



Per Gustav Thingstad, Torkild Bakken og Øystein Stokland

Ramsarområdet Tautra med Svaet: Respons hos vannfugl og bunndyrfauna på bruåpningen i veimoloen ut til Tautra

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2015-7



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-7

Per Gustav Thingstad, Torkild Bakken og Øystein Stokland

**Ramsarområdet Tautra med Svaet:
Respons hos vannfugl og bunndyrfauna på
bruåpningen i veimoloen ut til Tautra**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

Referanse

Thingstad, P.G., Bakken, T. & Stokland, Ø. 2015. Ramsarområdet Tautra med Svaet: Respons hos vannfugl og bunndyrfauna på bruåpningen i veimoloen ut til Tautra – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-7: 1-52.

Trondheim, juli 2015

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 60/73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Torkild Bakken (seksjonsleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

En blottlagt skjellbanke i fjæra ved Tautra og et ærfuglpar. Foto: Per Gustav Thingstad

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-8322-048-3
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Thingstad, P.G., Bakken, T. & Stokland, Ø. 2015. Ramsarområdet Tautra med Svaet: Respons hos vannfugl og bunndyrfauna på bruåpningen i veimoloen ut til Tautra – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-7: 1-52.

Tautra ligger i Trondheimsfjorden i Frosta kommune, Nord-Trøndelag. Øya er 3,5 km lang og opptil 1 km bred, og har et areal på ca. 1700 dekar. Svaet er det vidstrakte og grunne sjøområdet mellom Tautra og Frosta. Dette er 2,5-3 km bredt og bare noen få meter dypt, med de største gruntvannsarealene på sørsida av moloen. Tautra med Svaet har naturlige betingelser som nærmest er ideelle for et rikt fugleliv, der ærfuglen framfor noen annen er «nøkkelarten» for områdets fuglefauna. Det var blitt dokumenterte så store ornitologiske kvalitetene i tilknytning til øya Tautra og grunnvassområdet Svaet at dette verneobjektet ble inkludert blant de internasjonalt vernete våtmarksområdene for fugl i 1985; dvs. at lokaliteten fikk såkalt Ramsar-status. Norge har dermed et internasjonalt ansvar for å sikre de betydelige biologiske verdiene her. Før verne-statusen ble avklart hadde imidlertid som allerede omtalt en kompakt veimolo blitt etablert over Svaet, og konsekvensene av denne ble som fryktet katastrofale for betydelige deler av fuglelivet i verneområdet. Utover på slutten av 1980-tallet så en at områdets status som et internasjonalt våtmarksområde for fugl ikke lenger kunne forsvares uten at det ble satt i gang effektive restaureringstiltak. Det skulle dessverre ta en god stund før de sentrale myndighetene tok konsekvensen av at situasjonen i dette verneområdet ikke var holdbar, men endelig i 2001 ble det framskaffet midler til en 350 m bruåpning i moloen, og åpningen i veimoloen ble gjennomført vårvinteren 2003. Det ble satt i gang et prosjekt som skulle etterspore effektene av dette restaureringsprosjektet på vannfuglbestandene i området og på bunndyrfauna i Svaet. Det er resultatene fra disse undersøkelsene og primærdataene herfra som blir gitt i dette notatet. Vi har også supplert med noen oppfølgende undersøkelser av hekkebestanden av ærfugl fra de to siste årene. Mange av de forventete effektene av åpning i moloen har slått til. Den sterke gjennomgående strømmen forhindrer nå finfordelt sediment å legge seg på bunnen, følgelig har det vært en markant endring i bunndyrfaunaen fra førsituasjonen i 1999 fram til 2011 da vi foretok den siste bunndyrundersøkelsen. Det har vært en kraftig økning i muslinger som slår seg ned på hardt underlag. Blåskjell er en slik art som har hatt en stor økning, og som representerer viktig føde for sjøfugl. Responsen hos en del sentrale vannfuglarter av disse endringene i bunndyrfaunaen viste seg nesten umiddelbart, og dykkendene, som hovedsakelig beiter på musklinger og snegler på hardbunn, har økt i antall siden bruåpningen, og gledelig nok ikke minst vinterbestanden av ærfugl. Dykkendene oppsøker nå helst de delene av Svaet som ligger sør for moloen, og da der innflytelse av den reetablerte tidevannsstrømmen er sterkest. De fiskeetende artene, særlig lommer og dykkere, er derimot blitt vel så vanlige på nordsida av moloen. Under vårtrekket og under myteperioden på ettersommeren oppholder også dykkendene seg nå helst innenfor «strømvifta» på sørsida. Store årlige variasjoner i mengden av fugl medfører imidlertid at vi ikke har gode nok data til å kunne verifisere eventuelle kvantitative endringer av bestandene under disse funksjonsperiodene. Den lokale hekkebestanden av karakterarten ærfuglen sliter fortsatt med virkningene av veimoloen. Her har de iverksatte tiltakene enda ikke gitt de tilsiktete positive utslagene, og bestandsstørrelsen er i dag nede på et kritisk nivå. Situasjonen blir ikke likere i og med at de få gjenværende ærfuglene har produsert få overlevelsesdyktige unger, i alle fall de to siste årene.

Nøkkelord: Ramsarområde – restaurering – vannfugl – marin bunndyrfauna

Per Gustav Thingstad og Torkild Bakken, NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, NO-7491 Trondheim
Øystein Stokland, Havbrukstjenesten AS, avd. Trondheim, Vestre Rosten 81, 7075 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Metodikk	7
2.1 Vannfugl	7
2.2 Bunndyrfauna	8
3 Resultater vannfugl.....	11
3.1 Innsamlet materialet.....	11
3.2 Respons vinterbestandene	11
3.3 Trekk- og mytebestander	20
3.4 Hekkebestand ærfugl	24
4 Resultater marin bunndyrfauna.....	30
4.1 Innsamlet materiale.....	30
4.2 Respons etter bruåpning.....	31
5 Konklusjon	37
6 Referanser	38
Vedlegg.....	40

Forord

Vi takker våre finansielle støttespillere til denne undersøkelsen av effektene av bruåpningen samt viltsperre i veimoloen over til Tautra. De første årene mottok vi støtte fra Vegdirektoratet og senere har Direktoratet for naturforvaltning, nå Miljødirektoratet, bidratt. Underveis har mange personer bistått oss med innsamling av data. En takk for deres viktige bistand uansett om de er referert til som forfattere av noen av våre underveisrapporter eller ikke. Vi takker dessuten SNO (Statens naturoppsyn) ved Erlend Skutberg for samarbeidet under våre felles tellinger av unger ute på sjøen rundt øya. SNO har også foretatt flertallet av de opptellingene av ærfuglreir som blir presentert her.

Resultatene fra de supplerende undersøkelsene i 2014 og 2015 av den lokale hekkebestanden av ærfugl blir også inkludert her. Støtte til dette siste arbeidet er mottatt fra Miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

Trondheim, juli 2015

Per Gustav Thingstad
prosjektleder

1 Innledning

I dette notatet presenteres alle grunnlagsdataene fra undersøkelsene som ble satt i gang i 1999 i forbindelse med det da planlagte restaureringsarbeidet av Tautrasvaet. Dette innebar en 350 m bruåpning i veimoloen, noe som ble utført våren 2003. Arbeidet vårt i felt i forbindelse med dette restaureringsprosjektet ble avsluttet våren 2012, men det har tatt tid å få sortert og bestemt det innsamlete materialet på bunndyrfaunaen fra innsamlingen høsten 2011. Dette er nå slutført, og følgelig avsluttes dette prosjektet med en gjennomgang av de observerte funnene. I front av brua er det dessuten satt opp ei viltspærre. Bestrebelsene med å få igangsatt dette restaureringsarbeidet og noen effekter på vannfuglfaunaen av dette tiltaket er for øvrig beskrevet tidligere av Karlsen (2014) og Thingstad & Frengen (2014). Dessuten er noen foreløpige konklusjoner omkring tilstanden ute i Svaet beskrevet i Thingstad et al. (red.) (2007) og Bakken (2014).

Allerede i 1999 startet NTNU Vitenskapsmuseet et «designet» registreringsopplegg, noe som sikret at vi fikk samlet noen data fra «førsituasjonen», dvs. før bruåpning og før tidevannsstrøm gjennom Svaet ble reetablert. Dessverre lot det seg ikke å få stablet på beina årlige bevilgninger til dette arbeidet, så vi mangler data fra 2000 og stort sett også fra 2001, og huller i «ettersesongene» 2005 og 2007. Dette innebærer at vi har systematisk innsamlete data fra kun 2-3 sesonger for mange av de aktuelle bestandsparemetrene for «førsituasjonen». Dette gir nødvendigvis ikke et helt representativt bilde for denne situasjonen, ettersom det er store naturlige variasjoner i fugleforekomstene mellom ulike år. Det innsamlete materialet har likevel avdekket de viktigste effektene av bruåpningen. Disse er tidligere presentert i et populærvitenskapelig hefte (Thingstad (red.) 2014), men blir rapportert mer detaljert her sammen med våre primærdata.

Selv om vi i og med dette notatet konkluderer og avslutter våre etterundersøkelser etter bruåpningen i veimoloen ut til Tautra, gjenstår fortsatt flere skjøtselsutfordringer innen dette Ramsarområdet framover (se Thingstad et al. 2014); ikke minst med hensyn på å få gjenskapt en livskraftig hekkebestand av ærfugl på Tautra. Næringsgrunlaget ute i Svaet skulle som våre resultater viser ikke være noen begrensende faktor lenger, så det blir forholdene på selve øya under hekkesesongen som det må settes ytterligere i fokus. I dette notatet har vi derfor også inkludert resultatene fra de supplerende undersøkelsene av den lokale hekkebestanden av ærfugl i 2014 og 2015.

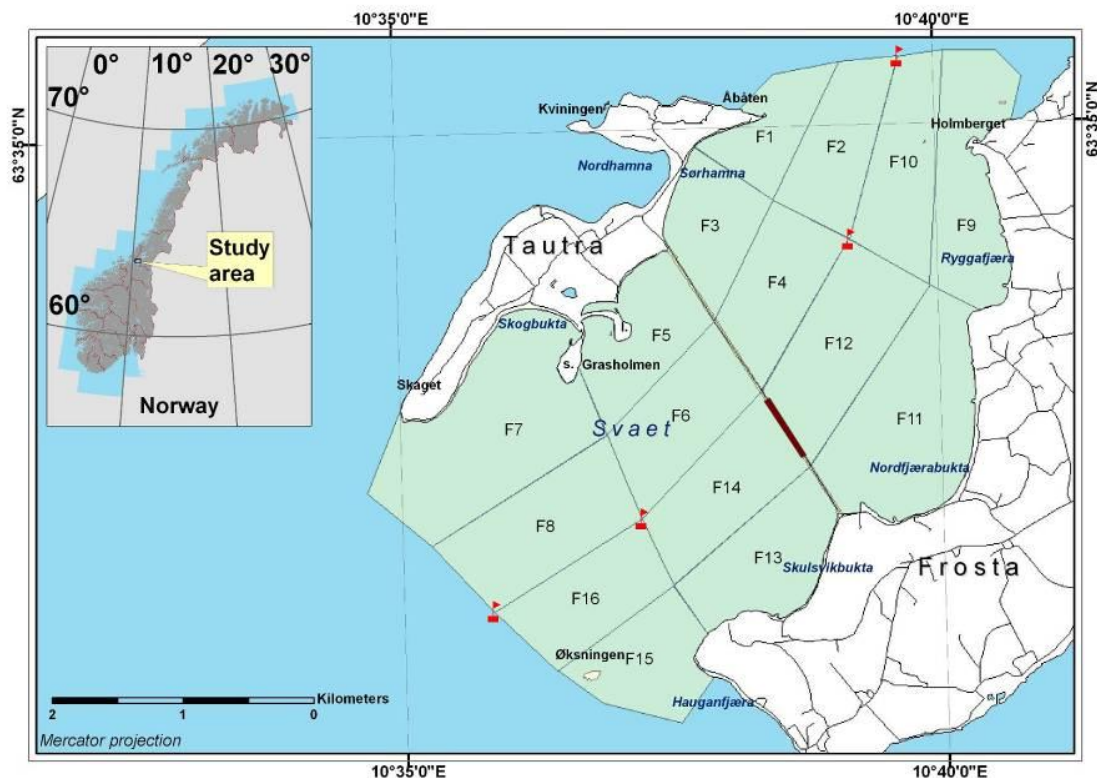
2 Metodikk

2.1 Vannfugl

Så tidlig som i 1971 startet den nylig etablerte ornitologiske stasjonen med vintertellinger av vannfuglbestandene i Svaet (jf. Thingstad 2014a). Dette arbeidet ble etter hvert overtatt av Norsk ornitologisk forening (NOF) og senere også Norsk institutt for naturforskning (NINA) sine Trondheimsfjordtellingene. Fuglene ble talt opp ved hjelp av teleskop både fra Tautra og fastlandet. NTNU Vitenskapsmuseet har mottatt fra NINA tallmaterialet fra disse opptellingene fram til 1999. I 1999 startet NTNU Vitenskapsmuseet et mer «designet» registreringsopplegg, noe som sikret at vi fikk samlet noen referansedata fra «førsituasjonen», dvs. før bruåpning og reetableringen av tidevannsstrømmen gjennom Svaet vårvinteren 2003. Feltarbeidet ble avsluttet våren 2012. Dermed har vi en lang tidsserie på vinterbestandene av sjøfugl ute i Svaet.

Dessverre lot det seg ikke å få stablet på beina årlige bevilgninger til dette arbeidet, så vi mangler data fra 2000 og stort sett også fra 2001, og det er huller i materialet fra «ettersesongene» 2005 og 2007. Dette innebærer at vi har systematisk innsamlete data fra kun 2-3 «førsesonger». Dette gir nødvendigvis ikke et helt representativt bilde for «førsituasjonen», ettersom det er store naturlige variasjoner i fugleforekomstene mellom ulike år. Det innsamlete materialet bør likevel avdekke de viktigste effektene av bruåpningen.

Totalt har vi en langtidsserie som fanger opp endringene i forekomstene av overvintrende vannfugl i Svaet som strekker seg over en periode på vel 40 år, med opptellingene fra 34. Fra og med 1999 prøvde vi dessuten å få kartfestet hvor fuglene lå noe mer nøyaktig. Vi delte da Svaet inn i 16 ulike tellesoner, der de 8 nordvestligste (F1 - F8) ble opptalt fra Tautra og samtidig de 8 sørøstligste (F9 - F16) fra fastlandssida av Frosta (jf. Figur 1, framstilt av Marc Daverdin). Dermed kunne vi få verifisert bruken av ulike deler av Svaet hos de aktuelle artene, og eventuelle endringer i mønster av forekomstene etter at veimoloen ble åpnet vårvinteren 2003.



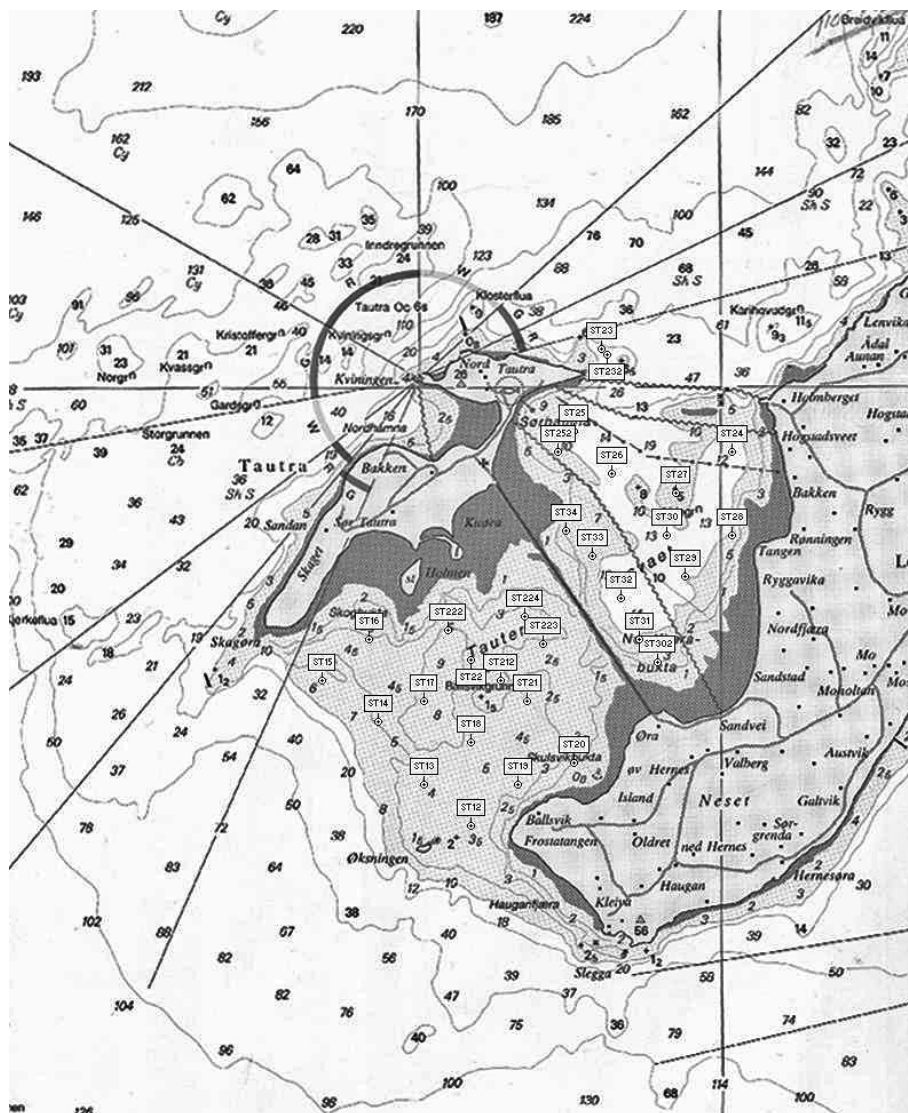
Figur 1. I 1999 etablerte vi 16 tellesoner i Svaet. Innenfor disse ble alle vannfugler talt opp ved hjelp av teleskop og kikkert. Tellingene ble utført samtidig fra Tautra og fra Frostlandet.

2.2 Bunndyrfauna

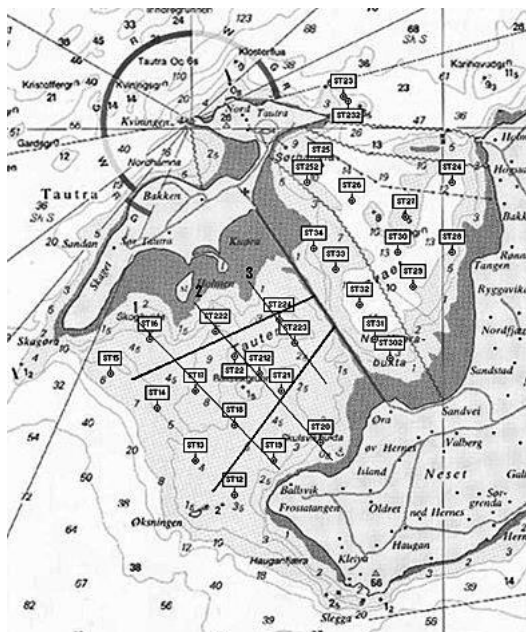
De første prøvene av bunndyrfauna i Svæet ble tatt i 1974 i et transekt mellom fastlandet og Tautra der moloen går i dag (Lande 1974).

Innsamling

Feltarbeidet ble gjennomført 28. august 2011 fra F/F «Gunnerus» og supplert med F/F «Calanus» på de grunne stasjonene der «Gunnerus» ikke kom til uka etter. Prøvetakingen ble foretatt i henhold til fastsatte retningslinjer for kvantitative undersøkelser av sublittoral bløtbunnsfauna i marint miljø (NS-EN ISO 16665). Det ble benyttet en van Veen grabb med størrelse på 0,1 m². På hver stasjon ble det tatt tre godkjente parallelle grabbprøver. Prøvene ble vasket og siktet ombord med en 1 mm sikt. Materialet ble fiksert i felt med 96 % etanol. Innsamlingen følger det faste stasjonsnettet som ble etablert for prøvetaking i Svæet i 1995 (Hokstad et al. 1995), som senere ble noe modifisert og supplert i forbindelse med undersøkelser i 1999 før åpning av moloen (Thingstad et al. 2003). Stasjonsnettet er etablert for å dekke hele svæet (Figur 2), og stasjonene på sørsiden er også anlagt i transekter med ulik avstand til moloen (Figur 3).



Figur 2. Oversikt over det etablerte nettet med marine prøvestasjoner ute i Svæet.



Figur 3. På sørsida av brua har vi lagt ut prøvestasjoner i tre transekter (merket 1 til 3 på kartet t.h.) med ulike avstander til moloen. Stømviftas utbredelse er grovt angitt med en traktform på samme kartskisse.

Stasjonettet er beholdt gjennom de ulike prøvetakingene. På grunn av bunnforhold har det i noen tilfeller vært nødvendig å flytte punktet fra prøvetaking noen få meter. Nøyaktig angitte stasjoner det ble tatt prøver i 2011 er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Tabellen viser en oversikt stasjoner der det ble tatt bunnprøver i 2011. Lokaliseringen av stasjonene i Svaet er vist i Figur 2 og 3.

Stasjon nr.	Posisjon N	Posisjon E	Dyp (m)
16	63° 33,80	10° 36,20	4
17	63° 33,500'	10° 36,800'	7
18	63° 33,300'	10° 37,300.	6
19	63° 33,179'	10° 37,906'	4
20	63° 33,20'	10° 38,40'	3
21	63° 33,361'	10° 38,174'	5,1
212	63° 33,6'	10° 37,61'	4,5
22	63° 33,719'	10° 37,263'	3,2
222	63° 33,840'	10° 37,050'	4
223	63° 33,78'	10° 38,07'	5
224	63° 33,91'	10° 37,88'	4,5
23	63° 35,20'	10° 38,70'	15
232	63° 35,17'	10° 38,75'	17
24	63° 34,70'	10° 40,10'	11
25	63° 34,80'	10° 38,40'	12
252	63° 34,700'	10° 38,230'	12
26	63° 34,600'	10° 38,800'	12
27	63° 34,50'	10° 39,50'	8
28	63° 34,299'	10° 40,056'	12
29	63° 34,100'	10° 39,600'	12
30	63° 34,300'	10° 39,400'	13
302	63° 33,69'	10° 38,29'	5
31	63° 33,800'	10° 39,100'	9
32	63° 34,000'	10° 38,900'	12
33	63° 34,200'	10° 38,600'	8
34	63° 34,320'	10° 38,310'	7

Grovsortering og artsbestemmelse

Første del av grovsortering og analyser samt bidrag til feltarbeid og rapportering av mollusker fra sørsiden av moloen ble utført av firmaet Marine Bunndyr AS ved Øystein Stokland. Siste del av bløtbunnsfaunaundersøkelsen ble utført av firmaet Havbrukstjenesten AS der Øystein Stokland og Martin Skarsvåg utførte identifikasjoner mens førstnevnte også utførte rapportering. Ingrid Kjerstad hos Havbrukstjenesten sto for databehandling og statistikk. Alt arbeid ble utført i henhold til NS-EN ISO 16665.

Sorteringen og identifisering ble gjort under stereolupe, og dyrene ble lagt på 96 % etanol. For samtlige grupper ble individene også målt og fordelt i størrelseskategorier, der de kategoriene som ble benyttet var: a (0-5 mm), b (6-10 mm), c (11-15 mm), d (16-20 mm), e (21-30 mm), f (31-40 mm), g (41-50 mm) og h (>50mm). Materialet er oppbevart på etanol, og er deponert i samlingene til NTNU Vitenskapsmuseet.

Resultatene ble lagt inn i et Excel regneark som senere ble basis for multivariate analyser med programpakken PRIMER. Resultatene fra analysene ble framstilt i dendrogrammer og MDS-diagram.

3 Resultater vannfugl

3.1 Innsamlet materialet

Det blir gitt en samlet oversikt over innsamlet materiale fra de ornitologiske registreringene i forbindelse med dette restaureringsprosjektet. I Tabell 2 blir det gitt en samlet framstilling av antall individer fordelt på de aktuelle gruppene med sjøfugl mens det i vedleggene 1-5 blir gitt den samme framstilling på artsnivå. Et mønster som synes å gå igjen er at vinterforekomstene av dykkender viser en klar nedadgående trend på slutten av vinterhalvåret; unntaket her er 1999 da det ble registrert et større antall den 5.3. enn tidligere på vinteren. Lommene (smålom) viser et annet forløp; den opptrer med de største mengdene i begynnelsen av mars. Et annet særtrekk med Tautrasvaet er de relativt store forekomstene av dykkere, deriblant toppdykker; og deres antall synes å øke (jf. Tabell 2).

Den store ornitologiske aktiviteten sammen med de gode naturgitte betingelsene for et rikt fugleliv har etter hvert avstedkommet en meget omfattende artsliste for verneobjektet Tautra og Svaet. Ikke minst har vi under vår periode med undersøkelser av vannfugl fått mye ny kunnskap om samtlige forekommende fuglearter på Tautra og i Svaet (se også Thingstad 2014b). Dessuten blir lokaliteten hyppig besøkt av ornitologer, slik at det også foreligger mange opplysninger om fugl herfra på «Artsobservasjoner». En samlet oversikt over dokumenterte fuglearter fra Tautra og Svaet per oktober 2014 er gitt på vedlegg 6. Totalt er det kjent observert så mange som 236 «godkjente» arter innenfor lokaliteten Tautra og Svaet; ti av disse riktignok ikke siden 1976. Observasjonen av vannpiplerka fra i år er dokumentert med bilder, men den er per dato enda ikke behandlet av NSKF (Norsk sjeldenhetskomité for fugl). Fem arter (muligens også rustanda) er forvillete parkfugler eller rømlinger. Hele 54 rødlista (Kålås et al. 2010) arter (inklusive fire som ikke er sett siden 1976) av registrert her, og totalt 84 arter (ni av disse ikke etter 1976) er registret hekkende eller med atferd som sannsynliggjør at de har hekket på Tautra. Tre av de registrerte artene står oppført på «svartelista» (Gederaas et al. (red.) 2012), der kanadagåsa inngår blant de som blir vurdert til å utgjøre en svært høy risiko for det stedege biologiske mangfoldet, og stripegåsa skal ha høy risiko. Snøgåsa representerer også en høy risiko ifølge samme liste, men denne arten opptrer bare ytterst sjeldent på Tautra.

3.2 Respons vinterbestandene

Heldigvis synes «nøkkelarten» for verneområdet Tautra, ærfuglen, å ha respondert nærmest umiddelbart og positivt på bruåpning og reetableringen av strømmen gjennom Svaet. Det er blitt flere overvintrende individer, men ikke minst har det skjedd en klar endring av prefererte tilholdssteder (jf Figur 4 som angir situasjonen før bruåpningen og etter åpningen fram til og med vårvinteren 2006). Ærfuglene ligger hovedsakelig, også etter 2006, innenfor strømvifta sør for moloen (jf de hvite søylene på figuren), der de tydeligvis nå finner rikelig tilgang på mat. Tidligere lå ærfuglene (de mørke søylene på figuren) mer spredt omkring ute i Svaet. Det er videre en merkbar variasjon i antallet individer som ligger innenfor de ulike sonene (jf standardavvikene på den innfelte figuren). Dette avspeiler at ærfuglflokkene i Svaet kan endre oppholdssted i løpet av én og samme dag, og ikke minst mellom ulike telledatoer under én og samme periode (årstid). Ærfuglene vil f.eks. kunne ligge innenfor andre deler av Svaet når de kviler enn når de beiter. Men uansett er vinterbestanden av ærfugl nå signifikant større enn den var forut for bruåpningen, og minst på nivå med den størrelsen den hadde før moloen ble bygd (Figur 5 og 6). Så langt har altså tiltaket virket meget positivt på vinterbestanden av ærfugl, selv om en fortsatt ser betydelig større årlige variasjoner i bestanden enn det som var tilfellet først på 1970-tallet. Store variasjoner har gitt til utslag en "outlier"-verdi (for 1989) i den midtre perioden (jf. periode 2 på Figur 6); men legg også merke til at vinteren 2002 (en av våre 3 "førsesonger" etter 1999) skilte seg markert ut fra de øvrige verdiene fra denne perioden med kompakt veimolo (se Figur 5).

Tabell 2. Oversikt over antall registrerte individer av de mest sentrale vannfuglgruppene i Tautrasvaet under opptellingene før (1999-2003) og etter (2004-2012) bruåpningen i moloen ut til Tautra. Summen nederst inkluderer alle observerte vannfugl unntatt måkefuglene (dvs. alle gruppene nedenfor pluss gråhegre, sangsvane, gravand og havørn, for disse artene jmfør de etterfølgende tabellene). Måkefuglene er ekskludert i "sum vannfugl" ettersom de ikke ble registrert like nøyaktig under alle opptellingene, noe som spesielt har vært tilfelle under enkelte vår- og sommer/høst-opptellingene. På grunn av manglende eller mangelfulle bevilgninger ble det kun foretatt en vintertelling i 2003 og en sein telling i 2007 (etter dette 4 årlige vintertellinger mot tidligere 5); i 2005 og 2007 ble det ikke foretatt opptellingene under vårtrekperioden (for øvrig 4 tellinger under både vår- og høst-trekket). Tellingene ble avsluttet etterjulsvinteren 2012.

Før åpningen av moloen:

1999:

Dato:	20.1.	29.1.	8.2.	18.2.	5.3.	11.4.	21.4.	27.4.	6.5.	13.5.	12.7.	11.8.	26.8.	10.9.
Lommer	21	9	5	3	17	21	34	21	36	11	40	20	30	51
Dykkere	35	31	27	17	22	27	40	23	4	2	5	93	64	141
Skarver	54	72	64	135	120	69	76	31	50	32	0	47	75	37
Gjess	0	0	0	0	0	0	8	8	2	2	24	258	353	320
Grasender	201	192	136	292	161	71	16	120	14	7	32	122	236	402
Dykkender	723	829	864	759	946	1594	1693	1863	978	709	2390	3203	1698	867
Fiskeender	14	10	8	10	10	17	20	19	22	7	74	84	105	0
Vadere	28	45	0	175	4	249	44	55	128	53	7	133	232	363
Alkefugler	8	7	13	2	5	9	7	8	10	4	6	5	3	14
Sum vannfugl ¹	1109	1204	1126	1402	1287	2077	1963	2219	1265	832	2598	4003	2818	2254

2002:

Dato:	23.1.	1.2.	12.2.	26.2.	12.3.	9.4.	18.4.	26.4.	6.5.	16.5.	20.7.	30.7.	20.8.	3.9.
Lommer	15	19	34	12	27	9	35	24	63	21	49	19	62	51
Dykkere	34	30	42	19	27	20	40	11	4	2	29	29	125	143
Skarver	120	78	118	101	165	56	50	28	29	25	2	1	63	80
Gjess	0	0	0	0	0	4	2	18	5	5	6	27	261	205
Grasender	224	150	160	95	228	179	256	291	54	53	16	2	285	185
Dykkender	1618	1318	1598	1422	1391	1497	1563	2542	807	525	1776	1805	1620	1002
Fiskeender	20	16	16	17	17	35	41	29	25	7	72	118	122	93
Vadere	36	7	66	87	168	141	248	126	65	164	143	262	329	195
Alkefugler	2	0	10	5	6	8	7	7	10	10	1	2	25	24
Sum vannfugl ¹	2077	1641	2063	1780	2033	1968	2269	3109	1079	852	2180	2325	2949	2028

2003:

Dato:	29.2.
Lommer	23
Dykkere	29
Skarver	176
Gjess	0
Grasender	135
Dykkender	876
Fiskeender	23
Vadere	79
Alkefugler	1
Sum vannfugl ¹	1357

¹ Minus måkefugl

Etter bruåpningen i moloen:

2004:

<i>Dato:</i>	20.1.	29.1.	10.2.	18.2.	4.3.	2.4.	18.4.	27.4.	6.5.	13.5.	20.7.	11.8.	25.8	8.9.
Lommer	10	10	24	54	61	38	22	76	17	46	35	35	90	39
Dykkere	10	19	30	51	35	17	8	16	2	0	10	48	86	72
Skarver	110	101	135	137	250	73	54	31	32	35	15	90	129	169
Gjess	0	0	0	0	0	2	2	9	2	0	49	337	358	6
Grasender	5	90	143	115	115	140	173	107	59	34	26	43	81	135
Dykkender	1937	2195	2238	2432	2161	541	735	845	1185	1095	2595	2858	2514	1202
Fiskeender	8	14	14	17	20	18	30	25	27	28	86	126	48	51
Vadere	52	92	75	48	37	276	281	140	98	169	299	471	84	142
Alkefugler	1	3	3	14	41	9	1	7	4	13	9	11	7	7
Sum vannfugl ¹	2141	2534	2668	2886	2728	1143	1335	1266	1441	1419	3152	4041	3426	1870

2005:

<i>Dato:</i>	19.1.	7.2.	24.2.	2.3.	14.3.					26.7.	2.8.	18.8.	1.9.
Lommer	20	43	41	48	19					19	17	28	16
Dykkere	14	30	28	40	8					18	44	54	71
Skarver	141	43	195	186	190					9	42	71	106
Gjess	0	0	0	2	0					21	78	167	202
Grasender	289	205	126	155	167					36	56	225	86
Dykkender	1687	2547	1978	2260	1526					1978	2874	2321	1751
Fiskeender	17	12	17	18	16					81	64	58	30
Vadere	87	95	81	32	101					185	202	301	121
Alkefugler	20	4	18	27	3					11	17	15	3
Sum vannfugl ¹	2297	2985	2489	2773	2053					2377	3411	3266	2396

2006:

<i>Dato:</i>		2.2.	14.2.	23.2.	8.3.	4.4.	19.4.	28.4.	10.5.	18.5.	19.7.	28.7.	24.8.	12.9.
Lommer		15	27	39	38	9	54	9	10	5	57	39	40	51
Dykkere		14	35	25	35	32	22	20	3	5	14	34	56	141
Skarver		123	68	173	93	154	13	4	4	0	15	15	84	187
Gjess		0	0	0	0	0	16	63	7	18	23	57	340	3
Grasender		199	119	95	101	60	100	100	24	31	30	17	158	172
Dykkender		1391	1310	1290	985	377	503	2709	2184	2362	5521	4388	3832	2209
Fiskeender		17	12	15	20	24	21	9	3	11	35	70	65	21
Vadere		24	70	45	44	155	303	76	92	190	106	346	169	224
Alkefugler		86	3	12	5	20	7	19	11	7	22	22	14	14
Sum vannfugl ¹		1889	1673	1717	1331	859	1059	3010	2350	2657	5852	5040	4787	3052

2007:

Dato:	8.3.	6.8.	21.8.	4.9.
Lommer	112	22	38	98
Dykkere	38	51	81	98
Skarver	100	39	67	194
Gjess	0	55	194	47
Grasender	140	50	67	18
Dykkender	1177	3348	2774	1366
Fiskeender	22	137	64	64
Vadere	94	247	106	82
Alkefugler	24	7	15	20
Sum vannfugl ¹	1714	4028	3446	2002

2008:

Dato:	23.1.	6.2.	26.2.	10.3.	9.4.	21.4.	8.5.	13.5.	18.6.	15.7.	12.8.	25.8.	17.9.
Lommer	26	62	67	40	57	15	5	9		32	45	34	50
Dykkere	13	20	55	35	37	10	1	0		7	53	35	136
Skarver	43	58	77	97	88	10	21	25		13	17	160	158
Gjess	0	0	0	0	4	36	10	4		6	75	419	10
Grasender	310	365	487	583	94	210	90	55		28	123	141	214
Dykkender	809	787	837	645	626	737	1836	2047	2345	2396	2374	1794	929
Fiskeender	11	17	13	11	31	20	13	28		49	48	38	20
Vadere	11	29	13	50	191	100	102	135		218	132	82	47
Alkefugler	10	2	12	9	37	6	17	22		6	13	1	15
Sum vannfugl ¹	1244	1344	1564	1478	1205	1162	2116	2346		2795	2987	2726	1596

2009:

Dato:	27.1.	4.2.	16.2.	4.3.	30.3.	17.4.	29.4.	11.5.	20.5.	21.7.	19.8.	2.9.	15.9.
Lommer	38	8	43	75	25	18	18	4	3	28	45	120	44
Dykkere	51	26	29	18	36	10	1	0	0	8	54	90	80
Skarver	169	158	149	116	131	95	134	53	26	7	160	139	193
Gjess	0	0	0	0	9	123	35	8	21	11	365	500	601
Grasender	601	202	227	135	213	99	92	32	10	24	29	129	100
Dykkender	1419	1666	1876	1005	405	522	657	526	795	1621	2525	1601	902
Fiskeender	7	12	17	12	21	29	22	26	11	52	69	33	14
Vadere	6	7	4	61	240	256	132	83	113	267	123	151	23
Alkefugler	9	5	22	10	9	9	13	2	25	6	8	20	18
Sum vannfugl ¹	2301	2094	2368	1438	1133	1181	1138	741	1028	2077	3421	2819	1988

2010

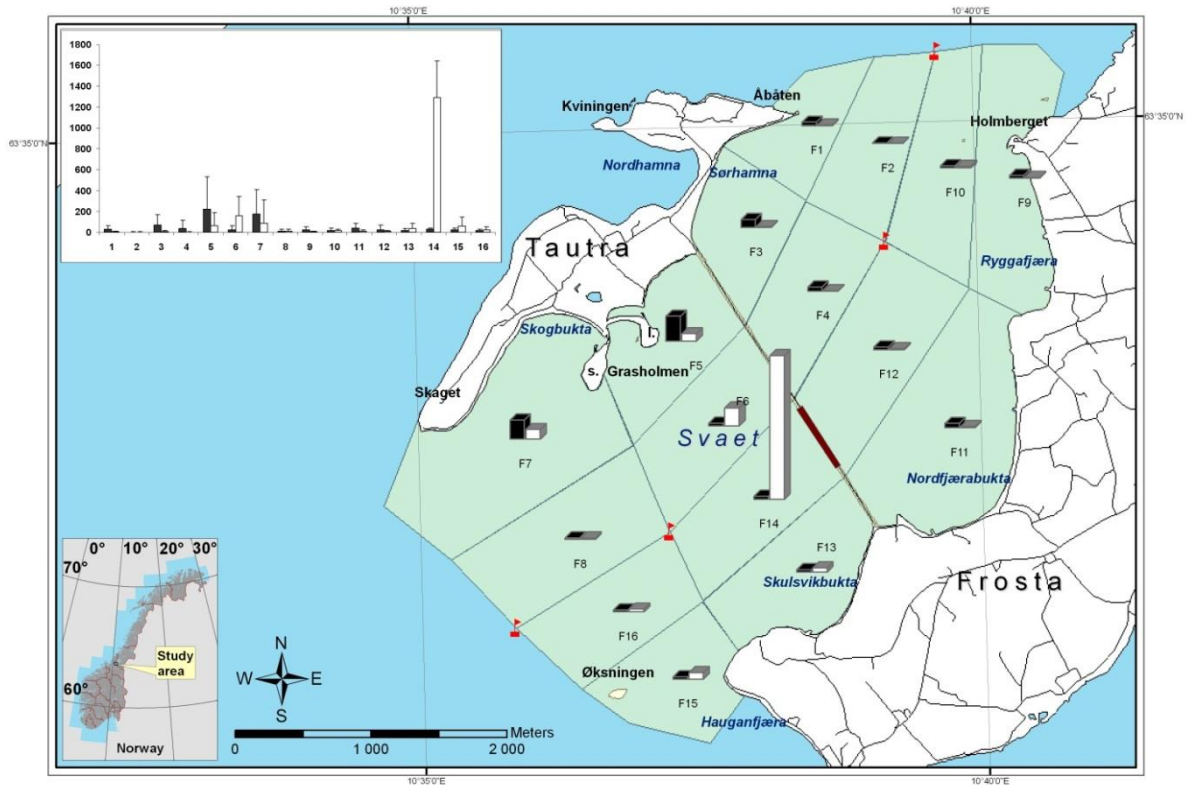
Dato:	19.1.	9.2.	25.2.	22.3.	12.4.	26.4.	11.5.	19.5.	15.7.	17.8.	7.9.	21.9.
Lommer	28	10	1	23	21	3	11	4		43	36	40
Dykkere	66	49	22	39	32	9	2	1		41	25	23
Skarver	154	139	161	234	98	16	18	12		56	182	117
Gjess	0	0	0	0	11	155	43	23		248	690	365
Grasender	88	223	67	104	98	63	39	31		17	166	101
Dykkender	1694	1813	1616	491	456	366	530	431	670	1492	1031	964
Fiskeender	22	5	2	13	28	20	12	13		41	43	15
Vadere	4	60	52	113	136	96	200	64		109	149	133
Alkefugler	34	6	6	11	29	20	15	7		7	1	7
Sum vannfugl ¹	2097	2310	1930	1035	977	778	896	598		2079	2337	1785

2011

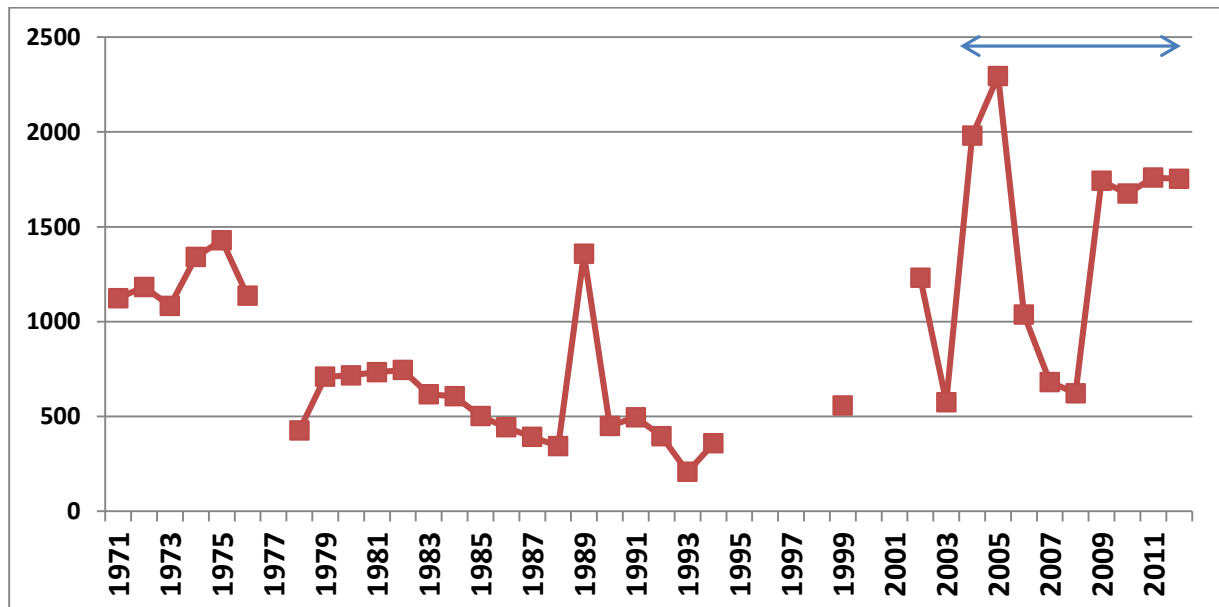
<i>Dato:</i>	10.2.	21.2.	1.3.	31.3.	11.4.	2.5.	10.5.	18.5.	20.7.	12.8.	30.8.	21.9.
Lommer	44	37	114	115	101	9	46	11	64	36	41	105
Dykkere	17	23	52	33	65	10	2	6	16	76	55	56
Skarver	77	61	89	50	93	12	18	4	12	12	65	148
Gjess	0	0	0	2	187	43	120	27	14	191	734	1137
Grasender	299	100	157	113	154	147	43	49	16	159	165	343
Dykkender	1793	1927	1359	789	721	510	857	671	1773	1376	1537	952
Fiskeender	9	13	7	11	22	6	12	12	13	64	35	12
Vadere	16	62	62	333	100	97	106	135	210	170	205	71
Alkefugler	1	2	3	14	25	12	31	29	24	14	4	10
Sum vannfugl ¹	2258	2228	1846	1488	1491	875	1250	985	2187	2138	2848	2860

2012:

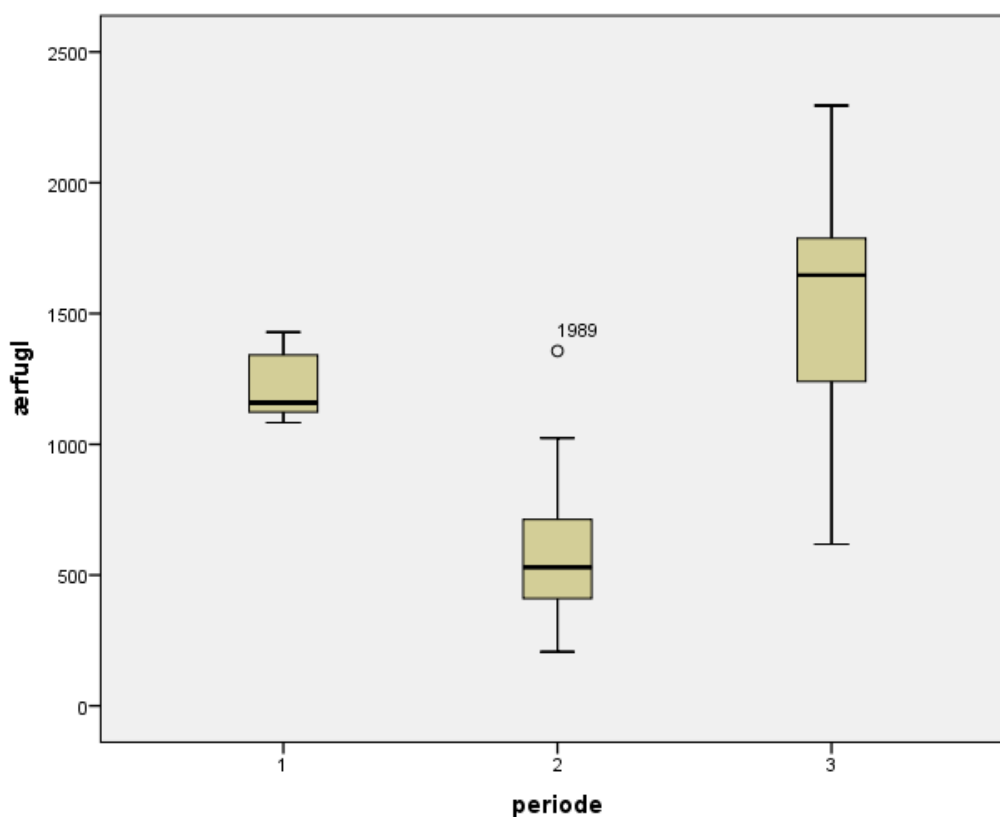
<i>Dato:</i>	31.1.	22.2.
Lommer	36	120
Dykkere	21	67
Skarver	119	86
Gjess	0	0
Grasender	137	268
Dykkender	1993	2100
Fiskeender	25	15
Vadere	5	59
Alkefugler	4	60
Sum vannfugl ¹	2344	2801



Figur 4. Forekomstene av ærfugl under vintertellingene siden 1999 før åpning av veimoloen (svarte søyler) og de tre første åra (til og med 2006) etter bruåpningen (hvite søyler) innenfor de 16 tellesonene i Svæet. Dette mønsteret for «ettersituasjonen» har holdt seg siden. På den innfelte figuren er i tillegg et standardavvik for alle optellinger innenfor hver av de 16 sonene angitt. Tauterbrua er avmerket med mørkerødt på overgangen mellom sonene F12 og F14.



Figur 5. Vinterbestanden av ærfugl (maks.antall fra vintertellingene) i Svæet i perioden 1971-76 (naturlig gjennomstrømming, n = 6), 1978-2003 (kompakt veimolo med avstengt strøm, n = 20) og etter bruåpningen 2004-2012 (n = 8, perioden også angitt med blå pil øverst).



Figur 6. Antall ærfugl fra vintertellingene i Svaet under tre perioder. Periode 1 refererer til situasjonen før Svaet ble avstengt (1971-76, n = 6), periode 2 viser situasjonen etter at steinmoloen var etablert (1978-2003, n = 20) og periode 3 situasjonen etter bruåpningen i veimoloen (2004-12, n = 8). Boksene representerer den «normale» variasjonsbredden for gjennomsnittsverdiene, tverrstrekene inne i boksene medianverdiene, og strekene i forlengelsen av boksene angir spennet mellom maksimums- og minimumsverdiene. Uværsåret 1989 innenfor periode 2 er en såkalt «outliner», dvs. at verdier fra dette året avviker betydelig ut over den normale variasjonsbredden. Fra år med flere gjentatte vintertellinger er verdiene fra den første tellingen i februar benyttet (fra 2012 den 31.1.).

Den registrerte positive responsen på bruåpningen over deler av Svaet er spesielt hyggelig etter som den skjer under en periode der vinterfugltellingene av dykkender i hele Trondheimsfjorden viser en klar nedgang, og verst er det for den overvintrende ærfuglbestanden. Det ser ut til å være omtrent 60 prosent færre ærfugl i fjorden nå enn først på 1980-tallet (<http://trondheimsfjordenvatmarkssenter.no/2014/02/20/nedgang-for-dykkendene/>). Middelverdien for «våre» 3 perioder (jf. Figur 6) er henholdsvis 1216, 665 og 1533 opptalte individer, og de tilhørende variasjonskoeffisientene er 11,3, 44,5 og 33,5. Selv om det etter 1987 har vært svært store variasjoner mellom de ulike årene er det altså nå mer enn dobbelt så mange overvintrende ærfugler ute i Svaet enn det som ble registrert under den perioden da strømmen var avstengt, og dette har altså skjedd under den samme perioden der hele overvintringsbestanden i fjorden har blitt mer enn halvert! Denne forskjellen i individantall mellom de 3 ulike periodene er selvsagt statistisk signifikant ($F = 27,91$, $p < 0,001$ ifølge ANOVA), og det er det beskjedne antallet ærfugl under periode 2 som skiller periodene ifølge Scheffe's post hoc-test. Selv om materialet fra vår siste prosjektperiode fra og med 1999 har få «før-bruåpningsår», som nødvendigvis heller ikke er helt representative med hensyn på «normale» mengder med fugl, så framkommer det også en statistisk forskjell mellom antall registrerte ærfugl i løpet av de 3 vintrene før bruåpning sammenlignet med det som ble talt opp de 8 «ettersesongene» ($F = 6,51$, $p < 0,05$ ifølge ANOVA).

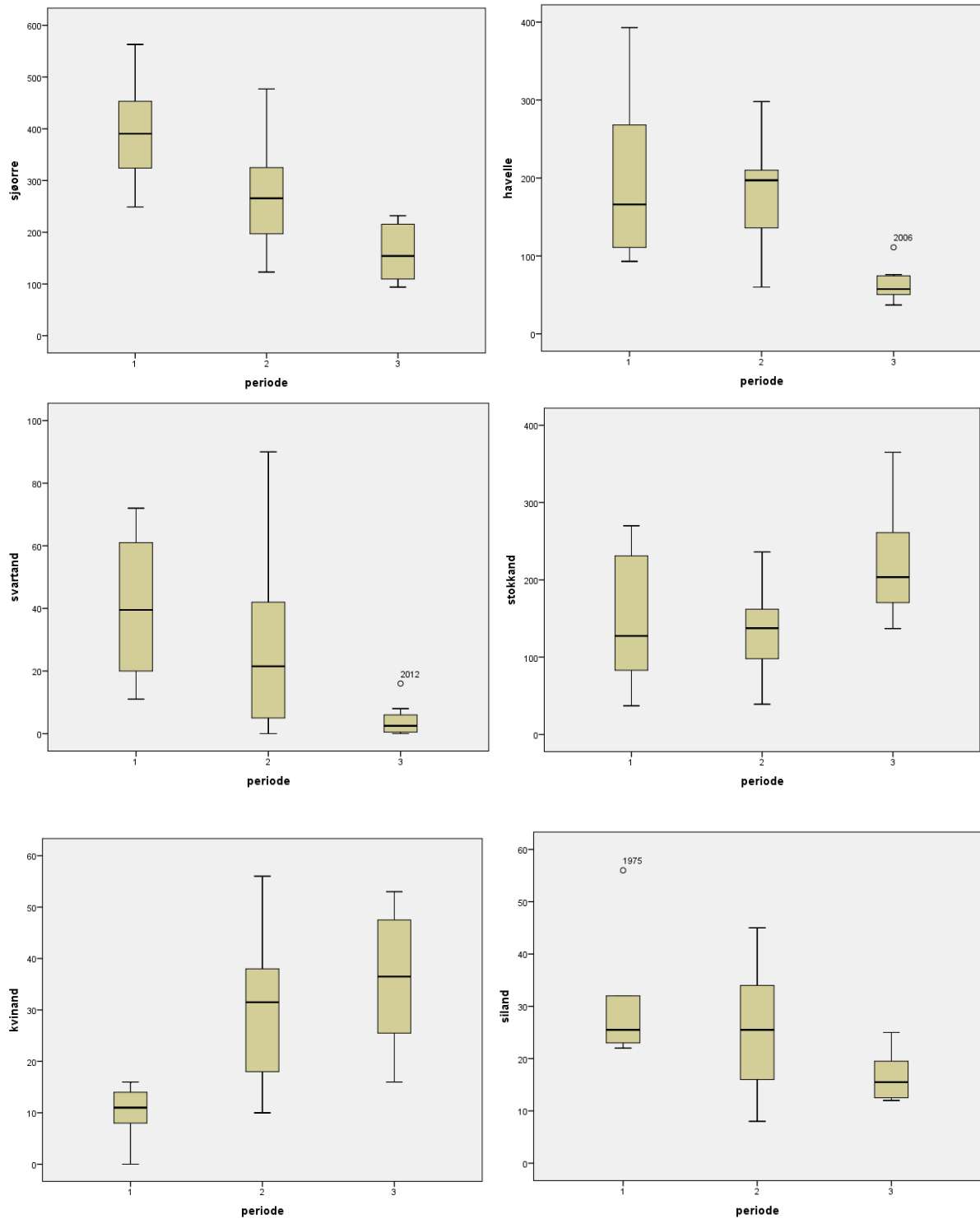
Responsen av bruåpningen hos de andre vannfuglartene lar seg vanskeligere verifisere (Figur 7). Men sjørørr, som har oppholdt seg langt mer spredt omkring i Svaet enn ærfuglen i vinterhalvåret, viser også etter bruåpningen en markert tendens til å foretrekke de delene av Svaet som ligger i

forlengelsen av strømvifta, dvs. at de nå primært oppholder seg utafor Øksningen og langt sør i Svaet. Den overvintrende bestanden av sjøorre i Svaet synes imidlertid å følge den generelle nedgangstrenden hos arten de senere åra. Sjøorrrens nedgang er signifikant med periode 1 som skiller seg positivt ut fra de 2 siste periodene (ifølge Scheffe's post hoc-test i ANOVA der $F = 10,74$, $p < 0,001$). For de øvrige dykkendene er det mest markerte utslaget at vinterbestandene av havelle og svartand også har gått tilbake, selv om det i februar 2012 ble talt flere svartender enn «normalt» (29 ind.). For både havelle og svartand er det det lave individsantallet under siste periode som bidrar til den signifikante forskjellen mellom de 3 fasene i Tautrasvaet ($F = 8,41$, $p < 0,01$ for havelle og $F = 5,01$, $p < 0,02$ for svartand). Disse artene følger den generelle negative trenden som er registrert i fjorden som helhet. Det er derfor lite sannsynlig at de registrerte nedgangene i Svaet kan relateres til lokale miljøendringer.

Kvinanda synes å ha blitt mer tallrik etter at veimoloen ble bygd (Figur 7), men bruåpningen har neppe innvirket her. Denne arten oppsøker heller ikke strømvifta, men foretrekker å ligge i mer smult farvann innenfor de mer skjermete partiene av Svaet inne ved land. Bestandsøkningen ble da også registrert under periode 2 for denne arten, og det er det lave individsantallet under periode 1 som ifølge Scheffe's post hoc-test bidrar signifikant til forskjellen mellom de ulike periodene ($F = 9,06$, $p = 0,001$). Vinterbestanden av stokkand og siland viser motsatte trender, med en svak økning i vinterbestanden av stokkand etter at veimoloen ble åpnet, og en svak nedgang i antall siland (Figur 7). Antall gråhegrer har variert mye, også innenfor den siste perioden etter at brua kom på plass, og viser derfor ingen tydelig trend. Denne artens variasjoner mellom ulike år kan nok knyttes til værforholdene under vinterhalvåret, ettersom det er kjent en særlig stor vinterdødelighet hos gråhegrene i spesielt kalde vintre.

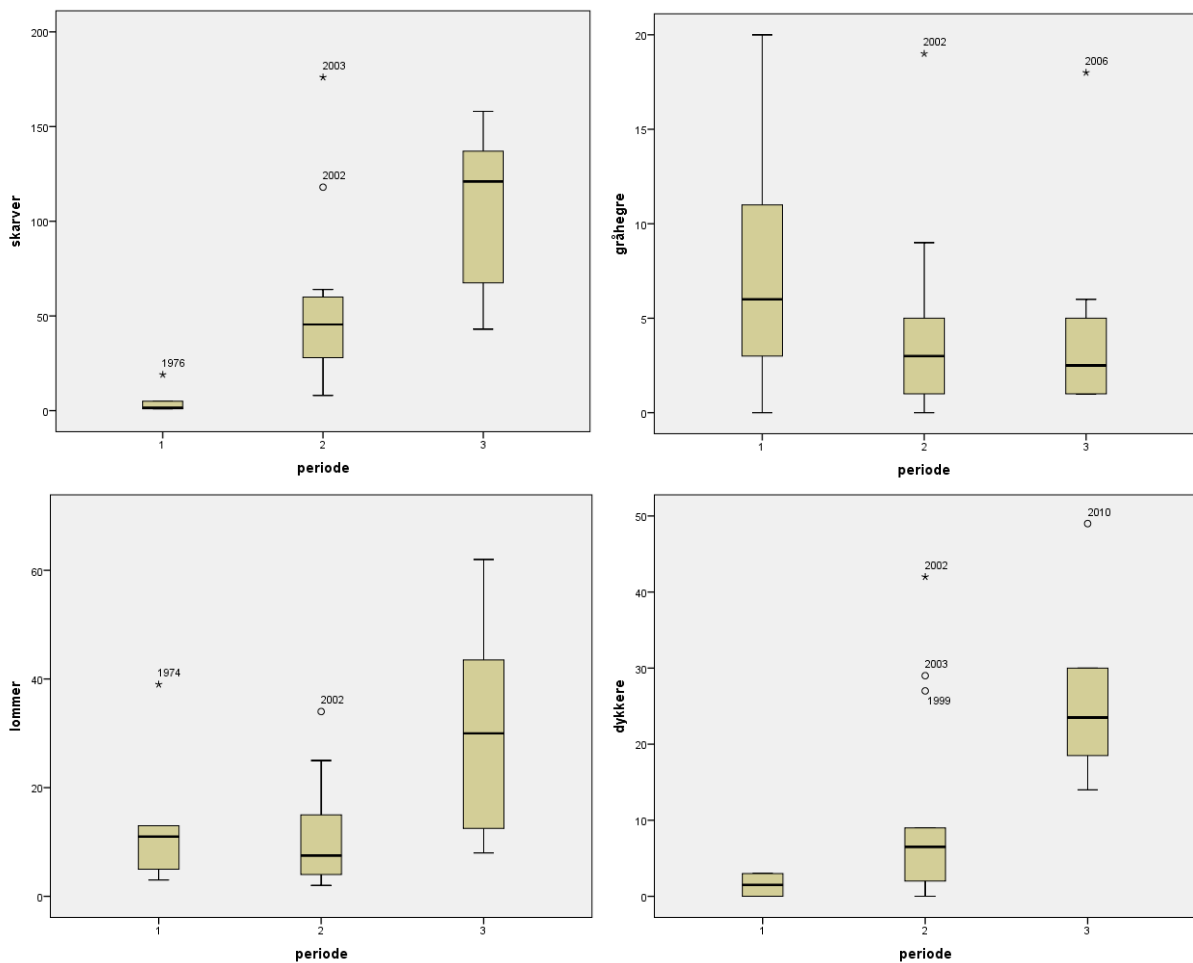
Hos de sjøfuglartene som primært eter fisk, har altså silanda blitt noe mindre tallrik under vinterhalvåret, mens lommer (overveiende smålom), dykkere (spesielt horndykker, men også noen gråstrupedykkere, og i den senere tid dessuten toppdykker) og storskarv har økt i antall (Figur 7). Lommene har blitt spesielt tallrike på nordsida av moloen de siste vintrene, med et maksimalt antall på 120 individer, derav 119 smålom, etterjulsvinteren 2012 (den 22.2). Vi har imidlertid ingen data som direkte kan kople selve bruåpningen til disse positive bestandsendringene. Allerede under siste del av periode 2, forut for bruåpningen, opptrådte nemlig flere av disse artene med antall som var betydelig større enn den normale variasjonsbredden for perioden samlet sett (særlig storskarv og dykkerne). Dette indikerer at det er andre faktorer enn selve bruåpningen som har forårsaket disse artenes positive utvikling. Det er likevel all grunn til å overvåke den gledelige framgangen av lom og dykkere, spesielt ettersom det innenfor disse vannfuglgruppene opptrer flere rødlistete arter (storlom, toppdykker og sporadisk forekommer også dvergdykker) samt ornitologiske "trekkplastre" som gulneblom og gråstrupedykker.

Andre vannfuglgrupper som oppholder seg i Svaet og på Tautra i vinterhalvåret er vadere, måker og alkefugler. For disse har åpningen i veimoloen hatt liten eller ingen innflytelse, og det framkommer heller ingen tydelige mønstre eller trend i forekomst hos de artene som inngår her, slik at for deres registrerte forekomster henvises det kun til vedleggene 1 og 2 og Thingstad (2014). Verd å nevne er likevel fjæreplytten, som er den vanligste vadefuglarten på Tautra under vinterhalvåret; under prosjektperioden er det på det meste blitt talt opp 171 individer (18.2.1999).



Figur 7. Antall individer av ulike sjøfuglarter fra vintertellingene i Svaet under tre faser (jf. tekst til Figur 4). Øverst t.v. sjøorre og t.h. havelle; i midten t.v. svartand og t.h. stokkand; nederst t.v. kvinand og t.h. siland; øverst neste side t.v. storskarv (skarver) og t.h. gråhegre; og nederst neste side t.v. lommer og t.h. dykkere. Fra år med flere gjentatte vintertellinger er verdiene fra den første tellingen i februar benyttet (fra 2012 den 31.1.). Fortsettelse neste side.

Figur 7: Fortsettelse fra forrige side.



3.3 Trekk- og mytebestander

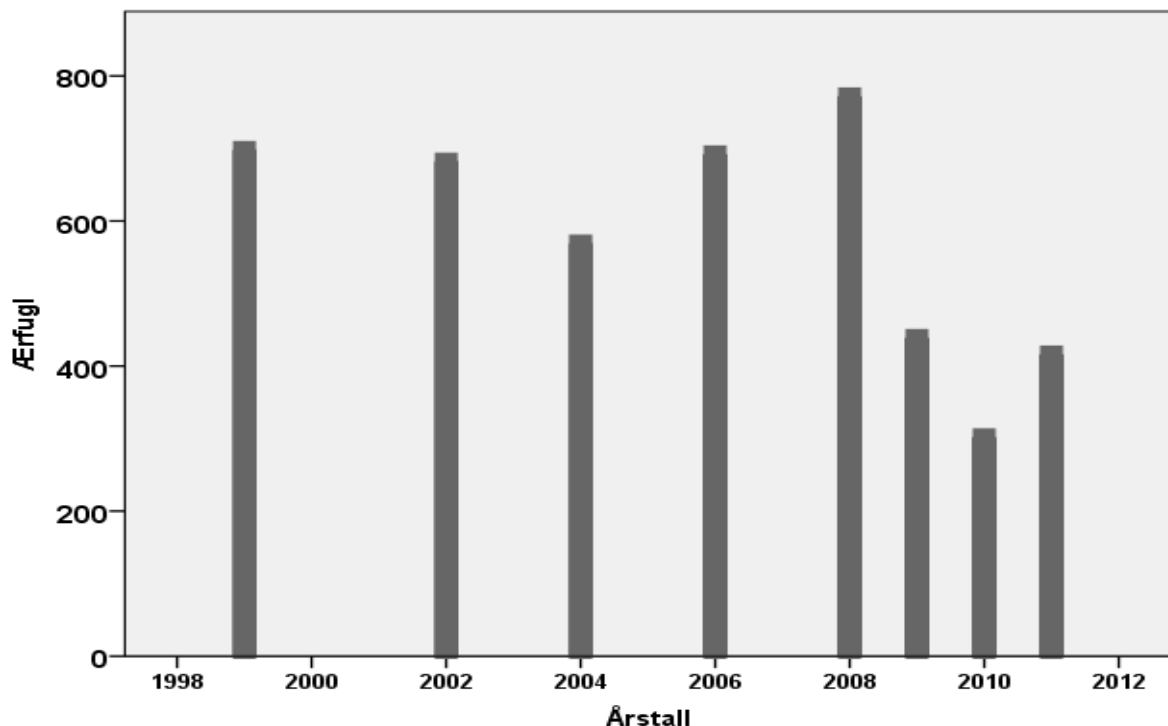
Under vårtrekket oppsøker mange arter vannfugler Tautra og Svaet (jf. Tabell 2). Ute i Svaet kommer det til mange lommer, dykkere og dykkender (ærfugl, havelle, sjørre og til dels svartand). Disse benytter lokaliteten som beiteområde før de forlater fjorden og drar til hekkelokalitetene (mange av ærfuglene representerer nok også den lokale hekkebestanden). Denne opphopingen av trekkende vannfugler kulminerer i slutten av april, etter dette tidspunktet samler mange av artene seg på mer strategiske lokaliteter før det videre trekket (jf. Moksnes og Thingstad 1980, Nygård & Hvidsten 2001).

Tilgangen på mer systematiske data fra perioden før molobyggingen er mangelfulle; men enda så seint som i 1984 ble det under vårtrekket registrert mer enn 9000 andefugler ute i Svaet på slutten av april (Georg Bangjord pers. medd.). Til sammenligning ble det på det meste under vårtrekket under «før-perioden» i 1999 og 2002 registrert henholdsvis 2010 og 2880 andefugler, derav 1863 og 2542 dykkender. Under «etter-perioden» ble det på det meste registrert 2709 dykkender under vårtrekket i 2006; etter dette har tilsynelatende antallet avtatt (jf. Tabell 2). Forekomstene av vannfugl i Tautrasvaet påvirkes imidlertid sterkt av sildas gyting. Den senere tid (denne prosjektperioden) gyter silda på grunt vann sør for Frosta i mars og april, på strekningen Skatvallandet - Væreholmen; enorme mengder silderogn skylles også opp på land her. Denne næringsressursen tiltrekker seg flere tusen sjøfugl, deriblant trolig vinterbestandene av dykkender fra Tautrasvaet og dessuten vårtrekkende fugler som beiter på fiskeeggene. Tidligere har vi opplysninger om at denne

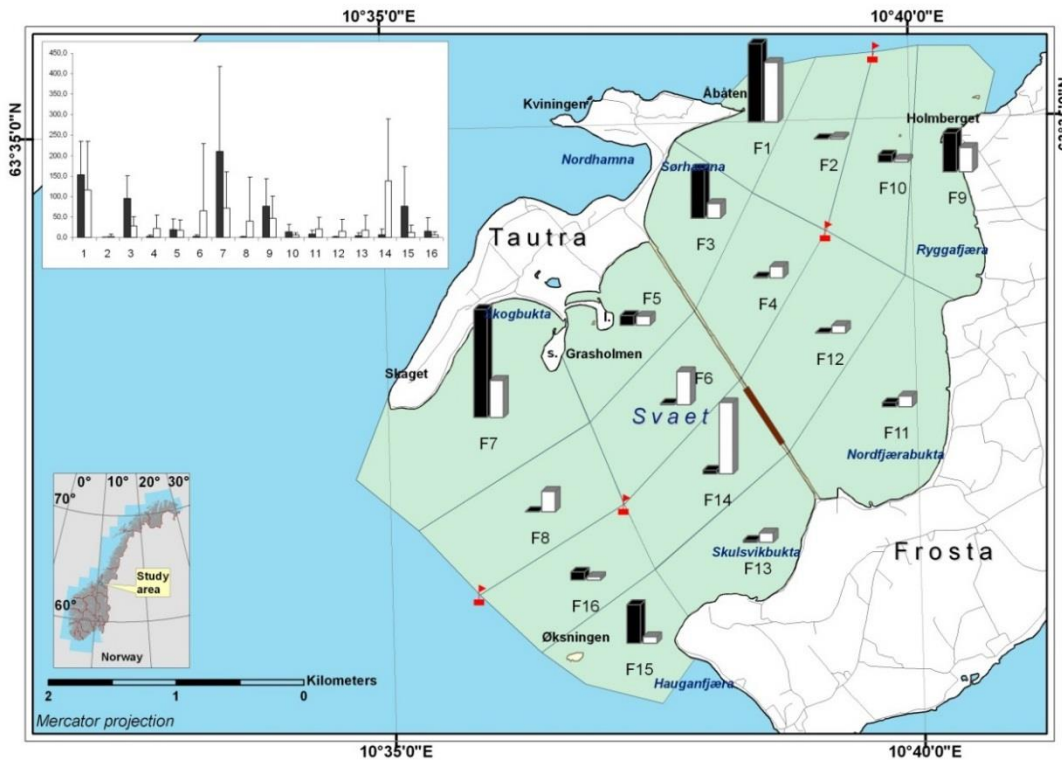
sildegvingen også foregikk i Tautrasvaet, og den forklarer trolig de rapporterte store vårforekomstene av vannfugl her enkelte slike år. Fortsatt kan noe silderogn drive i land på sørspissen av Tautra, som våren 2006 da mer enn 2700 dykkender ble registrert her. Dessuten hadde om lag 625 ærfugl, sammen med masse måkefugl (deriblant hettemåker), funnet fram til denne rognforekomsten på vestsida av Tautra (fra Klosteret til fotballbukta) den 17. april dette året. Dette er en strekning der det normalt ligger svært beskjedne mengder med fugl på denne årstiden. Slike innslag av silderogn kan også ha funnet sted i «før-årene» 1999 og 2002, slik at det er umulig å si noe konkret om bruåpningens betydning for forekomstene av vårtrekkende dykkender.

På tross av de gjennomgående store variasjonene i antall individer av de aktuelle artene som oppholder seg ute i Svaet i løpet av vårperioden, så har antallet ærfugl vært relativt stabilt, i alle fall fram til 2009 (Figur 8). Dette har sannsynligvis sammenheng med at det er et betydelig innslag av fugler fra den lokale hekkebestanden som ligger her under denne perioden. Under de 10 opptellingene fra "før"-situasjonene (1999 og 2002) var det signifikante forskjeller mellom hvilke sektorer som ærfuglen oppholdt seg. Det var sektorene F7 og F1, henholdsvis utenfor Åbåten og Skaget som ble foretrukne. Under de 10 "etter"-situasjonene (fra 2004 og 2006) var ikke preferansene like tydelige, selv om det fortsatt var en signifikant forskjell mellom de aktuelle sektorene. Nå synes imidlertid sektor F14 også å bli foretrukket under vårperioden (jf. Figur 9).

Som for vårbestandene foreligger det få systematiske data på mytebestandene av dykkender på seinsommeren fra Tautrasvaet fra tiden før 1999. I august 1979 (før næringsgrunnlaget var ødelagt av tilslammingen i Svaet) ble det imidlertid opptalt 4500 mytende ærfugl rundt Tautra noe som utgjorde $\frac{1}{4}$ av den samlede mytebestanden i Trondheimsfjorden som ble opptalt samtidig (Lorentsen & Bangjord 1979). Etter dette ble det kun registrert små myteflokker, med den største kjente ansamlingen på 450 ender den 21.7.1994.



Figur 8. De registrerte gjennomsnittlige forekomstene av ærfugl under våre opptellinger om våren (april-mai) i perioden 1999 til 2011. Dessverre mangler det data fra flere år, blant annet i «før-perioden» fram til 2003. Det er så store variasjoner mellom ulike år at den registrerte nedgangen de siste åra ikke blir signifikant.

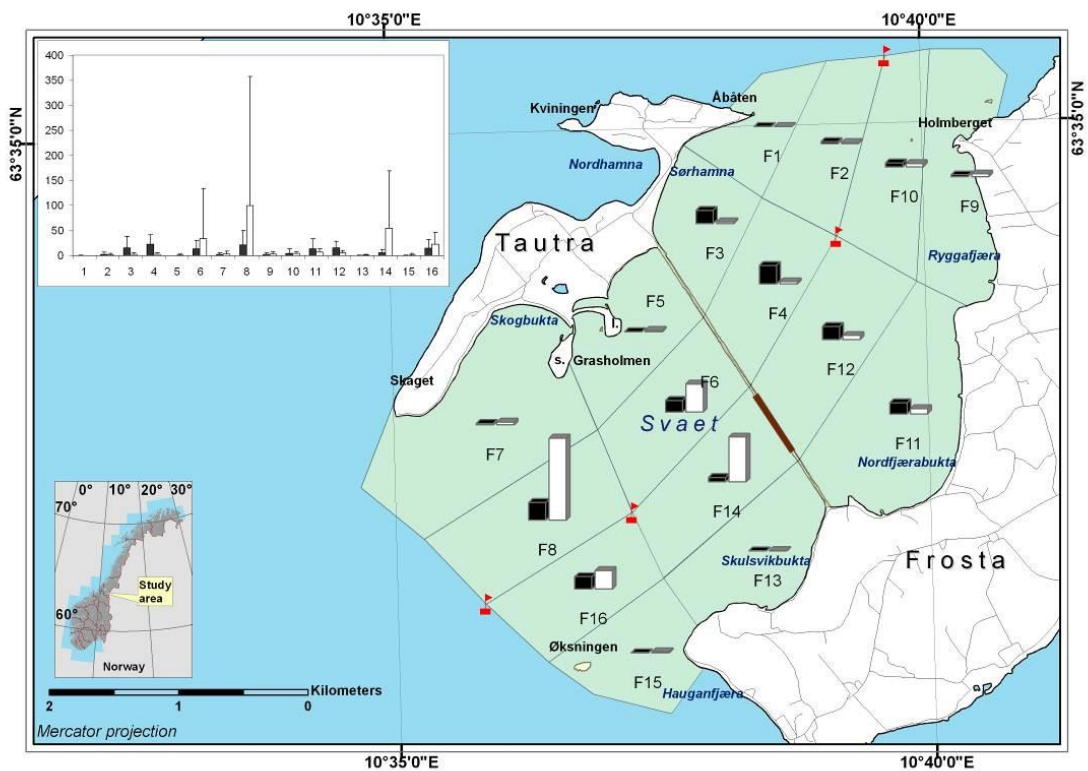
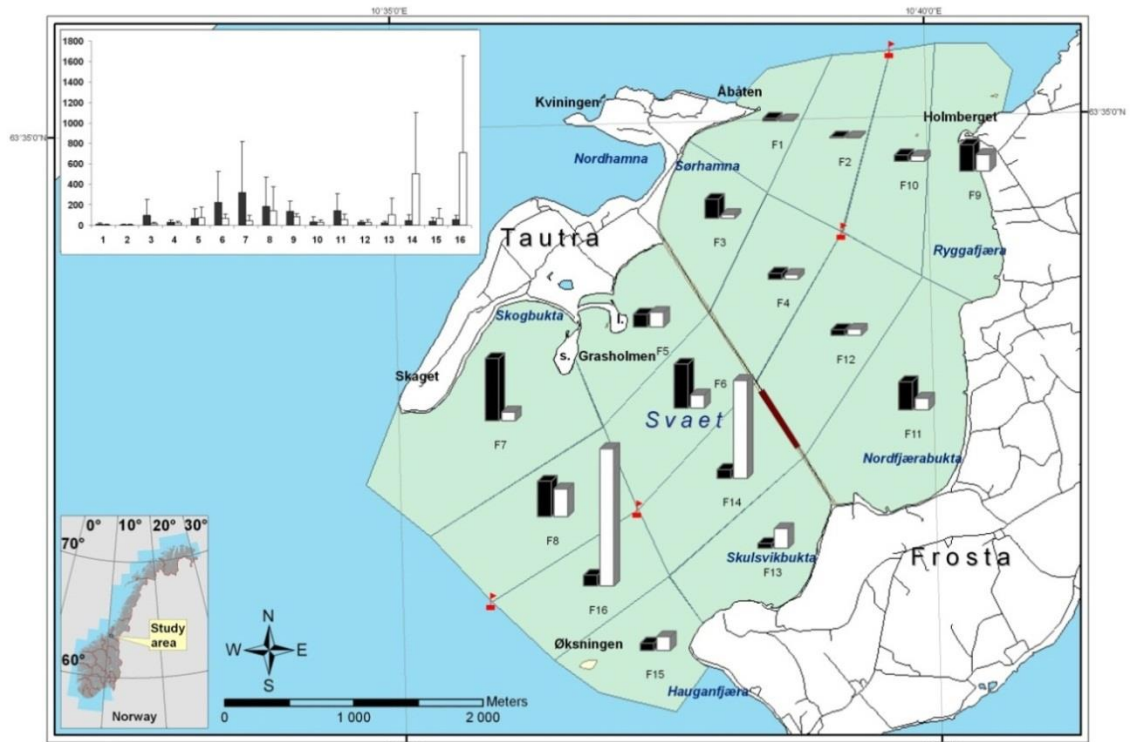


Figur 9. Forekomstene av ærfugl under våren (april-mai). De mørke søylene angir forekomstene av ærfugl før bruåpningen (1999-2003) og de lyse søylene forekomstene etter bruåpningen (i perioden 2004-06). På den innfelte figuren er i tillegg et standardavvik basert på alle opptellingene, dvs. 10 «før» og 10 «etter», fra hver av de 16 sonene angitt.

Det var derfor overraskende at vi registrerte såpass mange mytende dykkender ute i Tautrasvaet under våre "førsesonger" til dette prosjektet i 1999 og 2002; disse synes derfor ikke å være særlig representative for "førsituasjonen" (jf. opptellingene fra juli og august i Tabell 2). Forklaringen på disse unormalt store ansamlingene under den perioden strømmen gjennom Svæet fortsatt var avstengt, er sannsynligvis knyttet til ekstraordinære gode forekomster av sil i 1999 og trolig også gode forekomster av dette fiskeslaget i 2002. Ved masseforekomster representerer sil en høyt preferert næring for dykkender (Frengen og Thingstad 2002). Dette illustrerer utfordringene ved mange biologiske konsekvensundersøkelser; de store variasjonene mellom år gjør det nødvendig med data sett fra en god del år (minimum fem) før en kan få et realistisk bilde av «normaltilstanden». Det ble det dessverre ikke mulig å skaffe ved dette prosjektet.

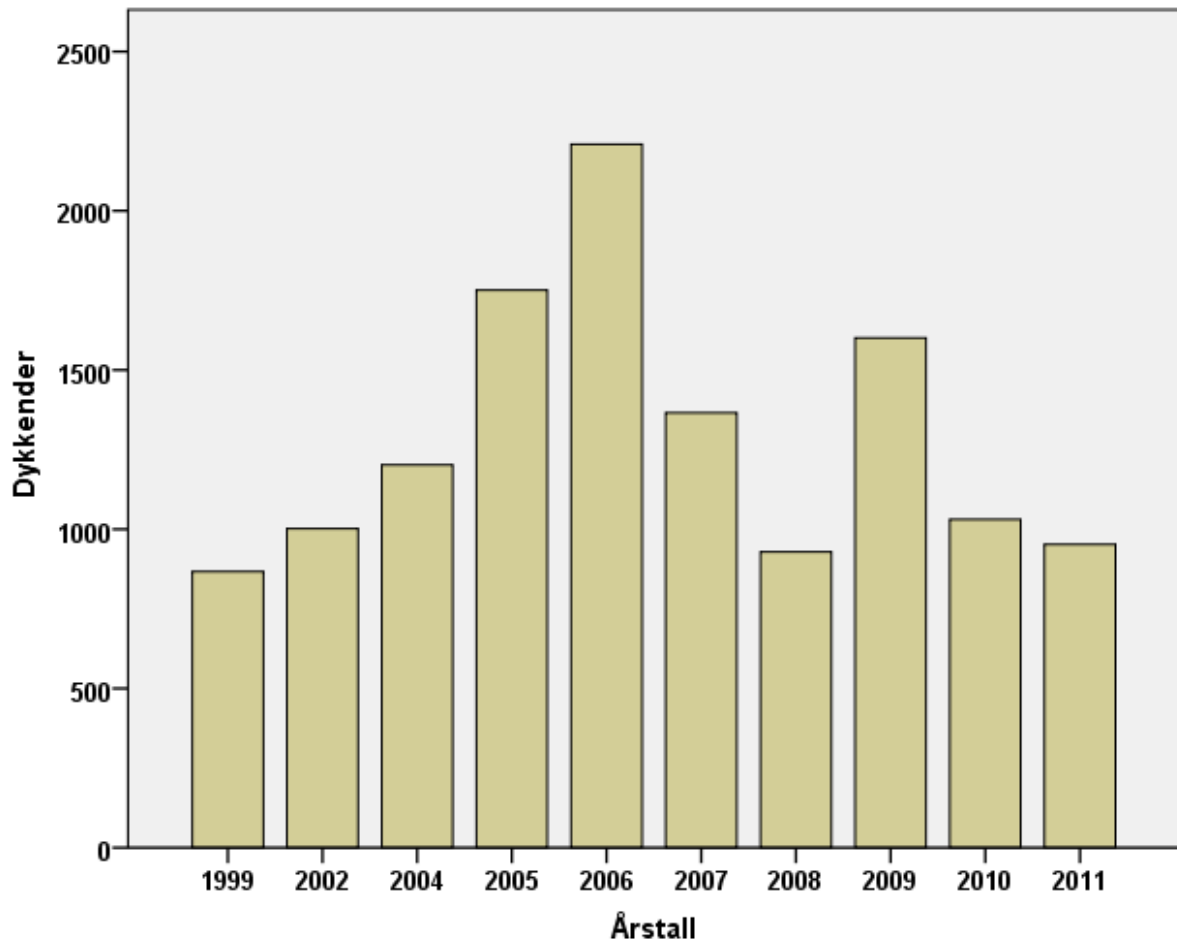
Også under "ettersituasjonen" ble det registrert store årlige variasjoner, med spesielt lite mytende dykkeender her de to siste undersøkelsesårene 2010 og 2011 (jf. Tabell 2). Det er likevel vanskelig å konkludere med noen entydig utvikling, spesielt ettersom en bare har 2 "førsesonger". Trenden fra 1999 og fram til 2011 er ikke signifikant, ikke minst ettersom det i 2006 ble registrert mer enn 5,5 tusen mytende dykkender i Tautrasvaet (19.7.); derav 4,5 tusen ærfugl, noe som viser at området nå igjen har et stort potensial som myteområde.

Uansett om våre data på bestandsstørrelsene av mytende dykkender i Svæet er representative eller ikke for situasjonen før bruåpningen, så avdekkes et tydelig skifte i preferert tilholdssted (sone) før og etter åpningen i moloen. Spesielt ærfuglene foretrekker nå sonene sør for brua, mens de tidligere var vel så vanlige i Skagbukta og langs nordsida av Frostalandet. Også sjørreene som myter i Svæet skiftet tilholdssted etter at brua ble åpnet (Figur 10). Og selv om det kan være avvik mellom hvilke soner de enkelte flokkene ligger innenfor under de ulike opptellingene, så gjentar mønsteret fra vinterhalvåret seg. Konklusjonen for de sentrale artene som har Svæets bunndyrfauna som sitt næringsgrunnlag er at de nærmest spontant reagerte positivt på bruåpningen og oppsøkte den reetablerte strømmen. Denne preferansen til sektorene sør for bruåpningen har vedvart også etter 2006.



Figur 10. Øverst: Forekomstene av mytende ærfugl på seinsommeren (juli-august). Nederst: Forekomstene av mytende sjørorre. Innfelt i øvre venstre hjørne er i tillegg et standardavvik basert på alle opptellinger fra hver av de 16 sonene angitt. De mørke søylene angir forekomstene før bruåpningen (1999-2003) og de lyse søylene forekomstene etter bruåpningen (i perioden 2004-06). De store standardavvikene på sone 14 og 16 på ærfugl viser at ærfuglene ofte skifter tilholdssted mellom disse to sonene nå etter brua har kommet på plass, tilsvarende skifter de mytende sjørorrene tilholdssted mellom sonene 6, 8 og 14.

Opptellingene av høsttrekkende dykkender (fra september) lider av samme svakhet med få og muligens ikke representative data for «før-situasjonen» i 1999 og 2002 (Figur 11). Etter bru-åpningen syntes det å være ha vært en positiv respons, ettersom det ble registrert uvanlige mange dykkender ute i Svaet i september 2005 og 2006. Etter dette har imidlertid antallet variert meget mellom ulike år, så det er ingen signifikant trend i utviklingen av antall dykkende som ligger her i Svaet under høsttrekket (dette kan være både trekkende tilkomne fugler eller stedege fugler som fortsatt ligger her). Men også her viser fuglene en tilsvarende forskyvning i sektorpreferanse som vi fant for myteflokkene; fuglene ligger nå hovedsakelig innenfor «strømvifta» sør for moloen.



Figur 11. Forekomstene av dykkender i Svaet under høsttrekket (data fra september, 1. telling er benyttet fra år med mer enn en septemberopptelling).

3.4 Hekkebestand ærfugl

Hekkekoloniene til ærfuglen på Taura ble sterkt påvirket da veiforbindelsen kom på plass i 1976-78. I 1977 ble det talt mer enn 1600 ærfuglhanner utenfor hekkekoloniene, og det ble funnet mer enn 1200 reir. Ettersom det er rimelig å anta at en god del reir ikke var blitt funnet, kan en anta at det på dette tidspunktet var omlag en "normal" kjønnsrate på omlag 1:1 mellom hanner og hunner i hekkekoloniene på Taura.

Først på 1990-tallet ble det ved hovedkoloniene på Skaget, Kviningen og Åbåten registrert en halvering av antallet voksne hanner som nå lå utenfor hekkekoloniene sammenlignet med sist på 1970-tallet. Denne negative utviklingen bare fortsatte. Så seint som i 1989 ble det talt 919 hunner og 1240 voksne hanner på sjøen utenfor koloniene. Noen av disse hunnene kunne selvsagt ha

vært ikke forplantningsdyktige ungfugler, men samtidig lå sikkert også en god del på reir inne på land. Denne situasjonen skulle imidlertid endre seg dramatisk. Det er umulig å telle hunnene i hekkebestanden på samme måte som for hannene, som tidlig på morgen under starten av hekkesesongen ligger på sjøen utenfor hekkeplassene. Derfor har vi enkelte år benytter oss av antall registrerte reir som mål for antall reprodukerende hunner i hekkekoloniene. Under vår første systematiske reirleiting i 1994 var forholdstallet reir/voksne hanner 0,27; dette falt ytterligere ned til 0,13 og 0,14 i henholdsvis 2002 og 2003. Situasjonen var derfor dramatisk verre enn det kan synes ut fra etterfølgende Figur 12, som bare viser utviklingen for antall voksne hanner! Dette var altså situasjonen da forvaltningsmyndighetene endelig tok tak å åpnet opp deler av veimoloen med et 350 meter langt bruspen som hadde en rovviltssperre (port og avsperring) i front. Etter dette tiltaket bedret heldigvis forholdstallet seg igjen, til 0,27 og 0,33 i henholdsvis 2005 og 2007 og 0,30 i 2011. Imidlertid mellom disse åra var det et nytt dårlig år i 2008, da ble det kun funnet ni reir per 100 registrerte voksne hann! I 2008 opplevde vi dessuten et uventet innsig av flere ærfugl i midten av juni, langt ute i den normale hekkesesongen. Midt i hekkesesongen lå det plutselig dobbelt så mange ærfugl ute i Svaet (18.6.) sammenlignet med først i hekkesesongen (8.5.), dvs. 1675 ind. kontra 803 ind. Det samme synes å ha skjedd i 2014, da det dukker opp mange ærfugler (hanner inkludert) tilsynelatende på leiting etter hekkeplasser i månedsskiftet mai-juni. Også dette året ble det for øvrig funnet ytterst få reir under den normale rugeperioden (bare 42, derav 4 ranete, ved reirleitinga foretatt av SNO 19. mai), slik at forholdstallet reir/voksne hanner ble kun 0,20 i 2014.

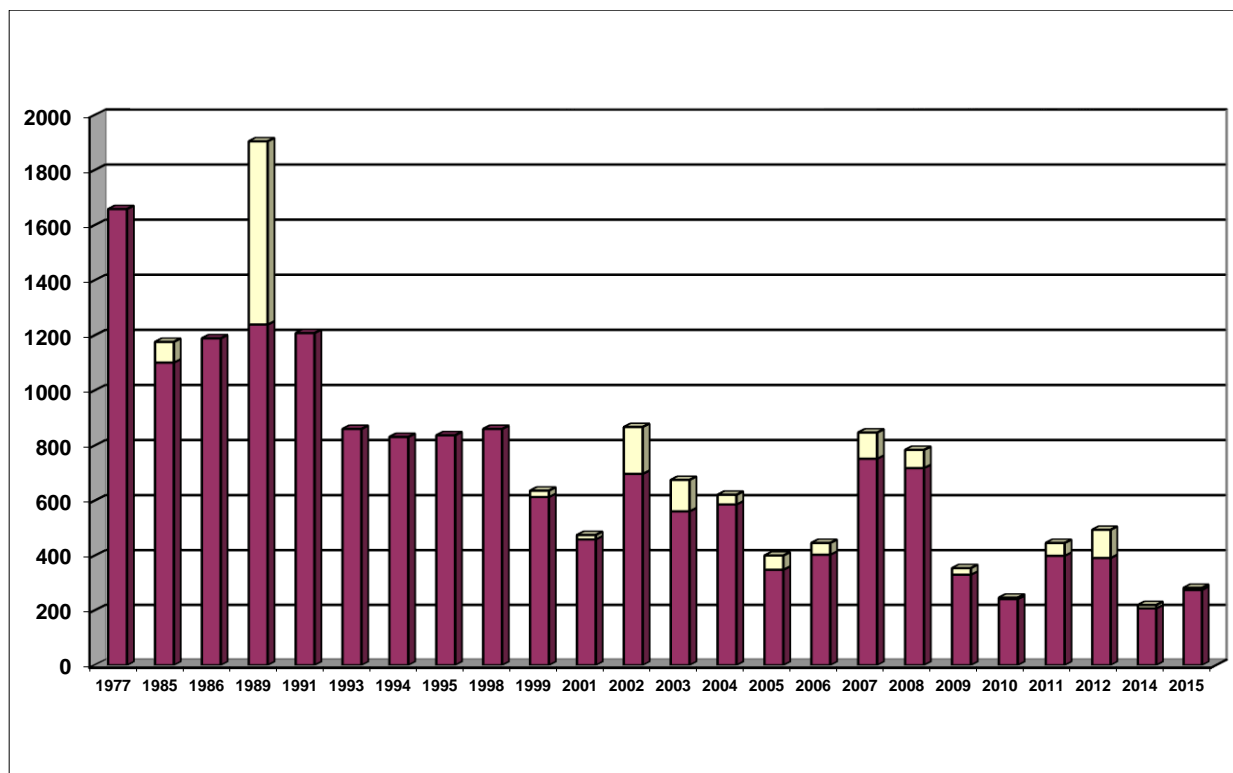
Etter en kort periode med en tilsynelatende positiv utvikling etter 2006, ble hekkebestanden igjen svekket i 2009 og 2010, med et minimum i 2014 (Figur 12). Det var spesielt hovedkolonien på Åbåten som inneholdt få etablerte reir i 2014 og 2015, mens det var samtidig visse positive tegn til at flere par etablerer seg innenfor noen av de øvrige, tradisjonelle hekkekoloniene ute på øya, spesielt ute på Litlholmen (Lille Grashl. på Figur 13). Dette kan ha sammenheng med at sitkagrantrærne har blitt felt ute på Åbåten i senere tid, noe som kan ha redusert antall mulige hekkeplasser under bartrær (helst einer, men også gran benyttes) som ærfuglene foretrekker som overdekkende skydd mot fuglepredatorer. For å kompensere for dette har det blitt utplassert noen «ærfuglhus» her forut for hekkesesongen 2015. Kun ett av disse ble benyttet av ærfugl i 2015, men da med positivt resultat. Samtidig er det ute på Litlholmen blitt fristilt mer eierkratt fra storskogen som hadde begynt å overta helt her ute. Det kan synes som om ærfuglene foretrekker å hekke under slike fristilte einere.

Selv om det fortsatt produseres en del ærfuglunger, har vi klare indikasjoner fra noen år om at det er et foruroligende stort tap av disse fram til 3 ukers alder. Under en opptelling av ærfuglkullene i 2010 besto kun det ene 4-er kullet på Frostasida nord for moloen av unger som var eldre enn 3 uker under sjekken den 30.6., resten av de 124 observerte dunungene fra den første kontrollen den 9.6. var borte (jf. Tabell 3). I tillegg var det kommet til nye kull med til sammen 96 pull. Følgelig kom det som et absolutt minimum 226 unger på vatnet fra hekkekoloniene dette året. Dessverre må overlevelsen av disse fram til 3 ukers alder vært katastrofal dårlig, i alle fall for de kullene som var kommet på vatnet den 9. juni. Hekkesuksessen i 2011 var langt bedre, da ble det under siste opptelling registrert nærmere 400 store unger rundt Tautra og i Svaet (Tabell 3). Dessverre var det i 2014 få etablerte fugler. Det ble funnet kun 42 reir, derav 4 mislykkete, under den årlige opptellingen av reir (utført av SNO) her den 19. mai (Figur 14). 29 av disse (derav 2 mislykkete) ble funnet på Åbåten. Dessuten var det dårlig synkronitet i hekkingen og dermed få unger som kom på vatnet til normal tid (Tabell 3), med en tilsynelatende dårlig overlevelse av dunungene som konsekvens. Senere ut på sommeren 2014 ankom mange ærfugl av begge kjønn tilbake til hekkekolonien, men da var løpet kjørt for denne hekkesesongen (jf. Figur 15). I 2015 syntes det å være en liten bedring, ettersom det var noen flere fugler tilstede utenfor koloniene, og en del flere kull var klekket synkront i begynnelsen av juni (Figurene 12 & 16, Tabell 3). Dessverre synes overlevelsen på ungestadiet å ha vært katastrofalt dårlig (Tabell 3).

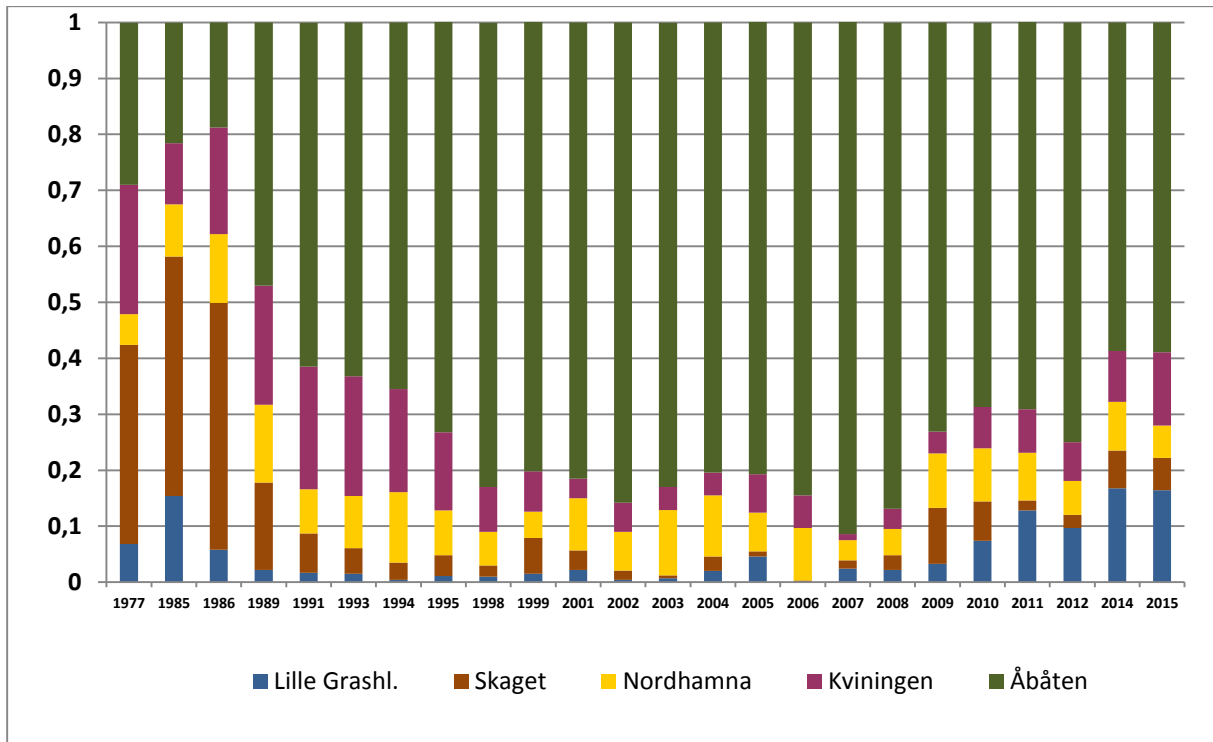
Fortsatt sliter tydeligvis hele hekkebestanden av ærfugl i Trondheimsfjorden med å ta seg igjen etter den store nedgangen som ble registrert utover på 1980-tallet. I Trondheimsfjorden, fra Stjørdal til Beistadsundet inklusive sentrale hekkeholmer i Beistadsfjorden, er hekkebestanden av ærfugl ifølge NINAs overvåknings-program for sjøfugl blitt redusert med 80 % i perioden 1982-2008. I 1982 ble denne Trondheimsfjordbestanden beregnet til 5300 (hanner). På dette tidspunktet huset

Tautra omlag $\frac{1}{4}$ av bestanden, og trolig en enda større andel av fjordbestanden før øya ble landfast. Siden 1985 er Tautrabestanden, ifølge tellingene av voksne hanner utenfor hekkekoloniene, blitt ytterligere redusert med minst 80 %, og betydelig mer dersom en tar hensyn til det tidligere omtalte skjeve forholdet mellom antall voksne hanner som blir registrert og konkrete reirfunn (se også Figur 13 som viser situasjonen under vår undersøkelsesperiode). Sammenligner en med situasjonen tilbake til tiden før veimoloen ble bygget, kan det synes som om det i 2014 kun var knapt 3 % (!) igjen av den daværende hekkebestanden. Dessverre synes det her ikke å ha skjedd noen positiv utvikling etter at vi fikk bruåpningen og rovviltsperra på plass. En ikke uvesentlig årsak til ærfuglbestandens nedgang i Trondheimsfjorden bør derfor kunne tilskrives det som har skjedd ute på Tautra.

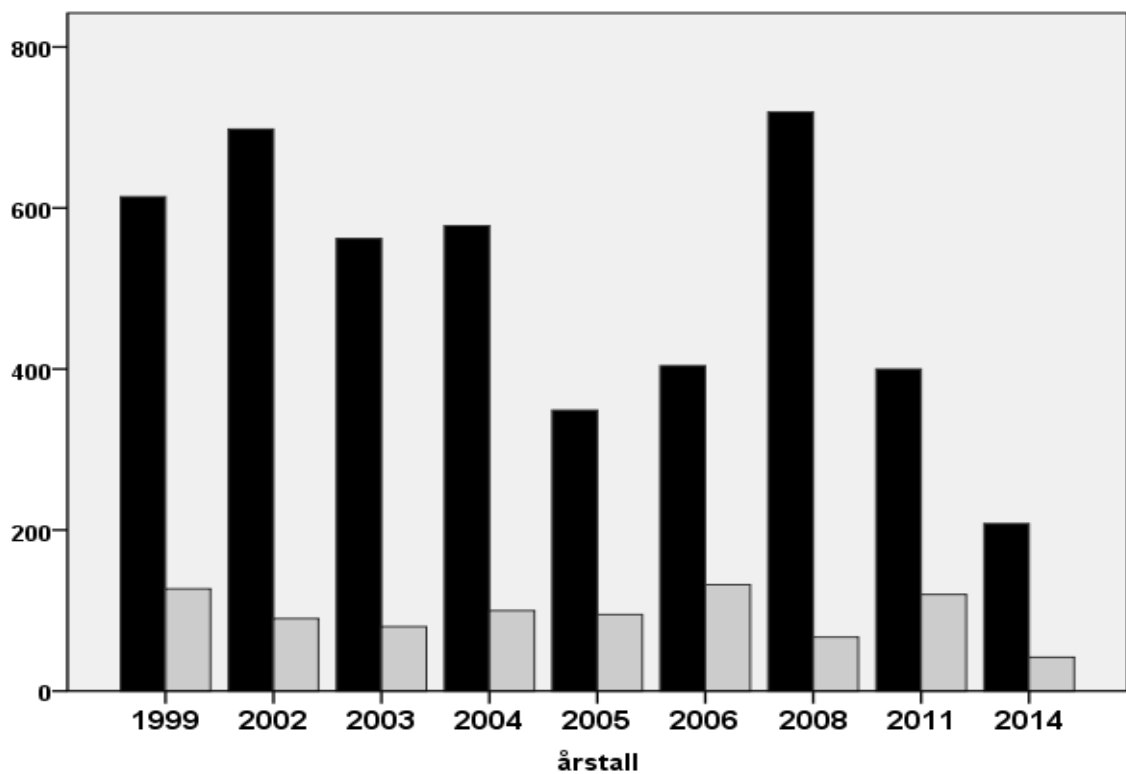
Selve bestrebelsene med å få stanset rovviltet fra fastlandet ved porten foran det nye bruspenet synes å ha vært rimelig vellykket. Før dette tiltaket ble det som et akutt tiltak forsøkt med utskyting av innvandret rovvilt, og i 10-årsperioden 1991–2000 ble det felt 43 rødrev (inklusive en «blårev»), 5 mår, 16 grevling og 14 mink på Tautra. Tidligere forekom også piggsvin (utsatte dyr) på øya, men de har heldigvis kommet bort. Denne bekjempelsen var imidlertid ikke til hinder for at det stadig oppholdt seg rovvilt ute på Tautra, og hekkebestanden av ærfugl fortsatte å gå tilbake. Etter at vi fikk på plass brua med rovviltsperra i front har det bare sporadisk forekommet rovvilt ute på øya, men seinest vinteren 2013/14 hadde en mår tilhold her og det sees sporadisk spor etter røyskatt (som er umulig å få fysisk sperre ute nå når det er en veiforbindelse ut hit). Måren ble etter hvert skutt. Men det opptrer også andre trusselfaktorer, blant annet fra oter, måke- og kråkefugler. Kråkefuglene og måkefuglene følger med ved koloniene, og når de ser ærfuglhunner som blir skremt av reira, kan de fritt ta seg til rette og plyndre disse. Reir som ligger åpent til i dagen er selvsagt ekstra utsatte. Fuglepredasjonen på eggstadiet kan også skje når hunnene blir skremt på grunn av menneskelig ferdsel eller hunder og katter i eller ved hekkekoloniene. Ærfuglhunner som støttes av reiret rekker ikke å dekke til eggene med dun, noe som medfører en økt predasjonsrisiko.



Figur 12. Antall adulte hanner utenfor hekkekoloniene på Tautra medio mai ulike år siden 1977 og fram til i dag. Det lyse tillegg på søylene enkelte år representerer opptalte unge hanner; opptellingene av disse mangler fra flere av årene.



Figur 13. Den relative fordelingen av adulte hanner knyttet til de ulike tradisjonelle hekkekoloniene ulike år fra 1977 og fram til i dag.



Figur 14. Antall voksne ærfuglhanner (svarte søyler) utenfor hekkekoloniene og antall registrerte reir innenfor koloniene (grå søyler) i seinere år når det er blitt systematisk leita etter reir.

Tabell 3. Opptelling av ærfuglunger i Tautrasvaet og rundt Tautra juni 2010, 2011, 2014 og 2015

Strekning/dato	<i>09.6. 2010</i>	<i>30.6. 2010</i>	<i>09.6. 2011</i>	<i>27.6. 2011</i>	<i>02.6. 2014</i>	<i>30.6. 2014</i>	<i>08.6. 2015</i>	<i>02.7. 2015</i>
Frostrasida Moloen sør	0	0	0	2	0	4	-	0
Moloen-Kaia	24	6	95	65	0	0	6	1
Abåten	31	11	60	22	4	4	42	1
Kviningen	3	8	24	79	5	5	17	0
Fotballbukta-Klosteret	33	50	127	75	0	0	3	2
Klosteret-Skaget	0	6	0	0	1	0	-	0
Skaget-Storholmen	7	15	15	44	0	17	6	1
Storholmen-Moloen	28	0	35	51	9	1	4	6
Totalt	130	100	356	411	27	38	78	11

Problemene for ærfuglen er imidlertid ikke over på eggstadiet. Etter at ungene er klekket går éa sammen med ungene raskt på sjøen. I fire år har vi forsøkt å følge overlevelsen etter at ungene har kommet på sjøen. Enkelte år synes nærmest hele ungeproduksjonen å gå tapt, primært trolig som følge av predasjon av «stormåker». Således ble det i begynnelsen av juni 2010 påvist 130 dununger, ved kontrollen 30.6.2010 var de nå 100 påviste ungene også små, unntatt 4-kullet på Frostrasida (Moloen nord). Dette kan bare forklares ved at nesten samtlige unger som var klekt til normal tid den 9.6. i mellomtiden var blitt predaterte, og sjansen for overlevelse av de som var små (dununger) den 30. var vel ikke særlig større. Året etter var situasjonen mye bedre. Ved kontrollen den 27.6.2011 det det bare 14 dununger, resten av de i alt 411 ungene var eldre, og dermed over det mest utsatte stadiet for predasjon. Dette ga et lite håp for nyrekruttering i hekkebestanden. Dessverre har situasjonen forverret seg dramatisk etter dette; - i 2014 kom det nesten ikke unger på sjøen, og av de 38 som ble funnet den 30.6.2014 var det bare 4-kullet på Frostrasida sør som besto av store unger, dessuten var 4 unger halvstore, mens resten var små dununger! Situasjonen nå siste år i 2015 er om mulig enda mer dystert, selv om det trolig ble klekket flere unger enn i 2014. Bare 11 unger ble påvist den 2. juli, av disse kun én så stor at den måtte ha vært klekket ved kontrollen den 8. juni. Dessuten var tre så store (halvstore) at de var over den mest kritiske fasen for måkepredasjon. Hvilke forhold som påvirket at vi fikk en såpass høy overlevelse i 2011 burde vi hatt bedre kunnskap om. For dersom det ikke er mulig å beskytte ærfuglens egg og unger på Tautra og i Svaet på en bedre måte enn under et nåværende «normalår», er det dessverre mange signaler på at vi nå er vitne til er de siste krampetrekningene for hekkebestanden av ærfugl på Tautra! Ungene til stormåkene ute på Kviningen syntes i alle fall å være i god kondisjon ved kontrollen den 2. juli.



Figur 15. Ærfuglenes hekkesesong på Tautra var spesiell på flere måter i 2014. En god del ærfugler syntes å «angre seg» for at de ikke hadde startet hekkingen i månedsskiftet mai/juni. I alle fall opptrådte det på dette tidspunktet på ny mange ærfugl av begge kjønn utenfor hekkekolonien på Åbåten. Her sees en del av disse fuglene i det vi passerer under den første opptellingen av ærfuglkull ute på sjøen den 2. juni. Foto: Per Gustav Thingstad



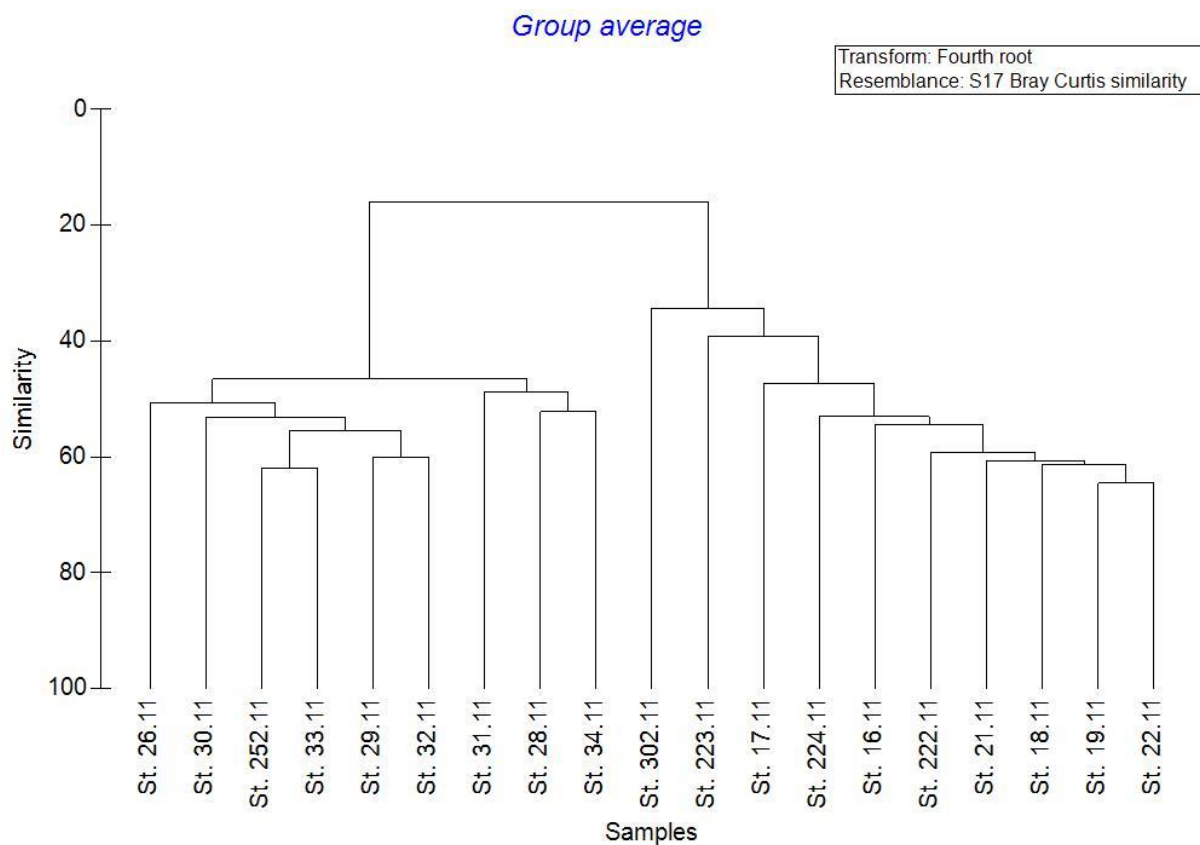
Figur 16. I begynnelsen av juni 2015 var det positivt å finne flere synkront klekkete kull på sjøen utenfor både Åbåten og Kviningen, samt enkeltstående kull flere steder. Dessverre fant vi igjen nesten ingen av disse ungene ved kontrollen 3 ½ uke senere. Foto: Per Gustav Thingstad

4 Resultater marin bunndyrfauna

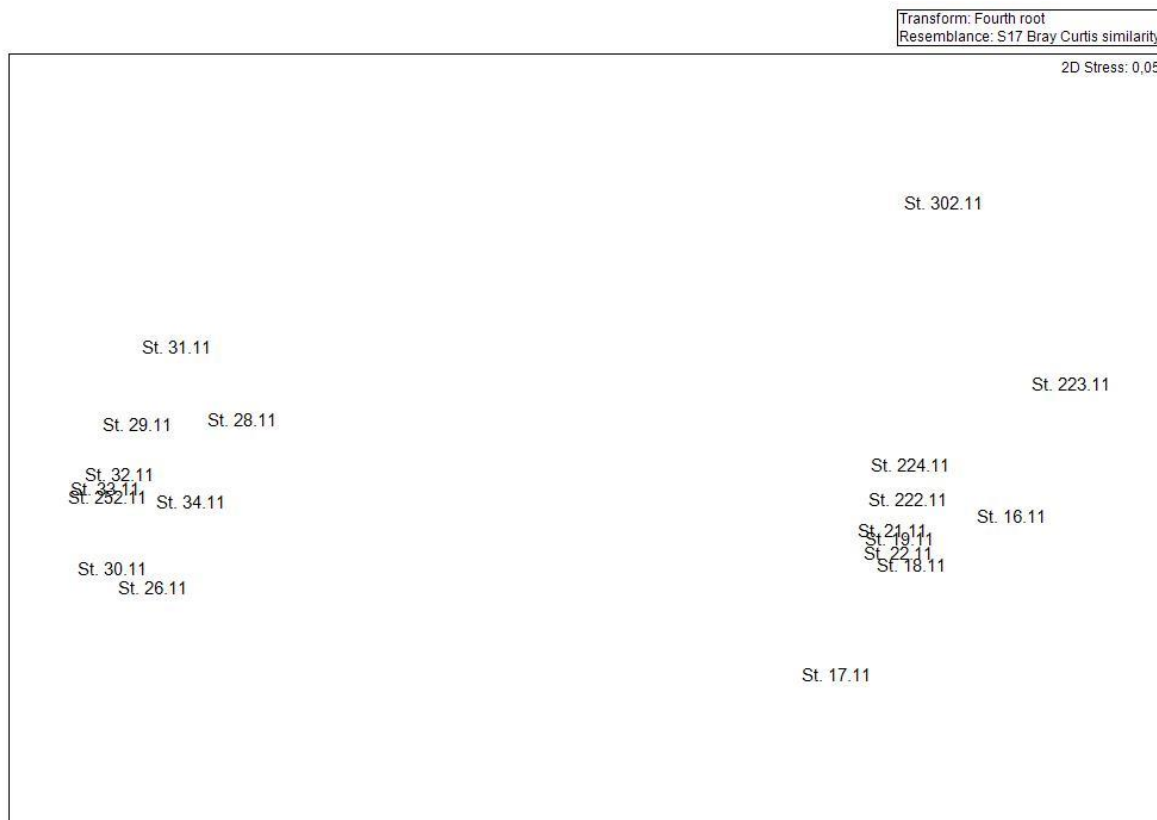
4.1 Innsamlet materiale

Det innsamlede materiale viser et omfang av arter vi kan forvente i et område med bløtbunn og delvis blandingsbunn med en del grovere sediment som innslag. Det samme gjelder artssammensetningen. En oversikt over artene som er funnet per innsamlet stasjon er gitt i et eget elektronisk vedlegg (jf. Vedlegg 7). Analysene av det innsamlede materiale er gjort etter standard metoder for sammenligning av hver enkelt stasjon. Artslisten er grunnlaget for analysen av likhet mellom stasjoner og en gruppering av stasjonene i dendrogram er vist i Figur 17. Stasjonene grupperer seg tydelig ut i to hovedgrupper vi finner igjen som henholdsvis stasjonene på sørsiden og nordsiden (se Figur 2 og 3 for kart over stasjonsnett). Det er ett unntak da stasjon 302 er gruppert sammen med stasjonene på sørsiden. På nordsiden grupperer tre grunne stasjoner med innslag av grovere substrat seg (31, 28 og 34), mens de øvrige som domineres av finfordelt sediment er gruppert sammen. På sørsiden er det ingen tydelig gruppering av stasjoner.

En annen fremstilling er gjort i et MDS-plott (Multi Dimensional Scaling) der avstanden mellom punktene i plasseres etter størst mulig grad av likhet, viser det samme resultatet (Figur 18), men den tydelige todelingen av fra dendrogrammet (Figur 17) er litt mer nyansert for stasjonene på nordsiden da ytterligere to stasjoner grupperer seg ut (30 og 26).



Figur 17. Dendrogram som viser likheten mellom prøvestasjonene på grunnlag av artsinventaret av bunndyr samlet inn i 2011.

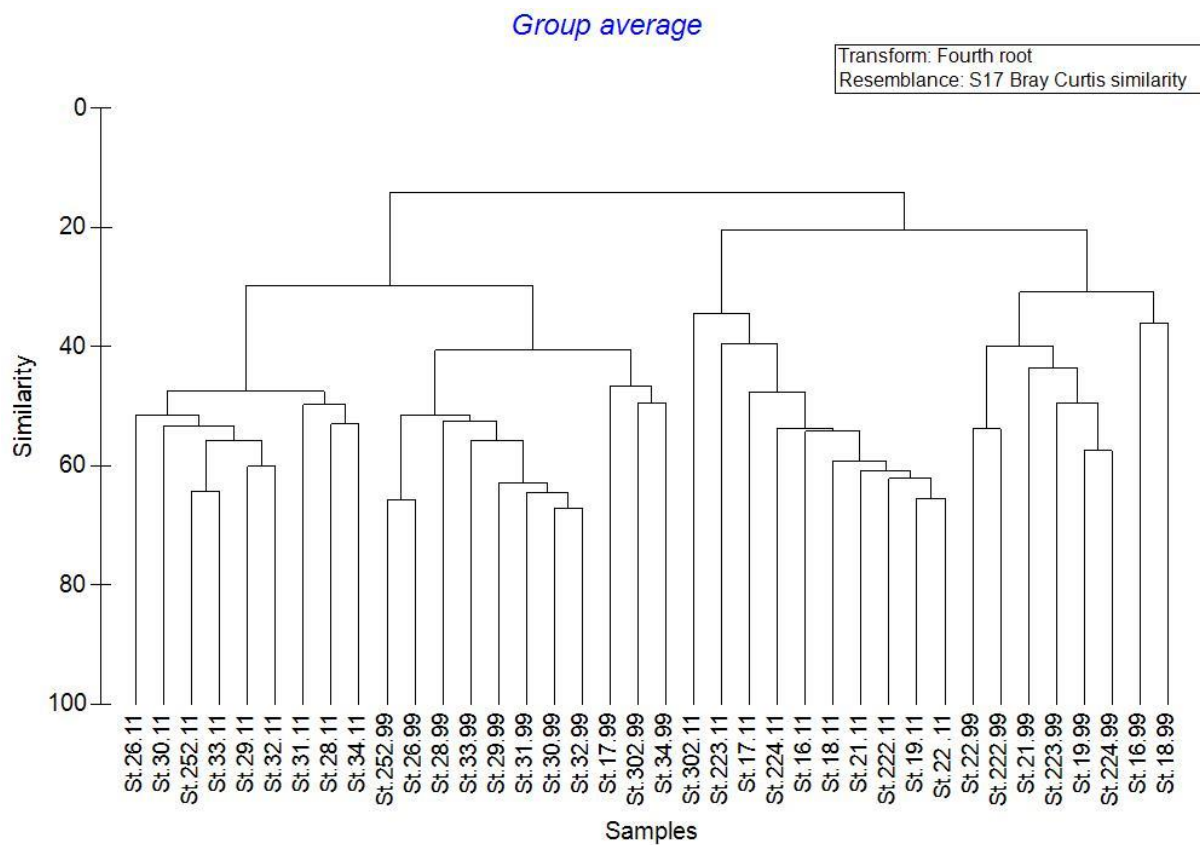


Figur 18. MDS-diagram over prøvestasjonene i 2011. Stressfaktor = 0,05

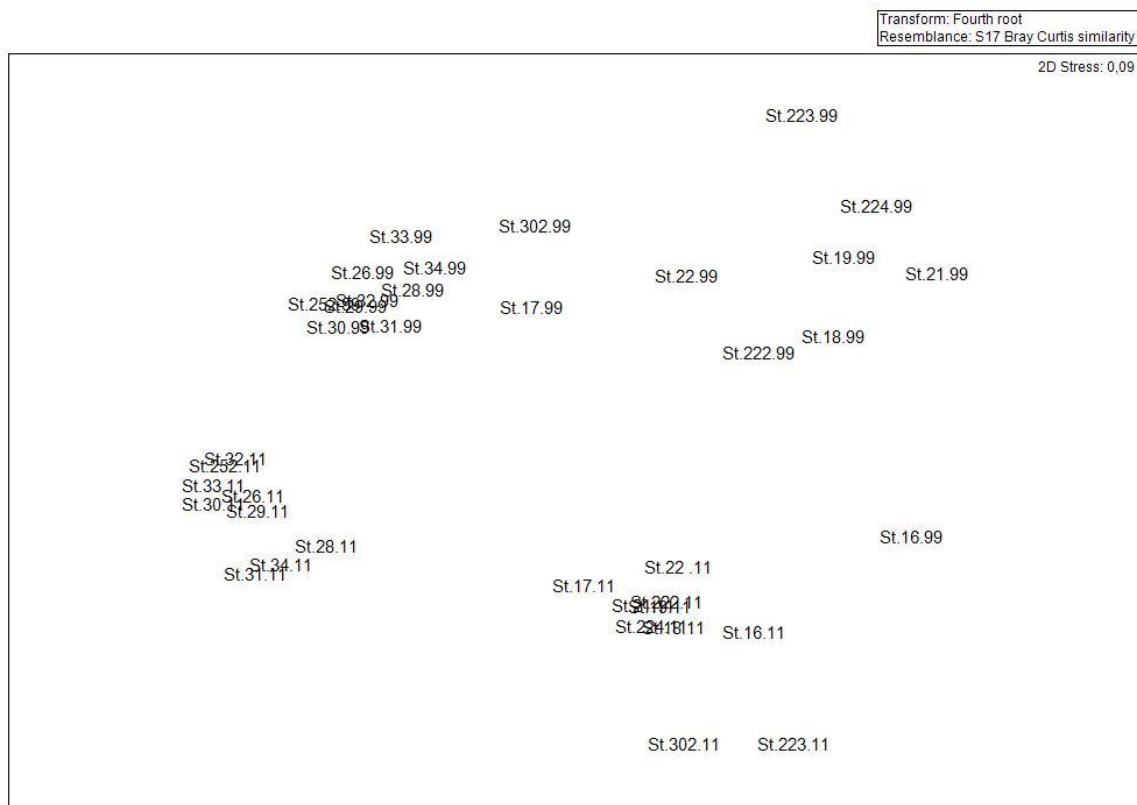
4.2 Respons etter bruåpning

Innsamlingen i denne undersøkelsen er gjort i 2011, åtte år etter at det ble åpnet en 350 m lang åpning i moloen. Det er spesielt interessant å sammenligne undersøkelsen fra 2011 med før-situasjonen som ble gjennomført med prøvetaking av hele stasjonsnettet i 1999 (Thingstad et al. 2003). Det ble også gjennomført en undersøkelse ett år etter bruåpning, i 2004 (Sylling 2007). Undersøkelsen i 2004 omfattet også alle stasjoner, men det er bare opparbeidet materiale av bløtdyr for 2004 slik at sammenligninger må begrenses til denne gruppa. Årsaken til denne begrensingen i 2004 var fokuset på muslinger og snegler som ernæringsgrunnlag for fugl (Sylling 2007).

Sammenligning mellom før- og ettersituasjonen i 1999 og 2011 viser at det har skjedd en endring i substrat og artssammensetning etter bruåpning. Dette er tydelig tilstede på sørsiden, der gjenoppsettelse av vannstrøm gjennom åpningen i moloen har gitt et grovere substrat. Det var forventet at det ville etablere seg en strømvifte på sørsiden som ville gi grunnlag for en endring fra bløtt til et grovere substrat når strømmen effektivt fikk virke på sedimentfordeling på bunnen (Brørs 1996, Lothe et al. 2007). Prøvetakingen i 2011 viste nettopp at det var blitt grovere substrat på mange av stasjonene på sørsiden. Stasjonene for begge årene er framstilt i et dendrogram som grupper stasjonstidspunkter for nord- og sørsiden av moloen i stort sett separate grupper (Figur 18). Stasjon 302 på grunt vann på nordsiden er gruppert sammen med stasjonene på sørsiden, noe som indikerer en endring til et grovere substrat på sørsiden fra 1999 da denne stasjonen grupperte seg sammen med de øvrige stasjonene på nordsiden (Thingstad et al. 2003). Fordelingen i undergrupper av stasjoner man finner på sørsiden i 1999 er borte i 2011 da enkeltstasjoner ikke er gruppert sammen (Figur 19). Dette bekreftes av MDS-analysen som gir et tilsvarende bilde (Figur 20), der stasjonene fra 2011 er tettere samlet.

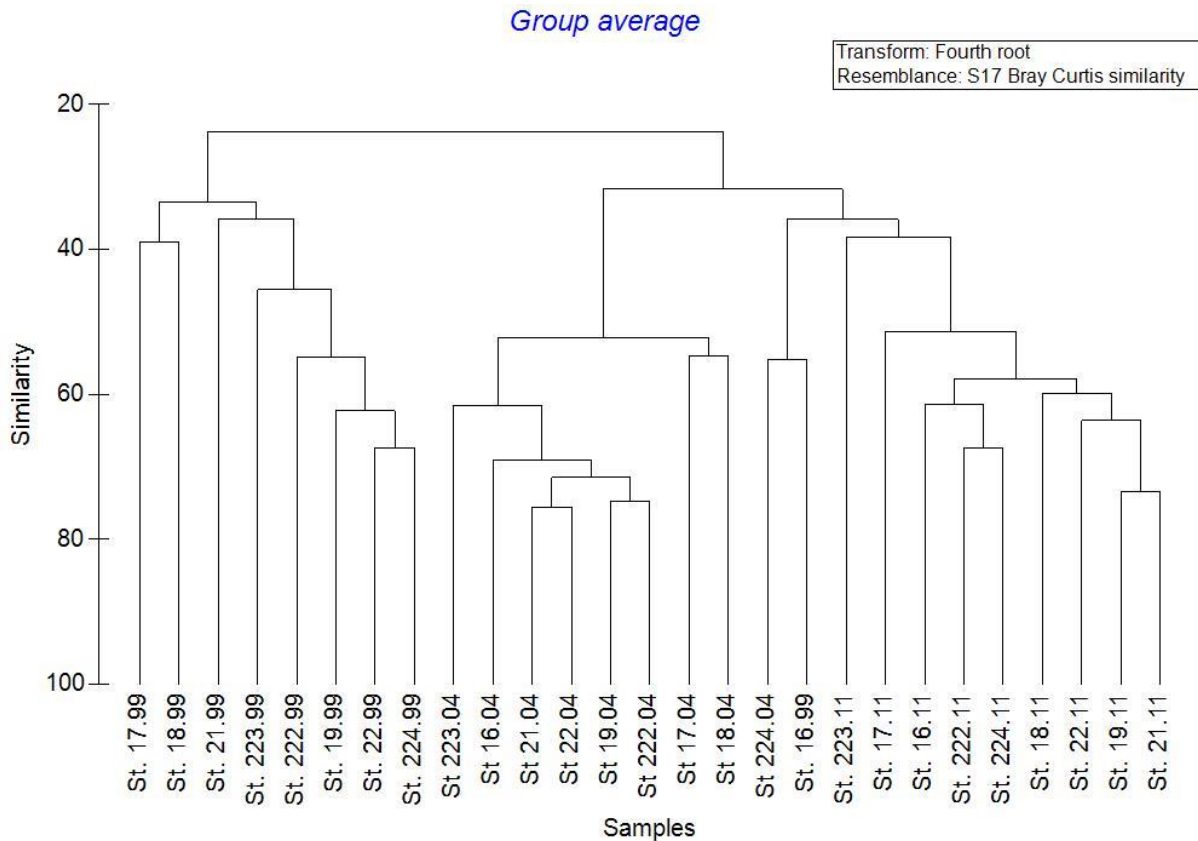


Figur 19. Dendrogram over likheten mellom prøvestasjonene på grunnlag av artsinventaret av bunndyr samlet inn i 2011 og 1999.



Figur 20. MDS-diagram over prøvestasjonene i 2011 og 1999. Stressfaktor = 0,09.

En viktig faktor i Svaet er bunndyrenes grunnlag som næringsdyr for sjøfulg og dykkender. Derfor har bløtdyr, muslinger og snegler, hatt et spesielt fokus med tanke på mattilgang for fugl. En sammenligning er gjort for 1999 og 2011 for disse gruppene, men der også data fra 2004 er inkludert. Det interessante å merke seg i resultatet fra denne sammenligningen (Figur 21) er at prøvetakingen fra 2004 ser ut til å være en overgangssituasjon mellom en førsituasjon i 1999 til en etablert tilstand med gjennomgående strøm i 2011.



Figur 21. Dendrogram over likheten mellom prøvestasjonene på sørsiden av Svaet, på grunnlag av artsinventaret av gruppen mollusker (snegler og muslinger) samlet inn i 2011, 2004 og 1999.

Resultatet fra sammenligning mellom alle tre år viser hovedsaklig at endringen etter bruåpning har vært ensartet, ved at likhet mellom prøvetatte stasjoner gjør at de grupperes seg fordelt på år. Et unntak ser vi på sørsiden der to stasjoner (16 og 224) som ligger i utkanten og utenfor den modellerte strømvifta (Brørs 1996) (Figur 3) plasserer seg sammen med stasjonene fra 2011 (Figur 21). Begge stasjonene har hatt grovt substrat under de ulike prøvetakinger, noe som er rimelig selv med lukket molo da stor bølgepåvirkning nært moloen vil kunne ha bidratt til at finfordelt sediment ikke har lagt seg her (stasjon 224). Det er viktig å understreke at denne sammenligningen (Figur 21) bare er basert på de ulike artene av snegler og muslinger.

På grunn av områdets viktighet for fugl og spesielt for næringstilgangen for dykkender, ble det i 1999 gitt en spesiell oppmerksomhet på muslinger da muslingarter har en særlig næringsverdi for dykkender. Lengde på skjellene er viktig og det er vist til at optimal størrelse er 10-20 mm lengde på skjellet. Muslingen har da et optimalt forhold mellom kjøttvekt og lengde på skallet med tanke på næringsverdi for endene. Blåskjell (*Mytilus edulis*) er en dominerende art i området og er et sentralt fødevalg for dykkender.

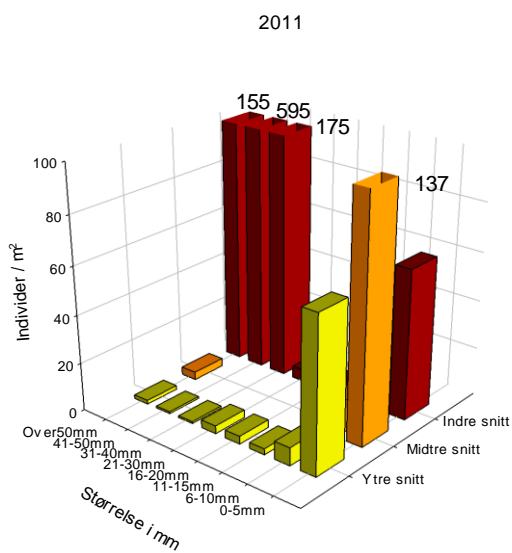
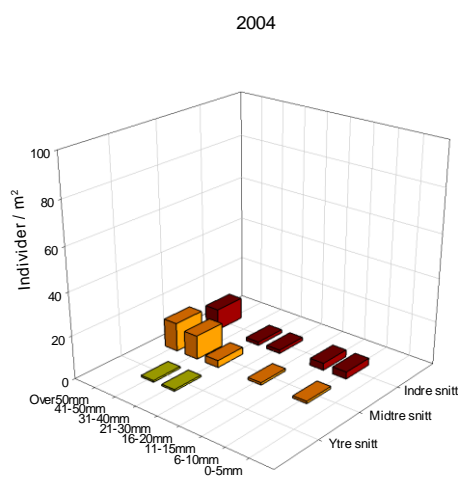
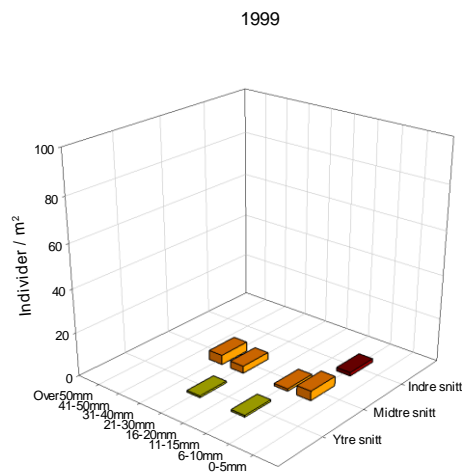
Målinger av størrelseskategorier er fulgt opp fra undersøkelsene i 2004 og 2011. Det foreligger ikke data fra de tidlige undersøkelsene da de før 1999 ikke inkluderte måling av blåskjell i størrelseskategorier. I de kvantitative undersøkelsene er antall individer talt opp fra hver prøve. En sammenligning mellom disse årene viser en tydelig endring fra svært få individer i 1999 til svært mange

i 2011. I 1999 var det ikke blåskjell i det indre snittet av prøvestasjoner (se Figur 3 for hvordan snittene er plassert på sørsiden av Svaet), med unntak av den minste størrelseskategorien med nyrekruttede blåskjell.

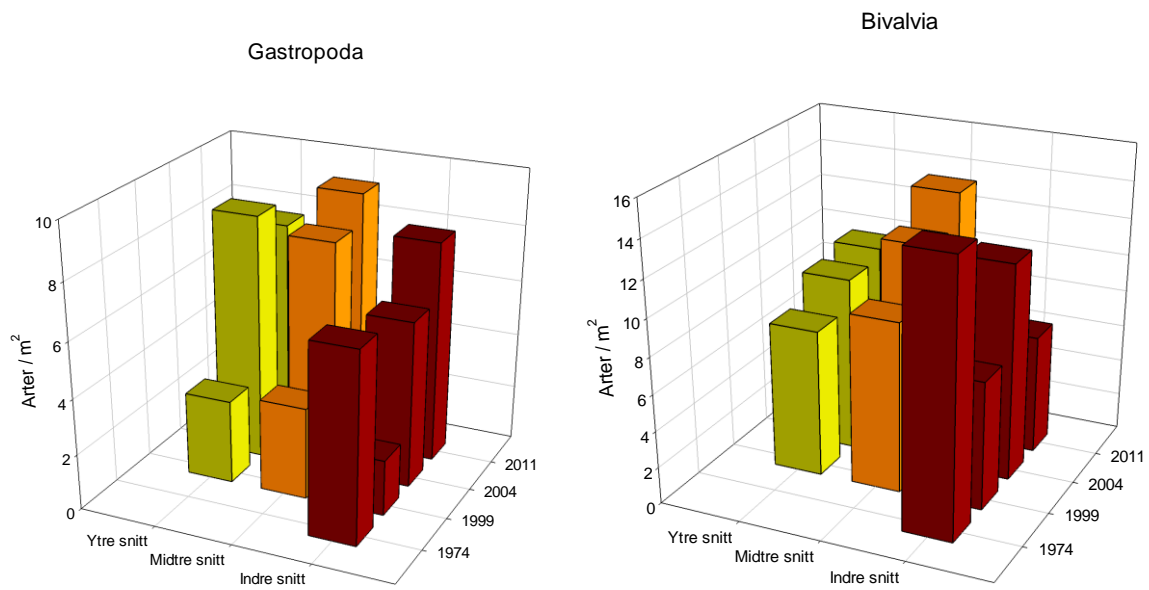
Åpningen av veifyllingen viste seg å ha en umiddelbar effekt på sørsiden av moloen. Undersøkelsene i 2004 viste en markert økning i mengde blåskjell (Figur 22), med dominans av små størrelser på skjellene, men med høye individtall. Spesielt tydelig er dette i det indre og midtre snittet av stasjoner. Disse to snittene var dominert av ulike størrelser skjell.

Effekten av åpningen er enda tydeligere i 2011 da blåskjell er til stede med mange individer i det midtre snittet, men bare med små skjell (Figur 22). I 2011 har det også skjedd en stor endring i de stasjonene som ligger nærmest moloen og brua, det indre snittet. Her er det et stort antall blåskjell, og de domineres av de store skjellene med størrelser på mer enn 30 mm. Resultatene viser at blåskjell i 2011 er rikelig etablert på stasjonene nærmest bruåpningen og er representert med store individer, samt at det går bra med nyrekrutting (0-5 mm) i alle de tre transektene. De mest prefererte størrelseskategoriene for ærfugl synes å være beitet ned (Figur 22).

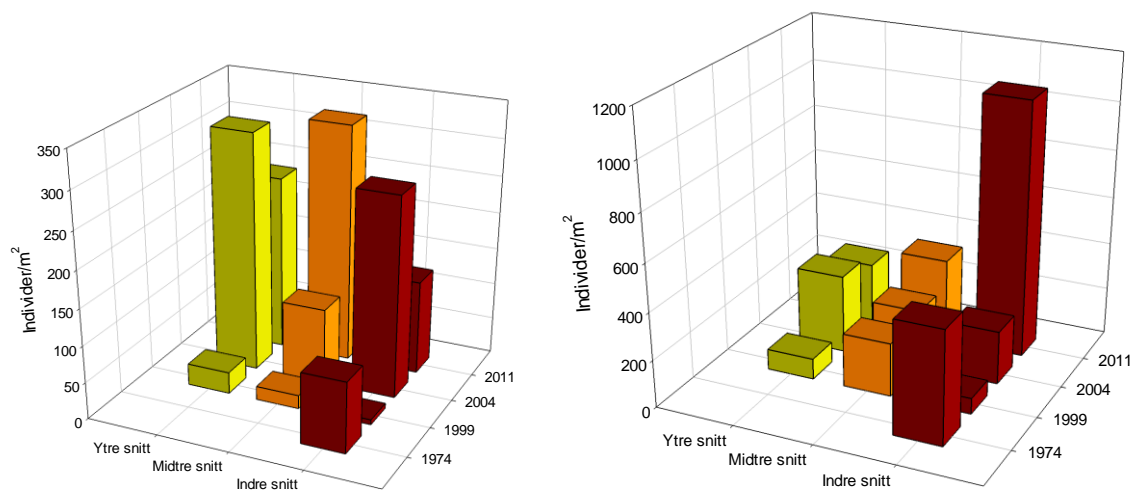
En videre sammenligning av muslinger (Bivalvia) og snegler (Gastropoda) viser en utvikling i antall arter som er registrert for de ulike transektene siden 1974 til 2011 (Figur 23). Det samme gjelder for antall individer (Figur 24). Etter bruåpning i 2003 skjedde en endring til et høyere antall individer i begge gruppene. Sneglene dominerte i antall i 2004, men går tilbake i 2011. I 2011 øker antall muslinger sterkt. Dette kan være et svar på konkurranse om ressursene. Antall arter snegler er høyere i 2011. Det er naturlig ettersom det er mindre løst sediment, noe som gir mer naturlig habitat for en fauna med mange sneglearter.



Figur 22. En sammenligning av størrelsesklasser av blåskjell fordelt på indre, midtre og ytre snitt av stasjoner (se Figur 3). Søylen viser antall individer per kvadratmeter for hver størrelseskategori.



Figur 23. Endring av antall arter snegler (Gastropoda) og muslinger (Bivalvia) sør for Svæet for de ulike årene prøvetaking er foretatt.



Figur 24. Endring av antall individer snegler (Gastropoda) (til venstre) og muslinger (Bivalvia) (til høyre) sør for Svæet for de ulike årene prøvetaking er foretatt.

5 Konklusjon

Den forventete effekten av åpning i moloen har slått til. Vi har fått reetablert en tidevannstrøm gjennom sentrale deler av Svaet etter at et 350 m langt bruspenn ble innfelt i veimoloen våren 2003. Etter dette har bunnssubstratet på sørsiden av moloen blitt grovere. Den sterke gjennomgående strømmen forhindrer nå finfordelt sediment å legge seg på bunnen, noe en særlig kan etterspore på de grunne partiene på sørsida av moloen. Det har følgelig vært en markant endring i bunndyrfaunaen fra førsituasjonen i 1999 til 2011; - det er etablert et mer stabilt strømrikt habitat med tilhørende dyresamfunn. Sammenligning av faunaen representert ved snegler og muslinger viser at det har vært en kraftig økning i muslinger som slår seg ned på hardt underlag. Blåskjell er en slik art som har hatt en stor økning, og som representerer viktig føde for sjøfugl. Undersøkelsene viser at den umiddelbare effekten av åpningen som ble observert i 2004 (Sylling 2007) har forsterket seg i det etablerte habitatet som ble observert i 2011.

Responser hos en del sentrale vannfuglarter av disse endringene i bunndyrfaunaen viste seg nesten umiddelbart (Thingstad et al. 2007, Thingstad & Frengen 2014). Dykkendene, som hovedsakelig beiter på hardbunnsfaunaen, og da særlig muslinger og snegler, har økt i antall siden bruåpningen. På tross av en generell nedgang i vinterbestandene av ærfugl i Trondheimsfjorden har det skjedd en signifikant økning av denne arten under vinterhalvåret her ute i Svaet. Dykkendene oppsøker nå helst de delene av Svaet som ligger sør for moloen, og da der innflytelse av den reetablerte tidevannsstrømmen er sterkest. De fiskeetende artene (særlig lommer og dykkere) er derimot vel så vanlige på nordsida av moloen. Under vårtrekket og under myteperioden på ettersommeren oppholder også dykkendene seg nå helst innenfor «strømvifta» på sørsida. Store årlige variasjoner i mengden av opptredende fugler, og lite representative data for situasjonen før åpning av brua, medfører at vi ikke har gode nok data til eventuelle å verifisere kvantitative endringer av bestandene under disse årstidene. Hekkebestandene av måkefuglene (inklusive hettemåkene i Måsdammen) synes å ha opprettholdt seg på gode nivåer, og flere andefugler (nå også inklusive grågås) hekker på øya (jf. Thingstad & Frengen 2014). Den lokale hekkebestanden av karakterarten («nøkkelarten») for Tautra, ærfuglen, sliter imidlertid fortsatt med virkningene etter at øya fikk veiforbindelsen (økt predasjon en lang periode før rovviltstengslet ved brua, økt forstyrrelse fra besøkende m.m.). Her har de iverksatte tiltakene enn så lenge ikke gitt de tilsiktete positive utslagene, og bestandsstørrelsen er i dag nede på et kritisk nivå. Situasjonen blir ikke likere i og med at de få gjenværende etablerte fuglene sliter med å få fram overlevelsesdyktige unger.

6 Referanser

- Bakken, T. 2014. Svaets bunndyrfauna. S. 55-64 i Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut! 13. Akademisk forlag, Trondheim.
- Brørs, B. 1996. Strømforhold på Tautra-svaet. Numerisk simulering. SINTEF Rapp. STF22 F 96205: 1-42 + vedlegg.
- Frengen, O. & Thingstad, P.G. 2002. Mass occurrences of sandeels (*Ammodytes* spp.) causing diving ducks aggregations. - Fauna Norvegica 22: 32-36.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim.
- Hokstad, S., Strømgren, T. & Thingstad, P.G. 1995. Undersøkelser av bunndyrfaunaen i Tautrasvaet 1995. Mulige konsekvenser for vannfugl av endrete næringsbetingelser. Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd.1995;6: 1-25.
- Karlsen, S. 2014. Tautra og forvaltningen – 40 år med Tautra. S. 101-108 i Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut ! 13. Akademisk forlag, Trondheim.
- Kålås, J.A., Gjershaug, J.O., Husby, M., Lifjeld, J., Lislevand, T., Strann, K.-B. & Strøm, H. 2010. Fugler. Aves s. 419-429 i: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lande, E. 1974. undersøkelse av bunndyrfaunaen i Svaet mellom Tautra og Frosta. UNIT, DKNVS Museet, Oppdragsvirksomheten rapport: 1-4 + vedlegg.
- Lorentsen, S.-H. & Bangjord, G. 1979. Rapport fra forundersøkelser av mytebestandene av ærfugl i Trondheimsfjorden, august 1979. - Trøndersk Natur 6: 117-122.
- Lothe, A.E., Brørs, B. & Eidnes, G. 2007. Strømforhold. S. 11-25 + vedlegg i: Thingstad, P.G., Lothe, A.E. & Sylling, G. (red.) 2007. Restaureringsprosjektet Tautra og Tautrasvaet. Status tre år etter tiltaket. Statens vegvesen Rapp. Strategi 2486. 1-94 + vedlegg.
- Moksnes, A. & Thingstad, P.G. 1980. Ærfugltrekket, *Somateria mollissima*, østover fra Trondheimsfjorden. - Vår Fuglefauna 3: 84-96.
- Nygård, T. & Hvidsten, N.A. 2001. Utredning av konsekvenser for marine dykkender og laksesmolt ved masseuttak i munningen av Verdalselva. - NINA Oppdragsmelding 677: 1-27.
- Sylling, G. 2007. Bunndyrfauna. S. 26-64 i: Thingstad, P.G., Lothe, A.E. & Sylling, G. (red.) 2007. Restaureringsprosjektet Tautra og Tautrasvaet. Status tre år etter tiltaket. Statens vegvesen Rapp. Strategi 2486. 1-94 + vedlegg.
- Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut ! 13. Akademisk forlag, Trondheim.
- Thingstad, P.G. 2014a. En ornitologisk feltaktivitet starter. S. 25-30 i Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut ! 13. Akademisk forlag, Trondheim.
- Thingstad, P.G. 2014b. Fugleåret på Tautra og i Svaet. S. 31-51 i Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut ! 13. Akademisk forlag, Trondheim.
- Thingstad, P.G. & Frengen, O. 2014. Veimoloen og restaureringsprosjektet. S. 89-100 i Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut ! 13. Akademisk forlag, Trondheim.
- Thingstad, P.G., Frengen, O., Hokstad, S. & Stokland, Ø. 2003. Tautra med Svaet naturreservat og fuglefredningsområder. Ornitologisk og marinbiologisk status før bruåpningen i veimoloen over Svaet. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser 2003;1: 1-67.

Thingstad, P.G., Lothe, A.E. & Sylling, G. (red.) 2007. Restaureringsprosjektet Tautra og Tautrasvaet. Status tre år etter tiltaket. Statens vegvesen Rapp. Strategi 2486. 1-94 + vedlegg.

Thingstad, P.G., Øien, D.-I., Aagaard, K. 2014. S. 109-117 i Thingstad (red.) 2014. Tautra – den mangfoldige fugleøya i Trondheimsfjorden. Bli med ut ! 13. Akademisk forlag, Trondheim.

Vedlegg

Vedlegg 1. Antall observerte individer av de registrerte vannfuglartene under vintertellingsperioden (medio januar til primo mars) tre vintre forut for bruåpningen i veimoloen.

	1999					2002					2003
	<u>20.1.</u>	<u>29.1.</u>	<u>8.2.</u>	<u>18.2.</u>	<u>5.3.</u>	<u>23.1.</u>	<u>1.2.</u>	<u>12.2.</u>	<u>26.2.</u>	<u>12.3.</u>	<u>20.2.</u>
Smålom	19	6	4	2	14	14	18	30	12	25	21
Islom	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gulnebbloom	0	2	0	0	3	1	0	4	0	2	2
Lom ubest.	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Toppdykker	3	4	2	0	1	7	8	8	2	3	8
Gråstrupedykker	10	11	5	1	4	4	8	7	2	6	7
Horndykker	22	16	20	16	17	14	14	26	15	17	13
Dvergdykker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dykker ubest.	0	0	0	0	0	9	0	1	0	1	1
Storskarv	54	69	64	135	120	120	78	118	101	165	176
Skarv ubest.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gråhegre	13	7	2	8	0	1	17	17	19	0	9
Sangsvane	12	2	3	0	2	3	3	0	2	2	4
Sædgås	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gravand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Brunnakke	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	0
Krikkand	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Stokkand	201	192	136	292	161	224	150	158	90	225	135
Stjertand	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Ærfugl	483	474	558	520	605	1230	1024	1065	1053	894	575
Havelle	77	97	66	48	78	103	60	146	63	93	80
Svartand	21	15	22	24	13	26	0	6	1	46	0
Sjøorre	152	199	185	152	226	230	195	324	287	327	197
Kvinand	19	44	33	15	24	23	39	32	18	31	35
Dykkand ubest.	0	0	0	0	0	6	0	25	0	0	0
Siland	14	10	8	10	10	20	16	16	17	17	23
Havørn	0	0	4	1	0	4	3	2	1	0	2
Tjeld	0	0	0	0	3	7	7	7	8	96	0
Sandlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vipe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Storspove	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rødstilk	16	1	0	0	0	0	0	1	9	6	1
Steinvender	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sandløper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fjæreplytt	12	41	0	171	1	12	0	58	40	55	78
Myrsnipe	0	3	0	4	0	7	0	0	0	6	0
Småvader ubest.	0	0	0	0	0	10	0	0	30	0	0
Fiskemåke	0	0	0	0	2	0	0	1	2	5	0
Gråmåke	1	12	35	39	7	61	13	76	46	50	30
Svartbak	2	8	5	4	1	9	3	14	6	14	3
Stormåke ubest.	0	4	15	40	17	0	0	0	5	14	0
Krykkje	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lomvi	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
Alke	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Teist	2	5	1	0	5	2	0	7	5	4	1
Alkekonge	4	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0
Alkefugl ubest.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Vedlegg 4. Antall observerte individer av de registrerte vannfuglartene under høsttrekkperioden (medio juli – medio sept.) to ulike år før bruåpningen.

	1999				2002			
	<u>12.7.</u>	<u>11.8.</u>	<u>26.8.</u>	<u>10.9.</u>	<u>20.7.</u>	<u>30.7.</u>	<u>20.8.</u>	<u>3.9.</u>
Smålom	5	5	17	46	5	4	29	35
Storlom	34	15	13	5	44	15	33	16
Toppdykker	0	0	0	1	0	0	0	0
Gråstrupedykker	0	0	0	2	0	0	0	0
Horndykker	5	93	64	138	27	29	125	143
Dykker ubest.	0	0	0	0	2	0	0	0
Storskarv	0	47	75	37	2	1	63	80
Gråhegre	4	19	12	49	4	25	32	36
Kortnebbgås	0	0	0	0	0	0	1	0
Grågås	3	168	276	306	0	9	180	205
Kanadagås	21	90	77	14	6	18	63	0
Stripegås	0	0	0	0	0	0	17	0
Gravand	16	19	10	10	82	35	24	13
Brunnakke	0	30	56	84	0	0	7	94
Krikkand	0	9	35	56	0	0	49	19
Stokkand	32	83	145	262	16	2	229	72
Ærfugl	2144	2782	1149	577	1471	1440	1320	701
Havelle	0	3	4	9	0	1	0	1
Svartand	12	30	19	18	0	0	4	5
Sjøorre	133	195	143	217	130	158	45	149
Kvinand	101	191	383	46	165	206	251	146
Dykkand ubest.	0	2	0	0	10	0	0	0
Siland	74	84	105	0	72	118	122	93
Havørn	0	0	0	0	0	0	1	1
Tjeld	3	0	58	56	70	45	53	12
Sandlo	0	0	14	28	9	1	46	1
Heilo	0	8	1	9	0	6	9	0
Vipe	1	0	82	120	45	125	42	120
Polarsnipe	0	11	30	19	0	6	0	0
Dvergsnipe	0	0	1	0	0	0	0	0
Fjæreplytt	0	2	2	0	0	0	0	0
Myrsnipe	0	25	11	48	0	3	44	25
Brushane	0	0	9	0	0	0	19	12
Enkeltbekkasin	0	0	0	0	0	0	1	0
Lappspove	0	4	6	11	0	9	0	0
Småspove	0	0	0	0	0	0	2	0
Storspove	0	55	4	35	4	4	27	7
Rødstilk	0	14	10	31	13	52	62	14
Gluttsnipe	2	13	1	3	2	4	10	3
Strandsnipe	0	0	2	1	0	4	14	1
Steinvender	1	1	1	1	0	1	0	0
Svømmesnipe	0	0	0	1	0	0	0	0
Fiskemåke	9	97	30	0	0	163	0	15
Gråmåke	6	39	239	119	0	33	232	280
Svartbak	7	8	15	13	0	11	17	17
Stormåke ubest.	0	0	0	0	250	9	53	0
Rødnebbterne	5	0	0	0	0	0	0	35
Terne ubest.	0	18	0	0	0	0	16	0
Teist	6	5	3	14	1	2	25	24

Vedlegg 5. Antall observerte individer av de registrerte vannfuglartene under høsttrekkperioden (medio juli – medio sept.) ulike år etter bruåpningen (fortsetter på neste side).

	2004				2005				2006				2007			2008				2009				2010				2011			
	20.7.	11.8.	25.8.	9.9.	26.7.	2.8.	18.8.	1.9.	19.7.	28.7.	24.8.	12.9.	6.8.	21.8.	4.9.	15.7.	12.8.	25.8.	17.9.	21.7.	19.8.	2.9.	15.9.	(15.7.)	17.8.	7.9.	21.9.	20.7.	12.8.	30.8.	14.9.
Smålom	11	23	70	37	5	6	16	12	19	29	32	45	12	35	95	18	39	31	50	13	28	105	40		24	33	40	51	24	40	104
Storlom	24	12	16	2	14	11	11	3	38	10	8	6	10	1	3	13	5	1	0	12	15	14	3	4	19	3	0	13	12	1	1
Islom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0		0	0	0	0	0	0	0
Stor lom ubest.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0
Lom ubest.	0	0	4	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	0	3	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Toppdykker	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	4		0	0	0	0	0	0	5
Gråstrupedykker	0	0	1	1	0	0	2	7	0	1	2	6	1	6	1	0	1	7	3	0	0	0	0		0	1	0	1	0	2	0
Hornedykker	10	48	85	70	17	44	52	64	14	31	54	135	50	75	97	7	52	28	131	8	54	89	76		41	24	23	15	76	53	51
Dykker ubest.	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Storskarv	15	90	129	169	9	42	71	106	15	15	84	187	39	67	194	13	71	160	158	6	160	139	193		56	182	117	12	12	65	148
Gråhegre	5	3	12	33	12	3	8	8	8	11	13	26	11	10	25	6	14	12	10	12	5	14	13		5	0	14	3	7	6	26
Kortnebbgås	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	0	135
Grågås	10	252	319	4	0	42	135	200	11	49	321	3	55	192	47	6	75	402	10	9	347	500	595		240	688	365	14	191	734	1002
Hvitkinngås	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Kanadagås	39	82	38	0	19	23	8	2	12	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		7	0	0	0	0	0	0
Stripegås	0	0	0	2	2	12	23	0	0	0	14	0	0	2	0	0	0	17	0	2	18	0	6		0	2	0	0	0	0	0
Ringgås	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Gravand	23	19	16	14	7	14	17	2	21	41	16	4	61	29	17	34	38	10	5	42	37	22	0		20	14	5	42	33	1	0
Brunnakke	0	6	22	33	0	2	29	53	10	0	20	10	0	4	12	0	4	30	28	0	28	51	43		0	6	1	0	4	23	116
Krikkand	0	14	0	3	0	0	73	4	0	1	61	14	1	2	0	6	33	0	1	0	0	0	0		0	23	6	9	109	10	26
Stokkand	24	23	55	99	36	54	123	29	20	16	77	148	48	60	6	22	86	111	184	24	1	78	57		17	137	89	7	45	130	200
Stjertand	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	5	0	0	2	1
Skjeand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	1	0	0
Grasand ubest.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Ærfugl	2300	2510	2110	1023	1775	2604	1983	1459	4457	3484	3254	1826	2766	2374	1178	2147	2059	1639	738	1467	2352	1424	769	670	1354	942	731	1491	1035	1255	823
Havelle	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0		2	1	1	1	0	1	0
Svartand	27	3	1	0	1	10	16	2	46	13	17	0	8	0	4	26	0	0	2	4	0	0	0		0	1	12	6	3	0	1
Sjøorre	85	70	154	82	34	37	112	84	934	750	283	274	372	212	67	156	153	51	122	24	27	50	91		10	37	197	193	195	196	86
Kvinand	183	274	228	95	168	223	209	206	84	141	178	91	201	188	112	67	161	104	67	126	146	106	42		126	50	23	82	143	85	42
Dykkand ubest.	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	100	18	0	0	4	0	0	0	0	0	0	21	0		0	0	0	0	0	0	0
Siland	86	126	48	51	81	64	58	30	35	70	65	21	137	64	35	49	48	38	20	52	69	33	14		41	43	15	13	64	35	10
Laksand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	2
Havørn	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	0	2	0	1	0	0		0	0	1	0	0	0	0
Tjeld	135	78	25	19	125	86	74	14	58	180	46	8	42	14	14	98	19	1	3	103	25	7	6		17	6	0	87	35	11	4
Sandlo	25	18	2	35	0	10	68	18	0	17	19	12	19	50	39	20	25	17	14	33	22	25	1		28	61	13	7	43	100	0
Heilo	2	19	10	4	0	6	1	0	0	3	30	3	0	0	0	0	3	6	5	0	0	2	0		0	9	1	0	3	0	15
Tundralo	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0		0	0	1	0	0	0	3
Vipe	79	122	17	0	37	29	10	42	11	35	0	125	123	4	0	0	0	0	0	9	0	19	0		2	0	0	51	0	0	0
Polarsnipe	5	5	1	5	0	1	43	1	0	2	0	7	0	0	2	0	0	1	0	0	3	22	0		11	7	0	0	1	12	1
Sandløper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Dvergsnipe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0		0	0	3	0	0	4	0
Fjæreplytt	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Myrsnipe	10	102	0	54	0	3	22	7	0	5	12	18	12	9	3	7	9	36	11	1	26	42	4		18	44	103	0	29	50	41
Tundrasnipe	7	0	0	1	0	0	5	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Temmincksnipe	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Fjellmyrløper	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Brushane	2	16	0	0	0	1	0	0	0	2	5	1	0	3	0	0	2	0	0	0	0	8	0		0	0	0	0	0	0	0
Enkeltbekkasin	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Svarthalespove	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Lappspove	0	0	2	0	0	0	0	3	1	0	0	14	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	4		0	0	0	0	0	2	4
Småspove	4	1	0	0	1	1	2	0	2	1	0	0	0	1	0	4	0	0	0	4	0	0	0		0	0	0	2	1	0	0
Storspove	11	18	18	21	15	53	58	33	19	8	25	23	6	0	14	25	29	20	10	3	26	20	5		9	21	10	12	34	25	3

Vedlegg 6. Artsoversikt over Tautra og Svaets fuglefauna

Observerte fuglearter på Tautra og Svaet per oktober 2014; egne observasjoner og opplysninger fra dokumenterte funn i "Artsobservasjoner" (<http://www.artsobservasjoner.no/fugler/>). Artsnavn og forekomstsymbol i parentes angir arter/forekomster som ikke er kjent siden 1976 (Frengen & Suul 1976), mens artsnavn i klammeparentes [] angir arter som antas å stamme fra rømte fangenskapsfugler, * etter artsnavn angir at arten er rødlistet (Kålås et al. 2010) og § etter navnet at den står på svartelista (Gederaas et al. 2012). Systematikken følger lista fra *Association of European Records and Rarities Committees* (AERC list of Western Palearctic birds. December 2011 version). Tegnforklaring forekomst: H = påvist hekkende, h = sannsynlig hekkende, T = trekkende, M = mytende, O = overvintrende, S = streifende. + = sjelden, ++ = regelmessig, men fåtallig, +++ = tallrik. Maksimalt registrert antall, med tilhørende observasjonsdato, angis hovedsakelig kun for vannfuglarter, men også for noen mer spesielle observasjoner. Antall i parentes angir her observasjoner fra før 1977, i klammeparentes opplysninger hentet fra "Artsobservasjoner", mens de øvrige stammer fra våre egne undersøkelser.

Norsk navn	Latin	Forekomst	Maks. antall	Dato
Knoppsvane	<i>Cygnus olor</i>	S +	[2]	06.05.1997
Sangsvane	<i>Cygnus cygnus</i>	O/S ++	[20]	07.01.1990
Sædgås*	<i>Anser fabalis</i>	S +	2	02.03.2005
Kortnebbgås	<i>Anser brachyrhynchus</i>	T +++	[300]	20.05.2012
Tundragås	<i>Anser albifrons</i>	O/T +	[9]	12.02.1989
(Dverggås)*	<i>Anser erythropus</i>	T +	(1)	
Grågås	<i>Anser anser</i>	H/T +++	1002	14.09.2011
[Stripegås] §	<i>Anser indicus</i>	h/S ++	23	18.08.2005 15.05.1977 &
[Snøggås] §	<i>Anser caerulescens</i>	S +	[1]	06.05.2005
Kanadagås§	<i>Branta canadensis</i>	H/S +++	90	11.08.1999
Hvitkinngås	<i>Branta leucopsis</i>	T +	(5)/[4]	08.05.2009
Ringgås	<i>Branta bernicla</i>	T +	[9]	31.05.-3.06.2011
Rustand	<i>Tadorna ferruginea</i>	S +	[1]	8.-11.7.2013
Gravand	<i>Tadorna tadorna</i>	H/T +++	82	20.07.2002
[Mandarinand]	<i>Aix galericulata</i>	S +	[1]	1.-3.5.2014
Brunnakke	<i>Anas penelope</i>	H/T +++	116	14.09.2011
Snadderand*	<i>Anas strepera</i>	H/T +(+)	[5]	20.04.-19.06.2011
Krikkand	<i>Anas crecca</i>	H/T +++	136	26.04.2002
Stokkand	<i>Anas platyrhynchos</i>	H/T/O +++	601	27.01.2009 11.04.1999 &
Stjertand*	<i>Anas acuta</i>	T/O ++	8	07.09.2003
Knekkand*	<i>Anas querquedula</i>	h/T +	[3]	30.04.-04.06.11
Skjeand*	<i>Anas clypeata</i>	H/T +(+)	(15)/[14]	07.08.2011
Toppand	<i>Aythya fuligula</i>	H/T ++	[25 (40 pull)]	24.4.(30.6.) 2011
Bergand*	<i>Aythya marila</i>	T/O +(+)	[36]	12.03.1989
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	H/T/M/O +++	(5200)/4457	19.07.2006
Praktærfugl	<i>Somateria spectabilis</i>	(H)/O +	(8)/[3]	19.04.1992
Stellerand	<i>Polysticta stelleri</i>	T/O +	(5)/[3]	30.04.-01.05.1989
Havelle	<i>Clangula hyemalis</i>	T/O +++	(1090)/240	26.04.2002
Svartand*	<i>Melanitta nigra</i>	T/M +++	350	10.05.2006
Brilleand	<i>Melanitta perspicillata</i>	S +(+)	(2)/[1]	
Sjørørre*	<i>Melanitta fusca</i>	T/M/O +++	2300	28.04.1984
Kvinand	<i>Bucephala clangula</i>	T/M/O +++	383	26.08.1999
Lappfiskand*	<i>Mergellus albellus</i>	T +	(2)/[1]	
Siland	<i>Mergus serrator</i>	H/T/O +++	(150)/126	11.08.2004
Laksand	<i>Mergus merganser</i>	T/O +(+)	[10]	
Lirype	<i>Lagopus lagopus</i>	S +	[1]	01.-14.01.2006
Orrfugl	<i>Tetrao tetrix</i>	S +	[1]	30.11.2003
Storfugl	<i>Tetrao urogallus</i>	S +	[1]	01.02.2009

[Rapphøne]	<i>Perdix perdix</i>	S +	[2]	08.04.1978
Vaktel*	<i>Coturnix coturnix</i>	S +	[2]	15.08.2010
[Fasan]	<i>Phasianus colchicus</i>	H ++		
Smålom	<i>Gavia stellata</i>	T/O/S +++	119	22.02.2012
Storlom*	<i>Gavia arctica</i>	T ++	44	20.07.2002
Islom	<i>Gavia immer</i>	T/O +	2	19.08.2009
Gulnebbloom*	<i>Gavia adamsii</i>	T/O ++	(20)/5	10.02.2004
Dvergdykker*	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	O/S +(+)	[3]	5.02.2000
Toppdykker*	<i>Podiceps cristatus</i>	T/O ++	[19]	09.01. & 24.04.2010
Gråstrupedykker	<i>Podiceps grisegena</i>	T/O ++	(50)/21	18.04.2002 03.09.2002 & 13.10.2014
Horndykker	<i>Podiceps auritus</i>	T/O +++	143/[189]	
Havsule	<i>Morus bassanus</i>	S +	[2]	11.08.2010
Storskarv	<i>Phalacroorax carbo</i>	T/O +++	250	04.03.2004
Toppskarv	<i>Phalacroorax aristotelis</i>	S +	[1]	17.10.2010
Rørdrum	<i>Botaurus stellaris</i>	S +	[1]	17.-18.5.2008
Gråhegre	<i>Ardea cinerea</i>	T/O/S ++	49	10.09.1999
Havørn	<i>Haliaeetus albicilla</i>	S/O ++	6	14.02.2006
Sivhauk*	<i>Circus aeruginosus</i>	S +		
Myrhauk*	<i>Circus cyaneus</i>	S +		
Hønsehauk*	<i>Accipiter gentilis</i>	S ++		
Spurvehauk	<i>Accipiter nisus</i>	S ++		
Musvåk	<i>Buteo buteo</i>	T +	[1]	22.05.1979
Fjellvåk	<i>Buteo lagopus</i>	S ++		
Kongeørn	<i>Aquila chrysaetos</i>	S +		
Fiskeørn*	<i>Pandion haliaetus</i>	S +	[1]	28.05.2012
Tårnfalk	<i>Falco tinnunculus</i>	T +(+)		
Dvergfalk	<i>Falco columbarius</i>	T ++		
Lerkefalk*	<i>Falco subbuteo</i>	S +	[1]	16.08.2010
Jaktfalk*	<i>Falco rusticolus</i>	S +		
Vandrefalk	<i>Falco peregrinus</i>	S/O ++		
Vannrikse*	<i>Rallus aquaticus</i>	(H)/S +		
Myrrikse *	<i>Porzana porzana</i>	(H)/S +		
(Åkerrikse)*	<i>Crex crex</i>	(h) +		
(Sivhøne)*	<i>Gallinula chloropus</i>	(S) +	(1)	
Sothøne	<i>Fulica atra</i>	H ++	[6 ad.]	sommeren 2009
Trane	<i>Grus grus</i>	T +	2	02.05.2011
Tjeld	<i>Haematopus ostralegus</i>	H/T/O +++	(520)/235	17.04.2004
Dverglo*	<i>Charadrius dubius</i>	T +	[2]	19.05.2009
Sandlo	<i>Charadrius hiaticula</i>	H/T +++	100	30.08.2011
Boltit	<i>Charadrius morinellus</i>	T +	[16]	10-11.9.1989
Heilo	<i>Pluvialis apricaria</i>	T +++	110	17.04.2009
Tundralo	<i>Pluvialis squatarola</i>	T/O ++	(49)/6	12.09.2006 30.07.2002 &
Vipe*	<i>Vanellus vanellus</i>	H/T +++	125	12.09.2006
Polarsnipe	<i>Calidris canutus</i>	T ++(+)	(190)/43	18.08.2005
Sandløper	<i>Calidris alba</i>	T +	(12)/[2]	16.09.2011
Dvergsnipe	<i>Calidris minuta</i>	T +	(100)/[13]	03.09.2011
Temmincksnipe	<i>Calidris temminckii</i>	T +(+)	(2)/[8]	27.05.2011
Alaskasnipe	<i>Calidris melanotos</i>	T +	[1]	16.-17.07.2009
Tundrasnipe	<i>Calidris ferruginea</i>	T +(+)	30	26.08.1979
Fjæreplytt	<i>Calidris maritima</i>	T/O +++	(274)/171	18.02.1999
Myrsnipe	<i>Calidris alpina</i>	T/O +++	(550)/[163]	25.09.2011
Fjellmyrløper*	<i>Limicola falcinellus</i>	T +	1	06.08.2007
Brushane*	<i>Philomachus pugnax</i>	T +(+)	[100]	29.09.1996

Kvartbekkasin	<i>Lymnocyptes minimus</i>	T +	[1]	
Enkeltbekkasin	<i>Gallinago gallinago</i>	T ++	(75)/[13]	17.10.2009
Dobbeltbekkasin*	<i>Gallinago media</i>	T +	[1]	
Langnebbekkasinsnipe	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	S +	[1]	03.-04.07.2011
Rugde	<i>Scolopax rusticola</i>	T +	(4)/[1]	
Svarthalespove*	<i>Limosa limosa</i>	T +	[8]	15.08.1998
Lappspove	<i>Limosa lapponica</i>	T ++	[16]	24.09.2009
Småspove	<i>Numenius phaeopus</i>	T ++	39	11.05.2010
Storspove*	<i>Numenius arquata</i>	H/T ++	58	18.08.2005
Sotsnipe	<i>Tringa erythropus</i>	T +	3	28.07.2006
Rødstilk	<i>Tringa totanus</i>	H/T/O +++	100	21.07.2009
Damsnipe	<i>Tringa stagnatilis</i>	S +	[1]	31.05.1999
Gluttsnipe	<i>Tringa nebularia</i>	T ++	(15)/13	11.08.1999
Skogsnipe	<i>Tringa ochropus</i>	T +(+)	[2]	20.08.1989
Grønnstilk	<i>Tringa glareola</i>	T ++	[8]	24.07.2011
Strandsnipe*	<i>Actitis hypoleucos</i>	H/T ++	30	28.07.2006
Steinvender	<i>Arenaria interpres</i>	T/O +(+)	(6)/3	17.08.2010
Svømmesnipe	<i>Phalaropus lobatus</i>	T +(+)	(9)/3	28.07.2006
Polarjo	<i>Stercorarius pomarius</i>	S +	1	
Tyvjo*	<i>Stercorarius parasiticus</i>	(h)/S +(+)	(10)/3	11.05.2009
Fjelljo	<i>Stercorarius longicaudus</i>	S +	1	
(Storjo)	<i>Stercorarius skua</i>	(S) +	(2)	
Hettemåke*	<i>Larus ridibundus</i>	H/T +++	5 200	
Fiskemåke*	<i>Larus canus</i>	H/T/O +++	(2032)/2256	06.05.2009
Sildemåke	<i>Larus fuscus</i>	T ++	(300)/[91]	14.07.2009
Gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	H/S +++	(500)/281	25.08.2008
Grønlandsmåke	<i>Larus glaucoides</i>	S +	1	
Polarmåke	<i>Larus hyperboreus</i>	S +	(2)/[1]	
Svartbak	<i>Larus marinus</i>	H/S +++(+)	60	28.07.2006
Krykkje*	<i>Rissa tridactyla</i>	S +	(3)/[24]	05.02.2000
(Sabinemåke)	<i>Xema sabini</i>	(T) +	(1)	
Dvergmåke	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	S +	1	
(Rovterne)	<i>Hydroprogne caspia</i>	(S) +	(2)	
Makrellterne*	<i>Sterna hirundo</i>	H/T +(+)	(50)/9	11.09.2004
Rødnebbterne	<i>Sterna paradisaea</i>	H/T +++(+)	(400)/200	20.07.2004 23.05.1983 & 16.06.2007
Svartterne	<i>Chlidonias niger</i>	S +	[1]	
Lomvi*	<i>Uria aalge</i>	O +(+)	(25)/ [11]	14.10..2010
Polarlomvi*	<i>Uria lomvia</i>	S +	[3]	18.-20.04.1996
Alke*	<i>Alca torda</i>	O ++	[200]	03.11.2010
Teist*	<i>Cephus grylle</i>	H/O ++	(58)/46	06.05.2014
Alkekonge	<i>Alle alle</i>	O +(+)	8	08.02.1999
Lunde*	<i>Fratercula arctica</i>	O +	(2)/[1]	
Bydue	<i>Columba livia var. domestica</i>	S ++		
Skogdue	<i>Columba oenas</i>	S +		
Ringdue	<i>Columba palumbus</i>	H/T +++		
Tyrkerdue*	<i>Streptopelia decaocto</i>	S +	[2]	12.08.2010
Gjøk	<i>Cuculus canorus</i>	T ++		
(Hubro)*	<i>Bubo bubo</i>	(S) +		
Haukugle	<i>Surnia ulula</i>	S +	[1]	18.08.2013
(Spurveugle)	<i>Glaucidium passerinum</i>	(S) +		
Hornugle	<i>Asio otus</i>	h/T +		
Jordugle	<i>Asio flammeus</i>	T +		
(Perleugle)	<i>Aegolius funereus</i>	(S) +		
Tårnseiler*	<i>Apus apus</i>	(H)/S +++(+)		

Gråspett	<i>Picus canus</i>	S +		
Grønnspekk	<i>Picus viridis</i>	S +		
Svartspett	<i>Dryocopus martius</i>	S +		
Flaggspett	<i>Dendrocopos major</i>	S ++		
Dvergspett	<i>Dendrocopos minor</i>	S +		
Tretåspett	<i>Picooides tridactylus</i>	S +		
Sanglerke*	<i>Alauda arvensis</i>	(H)/h +(+)		
Fjellerke	<i>Eremophila alpestris</i>	T +		
Sandsvale	<i>Riparia riparia</i>	T/S +++		
Låvesvale	<i>Hirundo rustica</i>	H/T/S +++		
Taksvale	<i>Delichon urbicum</i>	h/T/S +++		
Tartarpiplerke	<i>Anthus richardi</i>	T +		
Trepiplerke	<i>Anthus trivialis</i>	h/T ++		
Heipiplerke	<i>Anthus pratensis</i>	T ++(+)		
Skjærpiplerke	<i>Anthus petrosus</i>	H/T ++		
Vannpiplerke	<i>Anthus spinoletta</i>	S +	[1]	8.2.-16.3.2014
Gulerle	<i>Motacilla flava</i>	T ++		
Vintererle	<i>Motacilla cinerea</i>	S +		
Linerle	<i>Motacilla alba</i>	H/T +++		
Sidensvans	<i>Bombycilla garrulus</i>	T/O ++	160	04.02.2009
Gjerdesmett	<i>Troglodytes troglodytes</i>	H/T ++		
Jernspurv	<i>Prunella modularis</i>	H ++		
Rødstrupe	<i>Erithacus rubecula</i>	H ++		
Nattergal*	<i>Luscinia luscinia</i>	S +		
Blåstrupe	<i>Luscinia svecica</i>	T +(+)		
Svartrødstjert	<i>Phoenicurus ochruros</i>	S +	[1]	26.08.2013
Rødstjert	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	T +(+)		
Buskskvett	<i>Saxicola rubetra</i>	H ++		
Svartstrupe	<i>Saxicola torquatus</i>	S +		
Isabellasteinskvett	<i>Oenanthe isabellina</i>	S +	[1]	05.-14.11.2011
Steinskvett	<i>Oenanthe oenanthe</i>	h ++		
Ringtrost	<i>Turdus torquatus</i>	T +		
Svarttrost	<i>Turdus merula</i>	H/T/O ++		
Gråtrost	<i>Turdus pilaris</i>	H/O ++		
Måltrost	<i>Turdus philomelos</i>	H ++		
Rødvingetrost	<i>Turdus iliacus</i>	H ++		
Duetrost	<i>Turdus viscivorus</i>	T +		
Sivsanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	h +	1	24.05. 2012
Myrsanger	<i>Acrocephalus palustris</i>	S +		
Gulsanger	<i>Hippolais icterina</i>	h ++		
Møller	<i>Sylvia curruca</i>	H ++		
Tornsanger	<i>Sylvia communis</i>	h ++		
Hagesanger	<i>Sylvia borin</i>	h +(+)		
Munk	<i>Sylvia atricapilla</i>	H ++		
Gulbrynsanger	<i>Phylloscopus inornatus</i>	S +	[1]	02.10.2012 & 25.09.2013
Bøksanger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	h +		
Gransanger	<i>Phylloscopus collybita</i>	H ++(+)		
Løvsanger	<i>Phylloscopus trochilus</i>	H ++(+)		
Fuglekonge	<i>Regulus regulus</i>	H ++		
Gråfluesnapper	<i>Muscicapa striata</i>	H ++		
Svarhvit fluesnapper	<i>Ficedula hypoleuca</i>	H ++		
Løvmeis	<i>Parus palustris</i>	h ++		
Granmeis	<i>Parus montanus</i>	h ++		
Toppmeis	<i>Parus cristatus</i>	S +		

Svartmeis	<i>Parus ater</i>	H ++		
Blåmeis	<i>Parus caeruleus</i>	H ++		
Kjøttmeis	<i>Parus major</i>	H ++		
Spettmeis	<i>Sitta europaea</i>	S +		
Trekryper	<i>Certhia familiaris</i>	(H)/S ++		
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	S +		
Tornskate*	<i>Lanius collurio</i>	S +		
Varsler*	<i>Lanius excubitor</i>	S +(+)		
Nøtteskrike	<i>Garrulus glandarius</i>	S +(+)		
Lavskrike	<i>Perisoreus infaustus</i>	S +		
Skjære	<i>Pica pica</i>	H ++		
Nøttekråke	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	S +		
Kaie	<i>Corvus monedula</i>	H/S ++		
Kråke	<i>Corvus corone</i>	H/S +++		
Ravn	<i>Corvus corax</i>	S ++		
Stær*	<i>Sturnus vulgaris</i>	H/T/O +++		
Gråspurv	<i>Passer domesticus</i>	H/S ++(+)		
Pilfink	<i>Passer montanus</i>	H/S ++		
Bokfink	<i>Fringilla coelebs</i>	H ++		
Bjørkefink	<i>Fringilla montifringilla</i>	h/O ++		
Grønnfink	<i>Carduelis chloris</i>	H +++		
Stillits	<i>Carduelis carduelis</i>	S/O ++	[31]	21.08.-03.12.2011
Grønnsisik	<i>Carduelis spinus</i>	h ++(+)		
Tornirisk*	<i>Carduelis cannabina</i>	S +		
Bergirisk*	<i>Carduelis flavirostris</i>	H/S/O ++		
Gråsisik	<i>Carduelis flammea</i>	T/O +++		
Polarsisik	<i>Carduelis hornemanni</i>	T +		
Båndkorsnebb	<i>Loxia leucoptera</i>	S +(+)		
Grankorsnebb	<i>Loxia curvirostra</i>	(H)/S ++(+)		
Furukorsnebb	<i>Loxia pytyopsittacus</i>	S +(+)		
Konglebit*	<i>Pinicola enucleator</i>	S +		
Dompap	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	(h)/S/O ++		
Kjernebiter	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	S +		
(Lappspurv)	<i>Calcarius lapponicus</i>	(S) +		
Snøspurv	<i>Plectrophenax nivalis</i>	T/O ++		
Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>	H ++		
Sivspurv	<i>Emberiza schoeniclus</i>	h ++		

Vedlegg 7. Primærdata fra grabbprøvene i Tautrasvaet 2011. Oversikt over samtlige bunndyr, sortert på stasjon og lengdekategori.

Vedlegget er tilgjengelig fra NTNU Vitenskapsmuseets nettsider:
<https://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/nat-notat> (2015-7)

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Seksjon for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Seksjonen påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-048-3
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet