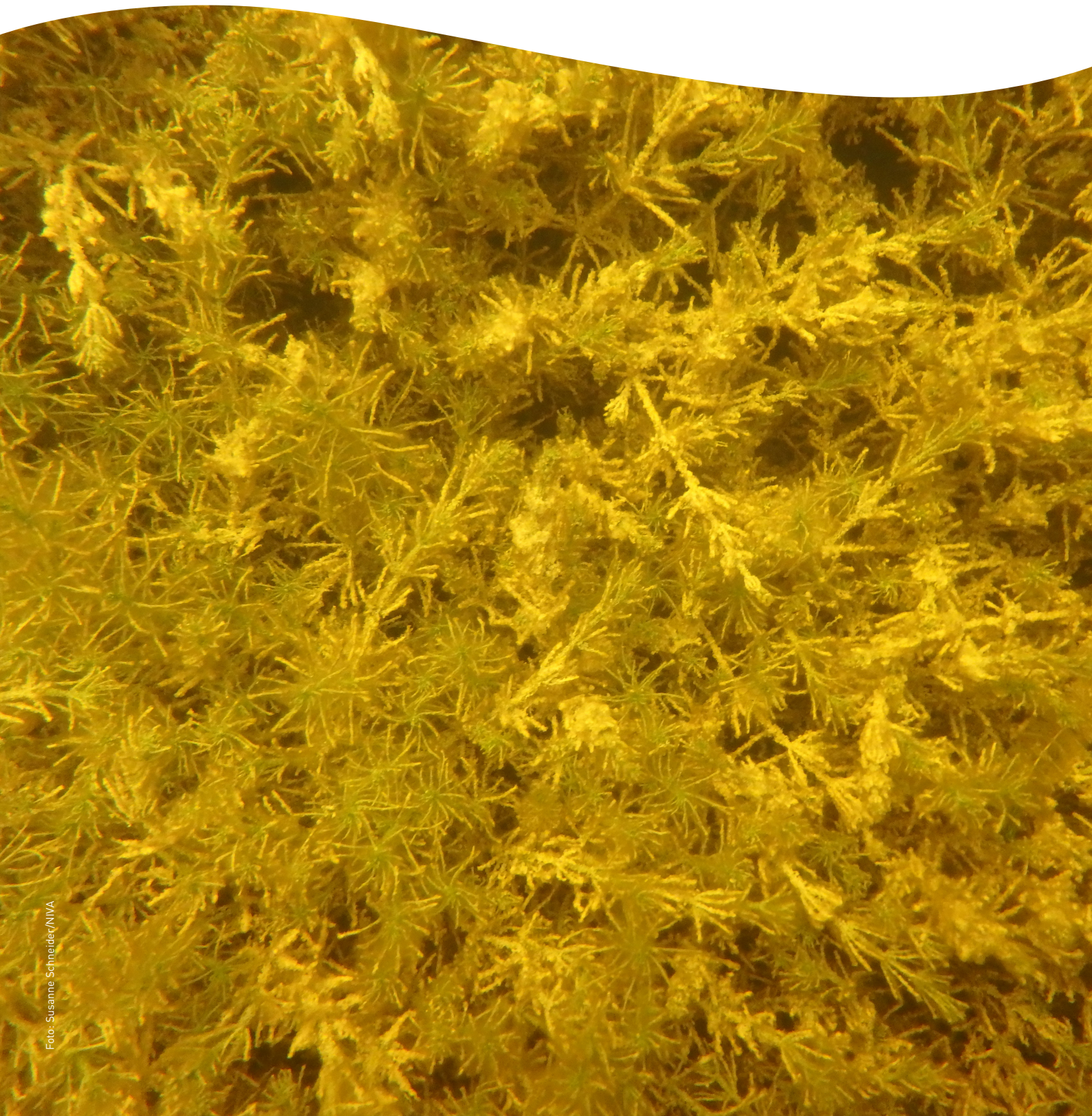


Undersøkelser av vannvegetasjon i Svanevatn



Norsk institutt for vannforskning

RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00

NIVA Danmark

Njalsgade 76, 4. sal
2300 København S, Danmark
Telefon (45) 39 17 97 33

Internett: www.niva.no

Tittel Undersøkelser av vannvegetasjon i Svanevatn	Løpenummer 7548-2020	Dato 11.11.2020
Forfatter(e) Marit Mjelde Susanne Schneider	Fagområde Ferskvannsbiologi	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Nordland	Sider 18

Oppdragsgiver(e) Forsvarsbygg	Oppdragsreferanse Audun Brekke Skrindo
	Utgitt av NIVA Prosjektnummer 200261

