



Respons hos vannfugl og strandvegetasjon på flytting av strandsonen i Halsøen

E6 Trondheim–Stjørdal, parsell Værnes–Kvithammer

STATENS VEGVESENS RAPPORTER

Nr. 442



Tittel

Respons hos vannfugl og strandvegetasjon på flytting av strandsonen i Halsøen

Undertittel

E6 Trondheim–Stjørdal, parsell Værnes–Kvithammer

Forfatter

NTNU Vitenskapsmuseet: Per Gustav Thingstad, Magne Husby og Dag Inge Øien

Avdeling

Prosjekt

Seksjon

E6 Trondheim–Stjørdal

Prosjektnummer**Rapportnummer**

Nr. 442

Prosjektleder

Harald Inge Johnsen

Godkjent av

Lars Erik Moe

Emneord

Strandvegetasjon, strandsoner, vannfugl

Sammendrag

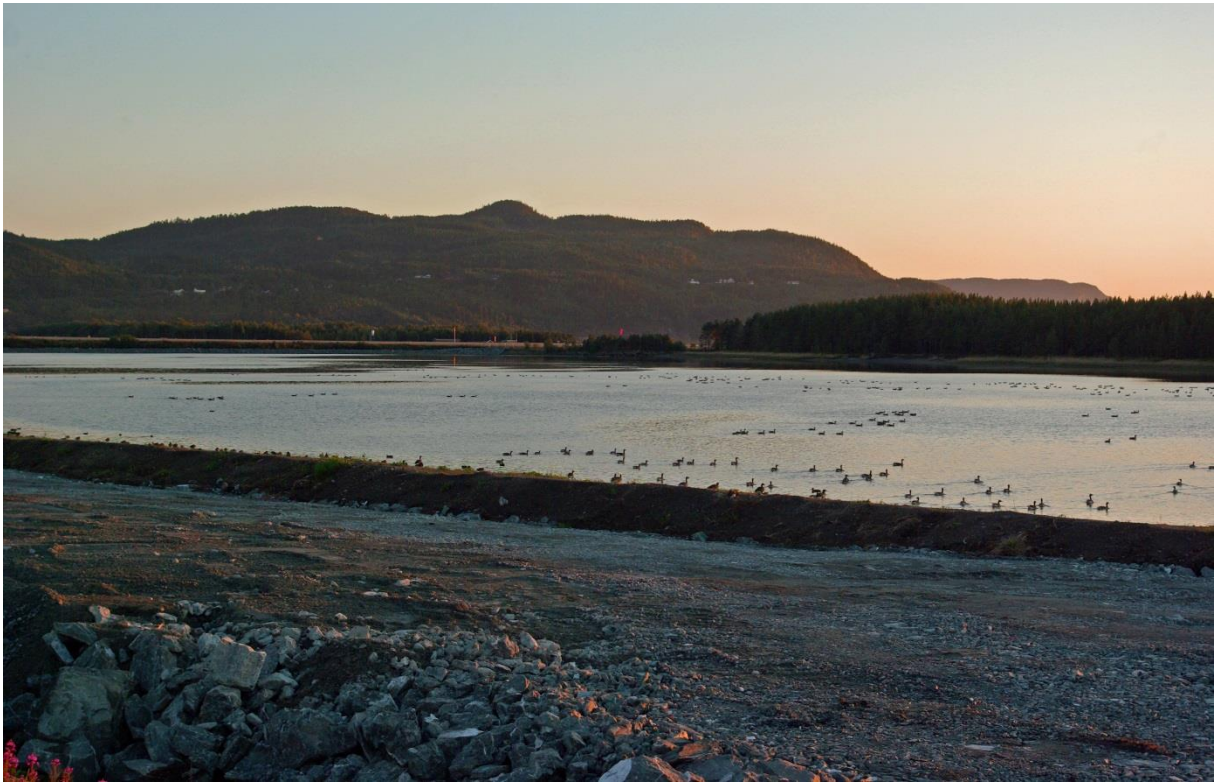
Det er blitt bygd en ny tofelts veg på E6 mellom flystripa på Værnes og Statoils anlegg lengre nord. Den nye vegen er lagt ut i en strandsoner der det har vært et rikt fugleliv. For å bøte på skadevirkningen av den nye vegtraséen er det forsøkt konstruert en ny strandsoner utenfor vegfyllinga. De opprinnelige massene er flyttet slik at den nye strandsonen skal være mest mulig likt den gamle.

Title**Subtitle****Author****Department****Section****Project number****Report number****Project manager****Approved by****Key words****Summary**

E6 Trondheim - Stjørdal, parsell Værnes - Kvithammer:
Respons hos vannfugl og strandvegetasjon på flytting av
strandsonen i Halsøen.

Utarbeidet av: Per Gustav Thingstad, Magne Husby og Dag-Inge Øien





Rastende gjess i Halsøen 14.09.2010. Foto: Per Gustav Thingstad

SAMMENDRAG

Det er blitt bygd en ny tofelts veg på E6 mellom flystripa på Værnes og Statoils anlegg lengre nord. Den nye vegen er lagt ut i en strandsone der det har vært et rikt fugleliv. For å bøte på skadevirkningen av den nye vegtraséen er det forsøkt konstruert en ny strandsone utenfor vegfyllinga. De opprinnelige massene er flyttet slik at den nye strandsonen skal være mest mulig likt den gamle. Utviklingen av strandvegetasjonen ble kartlagt i 2010 og 2014. For å undersøke effekter på fuglelivet av dette pilotarbeidet, som har bestått i å flytte en strandsone, er det gjennomført ukentlig opptellinger av forekommende vannfugler i 2010 og 2014. Alle vannfuglarter registreres med antall individer og hvor de har tilhold i området, og sammenlignes med tilsvarende gjennomførte kontrolltellingene som ble utført i perioden 1994-2000. Konklusjonen er at de fleste artsgruppene har økt i antall, mens andre har avtatt sammenlignet med referanseårene 1994-2000. Det finnes naturlige forklaringer på endringene for noen av artene. Tydelige endringer som ikke kan forklares med generelle bestandsendringer, er færre vadere og flere måkefugler. Resultatet for vaderne skyldes at vipa omtrent har forsvunnet etter å ha vært en karakterart ved de tidligere kontrolltellingene. Samtidig har antall registreringer av storspove økt. Måkefugler er den gruppen som hadde tydeligst endring i forhold til hvilke deler av Halsøen de nå benytter seg av sammenlignet med tidsrommet 1995-2000. Andelen måkefugler i sonen nærmest ny E6 er lavere gjennom året nå enn i noen av referanseårene, særlig liten var den som under anleggsperioden i 2010. Desto tallrikere er de blitt nord i området og i utløpet. Forstyrrelse fra vegarbeidet kan være årsaken til dette. Også den relative andelen av vaderne har avtatt i sentrale deler av Halsøen, de forekommer nå i større grad ved utløpet enn tidligere. Det faktum at vipa har gått fra å være den dominerende vaderarten til tider av året til nærmest å ha forsvunnet fra området hører med i dette bildet. Dersom en ser bort fra denne uventete responsen hos vipa synes tiltaket med å flytte strandsonen i Halsøen å ha vært vellykket med hensyn til å bevare denne lokalitets kvaliteter for vannfugl.

Hva angår vegetasjonen i strandsonen så mangler er her et tilsvarende referansemateriale med det vi har for vannfuglene. Strandområdet har i 2014 fått et naturlig preg rent fysisk, og vegetasjonen er preget av planter som er vanlige på strendene i regionen, men det er fremdeles stor dynamikk i vegetasjonen. Flere fremmede arter har økt og området er fortsatt svært forurenset. Dette må bringes under kontroll for at strandområdet skal fortsette utviklingen mot en mer naturlig tilstand.

Innhold

SAMMENDRAG

FORORD	s. 5
1 INNLEDNING	s. 6
2 OMRÅDEBESKRIVELSE OG INNGREP	s. 7
3 VEGETASJON	s. 9
3.1 Bakgrunn	s. 9
3.2 Metodikk	s. 9
3.3 Resultater og diskusjon	s. 10
4 VANNFUGL	s. 16
4.1 Metodikk	s. 16
4.2 Resultater	s. 19
4.2.1 Antall arter	s. 19
4.2.2 Fuglenes bruk av de ulike sonene	s. 24
4.2.3 Rødlistede arter	s. 29
4.3 Diskusjon	s. 31
4.3.1 Antall individer	s. 31
4.3.2 Fuglenes områdebruk	s. 32
4.3.3 Forekomst av rødlistearter	s. 32
4.3.4 Konklusjon vannfugl	s. 33
5 DISKUSJON OG KONKLUSJONER	s. 34
6 LITTERATUR	s. 36

FORORD

I forbindelse med arbeidet med den nye E6-parsellen Værnes-Kvithammer ble veien på strekningen nord for flystripa og opp til Statoil lagt ut i strandsonen på Halsøen, en sone som innehar en stor verdi som raste- og overvintringsområde for vannfugl. NTNU Vitenskapsmuseet ved Eli Fremstad (botanikk) og Per Gustav Thingstad (zoologi) ble kontaktet av Statens vegvesen og Multiconsult for å bistå ved utarbeidelsen av en formingsveileder i forkant av dette veiprojektet. Under punktet naturmiljø i denne veilederen er det beskrevet som en klar målsetning at fugleartene i området ikke skal bli nevneverdig skadelidende. Det er derfor gjennomført kompensierende tiltak, noe som primært innebærer en reetablering av strandsonen; eller mer presist så er det gjort forsøk på å gjenskape en naturlig strandlinje utenfor vegfyllinga. Dette er å betrakte som et pilotprosjekt i Norge. Uten dette tiltaket ville den nye traséen langt på vei ha ødelagt området funksjon som et betydelig tilholdssted for vannfugl.

Ifølge formingsveilederen skal det gjennomføres etterundersøkelser som skal vurdere effektene av dette pilottiltaket ett og fem år etter anlegg. Resultatene fra disse undersøkelsene vil også ha overføringsverdi til andre lignende veiprojekter. Omfang og utførelse skulle skje i samråd med regionale miljøvernmyndigheter. Dette ble avklart på et møte hos Statens vegvesen på Stjørdal den 26.11.2009. Det ble her diskutert tre deltema; erosjon, botanikk og ornitologi.

NTNU Vitenskapsmuseet fikk hovedansvaret for å utføre deltemaene botanikk og ornitologi; men under forutsetning av at HiNT og det lokale ornitologiske miljøet på Stjørdal involveres i fugleundersøkelsene; og videre at det foreliggende datagrunnlaget fra tellinger i 1994-2000 som Magne Husby, HiNT, sitter inne med, innarbeides som et referansemateriale til denne etterundersøkelsen. Effekten av inngrepet måles ved at alle fugler i Halsøen er talt opp ukentlig i 2010 og 2014, og at resultatene sammenlignes med referansematerialet. En har dermed fått innsikt i hvordan en relativt tidlig fase i anleggsarbeidet påvirket fuglelivet, og hvorvidt påvirkninger kan etterspores nå etter at anleggsaktiviteten er over og veitrafikken er ført over på den nye traséen langs Halsøen. En mangler referansedata på vegetasjonen, så her er det kun status i 2010 og 2014 som beskrives.

Vegetasjonskartleggingene ble i 2010 gjennomført av Eli Fremstad, mens Dag-Inge Øien foretok oppfølgingen i 2014. Sistnevnte står også ansvarlig for kapitlet om vegetasjon i denne rapporten. Fugletellingene er gjennomført av Magne Husby (HiNT), Bård Nyberg, Per Inge Værnesbranden og Tom Roger Østerås alle årene, og etter samme metodikk. Magne Husby har dessuten skrevet sammen kapitlet om vannfugl. Oppdragsgiver er Statens vegvesen der delprosjektleder Lars Bjørgård har vært vår kontaktperson.

Trondheim, mars 2015

Per Gustav Thingstad

1 INNLEDNING

Halsøen framstår i dag som en avskjermet, grunn marin våtmarkslokalitet med forbindelse til den utenforliggende fjorden via et smalt sund i nordvest. Denne lokaliteten representerer et godt egnet tilholdssted for mange vannfuglearter, spesielt for vadere på trekk og for gressender, der stokkand er den dominerende arten. Totalt er hele 175 fuglearter blitt registrert i og ved dette våtmarksområdet (Husby & Rindal 2009, Husby & Værnesbranden 2009). Av disse er 90 å karakterisere som vannfugler. Bare 21 arter er påvist hekkende, men ytterligere 25 arter sannsynligvis hekker her. Mange av de observerte artene er rødlistede, og de opptrer til dels i store antall. Halsøen er derfor et viktig rasteområde for flere rødlistearter. Dette gjelder blant annet for vipe som er registrert med mer enn 500 individer (Thingstad & Husby 1995).

Det foreligger også botaniske undersøkelser fra Halsøen, og påvirkningene av veganlegget på de botaniske forholdene ble undersøkt i 2010. En rødlistet sivaks ble funnet i søndre del av utbyggingsområdet (Fremstad 2010). Det er også observert rødlistede virvelløse dyr i Halsøen (Husby & Rindal 2009).

Da det først på 1990-tallet dukket opp planer for opprusting av E6 på denne strekningen ble det klart at presset på de resterende våtmarkslokalitetene ved utøstet av Stjørdalselva ville bli stort; - uakseptabelt stort ut fra en målsetning om å ivareta det naturlige artsmangfoldet i dette området. Spesielt Halsøens store betydning for vannfugl ble fokusert, da en utfylling ut i dette området ville medføre et for lite restareal til at en funksjonell strandsoner under trekk- og overvintring kunne bli opprettholdt (Thingstad & Husby 1995).

