ringmerket skarv ovenfor Brunlaug bru. Denne hadde et rødt ringmerke nr. L1V. I følge ringmerkesentralen ble denne skarven merket i reir (som unge) den 18. juni 2007 på Øra ved Fredrikstad. Den er siden observert flere ganger, blant annet i Kappeln-området i Nord-Tyskland. Her er den observert i januar 2012, februar 2016 og 2017, og også observert i Norge ved Øra naturreservat i mai 2015.

I **vedlegg 1** finnes en oversikt over skarv som er ringmerket i Danmark før 2010 og observert/gjenfunnet i Norge. Her fremgår det at det er en skarv (RD CC6), som har blitt observert i Gudbrandsdalslågen flere år på rad.



**Bilde 1.** Mellomskarven til venstre (K6T) er blitt fotografert i 2016 og 2017 sittende på samme påle i Lågendeltaet nedstrøms E6 - brua. Dette er den eneste indikasjonen man har på at skarv trekker tilbake til de sommerområdene den tidligere har oppsøkt i innlandet. Skarven til høyre (L1V) ble fotografert 28. oktober 2017 ovenfor Brunlaug bru. Ifølge ringmerkesentralen oppholder L1V seg i nord-Tyskland, rett sør for grensen mot Danmark om vinteren, og den er observert der vintrene 2012, 2016 og 2017. Foto: Arnt Orskaug.

Vi undersøkte også data på gjenfunn av storskarv (både *P. c. carbo* og *P. c. Sinensis*) som finnes i ringmerkesentralen (Museum Stavanger) per november 2017. Gjenfunn er her definert som funn av døde fugler, slik at observasjoner av levende fugl ikke er medregnet. Vi ser av **figur 5**, at mange av de skarvene som er merket ved Øra i Fredrikstad er funnet i innlandet i perioden mai-oktober, og en del gjenfunn er gjort i sørlige deler av Sverige, i områdene rundt Väneren.



**Figur 5.** Oversikt over merkested (sorte sirkler) og gjenfunn av døde skarver i innlandet. Fargekode angir årstiden funnet ble gjort. Grønne sirkler viser perioden mai – august, perioden september – oktober (rød), november – desember (blå) og januar – april (gul). Data fra ringmerkesentralen, ajour per november 2017. Merk at observasjoner av levende fugl er ikke med i oversikten.

### 3.4 Byttefisk

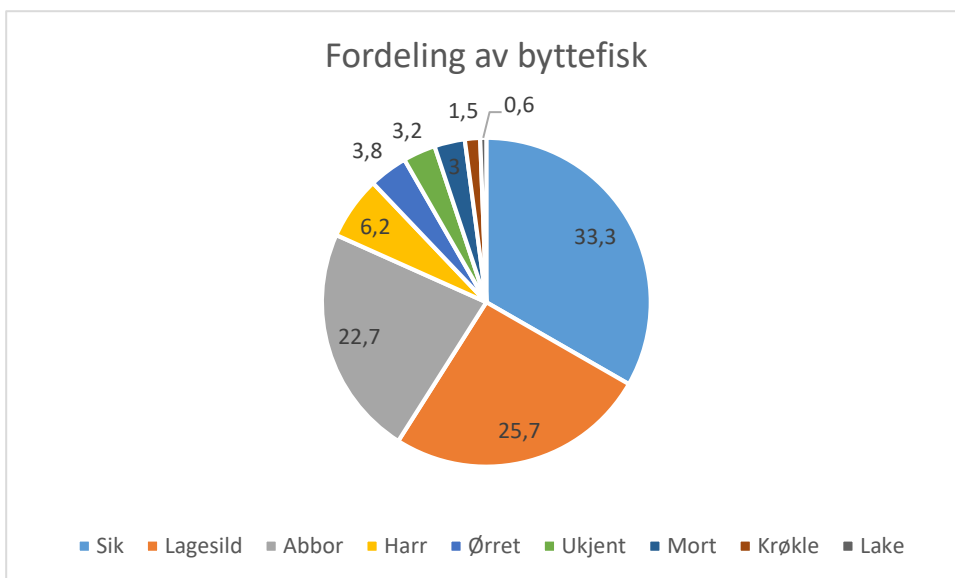
Gulpeboller ble samlet inn hver uke fra uke 24 til uke 42 på øya ved Hunderfossen.

#### 3.4.1 Gulpeboller

Vi har analysert 364 gulpeboller, hvorav 117 (32 %) var tomme (**tabell 2**). Analysene av de 247 gulpebollene som inneholdt otolitter, identifiserte i alt 471 individer av fisk. Sik var den mest forekommende arten (33,3%) og fordeler seg mer jevnt ut over sesongen, siden den finnes i vassdraget hele året. Lagesild (25,7%) var dominerende i uke 41 og 42 (i forbindelse med gytevandringen). Abbor er den tredje mest spiste arten 22,7%, og forekommer i gulpebollene gjennom hele sesongen. Fem otolitter ble klassifisert som mulig hork, men er slått sammen med abbor i **tabell 2** og **figur 6**. Harr og ørret forekommer i mindre grad i gulpebollene, henholdsvis 6,2 % og 3,8%. Øvrige arter var mort (3,0%), krøkle (1,5%) og lake 0,6%), mens 3,2 % av otolitene ikke var mulig å identifisere (klassifisert som ukjent).