Sammendrag

Svanevatn ligger i Nautå naturreservat og er en utvalgt naturtype vernet iht. Naturmangfoldloven. Hensikten med prosjektet har vært å kartlegge vannvegetasjonen og vurdere om utbyggingen av flystasjonen på Evenes har påvirket kransalgene i innsjøen. Undersøkelsene i 2020 viste at kransalgene i Svanevatn dannet store friske bestander, dominert av bredtaggkrans. Kransalgene, særlig bredtaggkrans, var dekket av tykt belegg som besto av kalk og begroingsalger. Kalkbelegget virket naturlig, og stammer mest sannsynlig fra intens fotosyntese i løpet av vekstperioden. Algebegroingen besto av kiselalger og en cyanobakterie. Begge forekommer i utgangspunktet naturlig i kalksjøer, men økt vekst kan tyde på økt tilsig av næringssalter. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen er fortsatt innenfor tilstandsklasse svært god, men indeksverdien er noe redusert i forhold til tidligere år. Forekomsten av gråkrans tilsier at innsjøen fortsatt er en utvalgt naturtype. Steinfyllingen i sørvestre del av strandsona til Svanevatn ser ikke ut til å ha påvirket vegetasjonen i nevneverdig grad. Svanevatn bør inngå i videre overvåking, som inkluderer både biologiske og vannkjemiske undersøkelser, samt kartlegging av tilførsler fra utbyggingsområdet og andre deler av nedbørfeltet.

Fire emneord	Four keywords
<ol style="list-style-type: none"> Kalksjø Utvalgt naturtype Kransalger Økologisk tilstand 	<ol style="list-style-type: none"> High alkalinity lake Nature reserve Charophytes Ecological status

Denne rapporten er kvalitetssikret iht. NIVAs kvalitetssystem og godkjent av:

Marit Mjelde
Prosjektleder

Therese Fosholt Moe
Forskningsleder

ISBN 978-82-577-7283-3
NIVA-rapport ISSN 1894-7948

© Norsk institutt for vannforskning. Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

Vannvegetasjon i Svanevatn

Forord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Forsvarsbygg foretatt undersøkelser av vannvegetasjonen i Svanevatn i Evenes kommune.

Det botaniske feltarbeidet er utført av Susanne Schneider, med assistanse fra Anja Julie Nilsen, Forsvarsbygg.

Rapporten er skrevet av Marit Mjelde og Susanne Schneider, med førstnevnte som NIVAs prosjektleder. Therese Fosholt Moe har vært NIVAs kvalitetssikrer.

Audun Brekke Skrindo har vært oppdragsgivers kontaktperson.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 1. november 2020

Marit Mjelde

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	9
1.1	Bakgrunn og formål	9
2	Materiale og metode	10
2.1	Områdebeskrivelse	10
2.2	Tidligere undersøkelser	11
2.3	Feltarbeid og bearbeiding	11
2.3.1	Vannvegetasjon	11
3	Resultat og diskusjon.....	13
3.1	Generell beskrivelse.....	13
3.2	Økologisk tilstand og verdivurdering	15
3.3	Endringer i forhold til tidligere.....	15
3.4	Effekter av fysiske endringer	16
4	Konklusjoner	17
5	Referanser	18

Sammendrag

Svanevatn ligger innenfor Nautå naturreservat og er en utvalgt naturtype vernet iht. Naturmangfoldloven. Innsjøen er berørt av utbyggingen av Evenes flystasjon. Hensikten med prosjektet har vært å kartlegge vannvegetasjonen, med særlig fokus på kransalgene, samt vurdere om utbyggingen har påvirket kransalgene i innsjøen.

Kransalgene i Svanevatn danner i september 2020 store friske bestander, dominert av bredtaggkrans *Chara hispida*. Kransalgene, særlig bredtaggkrans, var sterkt kalkinkrustert. Kalkbelegget virket naturlig, og stammer mest sannsynlig fra intens fotosyntese i løpet av vekstperioden. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen er fortsatt innenfor tilstandsklasse svært god, men med noe lavere indeksverdi i forhold til tidligere år. Algebegroing av kiselalger og cyanobakterien *Phormidium* sp. ble observert på både planter og sediment. Begge forekommer i utgangspunktet naturlig i kalksjøer, men ved økt vekst kan det tyde på økt tilsig av næringssalter. Forekomsten av gråkrans *Chara contraria* tilsier at innsjøen fortsatt er en utvalgt naturtype.

Steinfyllingen i sørvestre del av strandsona til Svanevatn ser ikke ut til å ha påvirket vegetasjonen i nevneverdig grad. På grunn av redusert trofiindeks for vannplanter (TIC) kombinert med tett belegg av alger (kiselalger og cyanobakterie), som begge kan indikere noe økt næring (nitrogen og fosfor), bør Svanevatn inngå i videre overvåking, som inkluderer både biologiske og vannkjemiske undersøkelser, samt kartlegging av tilførsler fra utbyggingsområdet og andre aktiviteter i nedbørfeltet.

Summary

Title: Aquatic macrophytes in lake Svanevatn

Year: 2020

Author(s): Marit Mjelde, Susanne Schneider

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN 978-82-577-7283-3

Svanevatn is part of the Nautå Nature reserve and is a “selected habitat type” according to the Nature Diversity Act. The lake is affected by the upgrading of the Evenes air base. The aim of the project has been to survey the aquatic macrophytes, with special focus on the status of charophytes, and assess if the development of the air base has affected the charophytes.

The charophytes in Svanevatn grew in large, healthy stands when examined in September 2020, dominated by *Chara hispida*. Most charophyte species, particularly *C. hispida*, were heavily encrusted with lime, which seemed to have developed naturally due to intense photosynthesis. Based on the trophic index Tlc, ecological status for aquatic macrophytes is assessed as high. However, the index value was somewhat decreased compared to earlier years. Dense covers consisting of diatoms and the cyanobacterium *Phormidium* sp. were observed on both plants and lake sediment. While these generally occur naturally in highly calcareous lakes, when increased growth is observed, it may also indicate some nutrient enrichment. The occurrence of *Chara contraria* indicates that the lake still is a “selected habitat type”.

The stone filling in the southwestern part of the lake seems to have had little impact on the macrophytes. Because of the decreased Tlc, combined with the observation of dense covers of diatoms and cyanobacteria, which both could indicate some nutrient enrichment, a monitoring program should be developed for Svanevatn, which includes biology and water chemistry surveys, in addition to mapping the pressures from the catchment.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

«Kalksjøer» er kalkrike innsjøer og tjern med kalsiuminnhold større eller lik 20 mg Ca/l (DN 2011), og er delt inn i undertyper ut fra vannvegetasjonen (kransalger og karplanter). Totalt 13 arter av kransalger og 11 karplantearter har kalksjøene som sitt hovedhabitat (DN 2011). De aller fleste av kransalgene er rødlistearter, og også de karplanter som er sterkest knyttet til kalksjøene er rødlistede. I tillegg er kalksjøer usedvanlig rike på forekomst av en rekke dyrearter/-grupper, særlig bløtdyr og krepsdyr.

Noen kalksjøer tilhører «utvalgt naturtype», jfr. Naturmangfoldloven (MD 2009). Den utvalgte naturtypen er definert som: «innsjøer med kalsiuminnhold større eller lik 20 mg Ca/l og med forekomst av minst én av følgende arter; rødkrans *Chara tomentosa*, smaltaggkrans *C. rudis*, hårpiggkrans *C. polyacantha*, stinkkrans *C. vulgaris*, knippebustkrans *C. curta*, gråkrans *C. contraria*, blanktjønnaks *Potamogeton lucens*, sliretjønnaks *Stuckenia vaginata*, vasskrans *Zannichellia palustris*, eller andre truede kalkkrevende plante- eller dyrearter».

Svanevatn ligger innenfor Nautå naturreservat og er en utvalgt naturtype kalksjøer (jfr. Naturmangfoldloven) og det er utarbeidet faktaark for innsjøen (se Mjelde 2016).

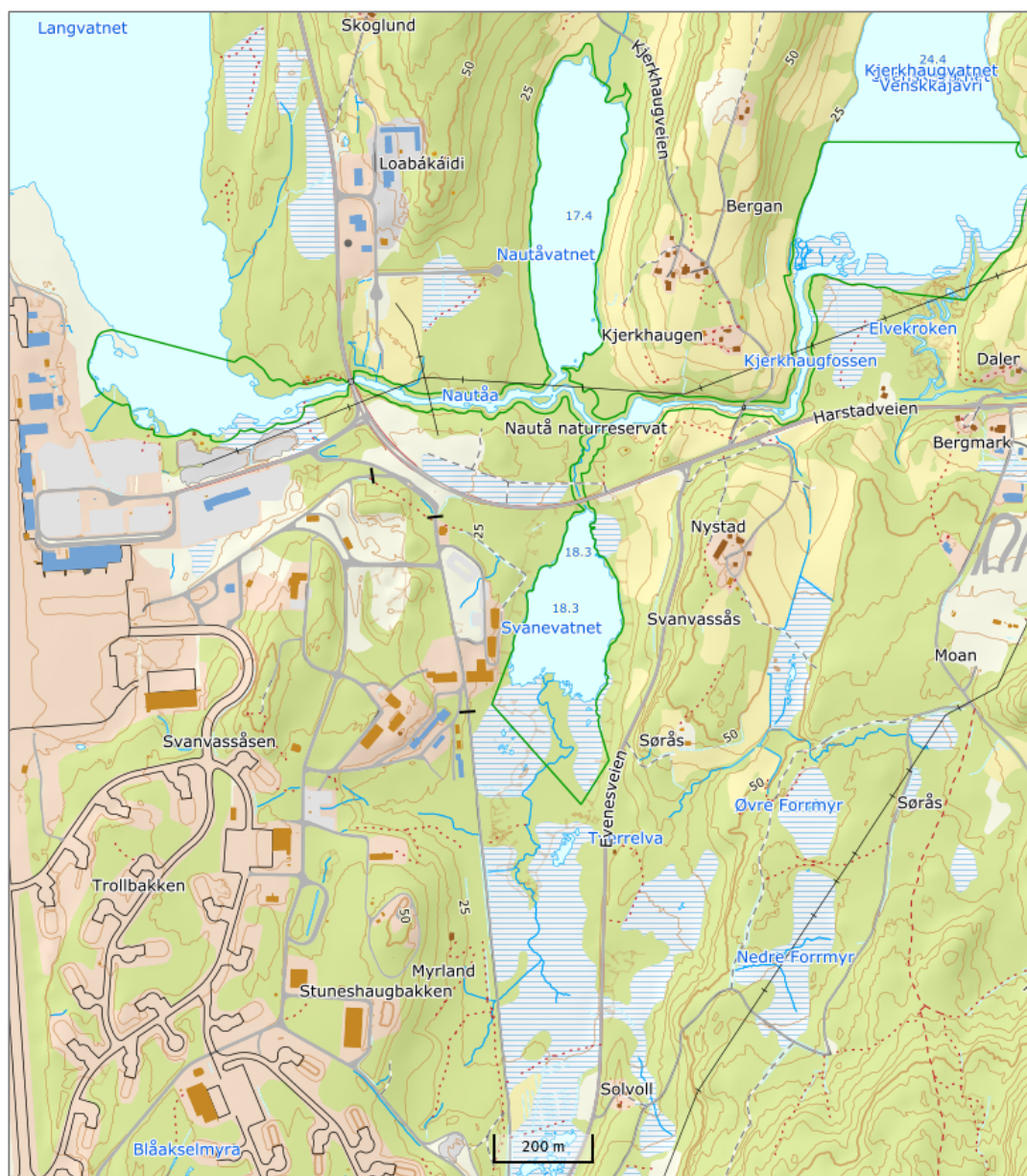
Det pågår nå en utbygging av Evenes flystasjon, og en del av utbyggingsområdet grenser til Svanevatnet. Høsten 2020 ble det registrert utfylling av masser i strandsonen til innsjøen og deler av kantsona var hogd. Det var også observert skader på myra sør for Svanevatn. Man er redd for at dette har påvirket tilstanden til kransalgene (Mia Husdal, Fylkesmannen i Nordland). Nordvest for Svanevatn er det etablert en parkeringsplass med en fordrøyningsdam for overvann. Overvannet ledes mot Svanevatn og slippes ut ca. 60 meter fra grensen til reservatet (A.J. Nilsen pers med.).