Det er kjent at veier påvirker terrestriske og akvatiske økosystemer på forskjellige måter; blant annet ved tap av habitat, økt dødelighet, endringer i fysisk og kjemisk miljø og ulike former for forstyrrelse som fører til atferdsendringer (Trombulak & Frissell 2000). Dette var også aktuelle problemstillinger når ny E6 skulle bygges langs strandlinja i Halsøen. Spesielt mye egnet areal for beitende og rastende vadere og ender ville gå tapt, med den forventete konsekvensen at antall individer som oppholder seg her ville bli sterkt redusert, og at Halsøen som helhet ville bli mindre attraktiv for vannfugl. For å redusere skadene på denne strandsonen, har Statens vegvesen etter en utarbeidet veileder (Statens vegvesen 2008) i løpet av 2009/2010 flyttet løsmasser i et bredt belte langs stranda, og ved hjelp av disse reetablert en ny tilsvarende strander til å se om dette tiltaket vil ha den ønskete effekt på fuglenes tilhold i området nå etter at den nye traséen for E6 er etablert. De avdekkete responsene hos vannfuglene samt hvordan vegetasjonen i strandsoneringen har klart seg etter tiltaket presenteres i dette notatet.

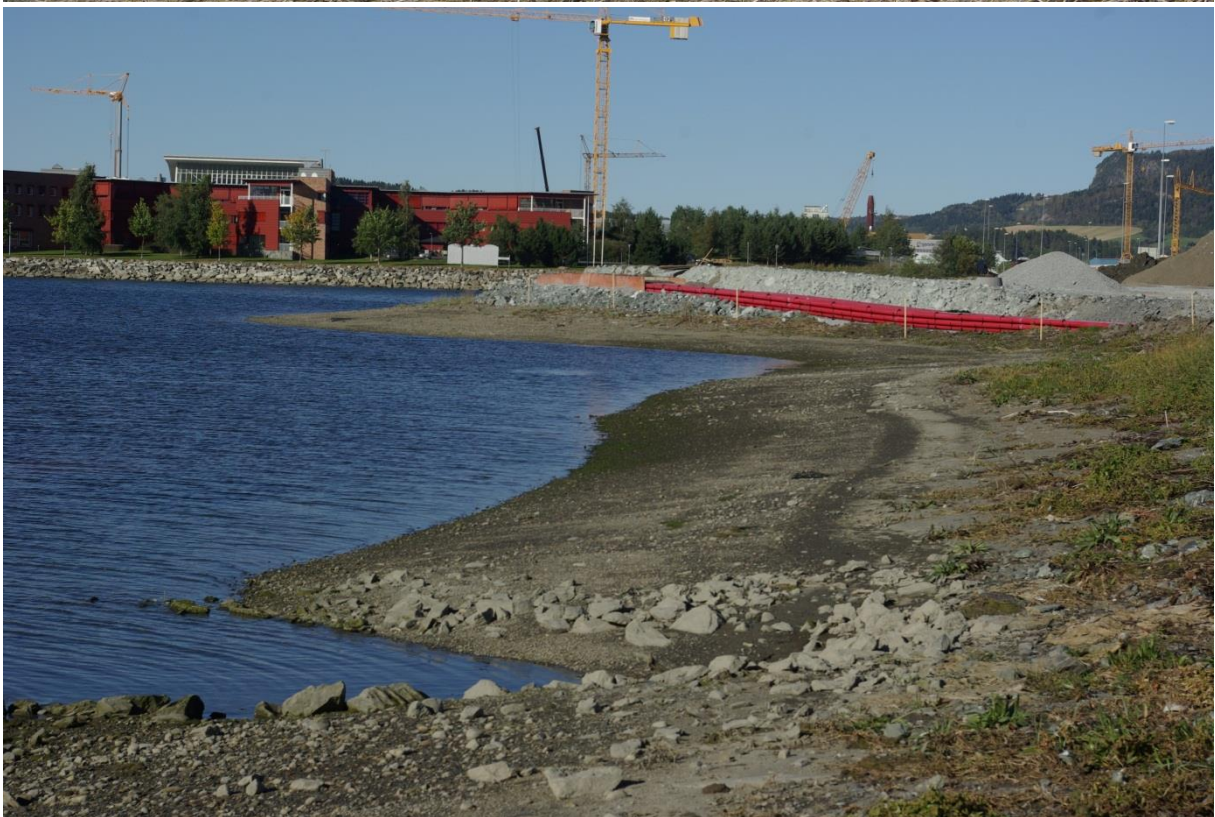
2 OMRÅDEBESKRIVELSE OG INNGREP

Halsøen utgjør det gamle utløpet av Stjørdalselva. Dette elveløpet ble lagt om i forbindelse med bygging av flyplass på Værnes 1957 (Foss 1994). Veanlegget vi undersøker effekten av, ligger langs østsiden av våtmarksområdet nord for flystripa på Værnes til Statoils anlegg (se Statens vegvesen (2008) for nærmere detaljer og etterfølgende bilder). Anleggsarbeidet her ble avsluttet høsten 2011.

Før anleggsarbeidet utgjorde vannarealet i Halsøen 426 daa ved fjære sjø. Fjærearealet utgjorde 120 daa, og det var 4,7 km strandlinje hvorav 3,0 km var naturlig og 1,7 km var steinfylling (Husby 2000). Strandsonen ble flyttet i en lengde på ca. 800 m, og videre er den plastret på en strekning av ca. 400 m fra rullebanen og nordover. Vannspeilet er blitt redusert med ca. 45 daa, mens fjærearealet er tilnærmet det samme som før flyttingen ettersom den nye strandsonen er bygget med en helling tilsvarende den som var tidligere (Lars Bjørgård pers. medd.).



Stokkendene på sin faste plass i fjære på Halsøen, 14.11.2008. Foto: Per Gustav Thingstad



Nordre del av strandflata før og etter flytting; det øverste bildet er tatt 20.4.2009 og det nederste den 28.9.2010. Det er noe mer høyvann på det siste situasjonsbildet. Foto: Per Gustav Thingstad

3 VEGETASJON

ved Dag-Inge Øien

3.1. Bakgrunn

Etter undersøkelsene av de botaniske forholdene i strandsonene ved Halsøen i 2010, som ble gjennomført året etter flyttingen av strandsonen, konkluderer Fremstad (2010) med følgende:

«Strandsonen ser på slutten av sesongen naturlig ut og er blitt kolonisert av planter som er vanlige i de respektive strandhabitatene rundt Trondheimsfjorden; grunt vann med slambunn, finkornet forstrand (nederst) og grusforstrand (lenger oppe på stranden) og en smal sone med driftvoll. Vegetasjonen i strandsonen vil trolig endre seg litt de neste sesongene; særlig forventes det at strandstjerne *Tripolium pannonicum* ssp. *maritimum* øker i mengde på forstranden. En del av strandengene i søndre del av undersøkelsesområdet er allerede nedbygd, men et relativt stort areal med havsivakseng (*Bolboschoenus maritimus*) vil bli bevart. Halvparten av et fuktig gråorbstand er også borte, men en rest med gråor og en liten sump med selsnepe *Cicuta virosa* vil muligens bli værende. Rødlistearten dvergsivaks *Eleocharis parvula* (rødlistekategori NT) ble oppdaget på forstrand i søndre del av utbyggingsområdet. Det største bestandet av den ligger nå tett inntil sprengsteinkanten på utsiden av ny veitrasé, men to mindre bestander ligger på forstrand lenger nord og forblir upåvirket av veianlegget. Undersøkelsesområdet er tidligere vurdert som uten eller med lokal botanisk verneverdi. Den nye E6-traséen har minsket arealet og fjernet noen karakteristiske, men vanlige strandeng- og sumparter. Trass i inngrepene kan strandområdet sies å ha fått økt verdi gjennom funnet av dvergsivaks. Området er sterkt forurenset og begrodd av grønnalger.»

Det må presiseres at det ikke ble utført botaniske undersøkelser i *forkant* av anlegget av ny strandsone, det finnes derfor ikke konkrete, ferske opplysninger om vegetasjon og flora før anlegget startet å sammenligne med. Etter undersøkelsen i 2010 har det skjedd noen ytterligere endringer, spesielt inn mot flyplassen. Hovedformålet med undersøkelsene i 2014 har vært å beskrive endringene.

3.2 Metodikk

Området ble oppsøkt 17.09.2014. Området som ble undersøkt ligger på vestsiden av ny E6, og går fra steinfylling mot Statoils forskningscenter i nord til steinfylling mot E6 nord for flystripa til Trondheim lufthavn Værnes. Dette omfatter et noe mindre område enn det som ble undersøkt i 2010 ettersom den sørligste delen av strandområdet i 2014 er dekket av steinfyllinga til vestre løp av dagens E6. Alle karplanter ble registrert, og korte karakteristikk av vegetasjonen og tilstanden i de ulike soneringene ble notert. Beskrivelsen

til Fremstad (2010) med inndeling av strandsona i seks sonebelter (0-5) ble brukt som utgangspunkt for de botaniske registreringene: Sone 0 = undervannseng, sone 1 = forstrand, sone 2 = strandeng, sone 3 = driftvoll, sone 4 = skrotemark og sone 5 = gråorbestand og rik sump (se nærmere beskrivelse av de ulike sonene i tekst til Tabell 1).

3.3 Resultater og diskusjon

Det ble observert en god del færre plantearter i området i 2014 i forhold til i 2010 (Tabell 1). Dette skyldes hovedsakelig at området bare ble oppsøkt en gang, seint i vekstsesongen, men også at sone 5 nesten manglet i 2014, og at sone 4 hadde mindre utstrekning enn i 2010. Det har blitt gjort et omfattende arbeid med tildekking av steinfyllinger med jord, tilsåing og beplantning langs vestsida av veitraséen ned mot selve strandsona etter 2010. Ved undersøkelsene i 2014 ble derfor sone 5 slått sammen med sone 4. Tabell 1 gir en oversikt over karplantearter som ble funnet i 2014 sammenlignet med undersøkelsene i 2010.

Noen få arter har kommet til eller spredd seg til nye soner siden 2010. Hovedsakelig gjelder dette bergrørkvein *Calamagrostis epigejos*, sandlupin *Lupinus nootkaensis* og rynkerose *Rosa rugosa*. Også en del ugrasarter som åkertistel *Cirsium arvense* og veitistel *C. vulgare* ser ut til å ha spredd seg fra veifyllinga ned i driftvullen. Arter som tiriltunge *Lotus corniculatus* og strandrug *Leymus arenarius* har etablert seg lenger nede i strandsona siden 2010.

Rynkerose og sandlupin er fremmede arter som er vurdert til å utgjøre en svært høy risiko for stedegent biologisk mangfold (Gederaas *mfl.* 2012). Begge artene ble i 2014 observert langt sør i området i overgangen mellom jordvullen (veifyllinga) og driftvullen (Figur 1).

Den rødlista arten dvergsivaks *Eleocharis parvula* (NT) ble ikke funnet i 2014. Fremstad (2010) angir tre-fire mindre forekomster langt sør i det berørte området. Den største av disse (lengst) sør er nå ødelagt, bygget ned av steinfyllinga fra den nye veggen, men arten kan fremdeles finnes i området.

Hele området er svært forurenset. Dette gir tykke tepper av trådforma grønnalger flere steder. I de sørlige delene av strandsona er det også betydelig forurensing fra land. Nedenfor der kurva i den nye E6-traséen dreier lengst mot øst dreneres det ut en del vatn under E6 som ser ut til å ha høge konsentrasjoner av næringsstoffer. Strandenga her er sterkt prega av dette, med et tett og høgt feltsjikt. Høge arter som takrør *Phragmites australis* er i ferd med å etablere seg. Det er lite utvasking av næringsstoff så høgt oppe i strandsona. På sikt vil dette føre til opphopning av biomasse og store endringer i vegetasjonen dersom ikke næringsstoffer begrenses, og disse partiene vil etter hvert få preg av sump dominert av busker og høge urter. Det ligger også en del søppel langs strandsona i sør. Mye av dette er rester etter byggeperioden (treverk og jernskrap).

Ellers er de ulike sonene lite endret i forhold til slik de beskrives av Fremstad (2010). Unntaket er sjølsagt de delene som nå er nedbygd (se over). Generelt gir den «nye»

strandsona inntrykk av å være naturlig rent fysisk med hensyn til helning og fordeling av løsmasser, med finkorna materiale nederst og grovkorna øverst. Strandvegetasjonen har fått et naturlig preg, med forekomster av planter som er vanlige på stredene i regionen, men fremdeles er det mye dynamikk i området, og innslaget av fremmede arter og den sterke forurensinga må bringes under kontroll om strandområdet skal fortsette utviklingen mot en mer naturlig tilstand.



Figur 1. Rynkerose *Rosa rugosa* og sandlupin *Lupinus nootkaensis* er to fremmede og svartelista arter som har etablert seg i overgangen mellom jordvullen (veifyllinga) og driftvullen i sørlige deler av undersøkelsesområdet. Foto: Dag-Inge Øien 17.09.2014.

Tabell 1. E6 Trondheim–Stjørdal, parsell Stjørdal. Plantearter som ble registrert i det undersøkte området i 2010 og 2014, med angivelse av artenes forekomst i habitattyper og soner oppover stranden. Arter som bare er observert i 2010 er angitt med «0», arter som bare er observert i 2014 er angitt med «4», arter som er observert begge år er angitt med «0-4». Fremmede arter er angitt i merknadsfeltet med følgende koder etter norsk svarteliste 2012 (Gederaas *mfl.* 2012): SE – Svært høg risiko, HI – høg risiko, PH – potensielt høg risiko, LO – låg risiko, manglende kode – ingen kjent risiko eller ikke risikovurdert. Navn på arter følger Elven (2005). Strandsone er delt inn i:

- 0: Undervannseng. Sone ved nedre lavvann og i grunt vann. Silt, leire og slamoverleiret grus.
- 1: Forstrand. Sone med finere sedimenter (nederst) og grus (øverst). Daglig påvirket av flo og fjære.
- 2: Strandeng. Sone med finkornet, relativt stabilt materiale blandet med organisk materiale. De nedre delene er daglig utsatt for flo og fjære, de øvre om ikke hver eneste dag, så ganske ofte.
- 3: Driftvoll. Sone over midlere høyvann til øverste flomål, av grovere materiale, grus og stein.
- 4: Skrotemark. Jordvoll mellom strandsone og ny veitrasé.
- 5: Gråorb Bestand og rik sump (kun 2010).