**Tabell 2.** Identifiserte byttefisk per periode, antall gulpeboller (GB) med otolitter og antall tomme gulpeboller.

Periode	Abbor	Harr	Krøkle	Lake	Lågsild	Mort	Sik	Ukjent	Ørret	GB med otolitter	GB Tomme
juni (24-26)	4	3					5	1		11	5
Juli (27-30)	31	1		1			5			21	13
August (31-35)	62	10	2			1	28		6	105	76
September (36-39)	10	1		2			54	2		26	-
Oktober (40-44)		14	5		121	13	65	12	12	84	23
<b>Sum</b>	<b>107</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>121</b>	<b>14</b>	<b>157</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>247</b>	<b>117</b>



**Figur 6.** Artsfordeling av byttefisk for perioden juni – november 2017.

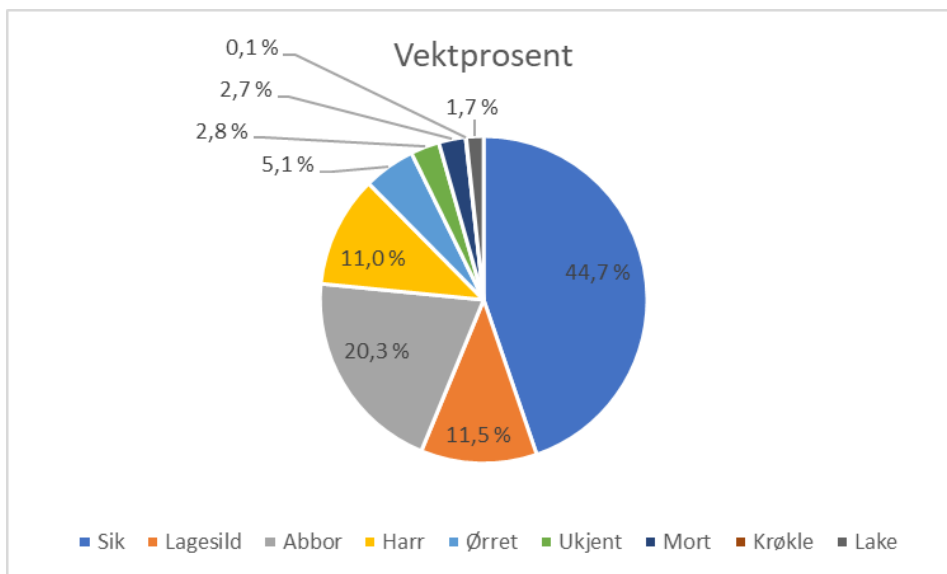
Basert på artsfordelinga i **figur 6** og antall skarvedøgn fra bestandsregistreringene i kap 3.1, er det mulig å beregne hvor mange kilo fisk av hver art som blir spist av skarv. I det «ujusterte estimatet» (**tabell 3**) forutsetter vi at all fisken veier like mye, og det tas ikke hensyn til forskjeller i naturlig størrelse hos de ulike artene (f.eks mellom krøkle og lagesild). Denne estimeringsmetoden er derfor relativt grov og vil avvike fra den reelle biomassefordelingen (**se tabell 3, kolonner under overskriften korrigert for artenes vekt**). Basert på 10969 skarvedøgn (tilsvarer 5485 kg fisk) finner vi i det ujusterte estimatet at skarv beiter ut om lag 1 827 kg sik og 1 410 kg lagesild (**tabell 3**). Når det gjelder abbor beites det mellom 1 245 kg, mens for harr og ørret beites det henholdsvis mellom 340 kg og 208 kg.

Tar vi hensyn til at artene av byttefisk har noe forskjellig størrelse, vil biomassefordelingen endres (**figur 7**). Eksempelvis var gjennomsnittsvekta på lagesild vi samlet inn i 2017 om lag 50

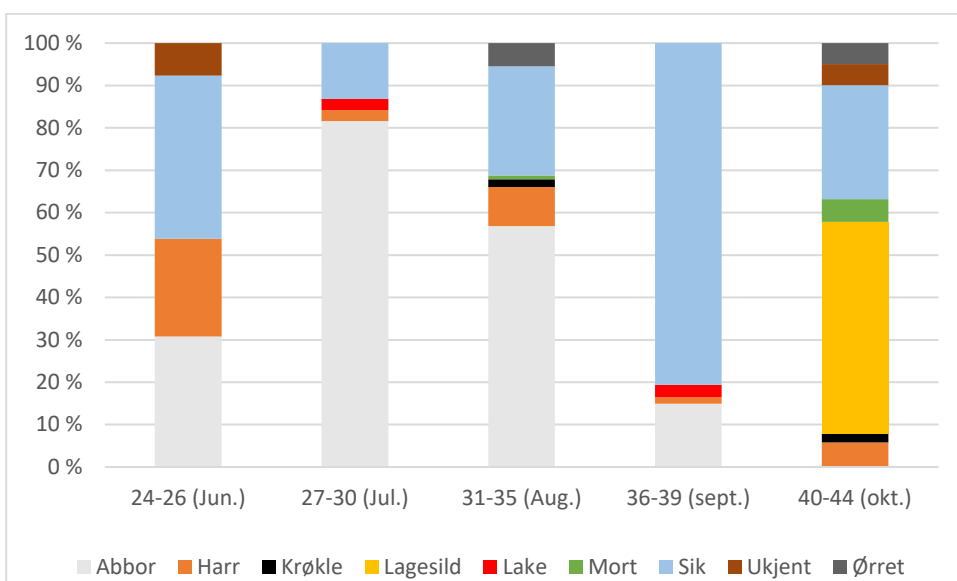
gram og krøkla veide om lag 5 gram (**tabell 3**). Setter vi gjennomsnittsvakta for sik til 150 gram og for abbor 100 gram, får vi en annen biomassefordeling (**figur 7**) enn i artsfordelingen som vist i **figur 6**. Sik vil da utgjøre 44,7 vektprosent av biomassen og lagesild utgjøre 11,5 vektprosent av biomassen, mens abbor vil utgjøre 20,3 vektprosent av biomassen. Harr og ørret vil utgjøre henholdsvis 11,0 og 5,1 vektprosent av biomassen. I **tabell 3**, i kolonnene under overskriften «korrigert for vekt» er det oppgitt anslag på gjennomsnittsvekt per art og estimert biomasse, basert på endringer i vektprosent. Vi finner da at sik utgjør om lag 2 500 kg (biomasseandelen øker med 34%, sammenlignet med ujustert estimat), biomassen av abbor reduseres med 10%, mens lagesild kun utgjør 629 kg biomasse, tilsvarende en reduksjon på mer enn - 50% i forhold til det ujusterte estimatet. Harr får en økning i biomasse på 77,6 vektprosent, mens ørret får en økning på 35 vektprosent. Krøkle får en kraftig reduksjon i biomasse, mort får en svak reduksjon, mens lake får nesten en 3-dobling av biomassen (**tabell 3**).