Formål med undersøkelsen er å kartlegge artssammensetning og utbredelse av vannvegetasjonen, med særlig fokus på kransalgene, vurdere økologiske tilstand, samt vurdere effekter av endrete fysiske forhold og av mulige endringer i vannkjemi.

2 Materiale og metode

2.1 Områdebeskrivelse

Svanevatn ligger i Evenes kommune, Nordland (NVE-nr. 48541), rett øst for Evenes flyplass og flystasjon (figur 1). Innsjøen ligger 20 moh. og har et areal på 0,0578 km². Nedbørfeltet er lite, med et areal på 2,89 km².



Figur 1. Svanevatn ligger i Nautå naturreservat i Evenes kommune. Kart fra norgeskart.no.

2.2 Tidligere undersøkelser

Det foreligger flere tidligere undersøkelser av vannvegetasjonen (karplanter og kransalger) i innsjøen. Karplantene ble undersøkt i 1972, 1984 og 2011, mens kransalgene ble undersøkt i 1993 og 2011 (Folkestad 1973, Granmo m.fl. 1985, Langangen 2004, Mjelde m.fl. 2012).

2.3 Feltarbeid og bearbeiding

2.3.1 Vannvegetasjon

Definisjon

Makrovegetasjon (høyere planter) er planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter («sivvegetasjon» eller «sumpplanter») og «ekte» vannplanter. Helofyttene er semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rotsystem. Vannplantene er planter som vokser helt neddykket eller har blader flytende på vannoverflata. Disse kan deles inn i 4 livsformgrupper: isoetider (kortskuddplanter), elodeider (langskuddplanter), nymphaeider (flytebladplanter) og lemnider (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, kransalgene blant vannplantene.