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Strandsone					Merknad
		0	1	2	3	4	
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	platanlønn					0-4	fremmed SE
<i>Achillea millefolium</i>	ryllik					0-4	
<i>Achillea ptarmica</i>	nyseryllik				0	0-4	
<i>Aegopodium podagraria</i>	skvallerkål					0	
<i>Agrostis stolonifera</i>	krypkvein			0-4	0-4	0	0
<i>Alnus incana</i>	gråor					4	0
<i>Alopecurus pratensis</i>	engreverumpe					0-4	
<i>Angelica sylvestris</i>	sløke				4	0-4	0
<i>Anthyllis vulneraria</i> ssp. <i>vulneraria</i>	rundbelg				0	0	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	hundekjeks					0-4	0
<i>Arabidopsis arenosa</i>	sandskrinneblom				0		fremmed PH
<i>Argentina anserina</i>	gåsemure				0-4	0-4	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	hestehavre			0-4	0-4	0	
<i>Artemisia vulgaris</i>	burot				0-4	0-4	
<i>Atriplex glabriuscula</i>	bruskmelde			0	0-4		
<i>Atriplex littoralis</i>	strandmelde				0		
<i>Atriplex prostrata</i> ssp. <i>prostrata</i>	tangmelde		0	0	0-4		
<i>Atriplex</i> sp. (mulig hybrid)	melde-art				0		
<i>Barbarea stricta</i>	stakekarse				0	0	
<i>Barbarea vulgaris</i>	vinterkarse				0	0	fremmed SE
<i>Betula pubescens</i>	bjørk						0
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	havsivaks			0-4	4		
<i>Cakile maritima</i>	strandreddik			0-4	0-4		
<i>Calamagrostis epigejos</i>	bergørkvein			4	4	4	
<i>Calamagrostis phragmitoides</i>	skogørkvein				0	0-4	
<i>Calamagrostis neglecta</i>	smårørkvein			0-4			
<i>Caltha palustris</i>	soleihov						0
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	gjetertaske				0	0	
<i>Cardamine amara</i>	bekkekarse						0
<i>Carduus crispus</i>	krusetistel					0	
<i>Carex mackenziei</i>	pølstarr			0-4			
<i>Carex paleacea</i>	havstarr			0-4			
<i>Carex vacillans</i>	saltstarr			0-4			
<i>Cerastium fontanum</i>	vanlig arve				0	0	
<i>Chamaerion angustifolium</i>	geitrams				0	0-4	

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Strandsone					Merknad
		0	1	2	3	4	
<i>Chenopodium album</i>	meldestokk				0-4	0	
<i>Cicuta virosa</i>	selsnepe					0	regionalt sjelden
<i>Cirsium arvense</i>	åkertistel				4	0-4	
<i>Cirsium vulgare</i>	veitistel				4	0-4	
<i>Cochlearia officinalis</i> ssp. <i>officinalis</i>	skjørbuksurt		0-4	0-4	0-4		
<i>Cochlearia officinalis</i> ssp. <i>norvegica</i>	fjordskjørbuksurt			0			
<i>Comarum palustre</i>	myrhatt			0		0	
<i>Dactylis glomerata</i>	hundegras			0	0-4	0-4	0
<i>Deschampsia cespitosa</i>	sølvbunke				0	0-4	0
<i>Descurainia sophia</i>	hundesennep				0-4	0-4	fremmed
<i>Eleocharis parvula</i>	dvergsivaks			0			rødlista NT
<i>Eleocharis uniglumis</i>	fjøresivaks			0-4			
<i>Elymus caninus</i>	hundekveke					0	
<i>Elytrigia repens</i>	kveke			0	0-4	0-4	
<i>Epilobium ciliatum</i> ssp. <i>ciliatum</i>	amerikamjølke					0	fremmed SE
<i>Epilobium montanum</i>	krattmjølke					4	0
<i>Epilobium palustre</i>	myrmjølke			0			
<i>Equisetum arvense</i>	åkersnelle					4	0
<i>Erysimum strictum</i>	berggull					0	
<i>Euphrasia</i> sp.	øyentrøst-art					0-4	
<i>Festuca rubra</i>	raudsvingel			0	0-4	0-4	
<i>Filaginella uliginosa</i>	åkergråurt			0	0		
<i>Filipendula ulmaria</i>	mjørdurt			0	4	0	0
<i>Fumaria officinalis</i>	jordrøyk				0-4	0	
<i>Galeopsis bifida</i>	vrangdå			0	0-4	0	
<i>Galium aparine</i>	klengemaure				0	0	
<i>Galium palustre</i>	myrmaure			0			0
<i>Galium verum</i>	gulmaure					0	
<i>Geum urbanum</i>	kratthumleblom						0
<i>Glaux maritima</i>	strandkryp		0-4	0	0-4		
<i>Helianthus annuus</i>	solsikke				0		fremmed
<i>Heracleum sibiricum</i>	sibirbjønnekjeks					0-4	0
<i>Hieracium</i> sp.	svæve					0	
<i>Impatiens glandulifera</i>	kiempespringfrø			0			fremmed SE
<i>Impatiens noli-tangere</i>	springfrø						0
<i>Juncus articulatus</i>	ryllsiv			0			
<i>Juncus bufonius</i>	paddesiv			0-4			
<i>Juncus gerardii</i>	saltsiv			0-4			
<i>Lathyrus pratensis</i>	gulbelg				0	0	
<i>Lemna minor</i>	andemat						0
<i>Lepidothea suaveolens</i>	tunbalderbrå				0	0-4	fremmed LO
<i>Leontodon autumnalis</i>	følblom				0	0-4	
<i>Leymus arenarius</i>	strandrug		4	0	0-4		
<i>Ligusticum scoticum</i>	strandkjeks			0-4	0-4		
<i>Linaria vulgaris</i>	lintorskemunn				0-4	0-4	
<i>Lotus corniculatus</i>	tiriltunge			4	0-4	0-4	
<i>Lupinus nootkaensis</i>	sandlupin				4	4	fremmed SE
<i>Lupinus polyphyllus</i>	hagelupin					0-4	fremmed SE
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	hanekam			0			
<i>Lysimachia thysiflora</i>	gulldusk						0
<i>Montia fontana</i>	kildeurt			0			

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Strandsone					Merknad
		0	1	2	3	4	
<i>Myosotis arvensis</i>	åkerminneblom					0	
<i>Myosotis laxa</i> ssp. <i>cespitosa</i>	dikeminneblom			0			
<i>Myosotis scirpoides</i>	engminneblom			0			
<i>Parnassia palustris</i>	jåblom			0			
<i>Phalaris arundinacea</i>	strandør			0	4	0-4	
<i>Plantago major</i>	groblad					4	
<i>Plantago maritima</i>	strandkjempe		0-4	0-4	0-4		
<i>Poa annua</i>	tunrapp					0	
<i>Poa pratensis</i> coll.	engrapp			0-4		0-4	
<i>Poa trivialis</i>	markrapp			0-4			0
<i>Polygonum aviculare</i>	tungras				0	0	
<i>Potentilla argentea</i>	sølvmore					0	
<i>Potentilla norvegica</i>	norsk more					0	fremmed
<i>Prunus padus</i>	hegg						0
<i>Puccinellia capillaris</i>	taresaltgras		0-4				
<i>Ranunculus repens</i>	krypsoleie				0-4	0-4	0
<i>Ranunculus sceleratus</i>	tiggersoleie			0			
<i>Rhinanthus minor</i> ssp. <i>groenlandicus</i>	fjellengkall					0	
<i>Rorippa palustris</i>	brønnkarse			0			
<i>Rosa rugosa</i>	rynkerose				4	4	0 fremmed SE
<i>Rubus idaeus</i>	bringebær					4	0
<i>Rumex acetosa</i>	engsyre				4	0-4	
<i>Rumex acetosella</i>	småsyre					0-4	
<i>Rumex crispus</i>	krushøymole			0	0		
<i>Rumex longifolius</i>	høymole				0-4	0-4	
<i>Ruppia maritima</i>	småhavgras	0-4					
<i>Sagina maritima</i>	saltsmåarve		0-4				
<i>Sagina procumbens</i>	tunarve				0	0	
<i>Salix caprea</i>	selje					4	0
<i>Salix myrsinifolia</i>	svartvier						0
<i>Salix pentandra</i>	istervier						0
<i>Sedum acre</i>	bitterbergknapp					0	
<i>Senecio viscosus</i>	klistersvineblom				0-4	0-4	fremmed HI
<i>Senecio vulgaris</i>	åkersvineblom				0	0	
<i>Silene dioica</i>	raud jonsokblom					0-4	
<i>Silene dioica</i> x <i>latifolia</i> ssp. <i>alba</i>	raud jonsokblom-hybr.					0	
<i>Sonchus arvensis</i>	åkerdylle				0-4	0-4	
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	rognspirea					0	fremmed HI
<i>Sorbus aucuparia</i>	rogn						0
<i>Spergularia salina</i>	saltbendel		0-4		0		
<i>Stellaria crassifolia</i>	saftstjerneblom			0			
<i>Stellaria graminea</i>	grastjerneblom				0	0	
<i>Stellaria media</i>	vassarve				0	0	
<i>Tanacetum vulgare</i>	reinfann				0-4	0-4	
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	ugrasløvetann				4	0	
<i>Thalictrum flavum</i>	gul frøstjerne						0
<i>Thlaspi arvense</i>	pengeurt					0	
<i>Trientalis europaea</i>	skogstjerne						0
<i>Trifolium hybridum</i>	alsikekløver				0-4		fremmed
<i>Trifolium pratense</i>	raudkløver				4	4	
<i>Trifolium repens</i>	hvitkløver				0	0-4	

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Strandsone					Merknad
		0	1	2	3	4	
<i>Triglochin maritima</i>	fjæresauløk			0-4			
<i>Triglochin palustris</i>	myrsauløk			0			
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	ugressbalderbrå				0-4	0	
<i>Tripolium pannonicum</i> ssp. <i>maritimum</i>	strandstjerne		0-4	0-4	0-4		
<i>Tussilago farfara</i>	hestehov				0-4	0-4	
<i>Urtica dioica</i>	stornesle					0-4	0
<i>Valeriana sambucifolia</i>	vendelrot				0-4	0	0
<i>Viburnum opulus</i>	korsved						0
<i>Vicia cracca</i>	fuglevikke				0	0-4	0
<i>Vicia sepium</i>	gjerdevikke					0	
<i>Viola arvensis</i>	åkerstemorsblom					0	
<i>Viola tricolor</i>	stemorsblom				0	0	

4 VANNFUGL

ved Magne Husby

4.1. Metodikk

Tellingene av fugl er gjennomført fra ulike standplasser i Halsøen (Figur 2). Det er totaltelling av alle arter, men dette notatet tar kun for seg vannfugler. Hovedsakelig er flere arter med forholdsvis lik økologi slått sammen i grupper. Det er gruppene:

- Gjess
- Gressender
- Dykkender og fiskender
- Vadere
- Måker

Ved observasjoner av voksne fugler med unger, ble kun de voksne fuglene talt opp. Observasjoner av ungfugl utover høsten og som tilsynelatende ikke hadde tilknytning til voksne, ble regnet som enkeltindivider. Ved å summere antall fugl i hver uke oppnås et mål for hvor populært området er for hver art. 100 individ i området i en uke gir etter denne metoden samme antall som om 10 individer i 10 uker.

I tillegg er det sett spesielt etter effekter av veganlegget på rødlistede fuglearter. Andre arter som ikke tilhører disse fem gruppene eller er rødlistet, var så fåtallig at de ikke behandles i dette notatet.

Eldre tellinger i Halsøen fra 1994 til 2000 er referansematerialet. Disse sammenlignes med tellinger i 2010 etter at anleggsarbeidet hadde startet opp og i 2014 fire år etter anleggsperioden og med normalt trafikkbilde. Fuglenes tilhold ble delt i ulike soner fra 1995, slik at i 1994 var det kun totaltelling uten soneinndeling.

Referansetellingene ble gjennomført i uke 15-23 og 28-41 i de seks årene 1994-1999. Dessuten ble det gjennomført en vintertelling uke 42-52 i 1999 og uke 1-14 i 2000. Med unntak av 1994 ble alle observasjoner fordelt i fire soner (Figur 2). Det betyr at det eldre datasettet vi skal sammenligne med har en telling i uke 1-14, seks år med data i uke 15-23 og 28-41, og ett år med data i uke 42-52. Dette er kontrolltelling i forhold til tellingene i 2010 og 2014. I 2010 ble totaltelling delt i soner gjennomført i uke 1-23 og 28-52. Ettersom vi kom i gang med tellingene i uke 2, ble uke 1 i 2011 talt opp og inkludert i datasettet for 2010. I 2014 ble det ufullstendig telling i ukene 30, 36 og 45. I disse tre ukene ble det ikke notert hvilke soner fuglene var i. I uke 30 ble ikke gressendene talt opp, og i uke 45 ble ikke dykkender, gjess og måker talt opp. Antall fugl i ulike soner er derfor basert på de andre 45 ukene. Det påvirker ikke resultatene fordi disse tre ukene som mangler data utgjør en liten del av totalen, og fordelingen av fugl i de ulike sonene var forholdsvis stabil fra uke til uke for de

fleste arter. Der opptelling mangler, ble det brukt gjennomsnittantallet for uka før og uka etter. Feilen blir liten i forhold til det totale antall tellinger, og dette er en bedre tilnærming enn å la det stå tomt når vi konstruerer grafer og beregner totalantall gjennom året.