**Tabell 3.** Skarvens beskatning av ulike arter, oppgitt i prosentandel og antall kilo fisk, basert på ujustert artsfordeling funnet i gulpeboller. Kolonnene under overskriften «korrigert for artenes gjennomsnittsvekt» viser estimert biomasse, basert på artenes gjennomsnittsvekt.

Art	Ujustert estimat		Korrigert for artenes gjennomsnittsvekt	
	Prosent	Antall kilo	Gjennomsnittsvekt (gram)	Biomasse (kg)
Sik	33,3	1827	150	2454
Lagesild	25,7	1410	50	629
Abbor	22,7	1245	100	1115
Harr	6,2	340	200	604
Ørret	3,8	208	150	281
Mort	3,0	165	100	146
Krøkle	1,6	82	5	4
Lake	0,6	33	300	94
Ukjent	3,2	176	100	156



**Figur 7.** Estimert biomasse av de ulike artene, basert på gjennomsnittsvekt oppgitt i tabell 3.



**Figur 8.** Søylen viser prosentvis fordeling av byttefisk i gulpeboller samlet inn på øya ved Hunderfossen, for ukenumrene som er oppgitt. Uke 24-26 (juni, n=13), uke 27-30 (juli, n=38), uke 31-35 (august, n=109), uke 36-39 (september, n=69) og uke 40-44 (oktober, n=242). Merk at i september har vi brukt data fra Linløkken (samlet inn den 22/9).

De første ukene datainnsamlingen pågikk ble det funnet få gulpeboller, og flere av gulpebollene var også tomme for otolitter (**tabell 2**). Fordelingen mellom arter før august bør tolkes med forsiktighet fordi det var få identifiserte byttefisk i gulpebollene, henholdsvis 13 og 38 stk. for juni og juli. Det er imidlertid ingen tvil om at både sik og abbor beites gjennom hele sesongen. Abbor står for mellom 31-82% av byttefisk i perioden juni – august, mens sik utgjør mellom 13-38% i samme periode (**figur 8**). Harr utgjør 23% av byttefisk i juni (gyter i mai-juni), men avtar deretter til å utgjøre mellom 3-9% av byttefisk i august og



oktober. I september viser vi bare data fra en uke, da analysene av de andre ukene i september ikke er ferdige. Sik utgjorde 81% av byttfisk i september.

Skarven ser med andre ord ut til å ha et relativt opportunistisk beitemønster. Vi finner en økning i forekomst i gulpebollene under ulike arters gyteperioder. Dette gjelder sik og lagesild, men muligens også for harr. Når det gjelder forholdet mellom sik og abbor ser det ut som om disse artene veksler om å utgjøre hovedinnslaget i dietten, hvor abbor dominerer tidlig på sommeren (med unntak av juni, merk at i juni var det få gulpeboller og usikkerheten blir dermed større), men at sik ut over høsten blir en viktigere byttfisk, helt frem til lagesild starter gytevandringen (**figur 8**).

### 3.4.2 Mageprøver

Mageprøvene ble tatt for å identifisere byttfisk og se på parasitter i magesekken. Mageinnholdet fra 36 skarv ble analysert. Skarven svelger alltid fisken med hodet først. Det er ikke så enkelt å artsbestemme halvfordøyd fisk når kun bakre deler av fisken er inntakt og finner og andre typiske kjennetegn er gått i oppløsning eller i ferd med å løses opp (**se bilde 2**). Dette gjelder eksempelvis å skille harr fra sik og karpefisker. Av de 42 fiskene som ble indentifisert, var det sik som dominerte i antall (57%, n=24), deretter steinsmett (14,3%, n=6), karpefisker (11,9%, n=5), lagesild og lake (7%, n=3 for begge artene) og ørret (2,4%, n=1). Legg merke til at ingen abbor ble indentifisert, selv om abbor/hork var nokså utbredt i gulpebollene. Det ble skutt få skarv i gyteperioden til sik og lagesild (se kap 3.5.3., **figur 10 og 11**). Derimot fikk vi inn en ny art, steinsmett (*Cottus poecilopus*). Størrelsen på fisken varierte fra 4 cm (steinsmett) til nærmere 40 cm (lake og sik).



**Bilde 2.** Mageinnholdet av skarv hvor vi kan se lake, mort og steinsmett. Legg også merke til bendelmarken som ligger over bakparten på laken.