Feltregistreringer

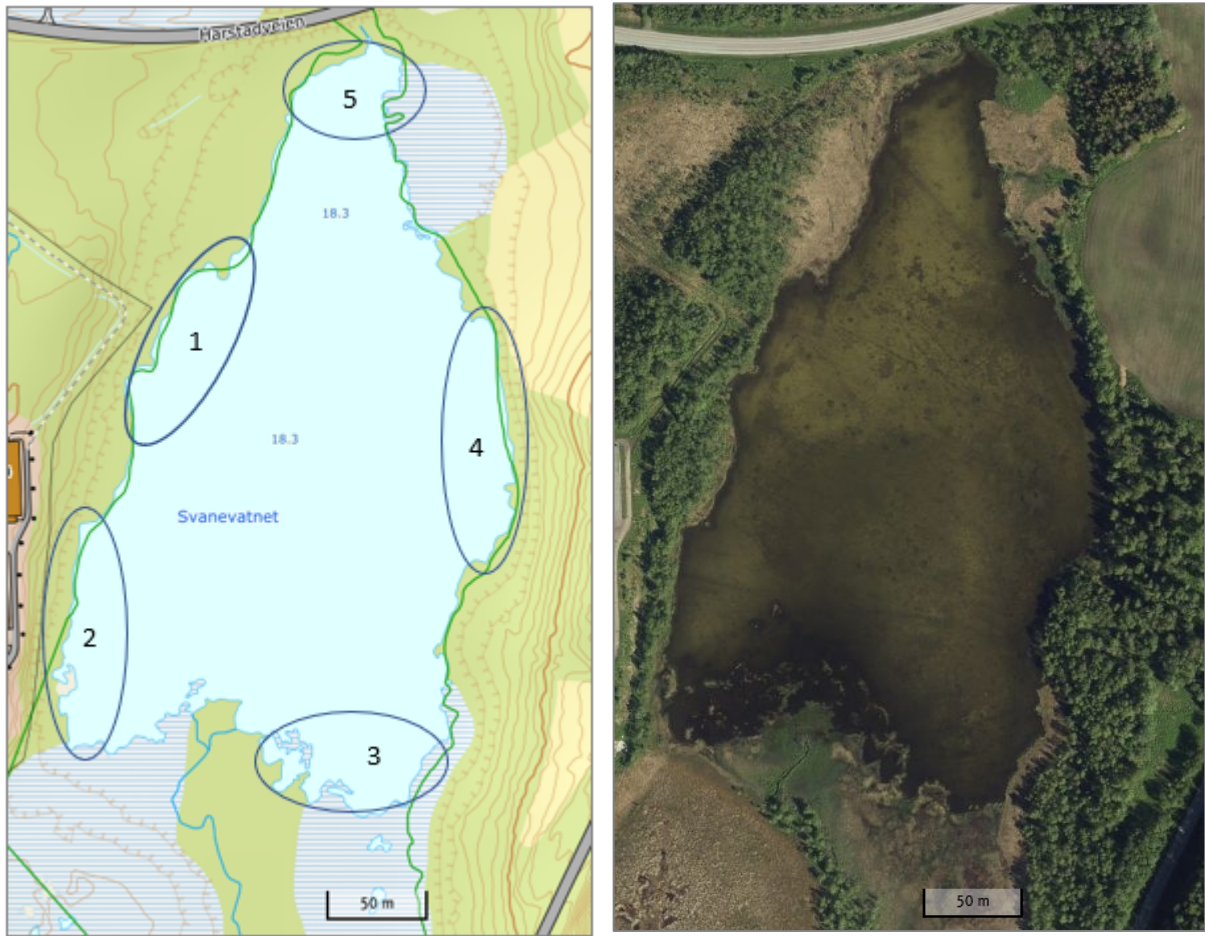
Vannvegetasjonen ble undersøkt i 5 områder den 29. september 2020 (figur 2). Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre; ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Artene er kvantifisert ved hjelp av en semi-kvantitativ skala 1-5, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. Navnsettingen for karplanter følger Lid og Lid (2005) mens navnsetting for kransalger følger Langangen (2007).

Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering

Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering er basert på trofi-indeksen T_{lc} (Direktoratsgruppen 2018). Indeksen er basert på forholdet mellom antall sensitive og antall tolerante arter ut fra lister for artsspesifikk følsomhet for eutrofiering. Indeksverdien kan variere mellom +100, dersom alle tilstedeværende arter er sensitive, og -100, hvor alle er tolerante. Det beregnes én indeksverdi for hele innsjøen. Indeksverdien regnes om til såkalt normalisert EQR-verdi (nEQR), som videre benyttes til tilstandsklassifisering (Direktoratsgruppen 2018)

Tilstand av kransalgene

Det er ikke utviklet noen egen indeks for kransalgevegetasjon, de inkluderes i trofi-indeksen for vannvegetasjon. Indeksen vurderer bare endringer forårsaket av eutrofiering, dvs. økte næringstilførsler fra jordbruk og befolkning. Effekter av f.eks. fysiske endringer i innsjøen eller i strandområdene vil ikke nødvendigvis gjenspeiles i T_{lc}-indeksen. Vi har imidlertid sammenliknet antall arter og dekning av kransalger i forhold til tidligere undersøkelser, samt vurdert belegg og begroing på plantene.



Figur 2. Besøkte områder i Svanevatn. Kartgrunnlag fra norgeskart.no. Flybilde tatt 25.7.2019 (hentet fra norgebilder.no).

3 Resultat og diskusjon

3.1 Generell beskrivelse

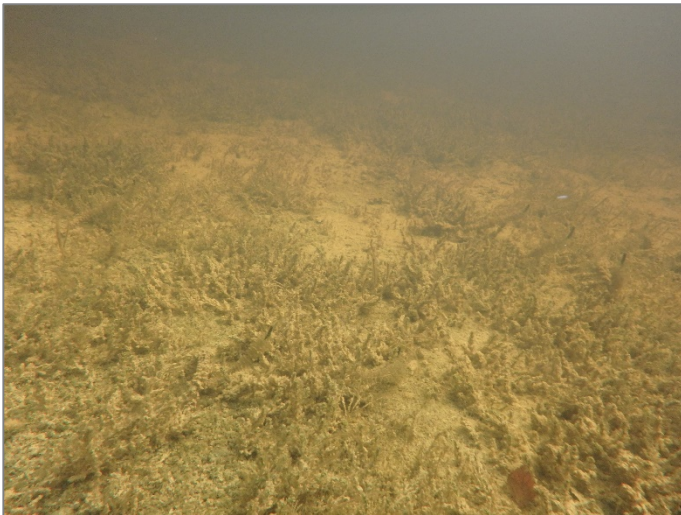
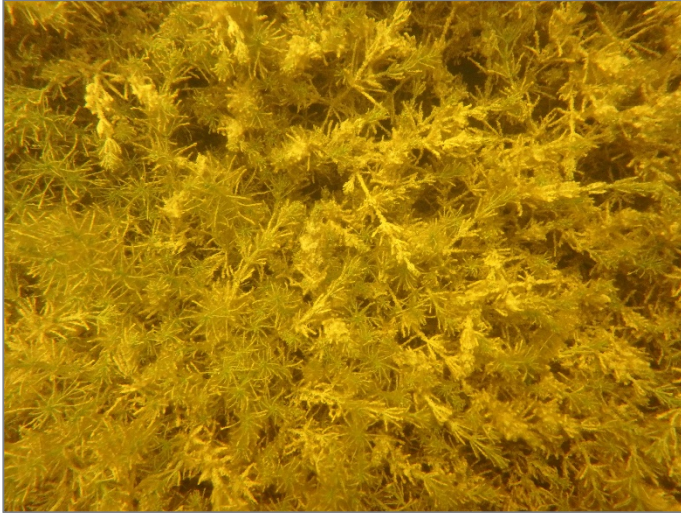
Svanevatn er en liten innsjø rett øst for Evenes flyplass. Nærområdene består av bjørkeskog, myrområder og beiteområder, samt et mindre boligområde på flyplassens område i vest. Europavei E10 krysser over utløpsområdet i nord. En liten bekk kommer fra myrområdet i sør, mens innsjøen har utløp gjennom myr mot Nautåkrysset i nord. Innsjøen er svært grunn, rundt 1 m dyp, med substratet dominert av kalkgytje. Helt i sør var det noe tilgroing med torv, og kantvegetasjon av bukkeblad *Menyanthes trifoliata* og myrhatt *Comarum palustre* forekom spredt rundt innsjøen, unntatt ved steinfyllingen.

Vannvegetasjonen var dominert av bredtaggkrans *Chara hispida* (tabell 1, figur 3), som dannet store bestander i det meste av innsjøen. Gråkrans *C. contraria* var vanlig og dannet mindre bestander. Kransalgene var svært kalkinkrustert, og både disse og sedimentet var til dels svært bevokst med algebegroing, dominert av *Phormidium* sp. og kiselalger. Forøvrig besto undervannsvegetasjonen av frodige eksemplarer av kamtusenblad *Myriophyllum sibiricum*, samt noe mer spredt forekomst av trådtjønnaks *Stuckenia filiformis* og hesterumpe *Hippuris vulgaris*. Noen få eksemplarer av broddtjønnaks *Potamogeton friesii* ble registrert i vest og sørvest. Flytebladvegetasjonen var sparsom, bare noen få eksemplarer av soleinøkkerose *Nuphar pumila*, vanlig tjønnaks *Potamogeton natans* og piggknopp *Sparganium* sp. ble registrert.

Det ble registrert 14 arter i vannvegetasjonen, hvorav 5 kransalge-arter. Totalt 5 rødlistearter er registrert; bustkrans *Chara aspera*, gråkrans *C. contraria*, bredtaggkrans *C. hispida*, stivkrans *C. strigosa* og broddtjønnaks *Potamogeton friesii*.

Tabell 1. Vannvegetasjon i Svanevatn 2020. Forekomst: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerer lokaliteten. Rødlisterstatus iht. Henriksen & Hilmo (2015), (NT=nær truet). Art i utvalgt naturtype er understreket.

Arter	Norske navn	områder					hele innsjøen
		1	2	3	4	5	
KRANSALGER							
<i>Chara aspera</i> ^{NT}	Bustkrans			2	3	4	2-3
<u><i>Chara contraria</i></u> ^{NT}	<u>Gråkrans</u>	3	3	3	3	3	3
<i>Chara hispida</i> ^{NT}	Bredtaggkrans	5	4	4	5	5	5
<i>Chara strigosa</i> ^{NT}	Stivkrans		2	3	2		2
<i>Chara virgata</i>	Skjørkrans	3	2	3	3	2	2-3
ELODEIDER							
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe	2	2	3	2	2-3	2-3
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Kamtusenblad	3	3	3	2	3	3
<i>Potamogeton cf. alpinus</i>	Rusttjønnaks			1		1	1
<i>Potamogeton friesii</i> ^{NT}	Broddtjønnaks	2	1				1
<i>Stuckenia filiformis</i>	Trådtjønnaks	2	2	2-3	3	3	2-3
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerot	2					1
NYMPHAEIDER							
<i>Nuphar pumila</i>	Soleinøkkerose			2		2	2
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks			1	1		1
<i>Sparganium</i> sp.	Piggknopp		1				1
Totalt antall arter							14



Figur 3. Svanevatn har en frodig vannvegetasjon. Øverst: kransalgen gråkrans *Chara contraria*, midten: kransalgen bredtaggkrans *Chara hispida* og nederst: karplanten kamtusenblad *Myriophyllum sibiricum*. Alle plantene har kalkutfellinger og algebegroing. Foto: Susanne Schneider/NIVA.

3.2 Økologisk tilstand og verdivurdering

Økologisk tilstand for vannvegetasjonen er vist i tabell 2. Basert på trofi-indeksen Tlc kan tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som svært god, ned mot grensen til god (grensen svært god/god ligger på nEQR = 0,80).

Tabell 2. Økologisk tilstand Svanevatn 2020. Type 301: kalkrik, klar innsjø.

Innsjø	type	Tlc	nEQR	tilstand
Svanevatn	301	64,3	0,82	Svært god

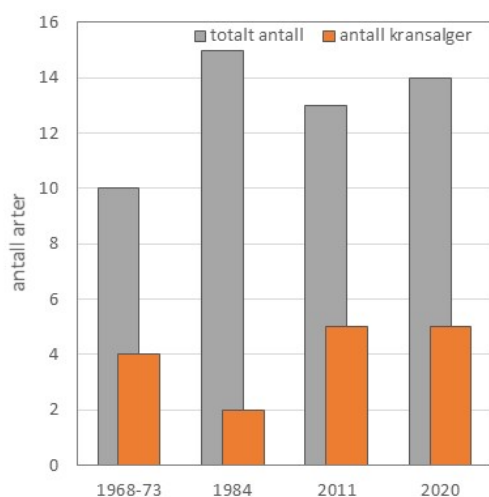
Kransalgene, både store og små arter, hadde stor utbredelse i innsjøen og plantene så friske ut. Belegget som ble observert på kransalgene er en blanding av kalkutfelling, som er helt naturlig i kalksjøer, og algebegroing av *Phormidium* sp. og ulike arter kiselalger. Denne algebegroingen er vanlig i lite påvirkede kalksjøer.

Forekomst av gråkrans *Chara contraria* tilsier at innsjøen fortsatt karakteriseres som en kalksjø utvalgt naturtype (jfr. Naturmangfoldloven). Innsjøen hadde dessuten store bestander av de samme vegetasjonstypene som ble registrert i 2011, noe som gir samme verdivurdering som i 2011 (Mjelde m.fl. 2012).

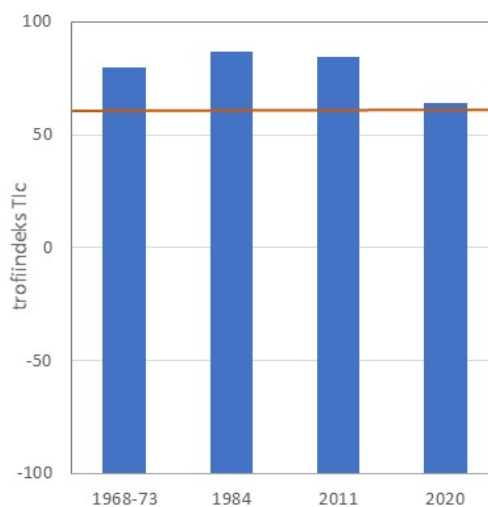
3.3 Endringer i forhold til tidligere

Artssammensetningen av vannplanter i Svanevatn er omtrent den samme som ble registrert i 2011 (Mjelde m.fl. 2012) (figur 4). I 2020 ble det i tillegg registrert noen få eksemplarer av broddtjønnaks *Potamogeton friesii*. Dette er en art som er vanlig i flere av de andre innsjøene i vassdraget.

Økologisk tilstand er redusert fra Tlc = 84,6 i 2011 til Tlc = 64,3 i 2020, men er fortsatt innenfor tilstandsklasse svært god (figur 5). Nedgangen skyldes en noe endret artssammensetning, særlig forekomsten av broddtjønnaks, som er vurdert som en tolerant art. Arten har svært liten forekomst i innsjøen. Kransalgene er fortsatt klart dominerende, og vil nok være det så lenge kalsiuminnholdet er høyt og næringsinnholdet ikke får noen markant økning.



Figur 4. Variasjoner i artsantall i perioden 1984-2020.



Figur 5. Endring i Tlc-indeksen i perioden 1984-2020. Grensa mellom svært god og god tilstand er markert med rød strek.

3.4 Effekter av fysiske endringer

I forbindelse med utbyggingen av Evenes flystasjon er deler av strandområdet vest for Svanevatn berørt. En smal stripe med trær er fjernet i sørvest og erstattet med en stein- og jordfylling (se figur 6, jfr. også flybildet fra 2019 i figur 2). Steinfyllingen går noe ut i innsjøen, og vi antar at mindre deler av vegetasjonen i dette området er blitt tildekket. Det kan se ut som om steinfyllingen består av sprengstein, som ofte inneholder en del nitrogen. Steinene i ytterkant av fyllinga har et tynt slam-lag, sannsynligvis avrenning fra fyllinga, se figur 7, som viser bunnen inne ved land rett utenfor fyllinga. Dessuten er steinene dekket med det samme belegget av kiselalger og *Phormidium* sp. som også finnes på vannplantene. Figur 7 viser også et par eksemplarer av kransalger og karplanter som allerede er etablert i området. Skader på myrområdet i sør er ikke undersøkt i denne omgang, men dersom det har vært omfattende aktiviteter her kan dette føre til økte tilførsler av bl.a. organisk materiale som etterhvert kan påvirke tilstanden til kransalgene.



Figur 6. Fylling i sørvestre del av Svanevatn. Foto: Susanne Schneider/NIVA.



Figur 7. Ytre del av steinfyllingen ligger ute i Svanevatn. Steinene er dekket med et tynt slam-lag i tillegg til kalkutfelling og algebegroing. Noen få planter kan skimtes midt i bildet. Foto: Susanne Schneider/NIVA.

4 Konklusjoner

Vannplantene i Svanevatn, inkludert kransalgene, er typisk for kalkrike innsjøer i dette området. Økologisk tilstand for vannplantene er fortsatt innenfor tilstandsklasse svært god. Kalkbelegget på kransalger og sediment anses som naturlig.

Steinfyllingen i sørvestre del av strandsona til Svanevatn ser foreløpig ikke ut til å ha påvirket vegetasjonen i nevneverdig grad, bortsett fra et lite område om er dekket av stein.

Både Tlc-indeksen og mengde algebegroing antyder altså en svak økning i næringstilførsel i innsjøen, noe som kan føre til en gradvis endring i vannvegetasjonen. Tilførselsberegninger er ikke inkludert i vår undersøkelse og det er derfor ikke mulig å si noe om kilden til næringstilførselene. Svanevatn bør derfor inngå i videre overvåking. Overvåkingen må inkludere både botaniske og vannkjemiske undersøkelser. Tilførselene fra utbyggingsområdet, inkludert en evt. nitrogenavrenning fra steinfyllingen og avrenning fra parkeringsplassen må følges spesielt. Det er naturlig å kartlegge tilførsler også fra andre aktiviteter i nedbørfeltet, f.eks. jorder på østsida. Ved høy vannføring kan utløpselva snu i Nautåa og renne inn i Svanevatn (A.J. Nilsen, pers. med.). Innsjøen kan dermed motta tilførsler fra andre innsjøer i vassdraget via utløpselva.

Generelt er det viktig å være oppmerksom på at en innsjø ikke bare påvirkes av aktiviteter i selve strandsona, men også av aktiviteter i andre deler av nedbørfeltet. Det er også viktig å være oppmerksom på at det kan ta litt tid før vi ser effekter av eventuelle aktiviteter i nedbørfeltet. Svanevatn er en svært grunn innsjø med lite nedbørfelt og liten gjennomstrømming, og er derfor sårbar også for små endringer i nedbørfeltet.

5 Referanser

- Direktoratsgruppen 2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiserings-system for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2018.
- DN 2011. Handlingsplan for kalksjøer. Direktoratet for naturforvaltning, rapport 6-2011.
- Folkestad, A.O. 1973. Kvannesvatn i Harstad og alternative verneobjekter i søndre del av Troms og nordre del av Nordland. Rapport for Miljøverndepartementer (upubl.) 58s.
- Granmo, A., Elven, R., Edvardsen H. 1985. Flora, plantegeografi og botaniske verneverdier i Kvitforsvassdraget, Evenes (Nordland) og Skånland (Troms). Polarflokken 9 (1) 1985.
- Henriksen S. og Hilmo O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. ISBN: 978-82-92838-41-9.
- Langangen, A. 2004. Kalksjøer med kransalgevegetasjon i Norge. III. Beskrivelser av sjøer i Nordland, Troms og Finnmark. Blyttia 62: 198-211.
- Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.
- MD 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). LOV 2009-06-19 nr. 100.
- Mjelde, M. 2014. Handlingsplan for kalksjøer. Utredning av miljøkrav for kransalger og arter av tjønnaks i kalksjøer - videreføring. NIVA-rapport 6685.
- Mjelde, M. 2016. Oppsummering av kunnskap om kalksjølokaliteter som er «utvalgt naturtype». NIVA-rapport 6998-2016.
- Mjelde, M., Bækken, T., Edvardsen, H., Dahl Hansen, G. 2012. Undersøkelse av vannvegetasjonen i kalksjøer i Nordland og Troms, samt problemkartlegging i utvalgte innsjøer. NIVA-rapport Inr. 6338.

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no