Tellingene er fortrinnsvis utført i helg, helst lørdag. Tidspunktene er tilpasset flo og fjære slik at det fortrinnsvis var halv - trekvart flo. Det betyr at det både var fjæreareal og vannareal i alle sonene slik at alle aktuelle fuglegrupper kunne velge sone fritt ut fra at de ulike naturtypene var tilgjengelig i alle soner. Kikkert og teleskop er brukt ved tellingene.

De fire sonene i Halsøen var:

- E6 Øst, som omfatter arealet øst for det trasealternativet som var lengst vest og lengst ut i vannmassene i planleggingsfasen av veggen. Ved de eldre tellingene satte Statens vegvesen opp stolper mellom denne sonen og E6 Vest slik at det skulle bli lettere å få angitt hvilke soner fuglene var i. Dette var ikke nødvendig i 2010 da vi hadde standplass ved linja i nord og siktet mot tunellinnslaget for ny E6 under rullebanen til Værnes flyplass.
- E6 Vest
- Nord, som omfattet utløpet av Gråelva nedenfor brua
- Utløp, som er utløpet i Trondheimsfjorden for det gamle utløpet av Stjørdalselva

Det er notert hvordan isforholdene var under tellingene. Det kan ha medført noen små forskyvninger av fugl mellom sonene på vinterstid, men med den sterke saltvannspåvirkningen vi har i Halsøen er det ikke ofte det er mye is her. Vi har derfor ikke lagt vekt på isforholdene i dette notatet.

Dette notatet undersøker om det er endringer i antall fugler av de ulike grupper i Halsøen etter at anleggsarbeidet startet og etter at veggen er tatt i bruk, og om de fordeler seg i de ulike sonene på en annen måte enn tidligere.

Alle tellingene er brukt for å se på endringer i antall fugl for hver uke og gjennom året. For noen arter kan det være en god del variasjon i antall fugl fra uke til uke, og mellom år i samme uke. Grafisk er det derfor brukt medianverdien for alle tellingene der det foreligger data fra flere år (1994-2000). Bruk av median demper effekten av enkeltperioder med svært høye antall.

Alle tellinger er brukt for å se på fordelingen av fugl i de ulike sonene gjennom året.



Figur 2. Oversikt over de fire tellesonene i vann- og fjæresonen i Halsøen (avmerket med røde linjer og navngitt med rød tekst), og de standplasser (stjerner) som oftest ble brukt under tellingene i 1994-2000, 2010 og 2014.

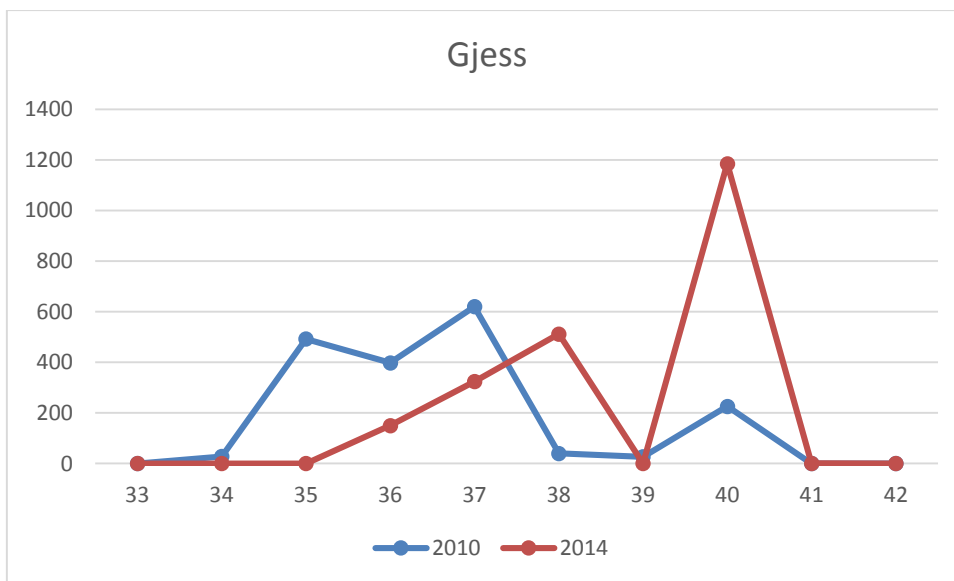
4.2 Resultater

4.2.1 Antall fugler

De ulike grupper med fugler analyseres her hver for seg. Antall fugler ved tellingene i 2010 og 2014 sammenlignes med tilsvarende tellinger i tidsrommet 1994-2000.

Gjess

Dominerende gåseart i Halsøen var grågås. Det var også en del kortnebbgås, samt et fåtall kanadagås og sædgås. Det var generelt svært få gjess i perioden 1994-2000, med unntak av uke 39-41 i 1995 der alle de fire nevnte artene ble observert med 79 individ som høyeste antall. Alle medianverdiene for perioden ble imidlertid null ettersom det ikke ble observert noen gjess de fleste årene. I 2010 og 2014 var det forholdsvis store antall grågås og kortnebbgås i uke 34-41. I 2010 var det over 600 individ i uke 37 mens i 2014 var det nesten 1200 individ i uke 40 som høyeste antall (Figur 3). Undersøkelsen viser derfor en stor økning i antall gjess i Halsøen i 2010 sammenlignet med 1994-2000, og at økningen fortsatte litt i 2014. Det var likevel ikke svært mange flere gjess som ble talt opp i 2014 (n=2025) sammenlignet med 2010 (n=1831) fordi gjessene var til stede i flere uker i 2010.

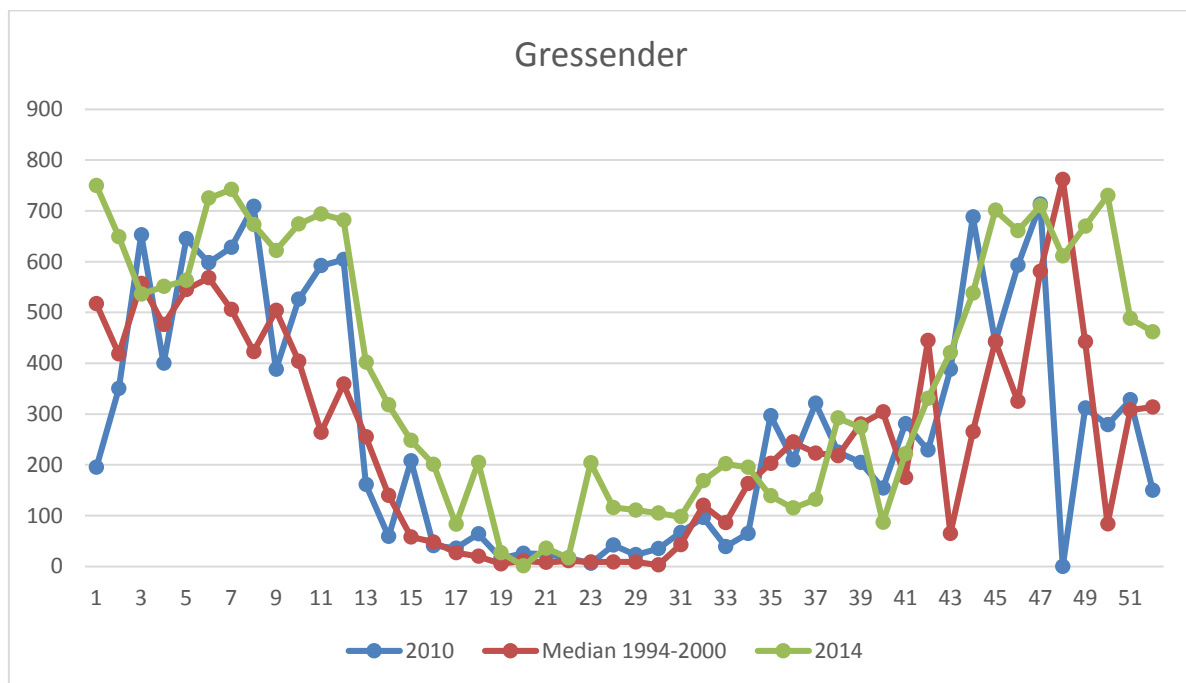


Figur 3. Antall gjess observert i Halsøen i ukene 33-42 i 2010 og 2014. I tillegg var det 3 gjess i uke 17 i 2014.

I 2014 ble kortnebbgås observert i uke 17 (n=3), en observasjon som ikke er inkludert i Figur 3. De store antallene i uke 40 var 660 kortnebbgås og 525 grågås. Resten av observasjonene i Figur 3 er grågås. Ingen andre arter av gjess ble observert ved tellingene i 2014.

Gressender

Gressender var hovedsakelig artene stokkand, brunnakke og krikkand, men også sjeldnere arter som stjertand, skjeand og snadderand. Figur 4 viser at Halsøen har størst betydning for gressender i forbindelse med trekket vår og høst. Brunnakke og krikkand er fåtallige overvintreere, mens stokkand er tallrik om vinteren. Grafene over antall individ har svært likt forløp og i alle tre telleperioder. Til sammen i alle de aktuelle 48 ukene ble det talt opp 12248 gressender i perioden 1994-2000 (summen av medianverdiene), 13128 i 2010, og 18183 i 2014. Denne økningen i antall gressender i 2014 går fram av Figur 4 der grafen for 2014 i mange uker ligger høyere enn de andre to periodene. Spesielt de høye antallene på slutten av 2014 bidrar til den store forskjellen.



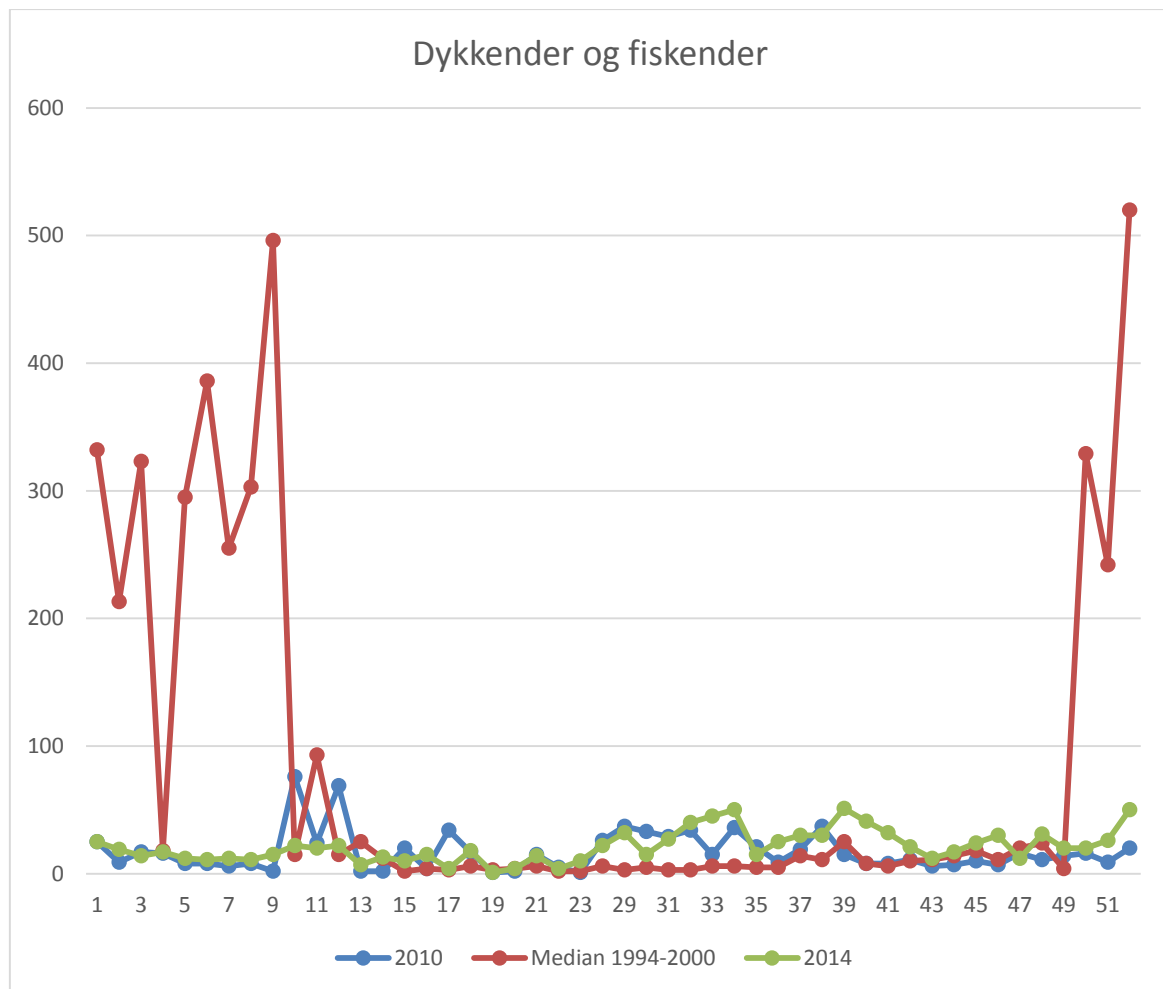
Figur 4. Antall gressender i Halsøen før anleggsarbeidet med ny E6 startet (rød, median verdi for 1994-2000), og etter at anleggsarbeidet startet i 2010 (blå), og i 2014 (grønn). Førsteaksen angir ukenummer, og andreaksen antall individ.

Dykkender og fiskender

De dominerende dykkendene i Halsøen var ærfugl, kvinand og toppand, men det ble også registrert havelle, bergand og svartand under tellingene. Den vanligste fiskanda var siland, men det ble også registrert noen laksender. Figur 5 viser at det om vinteren var atskillig flere individ i Halsøen i 1994-2000 enn i 2010 og 2014. Hele denne forskjellen skyldes at det var mange ærfugler som beitet og hvilte i området vinteren 1999-2000 som er eneste vintertelling i 1994-2000. Ærfugl brukte ikke området ved tellingene i 2010, og i forholdsvis liten grad i 2014.

Om sommeren var det gjennomgående noen flere individ i 2010 og 2014 enn medianen for 1994-2000 viser. Området brukes da ikke av ærfugl, men hovedsakelig kvinand og toppand.

Det totale bildet for dykkender og fiskender er at ærfugl brukte området i liten grad under tellingene i 2010 og 2014, og at spesielt kvinand, toppand og siland var litt mer tallrik i 2010 og 2014 enn i perioden 1994-2000. Det totale antall dykkender og fiskender i 2010 var 825, mot 1018 i 2014.



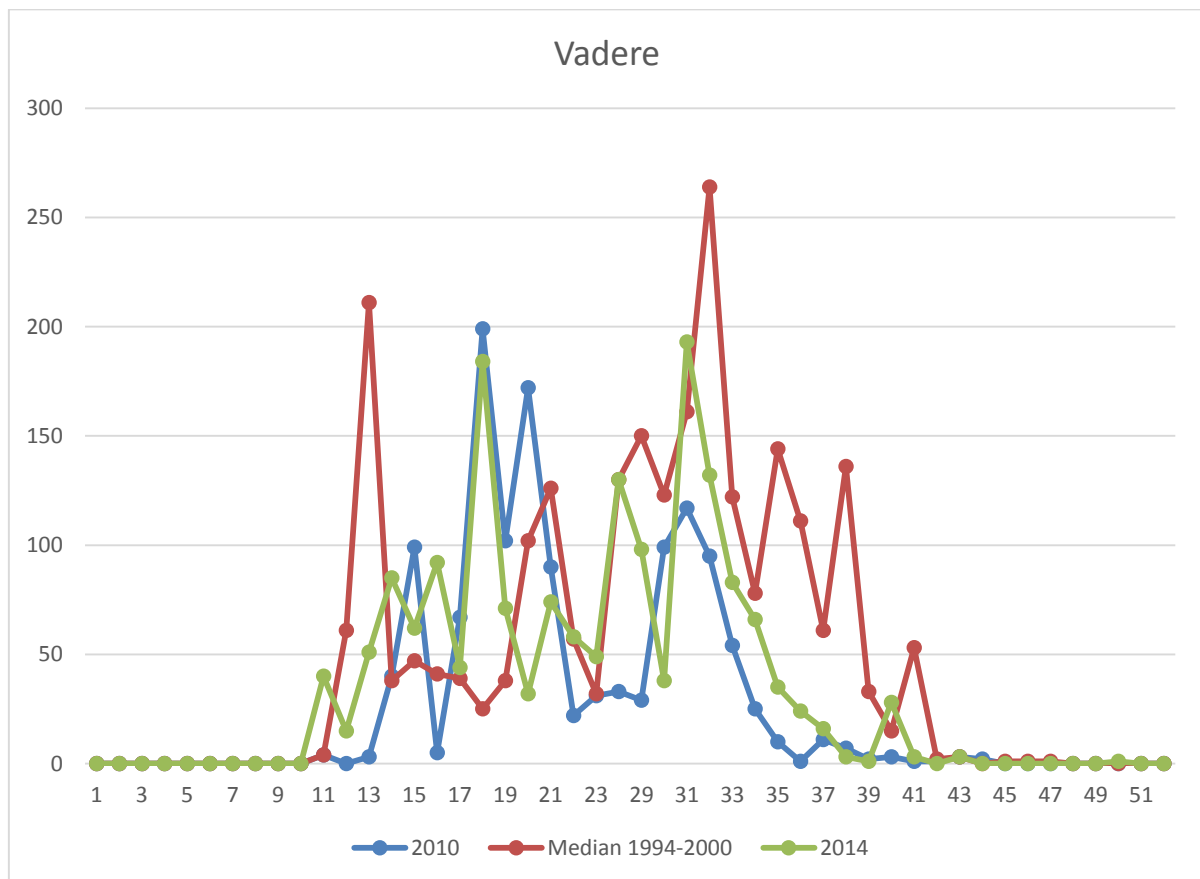
Figur 5. Antall dykkender og fiskender i Halsøen før anleggsarbeidet med ny E6 startet (rød, median verdi for 1994-2000), og etter at anleggsarbeidet startet (blå, 2010), og i 2014 (grønn). Ærfugl er inkludert i grafen. Førsteaksen angir ukenummer, og andreaksen antall individ.

Vadere

Det er mange vaderarter som bruker Halsøen på vårtrekk og høsttrekk. Om vinteren trekker de aller fleste vadefuglene lenger sør og observeres ikke i Halsøen (Figur 6). På vårtrekket er det registrert mange tjeld, rødstilk og til dels storspove, gluttsnipe og myrsnipe. De samme artene, med unntak av storspove, er også vanligst på høsten. Brushane var tidligere forholdsvis tallrik

på høsttrekket. Andre vaderarter registrert under tellingene i dette arbeidet er heilo, tundralo, sandlo, enkeltbekkasin, småspove, lappspove, svarthalespove, strandsnipe, polarsnipe, tundrasnipe, dvergsnipe, temmincksnipe, grønnstilk, sotsnipe, sandløper og styltesnipe. Vipene var tidligere tallrike i Halsøen, men er nesten forsvunnet i 2010 og 2014.

Det er noen topper i antall vadere utover våren og sommeren i alle tre perioder. Utover høsten ligger kurven for 2010 og 2014 hele tiden markert under medianverdiene for 1994-2000 (Figur 6). Summen av alle vadere var 2410 i 1994-2000, mot bare 1327 i 2010 og 1711 i 2014. Totalt har vaderne som gruppe avtatt i antall etter vegbygginga.

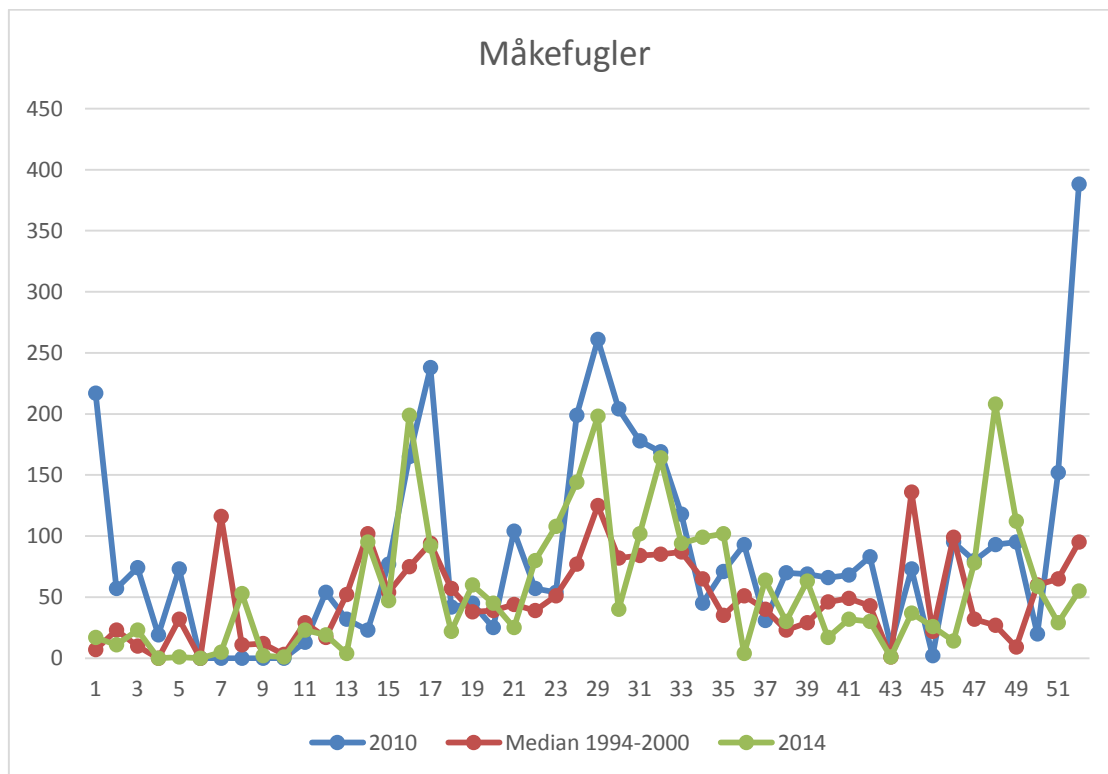


Figur 6. Antall vadere i Halsøen før anleggsarbeidet med ny E6 startet (rød, median verdi for 1994-2000), og etter at anleggsarbeidet startet (blå, 2010), og i 2014 (grønn). Førsteaksen angir ukenummer, og andreaksen antall individ.

Måkefugler

Måkefugler observert under tellingene var tallrike arter som gråmåke, svartbak, hettemåke og fiskemåke, samt den mindre vanlige sildemåken. I tillegg ble det observert en del makrellterne og rødnebbterne, som begge tilhører måkefuglene. Det er flest gråmåke og svartbak som overvintrer, mens de andre måkefuglene i all hovedsak trekker vekk om vinteren.

Antall måkefugler varierte forholdsvis mye gjennom året. Det var stor variasjon i antall fra uke til uke, spesielt høst og vinter (Figur 7). I 2010 var det tre perioder med svært høye antall i forhold til før anleggsarbeidet startet, nemlig slutten av april, slutten av juli og begynnelsen av august, og ved årsskiftet (uke 1 er i 2011, se Metodekapittelet). Dette medfører at summen av antallene alle uker var 4103 i 2010 mot bare 2372 for perioden 1994-2000 (summen av medianverdiene). I 2014 var antallene igjen nærmere antallene på 1990-tallet med 2734 individ. Det synes derfor som om at antall måker økte i antall like etter anleggsstart, men har nærmet seg antallene på 1990-tallet fire år senere. Måkene opptrer gjerne i flokker, og noen store flokker vil ha stor effekt på totalantallet for hele året. De høyere antallene i 2010 skyldes mest at det var mange måker på noen av vintertellingene, mens det ellers i året ikke var tydelig forskjeller mellom de tre periodene.



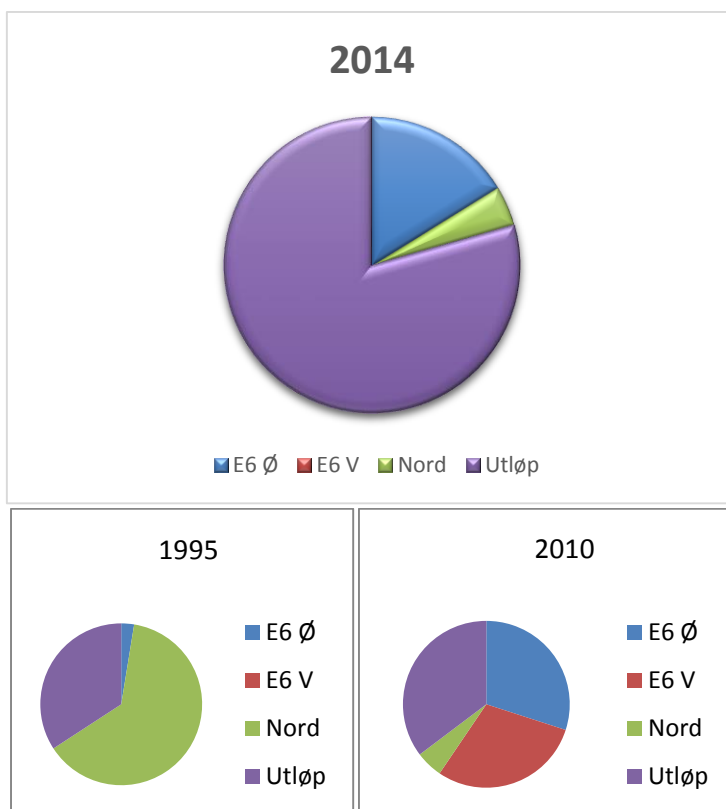
Figur 7. Antall måkefugler i Halsøen før anleggsarbeidet med ny E6 startet (rød, median verdi for 1994-2000), og etter at anleggsarbeidet startet (blå, 2010), og i 2014 (grønn). Førsteaksen angir ukenummer, og andreaksen antall individ.

4.2.2 Fuglenes bruk av de ulike sonene

Her er det hovedsakelig sett på hvordan de ulike grupper med fugl har fordelt seg på hver av de fire delområdene i Halsøen (Figur 2). Det vurderes om det er blitt endringer i antall fugl i sone E6 Øst som er nærmest den nye E6 sammenlignet med E6 Vest som ligger forholdsvis nært, og områdene Nord og Utløp som ligger lengst unna ny E6. Summen av alle observasjoner alle aktuelle ukenumre er brukt. Figuren for 2014 er litt større enn for de andre årene da 2014 kanskje blir et viktig utgangspunkt for eventuelle oppfølgingsundersøkelser senere.

Gjess

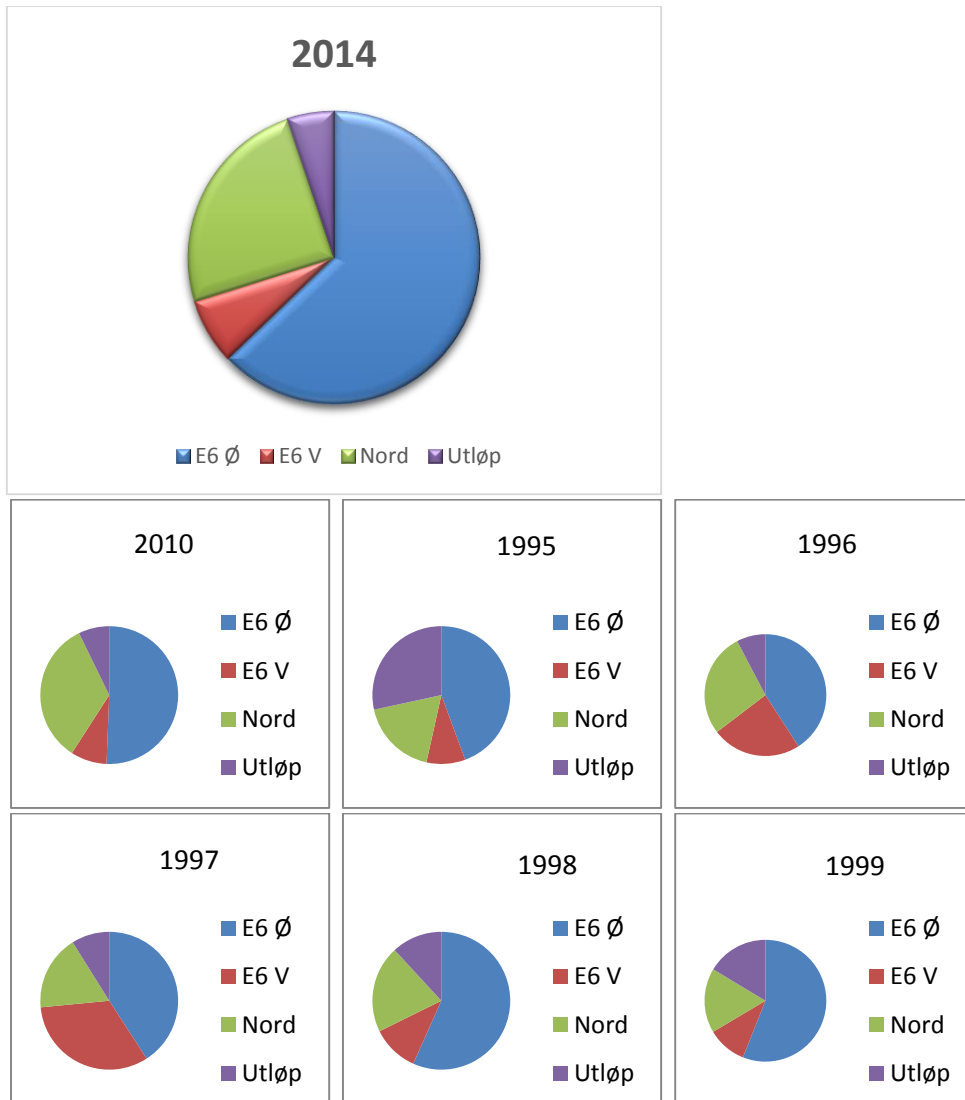
Ved nesten alle observasjoner av gjess i Halsøen var fuglene samlet i flokker. Denne sosiale atferden gjør eventuelle endringer i atferd kan få svært store utslag i fordelingen av individene mellom de ulike soner. Fordelingen av fugl i de ulike soner har endret seg fra 1995 til 2010 og 2014 (Figur 8). Gjessene har trukket seg unna E6 til sonene Nord og Utløp.



Figur 8. Fordelingen av antall gjess i ulike deler av Halsøen før anleggsstart (1995-1999), like etter anleggsstart (2010) og nå etter at vegprosjektet er slutført (2014). Materialet er fra alle tellingene hvert av årene. Lite gjess i 1996 gjør at dette året ikke er presentert.

Gressender

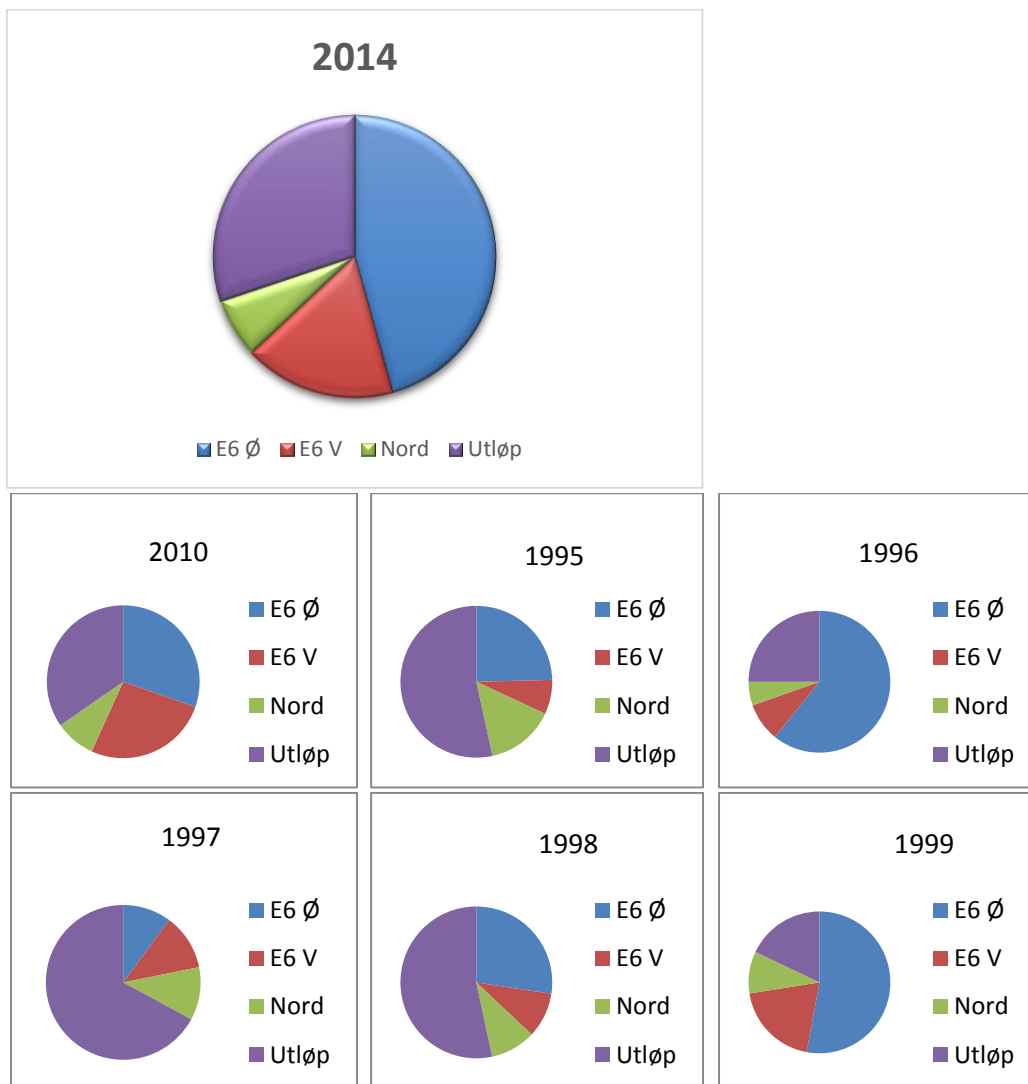
Godt over halvparten av alle individ ble i 2014 observert i sone E6 Øst. Både i 2010 og i 2014 er områdebruken omtrent som gjennomsnittet for årene 1995-1999 (Figur 9). Anleggsarbeidet med ny E6 har altså ikke påvirket gressendenes bruk av de ulike deler av Halsøen.



Figur 9. Fordelingen av antall gressender i ulike deler av Halsøen før anleggsstart (1995-1999), like etter anleggsstart (2010) og fem år etter anleggsstart (2014). Materialet er fra alle tellingene hvert av årene.

Dykkender og fiskender

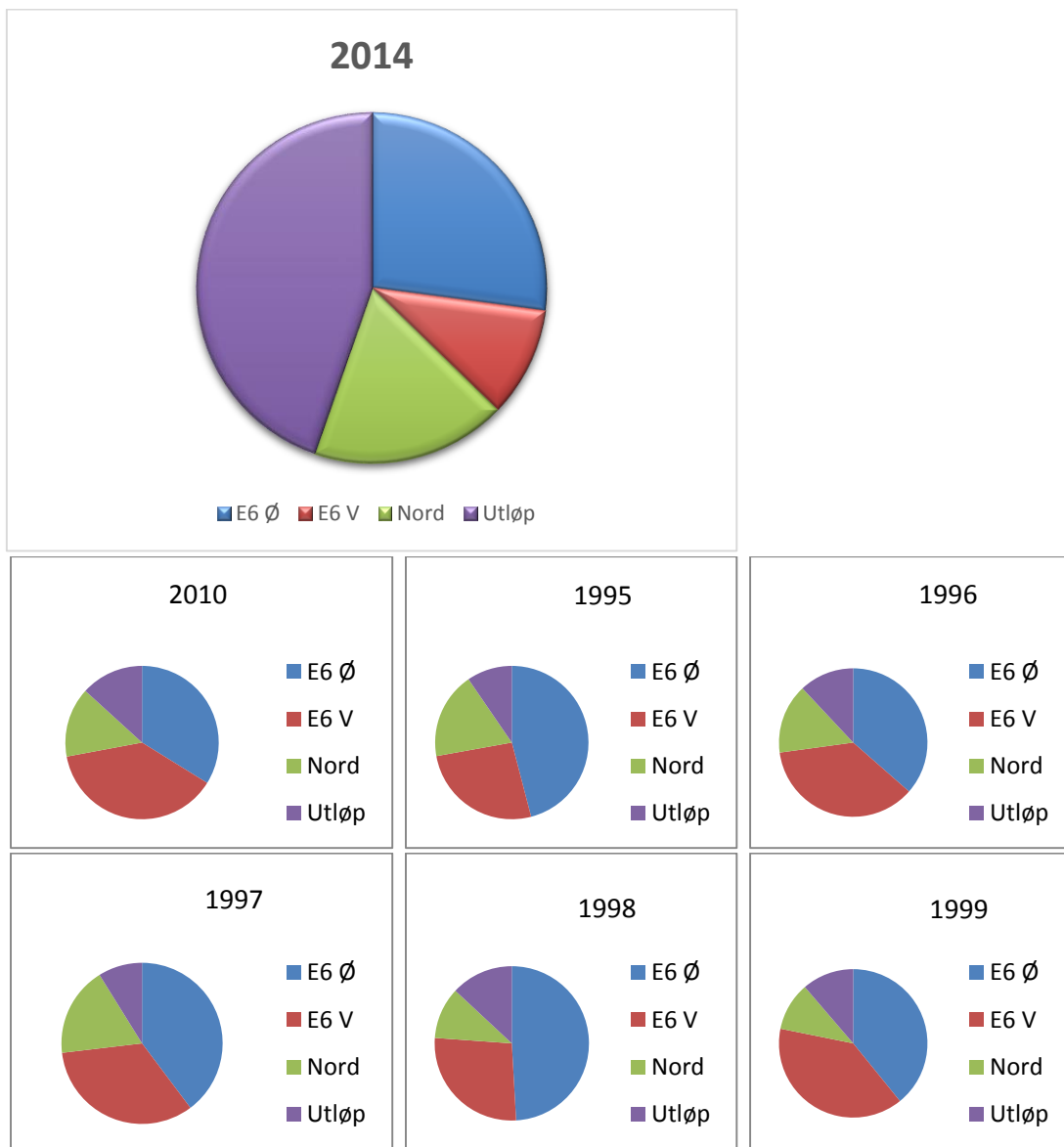
Når det var ærfugl i Halsøen, ble de oftest observert i utløpet av det gamle elveleiet. Da var de vanligvis i flokk. Ved de fleste tellingene var det ikke ærfugl i telleområdet. På grunn av de store flokkene er ærfugl ikke inkludert i presentasjonen her av hvilke soner dykkender og fiskender brukte. De andre dykkendene viste noe variasjon i sonevalg fra år til år, og at 2010 og 2014 ikke avviker fra tidligere registreringer (Figur 10).



Figur 10. Fordelingen av antall dykkender og fiskender i ulike deler av Halsøen før anleggsstart (1995-1999), like etter anleggsstart (2010) og fem år etter anleggsstart (2014). Materialet er fra alle tellingene hvert av årene. Ærfugl er ikke inkludert.

Vadere

Det er også forholdsvis liten variasjon i fordelingen av vadere i de ulike soner fra år til år. Spesielt er andelen av observasjonene i sonene E6 Øst og E6 Vest tilsammen nesten identisk alle år tom. 2010 (Figur 11). I 2014 var både andel vadere registrert i sone E6 Øst og summen av E6 Øst og E6 Vest lavere enn ved noen tidligere tellinger. Det synes derfor som om vaderne bruker sonen nærmest anleggsaktiviteten i litt mindre grad enn tidligere.

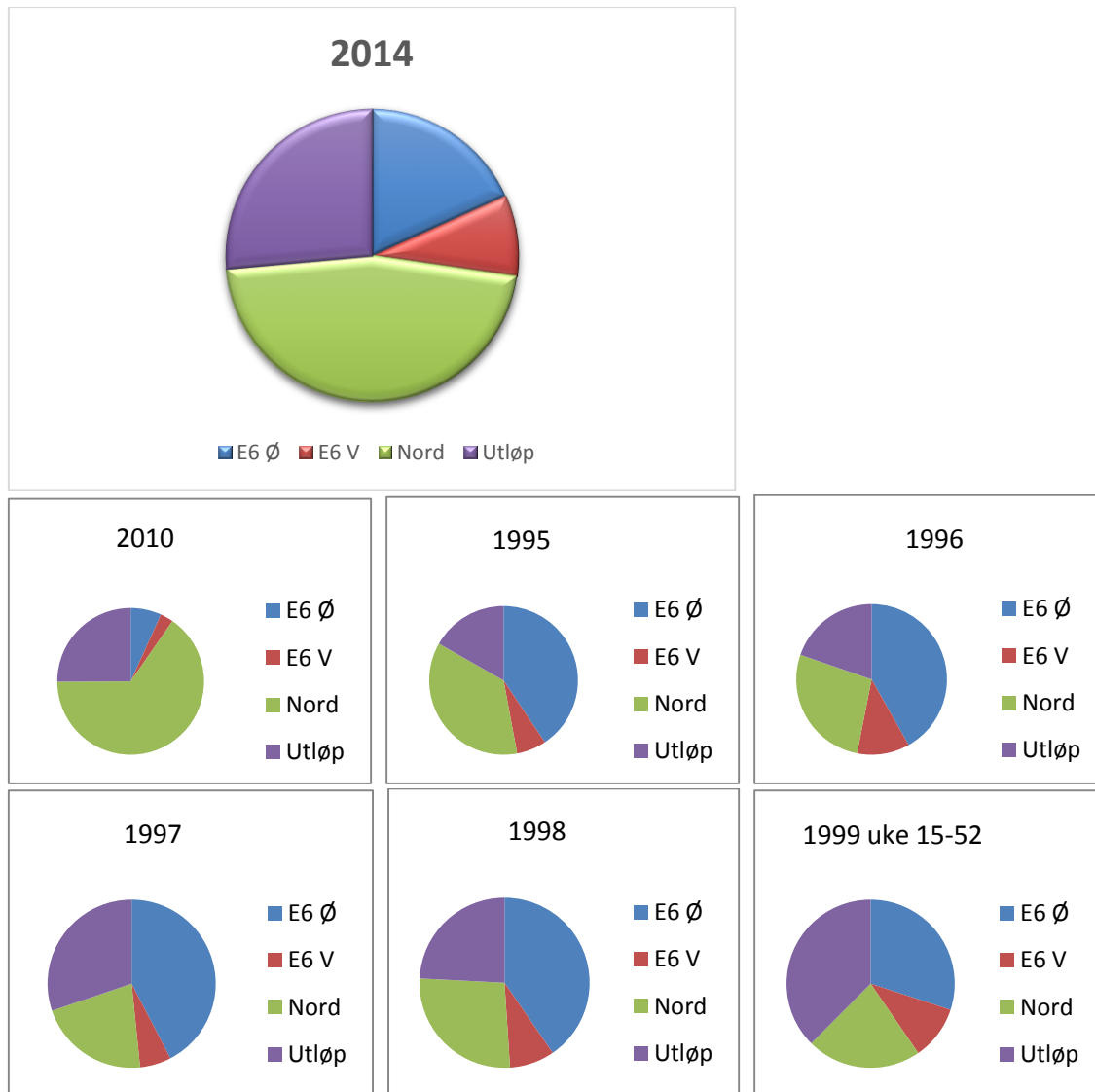


Figur 11. Fordelingen av antall vadere i ulike deler av Halsøen før anleggsstart (1995-1999), like etter anleggsstart (2010) og fem år etter anleggsstart (2014). Materialet er fra alle tellingene hvert av årene.

Måkefugler

Andel måker i sonen nærmest E6 var lavere i 2010 og 2014 enn i årene på 1990-tallet (Figur 12). Det kan skyldes at vi hadde en gradvis nedgang i andel måkefugler i sone E6 Øst utover sesongen i 2010, men det forklarer ikke hele forskjellen (Husby & Thingstad 2011).

Konklusjonen er at måkene trakk vekk fra sonen ved ny E6 i 2010 og i 2014 sammenlignet med referanseårene.



Figur 12. Fordelingen av antall måkefugler i ulike deler av Halsøen før anleggsstart (1995-1999), like etter anleggsstart (2010) og fem år etter anleggsstart (2014). Materialet er fra alle tellingene hvert av årene eller for de angitte ukene. Årene 1995-1998 har data kun fra ukene 15-23 og 28-41, mens tellingene i 1999 fortsatte ut året.

4.2.3 Røddlistede arter

I den norske rødlista kategoriserer artene i henhold til følgende skala (Kålås mfl. 2010):

- RE: Utdødd i Norge
- CR: Kritisk truet
- EN: Sterkt truet
- VU: Sårbar
- NT: Nær truet
- DD: Datamangel

Tabell 2 gir en oversikt over hvilke røddlistede fuglearter som er observert i Halsøen i forbindelse med undersøkelsene i 1994-2000, 2010 og 2014. Dette gjelder altså kun observasjoner i uke 15-23 og 28-41 slik at alle år er sammenlignbare. Ettersom Halsøen først og fremst er et våtmarksområde, er det kun fuglearter knyttet til slike areal som presenteres her.

Antall arter av røddlistede vannfugler i Halsøen var på omtrent samme nivå i 2010 og 2014 som i referanseårene 1994-1999. Storspove ble observert i høyere antall i 2010 og 2014 enn i noen av de andre årene. Vipe og makrellterne har avtatt i antall observasjoner, og det var færre brushaner i 2010 og 2014 enn i de fleste kontrollårene. Endringene i antall vipper er svært stor. De andre artene i Tabell 2 var fåtallige uten noe tydelig trend i antall over tid.



Vipa representerer den røddlistede fuglearten som klart har respondert mest negativt etter omleggingen av E6 ved Halsøen. Foto: Per Gustav Thingstad

Tabell 2. Observasjoner av rødlistede fuglearter tilhørende vannfugler i Halsøyen i de oppgitte ukene med feltarbeid i 2014, 2010 og i 1994-2000. Kategori angir plassering i rødlista for 2010 (Kålås mfl. 2010) og antall individ totalt er summen av alle individ observert i uke 15-23 og 28-41 som er undersøkt alle år. For 2010 og 2014 er observasjoner av sjeldnere rødlistearter utenfor ukene 15-41 notert nedenfor tabellen.

Latinsk navn	Norsk navn	Kategori	Antall individ totalt							
			2014	2010	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<i>Actitis hypoleucos</i>	Strandsnipe	NT	9	20	13	18	14	9	7	15
<i>Anas acuta</i>	Stjertand	NT	1	2	3	3	2	0	1	4
<i>Anas clypeata</i>	Skjeand	NT	0	0 * ²	2	0	1	0	12	0
<i>Anas strepera</i>	Snadderand	NT	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anser fabalis</i>	Sædgås	VU	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Aythya marila</i>	Bergand	VU	0	1	4	0	2	3	0	0
<i>Cephus grylle</i>	Teist	VU	1* ¹	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Hettemåke	NT	740	1220	472	725	593	444	585	751
<i>Larus canus</i>	Fiskemåke	NT	611	841	633	645	690	636	598	720
<i>Limicola falcinellus</i>	Fjellmyrløper	NT	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Limosa limosa</i>	Svarthalespove	EN	1	0	0	0	3	0	1	0
<i>Melanitta nigra</i>	Svartand	NT	0 ²	0	0	0	0	0	0	0
<i>Numenius arquata</i>	Storspove	NT	83	50	10	35	8	16	25	10
<i>Pandion haliaetus</i>	Fiskeørn	NT	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Philomachus pugnax</i>	Brushane	VU	22	10	95	29	16	23	124	0
<i>Podiceps cristatus</i>	Toppdykker	NT	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Sterna hirundo</i>	Makrellterne	VU	10	4	24	17	91	7	13	21
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Dvergdykker	NT	0	0* ¹	0	0	0	1	0	2
<i>Vanellus vanellus</i>	Vipe	NT	0	3	1448	2097	1148	1274	1473	1244
Antall arter			9	12	11	9	11	10	10	8

2010:

*¹ 1 ind. av dvergdykker observert i uke 42 og i uke 44 i 2010.

*² 1 ind. av skjeand i uke 42 i 2010

2014:

*¹ I tillegg en teist 23.12 2014

*² 7 ind. av svartand 22.11 2014

4.3 Diskusjon

4.3.1 Antall individ

Antall gjess har økt svært mye. Det er en endring som for grågås hovedsakelig startet i 2001, og med årlig økning fram til 2007 (Husby 2007). Hekkebestanden av grågås i Trondheimsfjorden er også økende (Husby 2013a). Det er altså en økning i antall observasjoner av gjess i Halsøen som ikke skyldes veganlegget. En slik økning i antall grågås som vi har hatt i Stjørdal er også registrert andre steder, for eksempel i Gaulosen der økningen startet allerede i rundt midten av 1980-tallet (Husby 2007). Det er også kommet inn flere kortnebbgjess i Halsøen i 2010 og 2014 enn tidligere.

Gressender var like tallrike i 2010 som tidligere, og enda vanligere i 2014.

Bestandsutviklingen for stokkand som er den vanligste gressanda i Halsøen, har vært signifikant økende i Norge (HFT-områdene) i perioden 1995-2008 (Husby & Stueflotten 2009), noe som kan forklare økningen i antall gressender i Halsøen.

For dykkender og fiskender var det noen endringer i antallene for noen arter. Det ble ikke registrert ærfugl ved tellingene vinteren 2010 og forholdsvis få i 2014. Vinteren 1999-2000 var det flere hundre individ ved tellingene. Det kan være store mengder med ærfugl i indre deler av Stjørdalsfjorden (Husby 2008), men det er ikke så ofte at de er inne i telleområdet for denne undersøkelsen. Det kan skje ved dårlig vær når vind- og bølgef forholdene er gunstige inne i Halsøen. Trolig var det også gode næringsforhold i Halsøen vinteren 1999-2000 ettersom de var såpass tallrike over lang tid. Andre dykkender og silender var mer tallrik i 2010 og 2014 enn tidligere.

På vårtrekket var det ikke store endringer i antall vadere, men for høsten var det tydelig færre i 2010 og 2014 enn tidligere (Figur 6). Nedgangen i Halsøen kan i sin helhet forklares ut fra nedgangen i antall vipper (Tabell 2). Av de 12 vaderartene med tilstrekkelige datamengder for beregning av bestandstrender i Norge, er det signifikant nedgang i tidsrommet 1996 til 2013 hos fem av artene mens ingen øker i antall. De artene med nedgang er vipe, enkeltbekkasin, småspove, storspove og rødstilk. Startåret varierer litt for de ulike artene i henhold til når overvåkingen oppnådde tilstrekkelig med data til beregning av trender (Kålås *mfl.* 2014). Færre vadere i Halsøen kan skyldes at mange av artene har negativ bestandsutvikling, og at det ikke er veganlegget som er forklaringen. Noen av artene diskuteres nærmere i avsnitt 4.3.3.

Antall måkefugler økte i 2010 sammenlignet med de tidligere tellingene, mens det i 2014 var litt flere enn på 1990-tallet. De forskjellene vi observerer antas å være uavhengig av vegbygginga. De alle fleste måkene er i sonene Nord og Utløp de fleste årene, og derved lite påvirket av forstyrrelsene ved E6.

4.3.2 Fuglenes områdebruk

Gjessene ble i 2010 og 2014 observert oftere i sonene Nord og Utløp enn i referanseårene. Det kan tyde på at de trekker seg litt vekk fra E6. Stor økning i antall individ kan også være årsaken til at de oftere er observert i de to sonene lengst vekk fra E6. Gressene har ikke endret områdebruk i Halsøen. Rundt halvparten av dem hadde i 2010 og 2014 tilhold i området langs ny E6, slik det også var tidligere. Dette gjelder også dykkendene.

Vadere tåler en del forstyrrelser både fra bil og fra mennesker før de flykter vekk (Husby 2013b). Det var ingen spesiell forflytning av denne artsgruppa i 2010 i forhold til referanseårene, men i 2014 var det betydelig lavere andel i sonen langs E6. Ettersom dette ikke var synlig under anleggsarbeidet i 2010, er det trolig næringsforholdene eller bruk av rasteplasser som har endret seg.

Måkefuglene var relativt sjeldnere i sonen langs ny E6 i 2010 og 2014 sammenlignet med tidligere tellinger. Dårligere næringsforhold og reaksjon på forstyrrelser kan være årsak til dette.

4.3.3 Forekomst av rødlistearter

Det er ulike årsaker til at fuglearter havner på rødlista, men for de fleste artene som er observert i Halsøen i dette prosjektet er bestandsutviklingen en viktig faktor. Dette er arter som avtar i antall i Norge. Det er registrert 19 rødlistede fuglearter i de aktuelle telleukene i Halsøen, og som har tilknytning til våtmarker (Tabell 2). Det totale antall rødlistede arter har vært omtrent på samme nivå de siste årene som i referanseårene på 1990-tallet, men det er endringer i antall observasjoner for en del av artene. Den mest dramatiske nedgangen er for vipe, som ved alle tellinger i perioden 1994-1999 hadde over 1000 registrerte individ til sammen i ukene 15-41 hvert år, men som i 2010 kun hadde tre observasjoner og det var ingen registreringer i 2014. Dette er spesielt urovekkende ettersom denne nedgangen er mye sterkere enn den bestandsnedgangen vi har i Norge i dette tidsrommet (Kålås *mfl.* 2014). Dette viser at Halsøen er blitt et mindre attraktivt rasteområde for arten.

Nedgangen i antall observerte brushaner er i samsvar med den generelle bestandsnedgangen som vi har hatt både i Norge (Øien & Aarvak 2010) og i Sverige (Green & Lindström 2014). Storspove er imidlertid observert i høyere antall i 2010 og spesielt 2014 enn i referanseårene, på tross av en generell bestandsnedgang for arten både nasjonalt (Kålås *mfl.* 2014) og lokalt i Trøndelag (Husby, Kålås & Vang 2014). For storspove er Halsøen blitt mer attraktivt som rasteområde enn tidligere.

For måkefuglene varierte det litt opp og ned for ulike arter. Det ble observert færre makrellterner i Halsøen i 2010 og 2014 enn det som var vanlig på 1990-tallet. Hettmåke var mer tallrik i 2010 og 2014 enn de fleste årene på 1990-tallet. Rødlistede ender og gjess er så fåtallige i Halsøen og vi kan ikke spekulere i om det har vært endringer i områdets betydning for disse artene.

4.3.4 Konklusjon vannfugl

Konklusjonen etter registreringene i 2010 og 2014 er at noen arter og artsgrupper har økt i antall, mens andre har avtatt sammenlignet med referanseårene 1994-2000. For noen av artene følger disse endringene bestandsvariasjoner lokalt og nasjonalt. Funnene for de fem mest tallrike grupper av fugl er oppsummert i Tabell 3. Det har ikke vært negative effekter av veganlegget på antall individ innen de ulike grupper, bortsett fra vipe som har endret seg fra å være den mest tallrike vaderarten til nesten å ha forsvunnet. Det er tre av de fem gruppene med lavere andel av observasjonene langs ny E6 i 2010 og 2014 enn i referanseårene før utbygginga. Det er uvisst om det skyldes habitatendring eller at E6 er nærmere våtmarksområdet enn tidligere.

Tabell 3. Oppsummerende oversikt over registreringene av hovedgrupper fugler i Halsøen i 2014 sammenlignet med referanseårene 1994-2000. Økning og reduksjon er angitt med hhv. + og -, mens 0 angir ingen endring.

Artsgruppe	Endring i antall	Endring i andel i sone E6 øst
Gjess	+	-
Gressender	+	0
Dykkender og fiskender	+ sommer, - vinter	0
Vadere	-	-
Måkefugler	+	-

5 DISKUSJON OG KONKLUSJONER

Av ulike grunner er det påvist en del endringer i fuglebestandene mellom kontrollårene 1994-2000, anleggsåret 2010 og ferdigstilt E6 i år 2014. Endringene kan skyldes forhold som:

- 1) Signifikante endringer i artens totale bestandsstørrelse
- 2) Respons på forstyrrelse fra anleggsvirksomheten
- 3) Endringer i habitatet, kvantitativt og kvalitativt

Antall gjess har økt svært mye. Det er en endring som startet for grågås i 2001, og med årlig økning fram t.o.m. 2007 (Husby 2007). Den registrerte økningen i antall grågås og kortnebbgjess i og ved Halsøen skyldes nok derfor primært en nylig sterk oppgang i totalbestandene hos disse to artene, og har ingen tilknytning til veganlegget.

Gressender opptrådte i omtrent samme antall i 2010 som tidligere, mens det var noen flere her i 2014. Spesielt opptrådte flere individer enn «normalt» på slutten av dette siste året. Gressendene har ikke endret stedpreferanse innenfor Halsøen. Over halvparten av dem oppholder seg i arealene inn mot ny E6. Her er det er en rik produksjon pga. utslipp av forurenset vann, slik det også var tidligere. Bestandsutviklingen for stokkand, som er den vanligste grasanda i Halsøen, har vist en signifikant økning i Norge (HFT-områdene) i perioden 1995-2008 (Husby & Stueflotten 2009), noe som også avspeiles i dens forekomst i Halsøen.

For dykkender og fiskender ble det registrert noen endringer. Det ble nesten ikke registrert ærfugl ved tellingene vinteren 2010 og 2014, mens denne arten opptrådte med store antall vinteren 1999-2000. Det kan være store mengder med ærfugl i indre deler av Stjørdalsfjorden (Moksnes & Thingstad 1980, Husby 2008), men det er ikke så ofte at disse oppsøker det aktuelle telleområdet for denne undersøkelsen. Det kan imidlertid forekomme ved særlig dårlig vær ettersom de er bedre skjermet inne i Halsøen. Trolig var det også uvanlig gunstige næringsforhold i Halsøen vinteren 1999-2000. Dette kan sees i sammenheng med at det på flere steder i Trondheimsfjorden ble registrert beitende ærfuglflokker på uvanlige lokaliteter denne vinteren, noe som skyldtes masseforekomster av sil (Frengen & Thingstad 2002). Halsøen representerer imidlertid normalt et marginalt tilholdssted for ærfuglen. Andre dykkender som kvinand og toppand, samt siland, var mer tallrike i 2010 og 2014 enn tidligere, men den relative fordelingen av disse fuglene inne i området har ikke endret seg.

Under vårtrekket er det ikke registrert store endringer i antall vadere, men under høsten er det nå betydelig færre individer som opptrer sammenlignet med under referanseperioden. Nedgangen ved Halsøen skyldes hovedsakelig reduksjonen i antall vipper. Noe av nedgangen kan skyldes økt forstyrrelse, selv om vadere generelt tåler en del forutsigbare trafikkforstyrrelser og rolig menneskelig aktivitet før de flykter, mens tilfeldig og rask menneskelig aktivitet ofte forårsaker en fluktrespons; fuglene blir derfor tiltrukket til de områdene av stranda som har den minste forstyrrelsesraten (Burger 1981, Finney *mfl.* 2005, Lafferty *mfl.* 2006). Det er videre mulig at deler av den naturlig forekommende «infaunaen» (mangebørstemark, muslinger og snegler) i bunnsedimentene i mudderfjæra midlertidig har forsvunnet under prosessen med forflyttingen av massene og/eller mellomlagringen av disse

ovenfor flomålet. Fordelingen av vadere (eksklusive vipe) innenfor de ulike delsonene i området hadde imidlertid ikke endret seg i 2010, så trolig fant de tilstrekkelig med føde i alle sonene. I 2014 opptrådte likevel vaderne relativt fåtallige innenfor sentrale deler av Halsøen; flesteparten ble dette året registrert i utløpssonen.

Antall måkefugler varierer mye gjennom året. Særlig opptrådte mange måker her under vinterhalvåret i 2010. I 2014 var antallet mer «normalt». Måkefuglene opptrer nå relativt sett mindre hyppig langs E6-sonen. Dårligere lokale næringsforhold her etter flytting av strandsonen og/eller reaksjoner på økte forstyrrelser er de mest sannsynlige årsakene til dette (vi mangler datainnsamlinger som kan avklare årsakssammenhengen nærmere). Måkefuglene er likevel den vannfuglgruppen som generelt blir minst påvirket av menneskelig aktivitet, ettersom de vanligvis lander relativt raskt på nytt fra der de er blitt støkket opp; andefugler flyr gjerne lengre og legger seg på ute på åpne vannflater, mens hegrer, vadere mfl. gjerne flyr til andre deler av våtmarka og da et stykke unna fra der de ble støkket opp (Burger 1981).

Det er registrert 18 rødlistede vannfuglearter under tellingene i Halsøen. Den mest dramatiske nedgangen er registrert for vipe. Til sammen ble det under ukene 15-41 under samtlige år i perioden 1994-1999 talt opp mer enn 1000 vipere, mens det under de samme ukene i 2010 kun ble observert tre individer og ingen i 2014. Denne nedgangen er alt for stor til kun å være en respons på den generelle bestandsnedgangen som er registrert hos vipa i Norge under denne samme perioden (Heggøy & Øien 2014). Vipa brukte å opptre mer vanlig innenfor de terrestriske delene av fjæra enn de øvrige vaderne, dermed kan denne arten ha blitt mer forstyrret av den pågående anleggsvirksomheten enn de øvrige vaderartene som helst opptrer på mudderbankene lengre ute i fjæresonen. Men den har heller ikke kommet tilbake nå etter at anleggsperioden er over. Nedgangen hos brushane er forståelig ut fra en generell bestandsnedgang som vi har hatt både i Norge (Øien & Aarvak 2010) og i Sverige (Lindström *mfl.* 2011). Makrellterne ble særlig i 2010 registrert svært fåtallig i Halsøen. Arten har hatt en generell bestandsnedgang i Norge, noe som også er årsaken til at den er rødlistet. Generell bestandsnedgang har også strandsnipe, hettemåke, fiskemåke og storspove hatt, men storspoven har likevel økt i antall i Halsøen, mens de øvrige viser relativt stabile forløp (likevel spesielt mange hettemåker her i 2010). For mange av de rødlistede artene som opptrer i Halsøen gjelder, som naturlig kan være, at deres forekomster er så tallmessig beskjedne at registrerte variasjoner mellom ulike år og perioder kun kan være utslag av tilfeldige hendelser.

Den reetablerte strandvegetasjonen har fått et naturlig preg, og oppfyller sin økologiske funksjon som oppholdsområde for fugl, og da spesielt under høyvann. Fortsatt skjer det imidlertid endringer i plantesamfunnet, og innslaget av fremmede arter samt påvirkninger på vegetasjonen fra forurenset sigevann bør følges opp. Blir vegetasjonen for høy og kraftig kan strandenghabitatene minske sin egnethet som tilholdssted for flere av de tilstedeværende vannfuglartene.

6 LITTERATUR

- Burger, N. 1981. The effect of human activity on birds at a coastal bay. – Biological Conservation 21: 231-241.
- Elven, R. (red.) 2005. Johannes Lid og Dagny Tande Lid. Norsk flora. 7. utgåve. – Samlaget, Oslo. 1230 s.
- Finney, S.K., Pearce-Higgins, J.W. & Yalden, D.W. 2005. The effect of recreational disturbance on an upland breeding bird, the golden plover *Pluvialis apricaria*. - Biological Conservation 121: 53–63.
- Foss, T. 1994. Reisen. På sporet av seks tusen år. - Midt-Norge Forlag. 105 s.
- Fremstad, E. 2010. E6 Trondheim-Stjørdal, parsell Stjørdal. Oppfølging strandsone, botanikk. - NTNU Vitenskapsmuseet Bot. Notat 2010;8: 1-18.
- Frengen, O. & Thingstad, P.G. 2002. Mass occurrences of Sandeels (*Ammodytes* spp.) causing aggregations of diving ducks. – 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. 210 s.
- Green, M. & Lindström, Å. 2014. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2013. - Rapport, Biologiska institutionen, Lunds Universitet: 1-78.
- Heggøy, O. & Øien, I.J. 2014. Vipa går en usikker framtid i møte. - Vår Fuglefauna 37: 114-127.
- Husby, M. 2000. Ny E6 gjennom Sandfærhus våtmarksområde: Effekter på fugl. - HiNT Forskningsrapport Steinkjer 2000; 3: 1-54.
- Husby, M. 2007. Eventuell fredning av Vikanbukta våtmarksområde i Stjørdal kommune og effekter på antall birdstrikes ved Trondheim lufthavn, Værnes. - HiNT Utredning nr. 84: 1-39.
- Husby, M. 2008. Konsekvenser for fugl ved en forlengelse av flystripa utover fjorden ved Trondheim Lufthavn Værnes. - HiNT Utredning 99: 1-15.
- Husby, M. 2013a. Antall hekkende grågås i Trondheimsfjorden i 2012. - Trøndersk Natur 40: 4-9.
- Husby, M. 2013b. Økt menneskelig ferdsel på Langøra Nord: konsekvenser for flysikkerheten ved Trondheim lufthavn, Værnes. - HiNT Utredning 146: 1-29.
- Husby, M., Kålås, J.A. & Vang, R. 2014. Moderne landbruk og effekter på biologisk mangfold. S. 199-224 i: J. Grande, J., Husby, M. & Moa, P. (red.). Natur og næring i samspill. - Akademika forlag, Trondheim.
- Husby, M. & Rindal, B. 2009. Anleggsveg langs Trondheim lufthavn, Værnes. Konsekvenser for biologisk mangfold. - HiNT Utredning 108: 1-20.

- Husby, M. & Stueflotten, S. 2009. Norsk Hekkefugltaksering. Bestandsutvikling i HFT-områdene for 57 arter 1995-2008. – NOF Rapport 2009;6: 1-29 + appendiks.
- Husby, M. & Thingstad, P.G. 2011. E6 Trondheim - Stjørdal, parsell Værnes - Kvithammer: Umiddelbare effekter på vannfugl av ny E6 trasé og flytting av Halsøens strandsone. - NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2011;6: 1- 30.
- Husby, M. & Værnesbranden, P. I. 2009. Status for fugl i områdene Halsøen, Langøra og sjøen utenfor, Stjørdal kommune. - HiNT Utredning 111: 1-24.
- Kålås, J. A., Gjershaug, J. O., Husby, M., Lifjeld, J., Lislevand, T., Strann, K-B & Strøm, H. 2010. S. 419-429 i: Kålås, J. A., Viken, A., Henriksen, S. & Skjelseth, S (red.). Norsk rødliste for arter 2010. - Artsdatabanken, Norge.
- Kålås, J.A., Husby, M., Nilsen, E.B. & Vang, R. 2014. Bestandsvariasjoner for terrestriske fugler i Norge 1996-2013. - NOF Rapport 2014;4: 1-24.
- Lafferty, K. D., Goodman, D. & Sandoval, C.P. 2006. Restoration of breeding by Snowy Plovers following protection from disturbance. - Biodiversity and Conservation 15: 2217-2230.
- Lindström, Å., Green, M. & Ottwall, R. 2011. Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 2010. - Biologiska institutionen, Lunds Universitet. Rapport: 1-79.
- Moksnes, A. & Thingstad, P.G. 1980. Ærfugltrekking, *Somateria mollissima*, østover fra Trondheimsfjorden. - Vår Fuglefauna 3: 84-96.
- Statens vegvesen 2008. Formingsveileder E6 Øst, Trondheim – Stjørdal, parsell: E6 Værnes – Kvithammer, Trondheim. 59 s.
- Thingstad, P.G. & Husby, M. 1995. Halsøen våtmarksområde og konsekvenser av ny E6-trasé. - UNIT Vitenskapsmuseet Notat Zool. avd. 1995;2: 1-20.
- Trombulak, S.C. & Frissell, C.A. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. - Conservation Biology 14: 18-30.
- Øien, I.J. & Aarvak, T. 2010. Brushanen forsvinner – resultater fra landsdekkende kartlegging og status for arten i Norge. - Vår Fuglefauna 33: 162-173.



Statens vegvesen
Region midt
Prosjekt E6 Trondheim–Stjørdal

Tlf: (+47 915) 02030
firmapost-midt@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162

vegvesen.no

Trygt fram sammen