## 3.5 Organisering av jaktområder og jakt

### 3.5.1 Organisering av jaktområde

Prosjektet fikk organisert grunneierlagene på strekningen fra øvre grense til naturreservatet og opp til Bårdsengbekken i Øyer på vestsiden av Lågen og fra øvre grense til naturreservatet opp til Hunderfossen på østsiden av Lågen. Det ble laget et gratis jaktkort som kunne hentes ut på en sportsbutikk i Lillehammer (G-sport Strandtorget) hvor navn, telefonnummer og epostadresse til jegeren ble notert med tanke på fangstrapportering. På jaktkortet ble det også opplyst at prosjektet ønsket å få tilsendt felt skarv for analyser. Til sammen kom det inn 35 felte skarv til prosjektet. Ordningen med gratis jaktkort er videreført i 2018 og tilbys nå via nettportalen «inatur.no»..

### 3.5.2 Organisering av jakt

Det ble i slutten av august plassert ut informasjonsplakater om at skarvejakt pågår ved de mest brukte innfallsportene på begge sider av elva på strekningen Hølsauget – Hunderfossen (**Figur 9.**)



**Figur 9.** Informasjonsplakat som ble hengt opp ved de mest brukte innfallsportene ned til elva på strekningen Hølsauget- Hunderfossen.

Den første gjennomføringen av organisert jakt forgikk den 29. september på ettermiddagen (kl 17) og det ble ikke observert skarv i elva på det tidspunktet. Konklusjonen fra denne gjennomføringen var at jakta forgikk for sent på dagen.

Neste jakt forgikk den 1. oktober, med start kl 10:00. Det ble da felt 4 skarv. Det ble også jaktet den 8. oktober uten resultat. Helga den 14. og 15. oktober ble det gjennomført 2 jakter uten resultat. Vi observerte den 14. oktober ca. 120 skarv i Hovemoen og ca. 50 skarv på strekningen Drotten-Bottum nedstrøms Hølsauget, og de fleste passerte postene utenfor skuddhold. Den 15. oktober ble det kun observert 1 skarv ved Øyra. Jaktene som ble gjennomført den 21. og 29. oktober medførte heller ikke i noen felte skarv. Den 21. oktober kom det to flokker, en på ca. 100 og en på ca. 30 skarv over postene utenfor skuddhold, mens den 29. oktober passerte det bare 9 skarv utenfor skuddhold for postene.

Basert på erfaringene fra sesongen 2017, synes det som at individuell posteringsjakt langs elva på egnede skyteposter mellom beiteområdene og nattplassen, eller ved nattplassen, er den mest effektive måten å jakte skarv på. Fellingsstatistikken for en av jegerne som deltok i jakten, viser at vedkommende felte 33 skarver på denne måten.

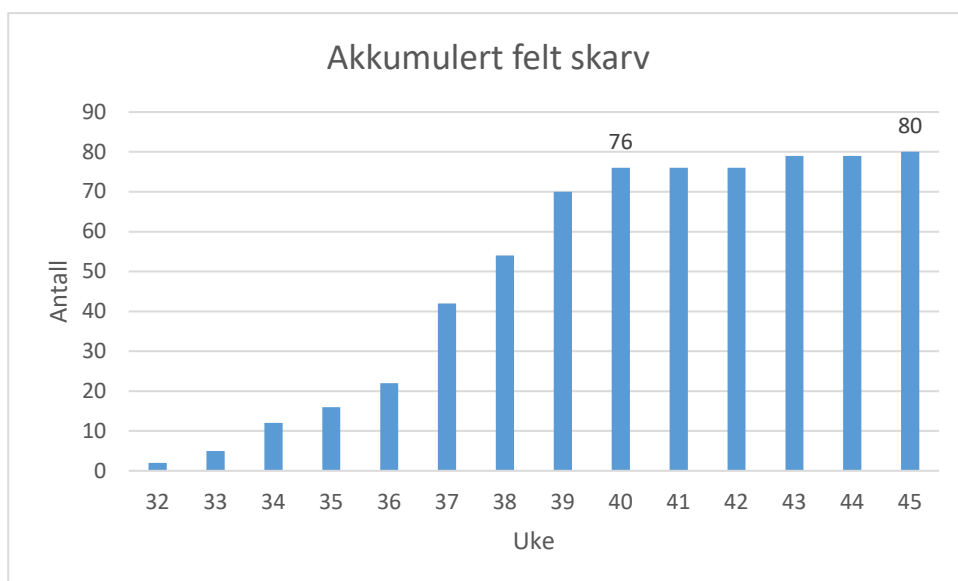
### **Skadeskutt skarv**

Det er vanskelig å unngå at vilt kan bli skadeskutt under jakt. Når det gjelder skarv, så har denne en tendens til å dykke og svømme unna. Erfaringer fra jakta høsten 2017 viser at skadeskutt skarv ofte svømmer nedstrøms, gjerne 100 meter før den dukker opp igjen. Jegerne har derfor opplevd at skadeskutt skarv har unnsiluppet ned i naturreservatet og de har derfor oppgitt ettersøket. Dette ble meldt inn til Fylkesmannen over telefon i slutten av september 2017. Prosjektleder, eller en som opptrådte på vegne av denne, ble da i overensstemmelse med Fylkesmannen gitt tillatelse til å kunne forfølge og avlive skadeskutt fugl innenfor naturreservatets grenser. Prosjektet er kjent med 3 tilfeller der det har vært nødvendig å forfølge og avlive skarv i naturreservatet. I tillegg var det noen tilfeller av at skadeskutt skarv forsvant ned i naturreservatet før tillatelse til ettersøk ble gitt. En skadd skarv ble avlivet i området ovenfor Lortvarpet, og tre andre skadeskutte skarver ble avlivet på stekningen Bottum- Drotten.

Det har kommet inn enkelte meldinger om observasjoner av skarv i området ved Brunlaug bru med brukket ving. Disse observasjonene antok at skarven var skadeskutt, uten at man vet dette med sikkerhet. Det er kjent at fugler kan bli skadet på andre måter også, f.eks ved kollisjon med kraftledninger som krysser Lågen.

### **3.5.3 Felt skarv**

I alt ble det rapportert inn 80 felte skarv, hvorav 18 ble felt på øya Fluren ved Biri. I selve Lågen-deltaet ble det felt 62 skarv. Disse fordelte seg mest rundt perioden fra uke 34-40 (**figur 10 og 11**). Etter uke 40 (når antall skarv i nedre deler av Lågen var på det høyeste) ble det kun rapportert inn 4 felte skarv.



**Figur 10.** Akkumulert antall felte skarv per uke fra 10. august til 1. november. Merk at i uke 37 ble 16 skarv felt samme dag på øya Fluren ved Biri.



**Figur 11.** Antall innrapporterte felt skarv per uke fra 10. august til 1. november. Merk at i uke 37 ble 16 skarv felt samme dag på øya Fluren ved Biri.

Akkumulert skarvedøgn fra bestandsregistreringene utgjorde 10969 skarvedøgn. Legger man til de felte skarvene, ser vi at jakta har tatt ut en vesentlig del av bestanden (**figur 12**). Jaktuttaket tilsvarer 5124 skarvedøgn eller drøyt 2,5 tonn med fisk dersom man legger til grunn at en skarv spiser om lag 0,5 kg fisk per dag. Jaktuttaket utgjør dermed 32 % av det bestanden kunne ha vært uten jakt, målt i antall skarvedøgn.



**Figur 12.** Akkumulerte skarvedøgn per uke på nattplasser ved Hunderfossen, tømmerlensene i Lågendeltaet og antall skarvedøgn fra felt skarv. \*Jakt på skarv startet i uke 32.

Langs kysten er jakt på storskarv strengere regulert, blant annet med kvoter og kortere jakttid. Dette betyr at det ikke er like enkelt å regulere bestanden langs kysten gjennom jakt. De skarvene som oppholder seg i innlandet om sommeren utgjør trolig segmenter av den ikke hekkende delen av bestanden av mellomskarv (1-3 åringer). I studiet av jakt på skarv i nedre deler av Lågen er det vist at bestanden lar seg redusere betydelig, med den jaktutøvelsen som var i 2017. Vi ser også at antall skarv økte betydelig i slutten av august og utover i september, med en bestandstopp rundt gytetiden for sik og lagesild (uke 41-42). I slutten av august har sannsynligvis hekkende skarv forlatt hekkekoloniene.

Dersom man jakter skarv med formål å redusere beitepress på fiskebestander, bør man jakte så tidlig som mulig i sesongen, slik at antall skarvedøgn reduseres. En felt skarv i midten av august tilsvarer to felte skarver i slutten av september, målt som antall skarvedøgn, dersom man legger til grunn at skarven oppholder seg her til 15. november.

### 3.6 Mediadekning

Prosjektet har vært omtalt i lokale-, regionale- og nasjonale media ved flere anledninger. Det var reportasjer om skarveprosjektet i Lillehammer byavis den 26. oktober og 9. november. I Gudbrandsdølen dagningen (GD) har det vært flere leserinnlegg som har omtalt skarveprosjektet på ulike vis, gjerne i forbindelse med de lokale JFF sin søknad og klage på avslag om jakt på skarv i naturreservatet i Lågendeltaet.

NRK P1 Hedmark og Oppland hadde innslag om skarv, der prosjektlederen ble intervjuet i starten av september og i tillegg var prosjektleder og NJFF- Oppland sin fylkessekretær med på å snakke generelt om skarv og spesielt om prosjektet i «Friluftsmagasinet» den 28. oktober og i «Naturens verden» den 29. oktober på NRK P1. I forbindelse med den organiserte jakta 14. oktober, ble det laget en reportasje som kom i NJFF-medlemsbladet «Jakt & Fiske» i mars 2018.

## 4 Resultatoppnåelse og veien videre

### 4.1 Resultatoppnåelse

Vi vurderer at dette prosjektet, med de begrensende midlene det har hatt til rådighet har oppnådd prosjektmålene. Dette gjelder spesielt i forhold til organisering av grunneiere for å tilby jakt, men også av jegere som ønsker å bidra gjennom å jakte på skarven, eller til å registrere skarv i ulike deler av Lågen gjennom sesongen.

#### Bestandsstørrelse

Vi har samlet inn god informasjon om skarvebestandens størrelse gjennom sommeren i ulike deler av Lågen. Det viste seg også at antall skarv som oppholdt seg ved overnattingsplassen på øya ved Hunderfossen var lavere i 2017 enn i 2016. Foreløpige tall fra tellinger i 2018 viser en reduksjon i antall skarv på 30-40%, sammenlignet med 2017. Reduksjonen tilsvarer omtrent andelen som ble tatt ut via jakt i 2017. Dette kan tolkes som at jakta i Lågen i 2017 hadde en effekt på bestanden eller at skarv som trekker til innlandet har tatt andre områder i bruk.

#### Skarvens diett

Det er samlet inn et meget omfattende datamateriale når det gjelder skarvens diett, fra ukentlig innsamling av gulpeboller på øya ved Hunderfossen. De øvrige gulpebollene vil bli analysert og publisert som en del av en BSc- oppgave ved Høgskolen Innlandet, avdeling for anvendt økologi, våren 2019. Resultatene så langt tyder på at skarven har en relativt opportunistisk diett, og blir først selektiv når det samles store mengder av fisk fra samme art, i dette tilfellet knyttet opp mot gytevandringene til sik og lagesild.

#### Jaktutøvelse

Prosjektet har organisert jaktrettighetshaverne på en viktig strekning av Lågen med tanke på jaktmuligheter. Et naturlig neste steg blir at jeger- og fiskerforeningene samarbeider med jaktrettighetshaverne for å få organisert opp flere områder som tilbyr jakt på skarv fra jaktstart. Med dagens systemer for kjøp av jakt- og fiskekort burde det være en enkel sak for rettighetshaverne å få lagt ut et tilbud om gratis jaktkort for skarv på nettstedet og «Inatur» eller «Scanatura», hvor de som er interessert i å få tilgang til jakt kan skrive ut jaktkort og rapportere fangst. Det må jobbes videre med å få tilrettelagt flere jaktområder hvor skarv kan jaktes fra jaktstart 10. august. I dag er skarv i mange områder inkludert i jaktkort på annet småvilt som rype og skogsfugl, og denne jakta starter ikke opp før tidligst 10. september. Det vil si at jegerne går glipp av en måned med jakt dersom det ikke legges til rette for jakt på skarv fra jaktstart 10. august.

I forhold til de som deltok som frivillige med bestandsregistreringer o.l., og i forhold til jegere har prosjektet brukt sosiale medier (Facebook) aktivt. Det ble etablert en lukket gruppe for de involverte i skarveprosjektet i Lågen, og det ble etablert en lukket gruppe for jegere i 2017, der de kunne informerer hverandre om hvor man tenker å jakte de ulike dagene, slik at man kan ta hensyn til hverandre. Videre ble informasjon om oppmøte tidspunkt og sted for de organiserte jaktene lagt ut her. Dette syntes å fungere utmerket og Facebookgruppen for jegere er videreført i 2018.

Når det gjelder jakt rett ovenfor naturreservatet viser erfaringene at dette kan by på noen utfordringer i forhold til ettersøk av skadeskutt skarv. Dette kan løses på flere måter, ett alternativ er at jegerne pålegges å varsle Fylkesmannen eller det lokale oppsynet før ettersøk gjennomføres,

slik rutinene er for å gjennomføre ettersøk på hjortevilt som har gått ut av jaktområdet og inn på naboterrenget. Dette er et forhold som bør avklares mellom grunneierforeningene som tilbyr jakt og Fylkesmannen.

## 4.2 Kunnskapsbehov

Skarven er en relativt ny fugl i innlandet. Økologisk sett er arten svært interessant å følge opp over tid. Dette gjelder Gudbrandsdalslågen spesielt og innlandet generelt. Det bør derfor etableres et større, og helst langsiktig prosjekt, som evner å følge utviklingen over tid og som innbefatter seg med litt mer kompliserte og ressurskrevende spørsmål rundt økosystemeffekter. Mer spesifikt dreier økosystemeffektene seg om hvordan skarvens predasjon på ulike fiskearter påvirker artssammensetningen i vassdraget, forholdet til andre fiskespisende fuglearter og diettvariasjon gjennom sesongen ut i fra ulike arters gytevandringer og forekomst i Lågendeltaet. Det har i 2018 etablert seg skarv i Storsjøen (Rendalen) og herfra har vi gode data på fiskesamfunnet fra tidligere undersøkelser. Hvordan fiskesamfunnet i Storsjøen vil bli påvirket over tid av skarvens tilstedeværelse vil være interessant å følge opp. Sportsfiskere uttrykker bekymring for rekruttering av enkelte fiskearter i områder med høye tettheter av skarv, og viser til erfaringer fra andre steder i Europa, blant annet i Danmark. Rekrutteringen til ulike fiskearter bør følges opp gjennom bestandsovervåking. Gjennom systematisk innsamling av gulpeboller og skutt skarv vil man ha mulighet til å gjøre mer omfattende studier av sesongvariasjoner i diett basert på fiskesamfunnenes sammensetning, spesielt interessant er dette i områder med få arter (f.eks. kun ørret og harr, som man finner i øvre deler av Lågen) og samtidig følge med på forekomsten av parasitter.

Det foreligger lite kunnskap om forflytningsmønsteret til skarv etter at de forlater hekkeområdene. Lokale erfaringer tilsier at antall skarv som observeres i innlandet øker gradvis ut over sommeren frem til det når en bestandstopp tidlig på høsten. I midten av november trekker skarven videre mot overvintringsområdene. Det hersker eksempelvis usikkerhet om forflytningene er hva man kaller en sesongvis, tilfeldig spredning eller om det er migrasjon i ordets rette betydning. Migrasjon er definert som en samtidig masseforflytning i samme retning. Vanligvis er det også en arvelig komponent inne i bildet, f.eks. i hvilken retning masseforflytningen skjer og trekkavstand. Migrasjonen kan enten være en ren tur-retur forflytning eller periodisk (sesongvis). Spredning må her forstås som en mer tilfeldig forflytning av hele eller deler av populasjonen. Som vist i resultatdelen og **vedlegg 1**, har vi to eksempler på at samme individ oppsøker samme lokalitet i Gudbrandsdalslågen to eller flere år på rad.

Kunnskap om områdebruk i ulike sesonger og arealene som benyttes i og etter hekketiden vil være nyttig informasjon med tanke på utforming av forvaltningsstrategier for skarv i ferskvann. Videre vil informasjon om arealbruk gjennom året være nyttig for å identifisere hvilke områder skarven oppholder seg i når den ikke oppholder seg i innlandet og bidra til utforming av en mer helhetlig forvaltning av arten. Denne problemstillingen er lik som for andre trekkende eller migrerende arter, f.eks. gress, som nå har en internasjonal forvaltningsplan. I Danmark er det utarbeidet en egen forvaltningsplan for skarv for perioden 2016-2020 (Miljø- og Fødevarerministeriet 2016). Vi vil i samarbeid med forskere som har studert skarv i vassdrag andre steder i Europa (Sverige, Danmark, Tsjekkia), undersøke hvilke erfaringer de har gjort som har overføringsverdi til Norge. Denne kunnskapen vil bli presentert på en nasjonal konferanse om skarv som arrangeres 10.-11. oktober 2018 på Hunderfossen hotell i Øyer kommune.

## 5 Referanser

- Grémillet, D., Schmid, D. & Culik, B. 1995. Energy requirements of breeding great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. Mar. Ecol. Prog. Ser. 121: 1-9.
- Grémillet, D., Wright, G., Lauder, A., Carss, D. N. & Wanless, S. 2003. Modelling the daily food requirements of wintering great cormorants: a bioenergetic tool for wildlife management. J. Appl. Ecol. 40: 266-277.
- Hillersøy, G. and Lorentsen, S.-H. 2012. Annual Variation in the Diet of Breeding European Shag (*Phalacrocorax aristotelis*) in Central-Norway. Waterbirds 35: 420-429
- Härkönen, T. J. 1986. Guide to the otoliths of the bony fishes of the northeast Atlantic. Danbiu ApS, Copenhagen, pp. 257.
- Jepsen, N., Skov, C., Pedersen, S. & Bregnballe, T. 2014. Betydningen av prædation på danske ferskvandsfiskebestande – en oversigt med fokus på skarv. Institut for akvatiske ressourcer, Danmarks tekniske universitet, Charlottenlund. DTU-Aqua-rapport, no. 283-2014:78 s.
- Johnsen, S., Museth, J. & Dokk J.G. 2015. Kartlegging av viktige funksjonsområder for fisk i Gudbrandsdalslågen - NINA Rapport 1173. 26 s + vedlegg
- Lorentsen, S.-H., Anker-nilssen, T., Barrett, R. T. & Systad, G. I trykk. Population status, breeding biology and diet of Norwegian Great Cormorants. Ardea Supplement
- Lorentsen, S.-H., Grémillet, D. & G. H. Nymoen. 2004. Annual variation in diet of breeding Great Cormorants: Does it reflect varying stock recruitment of Gadoids? Waterbirds 27: 161-169.
- Miljødirektoratet (2013). Det nasjonale overvåkningsprogrammet for sjøfugl. Besøkt 10.jan 2017. (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Naturovervaking/Hav-og-kyst/Det-nasjonale-overvakingsprogrammet-for-sjofugl/>)
- Miljø- og Fødevareministeriet (2016). Forvaltningsplan for den danske ynglebestand af skarv (*Phalacrocorax carbo sinensis*) og trækfugle. Miljø- og Fødevareministeriet, Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning: 50 s.
- Norum I. C. J., Lie, E. F., Broderstad, B. og Linløkken, A. 2017. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2016. Fylkesmannen i Oppland, miljøvern-avdelingen. Rapp. nr. 5/17, 98 s.
- Sandlund, O.T., Næsje, T.F. & Lindem, T. 1992. Ekkoloddregistrering av pelagisk fiskebestand i Mjøsa 1990-91. NINA Oppdragsmelding 138, 15 c.
- Sandlund, O.T., Næsje, T.F., Klyve, L. & Lindem, T. 1985. The vertical distribution of fish species in Lake Mjøsa, Norway, as shown by gill nets catches and echo sounder. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 62: 136-149.



## 6 Vedlegg

### Norske gjenfunn av skarv som er merket i Danmark (- Vorsø) frem til 2010.

Data fra Aarhus Universitet (Dr. Tomas Bregnballe). I alt 33 individer, av disse er 13 individer observert flere ganger samme år eller flere år på rad.

Farge-ring	Merkedato	Merkested i DK	Merkekoordinater	Obs. dato	Obs. sted i Norge	Fylke	Obs. koordinater
GR 0V8	03.06.2001	SALTBÆKVIG	55.43N-11.09E	14.08.2002	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 1H1	03.06.2000	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	01.05.2004	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 1H1	03.06.2000	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	18.06.2005	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 1H1	03.06.2000	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	01.05.2006	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 1H1	03.06.2000	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	21.03.2008	ISEGRAN, FREDRIKSTAD	ØSTFOLD	59.12N-10.57E
GR 1H1	03.06.2000	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	23.04.2009	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 1H1	03.06.2000	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	13.05.2009	GLOMBO, KRÅKERØY, FREDRIKSTAD	ØSTFOLD	59.12N-10.53E
GR 1KU	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	28.08.2005	NESØYA, HEDDALS VATNET, NOTODDEN	TELEMARK	59.34N-09.17E
GR 1LU	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	29.04.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 1LU	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	10.05.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 1LU	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	15.05.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 1LU	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	16.09.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2JR	09.06.2002	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	25.12.2002	TISTA-ELVENS UTLØP, HALDEN	ØSTFOLD	59.07N-11.23E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	04.09.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	05.09.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	19.09.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	15.10.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	20.10.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	22.10.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	23.10.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	12.11.2005	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	11.04.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	15.04.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E

GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	18.04.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	27.04.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	29.04.2006	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	15.08.2008	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	09.11.2008	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR 2TR	16.06.2005	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	09.08.2009	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR 66K	30.05.2000	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	23.07.2001	SEVIGA, FARSUND	VEST- AGDER	58.04N-06.40E
GR 69A	13.06.1999	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	30.04.2005	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 6ST	16.06.2004	TOFT SØ	56.52N-10.12E	04.07.2007	RAUNA, FARSUND	VEST- AGDER	58.04N-06.40E
GR 6ST	16.06.2004	TOFT SØ	56.52N-10.12E	12.06.2008	RAUNA, FARSUND	VEST- AGDER	58.04N-06.40E
GR 6ST	16.06.2004	TOFT SØ	56.52N-10.12E	31.07.2008	RAUNA, FARSUND	VEST- AGDER	58.04N-06.40E
GR 7ER	06.06.2002	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	30.08.2015	NJERVESKJÆRAN, LINDESNES	VEST- AGDER	58.03N-07.09E
GR 7ER	06.06.2002	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	27.07.2016	KJERKEVÅGEN, LINDESNES	VEST- AGDER	58.03N-07.08E
GR 88A	13.06.1999	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	30.04.2005	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR 8EL	06.06.2002	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	19.07.2003	HANANGERVANNET, FARSUND	VEST- AGDER	58.05N-06.44E
GR 8EL	06.06.2002	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	25.07.2003	RAUNA, FARSUND	VEST- AGDER	58.04N-06.40E
GR A00	01.05.1997	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	17.08.1997	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR C41	31.05.1997	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	10.09.2006	KUREFJORDEN, RYGGE	ØSTFOLD	59.20N-10.44E
GR E03	05.06.1997	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	30.08.1997	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR E03	05.06.1997	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	14.09.1997	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR L65	02.05.1998	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	22.09.2003	INDRE IDDEFJORD: BERBYELVENS UTLØB	ØSTFOLD	58.59N-11.28E
GR N6L	06.06.2001	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	14.08.2001	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR N6L	06.06.2001	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	25.08.2001	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERU D	59.45N-10.15E
GR R59	02.06.1999	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	04.10.2000	HANANGERVANNET, FARSUND	VEST- AGDER	58.05N-06.44E

GR S0R	08.06.2001	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	14.08.2002	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
GR SV4	03.06.2003	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	08.10.2003	INDRE IDDEFJORD: BERBYELVENS UTLØB	ØSTFOLD	58.59N-11.28E
GR V8C	08.06.2001	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	25.08.2001	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
GR V8C	08.06.2001	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	25.04.2002	LINNESSTRANDA, LIER	BUSKERUD	59.45N-10.15E
HV A3H	03.06.1997	VORSØ	55.52N-10.01E	08.08.1998	FARSUND	VEST-AGDER	58.05N-06.49E
HV K4J	17.06.2000	VORSØ	55.52N-10.01E	23.02.2010	LISTAHAVN, FARSUND	VEST-AGDER	58.06N-06.35E
HV P2P	04.06.2001	VORSØ	55.52N-10.01E	14.05.2009	RAUNA, FARSUND	VEST-AGDER	58.04N-06.40E
HV T2S	06.06.2002	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	22.09.2002	ISEGRAN, FREDRIKSTAD	ØSTFOLD	59.12N-10.56E
HV T4R	06.06.2002	YDERSTE HOLM	55.54N-10.39E	14.08.2002	ØRA NATURRESERVAT	ØSTFOLD	59.10N-10.58E
RD OKS	08.06.2009	MÅGEØERNE	55.35N-10.06E	09.12.2009	FREDRIKSTAD: TROSVIKSTRANDA	ØSTFOLD	59.13N-10.55E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	21.08.2004	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	22.08.2004	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	12.09.2004	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	26.09.2004	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	22.07.2006	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	09.09.2006	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	18.09.2006	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	01.09.2007	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD CC6	21.05.2003	AGGER TANGE	56.45N-08.14E	08.10.2007	GUDBRANDSDALSLÅGEN: FÅVANG, RINGEBU	OPPLAND	61.25N-10.14E
RD JT7	12.06.2003	TOFT SØ	56.52N-10.12E	02.10.2005	ASMALØY, HVALER	ØSTFOLD	59.03N-10.56E
RD LT6	12.06.2003	TOFT SØ	56.52N-10.12E	07.08.2003	RAUNA, FARSUND	VEST-AGDER	58.04N-06.40E
RD TU2	16.06.2004	TOFT SØ	56.52N-10.12E	14.07.2007	RAUNA, FARSUND	VEST-AGDER	58.04N-06.40E
RD TU2	16.06.2004	TOFT SØ	56.52N-10.12E	12.06.2008	RAUNA, FARSUND	VEST-AGDER	58.04N-06.40E





*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er ein uavhengig stiftelse som forskar på natur og samspelet natur–samfunn.*

*NINA vart etablert i 1988. Hovudkontoret er i Trondheim, med avdelingskontor i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driv NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskingsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINA driv både med forskning og utgreiing, miljøovervaking, rådgjeving og evaluering. Instituttet har stor breidde i kompetanse og erfaring, med både naturvitarar og samfunnsvitarar i staben. Vi har kunnskap om artane, naturtypene, menneska sin bruk av naturen og korleis dei store drivkreftene i naturen verkar.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3280-7

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovudkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger