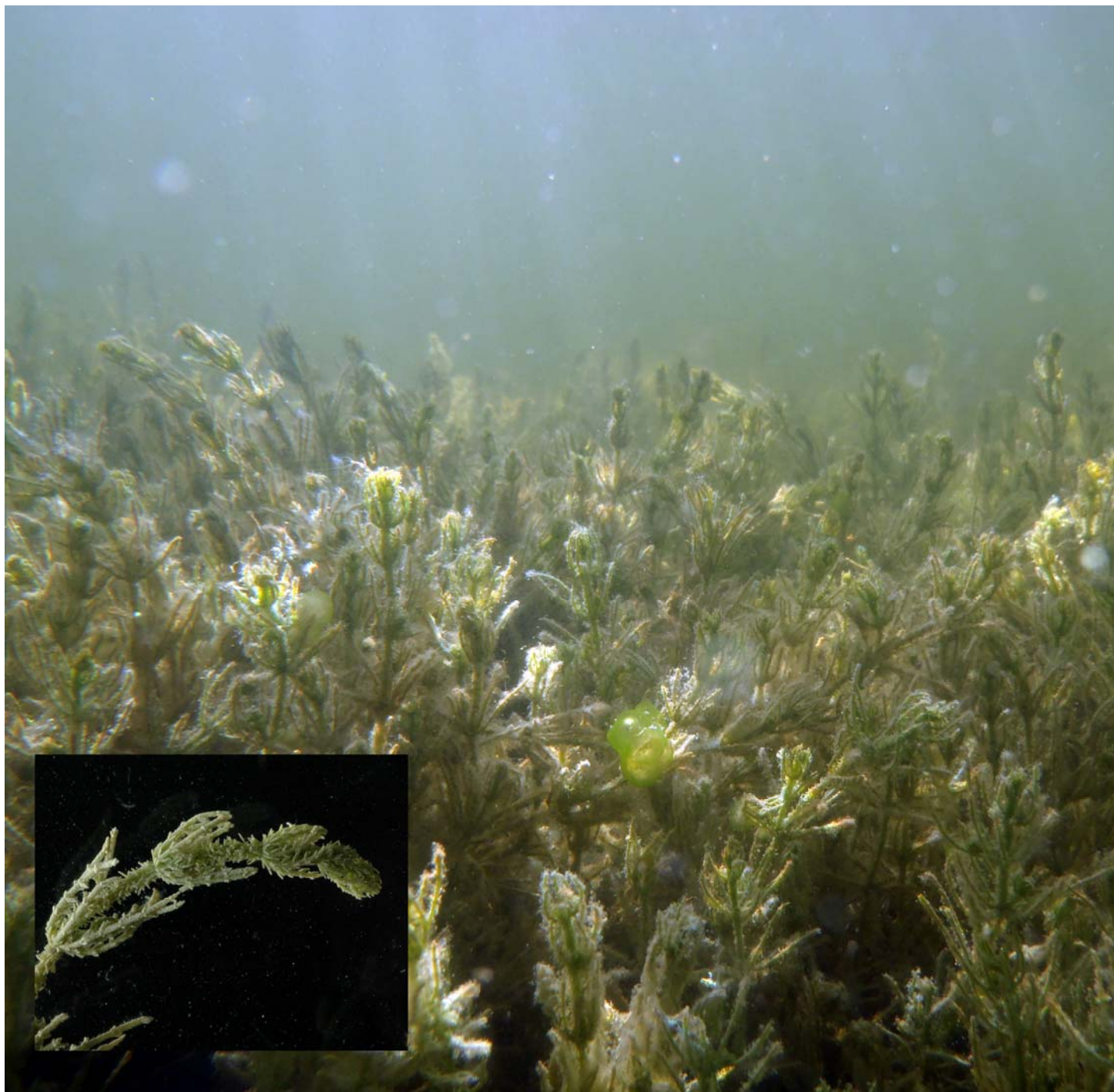




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNDELINGEN



Handlingsplan for kalksjøer

Mulige kalksjøer i Nordland 2010.

Vannvegetasjon, artssammensetning og økologisk tilstand

<p style="text-align: center;">Handlingsplan for kalksjøer</p> <p style="text-align: center;">Mulige kalksjøer i Nordland 2010. Vannvegetasjon – artssammensetning og økologisk tilstand</p>	<p>Rapportnr.:</p> <p style="text-align: center;">5/11</p>
	<p>Dato:</p> <p>14.02.11</p>
<p>Forfatter(e): Marit Mjelde</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Nordland</p>
<p>Finansiering: Direktoratet for naturforvaltning</p>	<p>Antall sider: 26 + vedlegg</p>
<p>Emneord: Kalksjøer, kransalger, vannvegetasjon, økologisk status, Nordland</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367</p> <p>ISBN-nummer: 978-82-93078-12-8</p>
<p>Sammendrag:</p> <p>Formålet med undersøkelsen har vært å undersøke potensielle kalksjøer i Nordland, og av 80 opprinnelige lokaliteter ble 52 lokaliteter besøkt. Totalt ble det registrert 34 arter av karplanter og kransalger, mens antallet pr innsjø varierte mellom 2 og 15 arter. Det ble funnet 5 rødlistearter (4 kransalger og en karplante). Økologisk tilstand for vannvegetasjonen kan iht trofiindeksen TIC karakteriseres som god og svært god for alle lokalitetene. Hvis man inkluderer artenes mengdemessige forhold (TIIa) viser de fleste lokalitetene fortsatt god eller svært god tilstand, men tilstanden for Gardvatn, Fiskvågvatn og Trolldalsvatn reduseres til moderat, og for vatn ved Sørfinnset endres den til dårlig. Sistnevnte innsjø er noe brakkvannspåvirket, og dette kan påvirke tilstandsvurderingen. I henhold til definisjonen for kalksjøer i Naturmangfoldloven kan følgende lokaliteter kalles kalksjøer: dam i kalkbrudd, tjern N-sida Straumøya, Lislengtjørna, Skogvatnet, Erikstadvatn, tjern ca 2km N Inndyr, Storvatn og Grytvikvatn.</p>	
<p>Referanse: Mjelde, M. 2011. Handlingsplan for kalksjøer – Mulige kalksjøer i Nordland 2010. Vannvegetasjon – artssammensetning og økologisk tilstand. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr. 5/11, 26 s + vedlegg.</p>	



Fylkesmannen i Oppland

Kontoradresse:
Storgt. 170
2626 Lillehammer

Postadresse:
Postboks 987
2626 Lillehammer

Elektronisk post:
Internett: postmottak@fmop.no

Telefon: 61 26 60 00
Telefaks: 61 26 61 67

Forord

Norsk institutt for vannforskning har på oppdrag fra Fylkesmannen i Oppland kartlagt vannvegetasjonen, inkludert kransalgene, i et utvalg potensielle kalksjøer i Nordland.

Feltarbeidet er utført av Marit Mjelde i samarbeid med Hanne Edvardsen og Torleif Bækken (NIVA). Kjemianalysene er gjort av Eurofins. Anders Langangen (Oslo Katedralskole) har kontrollbestemt kransalgene. Rapporten er skrevet av Marit Mjelde.

Undersøkelsen er finansiert med midler fra Direktoratet for naturforvaltning til arbeidet med handlingsplan for kalksjøer.

Lillehammer 14. februar 2011



Jørn Karlsen
fung. avdelingsdirektør



Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

Sammendrag	4
Summary	4
1. Innledning	5
1.1 Bakgrunn og formål	5
2. Materiale og metoder	6
2.1 Vannkjemisk prøvetaking og analyser	6
2.2 Vannvegetasjon	6
3. Resultater	7
3.1 Undersøkte lokaliteter	7
3.2 Vannkjemi	9
3.3 Vannvegetasjon	10
3.3.1 Generell beskrivelse	10
3.3.2 Antall arter og rødlistearter	20
3.3.3 Økologisk status: Trofi-indeks	20
3.3.4 Nedre grense for vegetasjonen	22
3.3.5 Kalksjøer iht Naturmangfoldloven	24
3.3.6 Erfaringer fra årets undersøkelse	24
4. Litteratur	25
Vedlegg A. Besøkte lokaliteter i Nordland	27
Vedlegg B. Artsforkortelser	29

Sammendrag

Formålet med den foreliggende undersøkelsen har vært å undersøke vannvegetasjonen (karplanter og kransalger) i potensielle kalksjøer i Nordland. Av 80 foreslåtte lokaliteter i Nordland besøkte vi i 2010 totalt 52 lokaliteter. Flere av de besøkte lokalitetene viste seg imidlertid ikke å ha høyt nok kalsiuminnhold, sannsynligvis pga store tilførsler av vann fra mindre kalkrike områder, samt såpass store løsmasseavsetninger at berggrunnen får mindre betydning for vannkvaliteten. Vannvegetasjonen ble i august-september 2010 undersøkt i 30 innsjøer. I tillegg ble det samlet inn prøver for en enkel vannkjemisk analyse.

De undersøkte innsjøene tilhører små, kalkrike og svært kalkrike innsjøer, og inkluderer både klare og humøse sjøer. De fleste av innsjøene var oligotrofe.

Totalt registrerte vi 34 arter blant karplanter og kransalger, men antall arter pr innsjø varierte en god del, fra 2 til 15 arter. Som regel er det en viss sammenheng mellom artsantall og lokalitetens størrelse, og høyest artsantall ble registrert i Skogvatn I Brønnøy kommune. Artsantallet var stort sett som forventet ut fra areal og kalsiuminnhold. Totalt ble det registrert 5 rødlistearter (4 kransalger og en karplante) i Nordlandslokalitetene. Ingen av lokalitetene hadde mer enn én rødlisteart. Ingen fremmede arter ble registrert.

Økologisk tilstand for vannvegetasjonen kan iht TIC (trofi-indeks basert på forekomst) karakteriseres som god og svært god for alle lokalitetene. Hvis man inkluderer artenes mengdemessige forhold (TIIa) endres tilstandsklassen noe. De fleste lokalitetene viser fortsatt god eller svært god tilstand, men for Gardvatn, Fiskvågvatn og Trolldalsvatn reduseres tilstandsklassen til moderat, mens den for vatn ved Sørfinnset endres til dårlig. Imidlertid ser det ut til at denne innsjøen er noe brakkvannspåvirket, noe som kan innvirke på tilstandsvurderingene. Det finnes foreløpig ingen indekser for å vurdere økologiske tilstand i brakkvann og brakkvannspåvirkete innsjøer.

Totalt 20 lokaliteter av i alt 52 besøkte lokaliteter hadde et kalsiuminnhold på mer enn 20 mg Ca/l. I henhold til definisjonen for kalksjøer i Naturmangfoldloven kan følgende lokaliteter kalles kalksjøer: dam i kalkbrudd (lok.nr. 3), tjern N-sida Straumøya (7), Lislengtjørna (12), Skogvatnet (13), Erikstadvatn (16), tjern ca 2km N Inndyr (20), Storvatn (23) og Grytvikvatn (27).

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og formål

Kalksjøer er kalkrike innsjøer med høyt kalsiuminnhold. Hvor man setter grensa mellom kalkrike og mindre kalkrike innsjøer varierer noe. I høringsutkast til Handlingsplanen (Mjelde m.fl. 2009) har man inkludert de innsjøene hvor vannmassene har et kalsiuminnhold på mer enn 20 mg Ca/l. Dette er samme grense som er brukt ved typifisering av vannforekomster (www.vannportalen.no). Blant kalksjøene finnes både klare og humusrike innsjøer. De humusrike innsjøene har farge på mer enn 30 mg Pt/l eller total organisk karbon (TOC) over 5 mg/l. Disse innsjøene er ofte omgitt av myr og har et svakt dystroft preg. Basert på forekomst og sammensetning av kransalger og karplanter kan kalksjøene deles inn i 4 ulike typer; rene kransalgesjøer, humusrike kalksjøer, kalksjøer med *Chara-Potamogeton*-vegetasjon og vegetasjonsfrie kalksjøer (Mjelde m.fl. 2009). Kransalgesjøer (*Chara*-sjøer) er kalkrike innsjøer og tjern som har svært rik vegetasjon av kransalger av slekten *Chara* og lite andre vannplanter (Langangen 2007). Plantene er ofte kraftig kalkinkruster.

I følge Handlingsplan for kalksjøer (Mjelde m.fl. 2009) har vi for dårlig oversikt over kalksjøer i Norge. Spesielt er oversikten over vannkjemi og artssammensetning av relevante artsgrupper, samt kalksjøenes økologiske tilstand, mangelfull. I 2010 ble det foretatt en gjennomgang og systematisering av alle tilgjengelige data om kalksjøer (Mjelde, unpubl.). Denne lista danner grunnlag for planlegging av videre kartlegging i kalksjøer og arter knyttet til disse.

Våren 2010 ble det laget en oversikt over potensielle kalksjøer i Norge (i tillegg til dem som allerede var kjent) (Mjelde, unpubl.). Mulige nye lokaliteter er basert på forekomst av kalkrik berggrunn (jfr www.ngu.no, berggrunnskart), berggrunn som tidligere har vist seg å gi opphav til kalksjøer. Vi har tatt utgangspunkt i berggrunn dominert av marmor, dolomitt, kalkskifer, glimmerskifer, glimmergneis, samt variasjoner av disse. Imidlertid er det også andre faktorer som kan påvirke kalsiuminnholdet i innsjøen, f.eks. tilførsler fra mindre kalkrike områder, store løsmasseavsetninger, inklusive marine avsetninger, m.m. Dette er det ikke tatt hensyn til i utarbeidelse av lista, som omfattet ialt ca 190 lokaliteter, fordelt på 13 fylker.

Formålet med denne undersøkelsen har vært å undersøke vannvegetasjonen (karplanter og kransalger) i potensielle kalksjøer i Nordland, samt vurdere økologisk tilstand i forhold til eutrofiering.

2. Materiale og metoder

2.1 Vannkjemisk prøvetaking og analyser

Kalsiumnivået i potensielle lokaliteter ble delvis målt i felt ved hjelp av Multimeter med kalsium-elektrode. For de utvalgte lokalitetene ble det samlet inn vannprøver fra ett punkt sentralt i hver av innsjøene (tabell 1). Prøvene ble tatt fra ca 0.5 m dyp i august/september. Samtidig med prøve-innsamlingen ble siktedyp målt.

Prøvene er analysert av Eurofins med hensyn på kalsium, farge, total-fosfor og total-nitrogen.

2.2 Vannvegetasjon

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 (kortsukksplanter), elodeider (langskukksplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (frittflytende planter). I tillegg inkluderes de største algene, kransalgene.

Vannvegetasjonen ble i august-september 2010 undersøkt i 30 innsjøer, se tabell 1 og figur 1, samt vedlegg A. Registreringene ble foretatt i henhold til standard prosedyre; ved hjelp av vannkikkert og kasterive fra båt. Kvantifisering av vannvegetasjonen er gjort etter en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. I tillegg ble de viktigste helofyttene registrert.

Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand ved registreringstidspunktet. Navnsettingen for karplantene følger Lid og Lid (2005), mens kransalgene er navngitt etter Langangen (2007).

For vurdering av økologisk tilstand for vannvegetasjonen, inkl. kransalgene, se Klassifikasjonsveilederen (www.vannportalen.no).

3. Resultater

3.1 Undersøkte lokaliteter

Av økonomiske grunner var det ikke mulig å besøke alle 80 potensielle kalksjøer i Nordland. Man valgte derfor å foreta en prioritering, hvor de fleste av kommunene i den sørlige delen av fylket (nord til Bodø) ble besøkt.

Feltmålinger av kalsium viste at flere av de besøkte lokalitetene ikke hadde høyt nok kalsiuminnhold til å kunne defineres som kalksjøer. Hovedårsakene til dette er sannsynligvis først og fremst store tilførsler av vann fra mindre kalkrike områder, samt såpass store løsmasseavsetninger at berggrunnen får mindre betydning for vannkvaliteten. Det ble også klart at berggrunnskartet som ble brukt til utvelgelse stedvis var noe for grovt. Blant annet lå noen av de foreslåtte lokalitetene i Brønnøysundområdet på mindre olivin-forekomster. Denne berggrunnen gir ikke kalkrike vannforekomster. På grunn av dette forhold ble den opprinnelige lista supplert med nye innsjøer underveis i feltarbeidet. Totalt ble 52 lokaliteter i Nordland besøkt i 2010 (total liste over besøkte innsjøer er vist i vedlegg A).

Vannkjemiske og/eller vannbotaniske undersøkelser ble utført i 32 av de besøkte innsjøene (se tabell 1, figur 1, samt vedlegg A), fordelt på 10 kommuner fra Bodø og sørover.

Figur 1. Undersøkte lokaliteter i Nordland i 2010. **Kalkrike innsjøer og kalksjøer er markert spesielt.**

Undersøkelsen antyder at det muligens finnes en øvre grense for hvor stor en kalksjø kan være i Norge. Områdene med kalkrik berggrunn er forholdsvis små her i landet, og selv om innsjøen og store deler av nedbørfeltet ligger på kalkrik berggrunn (for eksempel dolomitt eller marmor), ser det ut til at innsjøer større enn f eks 1.5-2 km² alltid vil ha såpass stort tilsig fra områder med mindre kalkrik berggrunn slik at kalsiuminnholdet i disse innsjøene ikke kommer opp i 20 mg Ca/l.

Tabell 1. Undersøke innsjøer i Nordland i 2010. Vannvegetasjonen er bare undersøkt i de 30 nummererte innsjøene. **Type** henviser til innsjøtypene som er brukt i interkalibreringen av vannvegetasjon i vanddirektivet, hvor type 201 = kalkrike (4-20 mg Ca/l), klare, 202 = kalkrike, humøse, 301 = svært kalkrike (> 20mg Ca/l), klare og 302 = svært kalkrike, humøse. *: ikke undersøkt med båt.

nr	innsjø	kommune	NVE-nr	hoh	areal	type
1	Arstadvatn	Beiarn	46780	18	0.0467	301
2	*Soløyvatn, like S Leirvika	Beiarn	¹	10	<0.01	301
3	*dam i kalkbrudd	Bodø	¹		<0.001	301?
4	*Ersvikvatn	Bodø	46331	25	0.0141	301
5	Langvatn (V Valnesvatn)	Bodø	46441	160	0.2194	201
6	lite tjern N Gjømmervatn	Bodø	46600	390	0.0341	201
7	*tjern N-sida Straumøya	Bodø	91443	10	0.0053	302
8	*tjern på Knaplundøya	Bodø	91442	74	0.0061	301
9	Aunvatn	Brønnøy	42832	6	0.0225	302
10	Bruvatnet (del av Aunevatn)	Brønnøy	42831 ²	3	?	202?
11	*dam ved veien (nær Aunvatn)	Brønnøy	¹		<0.001	301
12	Lislengtjørna	Brønnøy	42918	25	0.0138	302
13	Skogvatnet	Brønnøy	42902	15	0.2425	302
14	Beinteinvatn	Fauske	46334	158	0.0317	201?
15	Benkjevatt (Bentevatt)	Fauske	46333	116	0.0397	201?
16	Erikstadvatn	Fauske	46329	152	0.0403	301
17	lite tjern N Valnesfjordvatn	Fauske	161326	10	0.0101	201
18	Litlevatn	Fauske	46273	84	0.0437	301
19	Gardvatn	Gildeskål	86913	20	0.0084	301
20	*tjern ca 2km N Inndyr ³	Gildeskål	91642	29	0.0078	301?
21	vatn V for Sundsfjordstunnelen	Gildeskål	43807	159	0.0158	201
22	vatn v Sørfinnset	Gildeskål	43833	10	0.0206	302
23	Storvatn	Grane	42660	405	0.7485	301
24	Steintjørna	Rana	44713	262	0.0658	202
25	Ømmertjern	Rana	44706	235	0.0258	202
26	Fiskvågvatn	Saltdal	46572	3	0.1013	302
27	Grytvikvatn	Saltdal	46381	345	0.0449	301
28	Trolldalsvatn	Sørfold	46223	57	0.0159	302
29	Tronmotjørna	Vefsn	45267	176	0.0552	301
30	Vollatjørna	Vefsn	45252	125	0.0444	302
-	Jarbruvatn	Bodø	46617	389	0.2792	201
-	Djupvatn	Beiarn	46473	182	0.216	201

¹: mangler NVE-nr, ²: samme NVE-nr som Aunevatn, ³ sannsynligvis er dette Storgjerdvatn

3.2 Vannkjemi

Vurdering av vannkjemisk tilstand i innsjøene er basert på én enkelt vannprøve tatt på seinsommeren, og gir kun en indikasjon på vannkvaliteten i innsjøene.

De undersøkte innsjøene tilhører små, kalkrike og svært kalkrike innsjøer. Kalsiuminnholdet varierer mellom 10 og 47 mg Ca/l (tabell 2). Innsjøene inkluderer både klare og humøse sjøer, med fargevariasjoner på 3-116 mg Pt/l. Fosforinnholdet varierte mellom 5.9 og 35 µg P/l, og de fleste av innsjøene var oligotrofe.

Tilstandsklasser for vannkjemiske forhold er ikke utviklet for svært kalkrike innsjøer. Vurderingene blir derfor foretatt basert på grenselinjer for kalkrike innsjøer (Ca > 4 mg Ca/l) i skog og lavland (se Klassifiseringsveilederen, www.vannportalen.no). Basert på total fosfor kan tilstanden i de fleste innsjøene betegnes som god eller svært god. Tilstanden i Arstadvatn, Skogvatn og Fiskvågvatn betegnes som moderat, mens Gardvatn har dårlig tilstand. Noen av lokalitetene ser ut til å være påvirket av sjøsprøyt, og vatnet v Sørfinnset (lok 22) er noe brakt, med kloridinnhold på 60 mg Cl/l.

Tabell 2. Vannkjemiske data fra innsjøene i Nordland 2010. Tallene representerer bare én enkelt vannprøve, tatt i august-september.

nr	innsjø	Siktedyp m	Kalsium mg Ca/l	Farge mg Pt/l	Total nitrogen µg N/l	Total fosfor µg P/l	Klorid mg Cl/l
1	Arstadvatn	8.7	21	11	2200	14	7.7
2	Soløyvatn, like S Leirvika	-	47	3	1300	11	6.6
3	dam i kalkbrudd	>1.5	35	5	200	7.3	3.8
4	Ersvikvatn	-	30	18	330	8.5	10.3
5	Langvatn (V Valnesvatn)	6	15	17	130	7	6.3
6	lite tjern N Gjømmervatn	>2.5	18	7	120	7.1	2.8
7	tjern N-sida Straumøya	>1	45	34	1000	10	18.2
8	tjern på Knaplundsøya	-	37	7	1300	10	10.8
9	Aunvatn	>3.5	33	105	1600	14	9.0
10	Bruvatnet (del av Aunevatn)	2.6					
11	dam ved veien (nær Aunvatn)	-	(>20)				
12	Lislengtjørna	>1	35	49	390	8.2	4.0
13	Skogvatnet	3.5	32	32	810	15	5.1
14	Beinteinvatn	5.8					
15	Benkjevatt (Bentevatt)	5.1					
16	Erikstadvatn	7.6	20	18	130	6.6	3.3
17	lite tjern N Valnesfjordvatn	>1.5	12	43	230	9.6	11.2
18	Litlevatn	10.5	30	15	120	6.7	4.2
19	Gardvatn	3.2	34	30	360	35	9.3
20	tjern ca 2km N Inndyr ¹		(>20)		(vannet var borte!)		
21	vatn like V for Sundsfjordstunnelen	6.5	16	5	75	5.9	4.9
22	vatn v Sørfinnset	3.2	28	71	480	15	60.0
23	Storvatn	>2.6	21	14	160	7.8	2.0
24	Steintjørna	4	10	40	170	8.3	2.3
25	Ømmertjern	>2.3	14	32	170	7.1	2.2
26	Fiskvågvatn	3.1	41	116	230	23	5.2
27	Grytvikvatn	>4	38	8	150	6.8	2.3
28	Trolldalsvatn	>3	26	30	200	7.7	3.8
29	Tronmotjørna	6.4	38	5	190	8.7	4.5
30	Vollatjørna	2.5	28	55	260	7.4	2.5
-	Jarbruvatn	-	13	3	59	5.9	4.8
-	Djupvatn	-	11	17	100	6.1	9.5

¹: vannprøver fra 5.des 2006 viste Ca: 38 mg/l og totP: 13 µg/l (iflg Breivik og Langangen 2007)

3.3 Vannvegetasjon

3.3.1 Generell beskrivelse

Det er foretatt vegetasjonsundersøkelser i 30 innsjøer (se tabell 3), hvorav 21 innsjøer kan regnes som kalksjøer (med Ca >20 mg/l) iht til definisjonen i Handlingsplanen (Mjelde m.fl. 2009).

1 Arstadvatn, Beiarn

Undersøkelsene ble foretatt 24. august 2010. Tjernet ligger på marmor rett nedenfor Arstadnakken. Sør- og delvis vestsida av tjernet er derfor brådypt og preget av blokker og stor stein. Ellers er det forholdsvis langgrunt, særlig i nord, med substratet av kalkmergel/dy og sand. Jordbruksområdet i nord er skilt fra tjernet med et smalt og noe modifisert skogsparti. Vannvegetasjonen var dominerte av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og nøkketjønna (*Potamogeton praelongus*). Bestandene med nøkketjønna var særlig flotte i sørøst og nordvest, hvor de vokste ut til 3.7-3.9 m dyp. Tusenblad fantes rundt det meste av tjernet og ut til samme dybde som nøkketjønna. Småttjønna (*Potamogeton berchtholdii*) ble bare funnet på 2 m dyp i vest, mens trådtjønna (*P. filiformis*) hadde sin største forekomst på grunt vann i nord og nordvest.

2 Soløyvatn, like S Leirvika, Beiarn

Undersøkelsene ble foretatt 24. august 2010. Soløyvatnet ligger i et skogsområde rett under flåget fra Seglfjellet, ca 500 m fra fjorden. Hele området er preget av store blokker, både rundt og i tjernet. Bunnen besto i tillegg til blokkene også av kalkmergel/dy. Det ble ikke brukt båt (for langt fra vei) og registreringene ble bare foretatt fra land på nordsida. Artslista anses derfor som ufullstendig. Vanlig kransalge (*Chara globularis*) og hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) ble observert.

3 dam i kalkbrudd, Bodø

Undersøkelsene ble foretatt 25. august 2010. Dette er en liten, temporær?, dam, med maks dyp på ca 1.5 m. Små såter med vanlig kransalge (*Chara globularis*) og gråkrans (*C. contraria*) fantes.

4 Ersvikvatn, Bodø

Undersøkelsene ble foretatt 25. august 2010. Berggrunnen i området består av marmor. Tjernet ligger i et myrområde og er delvis gjengrodd. Det ble ikke brukt båt (for langt fra vei) og registreringene ble bare foretatt fra land på sørsida. Artslista anses derfor som ufullstendig. Viktige helofytter var myrhatt (*Comarum palustre*) og ulike starr-arter (*Carex* spp). Registrerte vannplanter var vanlig tjønna (*Potamogeton natans*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og småblærerot (*Utricularia minor*).

5 Langvatn (V for Valnesvatn), Bodø

Undersøkelsene ble foretatt 25. august 2010, konsentrert til østre bukt, samt søndre del av innsjøen. Innsjøen ligger like vest for og med utløp mot Valnesvatn. Berggrunnen i området består av kalkglimmerskifer, kalksilikatgrus og marmor. Innsjøen har imidlertid tilsig fra mindre kalkrike bergarter og har derfor ikke høyt nok kalsiuminnhold til å kunne karakteriseres som en kalksjø. Østre bukt er svært grunn med substrat av berg, sand, noen stein, samt kalkmergel. Kalkberg (karst) langs hele østsida. Elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) danner et stort belte i sør, samt ved østre strand og i østre bukt. Smale belter med flaskestarr (*Carex rostrata*) innenfor. Vannvegetasjonen var generelt sparsom og dominert av forholdsvis små bestander med vanlig tjønna (*Potamogeton natans*), ut til 2.2 m dyp. Grastjønna (*P. gramineus*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og trådtjønna (*P. filiformis*) fantes spredt flere steder i innsjøen, førstnevnte ut til 2-2.5 m dyp.

6 lite tjern N for Gjømmervatn, Bodø

Undersøkelsene ble foretatt 24. august 2010. Tjernet ligger på marmor ca 400 moh, omkranset av fjellbjørkeskog. Strandsona består stort sett av berg og stein, samt noe kalkmergel/dy og sand. De viktigste helofyttene var glisne forekomster av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Vannvegetasjonen var dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), som stedvis

dannet store såter bl.a. i nordre del av østre og vestre basseng. Store og fine eksemplarer av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*) fantes her og der, særlig på 1.5-2 m dyp i østre basseng, men også grunnere. Grastjønnaks (*P. gramineus*) vokste på både grunt og dypt vann, mens trådtjønnaks (*P. filiformis*) først og fremst ble registrert rundt nordenden av neset. Dvergvassoleie (*Batrachium eradicatum*) ble bare funnet ved overgangen til vestre basseng. Vegetasjonens nedre grense var >2.5 m dyp (største registrerte dyp i innsjøen, østre basseng).

7 tjern N-sida av Straumøya, Bodø

Undersøkelsene ble foretatt 18. august 2010. Tjernet ligger på nordsida av Straumøya, omkranset av lyngvegetasjon, og bare et par hundre meter fra havet. Berggrunnen består av marmor. Det ble ikke brukt båt (for langt fra vei) og registreringene ble foretatt fra land rundt det meste av tjernet. Tjernet er lite og grunt, og artslista anses derfor som bortimot fullstendig. Tjernet har en maksimal dybde på 1 m og var delvis gjengrodd med helofyttene elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og flaskestarr (*Carex rostrata*), samt noe bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Substratet bestod av kalkmergel, mye kalkutfelling på bunnen. Vannvegetasjonen var dominert av kransalgene piggkrans (*Chara aculeolata*) og skjørkrans (*Chara virgata*). I tillegg fantes noen få forekomster av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og småblærerot (*Utricularia minor*).

8 tjern på Knaplundsøya, Bodø

Tjernet ligger i et skogsområde midt innpå øya. Området var tidligere ei våt myr, men ble i 1966 fylt opp og var vannreservoar for Saltstraumen fram til 1987 (infoplakat ved vannet). I 1987 ble det satt ut ørret i tjernet. Berggrunnen består av marmor. Undersøkelsene ble foretatt 18. august 2010. Det ble ikke brukt båt (for langt fra vei) og registreringene ble bare foretatt fra land på nordsida. Artslista anses derfor som ufullstendig. Tjernet var delvis omkranset av flaskestarr (*Carex rostrata*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Substratet besto av berg, sand og dy, noe modifisert på nordsida. I området der registreringene ble foretatt var vannvegetasjonen dominert av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og skjørkrans (*Chara virgata*).

9 Aunvatn, Brønnøy

Undersøkelsene ble foretatt 13. august 2010. Berggrunnen i området består av marmor. Innsjøen er grunn, bare et lite område har dybder på 3-3.5 m. Viktige helofytter var bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), klubbestarr (*Carex buxbaumii*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), flaskestarr (*Carex rostrata*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*), myrhatt (*Comarum palustre*) og sverdlilje (*Iris pseudacorus*). Søndre del av innsjøen var nesten helt gjengrodd med flytebladsvegetasjon, dominert av hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Sistnevnte danner vegetasjonens nedre grense på 3.5 m dyp. Undervannvegetasjonen var dominert av rosettplanter av krypsiv (*Juncus bulbosus*) og kransalgen skjørkrans (*Chara virgata*). Skjørkrans var vanlig i innsjøen ut til 1.3-1.5 m dyp.

10 Bruvatnet (del av Aunvatn), Brønnøy

Undersøkelsene ble foretatt 12. august 2010. Bruvatnet er en del av den store innsjøen Aunvatn. Berggrunn i området består av marmor, kalkglimmerskifer og kalksilikatgrus. Substratet var dominert av berg, stor stein og dy. Vanlige helofytter var elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Store deler av området øst for øya er gjengrodd med elvesnelle og bukkeblad. Flytebladsvegetasjonen av hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*) dominerte vannvegetasjonen og danner et forholdsvis smalt belte utenfor helofyttvegetasjonen, ut til 2.4 m, som er nedre grense for vannvegetasjonen. Ellers fantes mindre bestander med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og soleinøkkerose (*Nuphar pumila*). Undervannsvegetasjonen var dominert av stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*), danner bestander flere steder ut til ca 1.5 m dyp. Hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*) var forholdsvis vanlig og danner bestander ut til 2 m dyp. Øvrige vannplanter fantes spredt. Kjøllevmose (*Fontinalis antipyretica*) danner store bestander sammen med stivt brasmegras eller utenfor.

11 dam ved veien (nær Aunvatn), Brønnøy

Undersøkelsene ble foretatt 12. august 2010. Dette er en dam, delvis ødelagt av veifylling. Substrat av kalkmergel. Her ble det ikke brukt båt. Bare spredte forekomster av vannplanter, bla hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) og grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*).

12 Lislengtjørna, Brønnøy

Undersøkelsene ble foretatt 13. august 2010. Tjernet ligger på marmor og har utløp i nord mot Langvatnet. Ingen innløpsbekker ble registrert. Et lite myrområde grenser til tjernet i sør, for øvrig er det omkranset av skog. Substratet i tjernet besto av kalkberg, kalkmergel og dy. Viktige helofytter var takrør (*Phragmites australis*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), myrhatt (*Comarum palustre*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), kjevlestarr (*Carex cf diandra*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*). Tjernet er grunt, bare 0.5-1 m dypt, og delvis gjengrodd med store bestander av takrør (*Phragmites australis*) og flytebladsvegetasjon dominert av hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). For øvrig var vannvegetasjonen dominert av grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*), som dannet åpne bestander over hele tjernet, og gytjeblererot (*Utricularia intermedia*). Kransalgen piggekran (*Chara aculeolata*) hadde størst forekomst i sørøst, og dannet bestander på 0.5-1 m dyp, mens vanlig kransalge (*Chara globularis*) og skjørkrans (*C. virgata*) vokste noe grunnere, på 0.3-0.5 m dyp. En liten bestand med krypsiv (*Juncus bulbosus*), med årsskudd, fantes på ca 0.5 m dyp i nordøst.

13 Skogvatnet, nordøstre basseng, Brønnøy

Undersøkelsene ble foretatt 13. august 2010, med hovedfokus på Skogvatnets nordøstre basseng. Både Skogvatnet (nordre del av Langvatn) og Langvatnet ligger på marmor, men har tilførsel fra Remkleivvatn, som ligger på glimmergneis. Ingen av disse er kalksjøer. Nordøstre basseng har tilløp fra Lislengtjørna i sør, mens utløpet fra hele Langvatn er i bassengets nordre del. Viktige helofytter var elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og takrør (*Phragmites australis*). Nordøstre basseng er svært grunt, <0.5m dypt med substrat av bløt kalkmergel/dy. Her fantes store bestander med trådtjønnaks (*Potamogeton filiformis*), samt forekomster grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*), dvergvassoleie (*Batrachium eradicatum*) og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). Kransalgene skjørkrans (*Chara virgata*), bustkrans (*Chara aspera*) og mattglattkrans (*Nitella opaca*) ble bare funnet i overgangen til hovedbassenget. I dette området kom flere arter inn, bla høyvokste nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*), grastjønnaks og hjertetjønnaks (*Potamogeton perfoliatus*). Disse dannet, sammen med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) vegetasjonens ytre grense på 2.9 m dyp. I selve hovedbassenget fantes også store bestander av stivt brasmegras (*Isoetes lacustris*) ned til ihvertfall 2.5 m (men ikke dypere enn 3.5 m).

14 Beinteinvatn, Fauske

Undersøkelsene ble foretatt 16. august 2010. Tjernet ligger på marmor og er omkranset av bjørkeskog. Sammen med Erikstadvatn inngår disse tre tjernene i vannforsyningen til Fauske. Beinteinvatn og Benkjevatt har tilførsel (rørledning) fra større innsjøer som ligger på mindre kalkrik berggrunn i vest. Disse to tjernene har derfor lavere kalsium-innhold, og kan ikke karakteriseres som kalksjøer. Beinteinvatn ble iflg P-A. Nilsen (Klungsetmarka utmarkslag) tappet ned 2-3 m sist vinter. Substratet var dominert av stein, sand og noe mudder, og bar preg av at det har vært nedtappet (erosjonsspor i sedimentet). Vegetasjonen var sparsom, dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), som dannet vegetasjonens nedre grense på 2.3 m dyp.

15 Benkjevatt (Bentevatt), Fauske

Undersøkelsene ble foretatt 16. august 2010. Tjernet ligger dels på dolomitt, dels på marmor og er omkranset av bjørkeskog. Tjernet ligger i en forsenkning i terrenget og har tilløp fra Beinteinvatn i vest. Sammen med Erikstadvatn inngår disse tre tjernene i vannforsyningen til Fauske. Beinteinvatn og Benkjevatt har tilførsel (rørledning) fra større innsjøer som ligger på mindre kalkrik berggrunn i vest. Disse to tjernene har derfor lavere kalsium-innhold, og kan ikke karakteriseres som kalksjøer. Vannvegetasjonen var dominert av sylblad (*Subularia aquatica*), tusenblad (*Myriophyllum*

alterniflorum) og flotgras (*Sparganium angustifolium*). Tusenblad dannet vegetasjonen ytre grense på 1.9 m dyp, mens flotgras dannet flytebladsvegetasjonens ytre grense på 1.6 m.

16 Erikstadvatn, Fauske

Undersøkelsene ble foretatt 16. august 2010. Tjernet ligger på dolomitt og er omkranset av bjørkeskog. Et par små tilløpsbekker, men ingen utløpselv, ble registrert. Tjernet var omkranset av spredt helofyttvegetasjon av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*), flaskestarr (*Carex rostrata*), myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Flytebladsvegetasjonen besto av spredte forekomster av soleinøkkerose (*Nuphar pumila*) ut til 2.1 m dyp. Vannvegetasjonen var dominert av massebestander (heldekkende matte!) med kransalgen stivkrans (*Chara strigosa*) fra helt grunt vann (0.1-0.2 m) og ut til >3.5 m dyp, mens skjørkrans (*Chara virgata*) fantes mer spredt på grunt vann. Også nøkketjønna (*Potamogeton praelongus*), grastjønna (*P. gramineus*) og hjertetjønna (*P. perfoliatus*), samt tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), dannet store bestander rundt det meste av innsjøen. Nøkketjønna og hjertetjønna dannet nedre grense for denne vegetasjonstypen på 2.6 m dyp.

17 lite tjern N Valnesfjordvatn, Fauske

Undersøkelsene ble foretatt 18. august 2010. Tjernet ligger på marmor like øst for Flaket, nordre del av Valnesfjordvatnet, og er omkranset av myr. To forholdsvis store bekker, den største fra nordvest, renner inn i tjernet. Begge bekkene drenerer store områder med glimmerskifer og glimmergneis, noe som antakelig er årsaken til et noe lavere kalsium-innhold enn forventet. Selve tjernet er svært grunt, ca 1.5 m dyp, og var omkranset av store belter med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), samt myrhatt (*Comarum palustre*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Substratet besto av fast bunn rundt bekketløpene, ellers noe løsere dy-bunn. Vannvegetasjonen var dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*), som dannet de største bestandene i den største delen i øst. Hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) var vanligere lenger vest. Dvergvassele (*Batrachium eradicatum*) var vanligst i nordøst, sammen med sylblad (*Subularia aquatica*). Småtjønna (*Potamogeton berctoldii*) fantes spredt, men var vanligst i nordøst.

18 Litlevatn, Fauske

Undersøkelsene ble foretatt 16. august 2010. Tjernet ligger på marmor og glimmerskifer (m.m.), med utløp til Vallvatnet i sør. Ingen tilløpsbekker er registrert. Nærområdet består av skogsområder, samt et lite gårdsbruk i nord (nedlagt?). Tjernet er forholdsvis brådypt med substrat av berg i øst og vest, og kalkmergel/dy ellers. Frodige bestander med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) omkranser tjernet, stedvis ut til 2 m dyp. Andre viktige helofytter var bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Flytebladsvegetasjonen var dominert av mindre bestander med soleinøkkerose (*Nuphar pumila*) ut til ca 2 m. Tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og nøkketjønna (*Potamogeton praelongus*), iblandet grastjønna (*P. gramineus*) og hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) dannet massebestander rundt hele innsjøen fra 0.5 m til ca 5 m dyp. Dvergvassele (*Batrachium eradicatum*) står på 3-4 m dyp i ytre deler av nøkketjønna-bestandene. Enkeltplanter av nøkketjønna dannet vegetasjonens ytre grense på 5.2 m dyp.

19 Gardvatn, Gildeskål

Undersøkelsene ble foretatt 19. august 2010. Tjernet er omkranset av myr, men mottar trolig tilsig fra jordbruksområder (noen få gårdsbruk) via innløpsbekken. Berggrunnen består av marmor. Substrat ved innløpsbekken i vest var sand, ellers besto substratet av dy. Utløpsbekken i nordøst (mot Alten) ser ut til å være grodd igjen. Det var en god del begroingsalger på vannplantene og tjernet hadde et forurenset utseende. Tjernet var omkranset av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Vannvegetasjonen var dominert av vanlig tjønna (*Potamogeton natans*), som dannet bestander ut til ca 4 m dyp, og dekket store deler av vannet, særlig i vest. Ellers hadde tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) spredt forekomst, tusenblad særlig i sørøst hvor den vokste i såtene av gamle tjønna-skudd. Kransalgen mattglattkrans (*Nitella opaca*) fantes i tjønna-bestandene på ca 1 m dyp i vest, mens rusttjønna (*Potamogeton alpinus*) bare ble registrert rett nord for innløpet.

20 tjern ca 2 km N Inndyr, Gildeskål

I ettertid har det vist seg at dette er Storgjerdvatn, en mulig norsk turlough (innsjø hvor vannet blir borte i perioder) (se Breivik & Langangen 2007). Undersøkelsene våre ble foretatt 23. august 2010. Innsjøen var da tørket ut, og på grunn av sedimentets beskaffenhet var det ikke mulig å gå ut i det tørrlagte tjernet. Registreringene ble foretatt fra land, og anses som ufullstendige. Bunnen var dekket med kransalger, først og fremst gråkrans (*Chara contraria*). I tillegg var vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) vanlig.

I tillegg til artene vi observerte er det tidligere også funnet evjebrodd (*Limosella aquatica*) (Sortland 1996), småvassoleie (*Batrachium trichophyllum*), krypsiv (*Juncus bulbosus*), kamtusenblad (*M. sibiricum*) trådtjønnaks (*Stuckenia filiformis*), grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*), hybridene *Potamogeton alpinus* x *gramineus*, flotgras (*Sparganium angustifolium*) småpiggeknepp (*S. natans*) og fjellpiggeknepp (*S. hyperboreum*), samt kjølelvmose (*Fontinalis antipyretica*) (Breivik og Langangen 2007).

21 vatn V for Sundfjordtunnelen, Gildeskål

Undersøkelsene ble foretatt 23. august 2010. Berggrunn består først og fremst av glimmergneis (mm). Viktige helofytter var elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), flaskestarr (*Carex rostrata*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og myrhatt (*Comarum palustre*). Substratet bestod kalkmergel/dy, sand, stein og berg. Max registrerte dyp var 6.5 m. Vannvegetasjonen var dominert av massebestander med langvokste planter av skjørkrans (*Chara virgata*) på 2.5 til 3.5 (4.5) m dyp, mens kortvokste planter dannet mindre bestander på grunt vann. Ellers var tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) vanlige. Tusenblad fantes først og fremst på sida mot veien (rv 7) ned til 2.6 m dyp. Vanlig tusenblad gikk ut til 2.6 m dyp. Enkeltplanter av trådtjønnaks (*Potamogeton filiformis*) ble registrert i bukta i nordøst og i vest, mens grastjønnaks (*P. gramineus*) bare fantes på grunt vann i nordøst.

22 vatn ved Sørfinnset, Gildeskål

Undersøkelsene ble foretatt 19. august 2010. Tjernet ligger på Sørfinnset, knappe 100 m fra havet. Et lite gårdsbruk i nord, ellers er tjernet omkranset av skog. Imidlertid mottar tjernet sannsynligvis noe næringsig via bekk fra gårdsbruk i sør. Berggrunnen består av marmor. Viktige helofytter var (*Carex rostrata*), som dannet smale belter på fint substrat rundt store deler av tjernet, samt bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*) og fjøresivaks (*Eleocharis uniglumis*). For øvrig besto substratet av kalkberg (sprøtt) og kalkmergel/dy. Flytebladsvegetasjonen besto av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), som dannet særlig store bestander i sør, sørvest og sørøst. Denne vegetasjonen hadde en nedre grense på 1.2 m. Vannvegetasjonen var for øvrig dominert av broddtjønnaks (*Potamogeton friesii*), som dannet massebestand fra ca 0.5 m og ut til 2.6 m dyp. Mindre bestander/enkeltplanter gikk ut til ca 3.4 m dyp, og utgjør dermed vegetasjonens nedre dybdegrense. Ellers var kamtusenblad (*Myriophyllum sibiricum*), tusenblad (*M. alterniflorum*) og hesterumpe (*Hippuris vulgaris*) vanlige. Kamtusenblad hadde størst bestander på øst-sida, hvor storvokste eksemplarer av trådtjønnaks (*Potamogeton filiformis*) også forekom på grunt vann.

23 Storvatn, Grane

Undersøkelsene ble foretatt 14. august 2010. Innsjøen ligger på forholdsvis høyt (>400 moh) på en berggrunn av marmor, og mottar en rekke bekker fra skog- og fjellområdene i nord og øst. Utløp via Storvassbekken i øst. Bare nordøstre del av innsjøen ble undersøkt. Kalkutfelling på bunnen. Viktige helofytter var flaskestarr (*Carex rostrata*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*), myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), samt rikmyr/-ekstremrikmyr i nordøst. Vannvegetasjonen var forholdsvis spredt, dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), kransalgen stivkrans (*Chara strigosa*), småblærerot (*Utricularia minor*) og grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*). De største forekomstene av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*) ble registrert nord og sør for øya.

24 Steintjønna, Rana

Undersøkelsene ble foretatt 15. august 2010. Tjernet ligger på marmor og glimmerskifer (mm) ca 260 moh. To små bekker kommer inn i sørøst, mens utløpet er i nordvest. Tjernet er omkranset av fjellbjørkeskog. Substratet består av stein og berg, samt kalkmergel/dy. Tjernet var omkranset av helofyttvegetasjon, dominert av en smal brem med flaskestarr (*Carex rostrata*) med glissen elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) utenfor. Andre viktige helofytter var myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Vannvegetasjonen var dominert av en nærmest heldekkende matte med kransalgen skjørkrans (*Chara virgata*) fra starr-kanten og ut til 1.2-1.3 m dyp. Små bestander eller enkeltplanter fantes ut til ca 1.7 m. Mjukt brasmegras (*Isoetes echinospora*) fantes spredt sammen med skjørkrans. Langvokste planter av grastjønna (*Potamogeton gramineus*) og tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) var vanlig utenfor kransalge-mattende ut til henholdsvis 2.3 og 2.6 m dyp. Flytebladsvegetasjonen var sparsom, kun et eksemplar av vanlig tjønna (*Potamogeton natans*) ble registrert ved utløpet i nordvest.

25 Ømmertjern, Rana

Undersøkelsene ble foretatt 15. august 2010. Tjernet ligger i et myrområde, og berggrunnen består av glimmerskifer og glimmergneis (m.m.). Tjernet er nærmest en utposing av Ømmertjønnbekken, som kommer fra Steintjønna og Svantjønnai sørøst, og renner ut i nordvest. I tillegg kommer et par bekker fra fjellområdet i nord. Tjernet er omkranset av fjellbjørkeskog. Tjernet er grunt, ca 2.5 m dypt. Flytebladsvegetasjon av vanlig tjønna (*Potamogeton natans*) dominerer vannvegetasjonen sammen med tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). Sistnevnte dannet store, kraftige bestander rundt det meste av tjernet, mens vanlig tusenblad hadde størst forekomst i sørvestre bukt. Ellers fantes spredte forekomster av høyvokste hjertetjønna (*Potamogeton perfoliatus*), nøkketjønna (*P. praelongus*) og grastjønna (*P. gramineus*), særlig i nordvest. Kransalgen skjørkrans (*Chara virgata*) fantes spredt på grunt vann samt på 2.1-2.3 m midt i tjernet.

26 Fiskvågvatn, Saltdal

Undersøkelsene ble foretatt 17. august 2010. Tjernet inngår i Fiskvågvatnet naturreservat. Formålet med fredningen er å bevare et viktig våtmarksområde med naturlig tilhørende vegetasjon og dyreliv. På vestsiden av vatnet ligger ei bratt li, i sør et mindre areal dyrka mark, men forøvrig omgis tjernet av lauvskog og myr. Tjernet ligger på marine avleiringer, mens berggrunnen består av marmor. Dessuten får vatnet et visst næringstilskudd fra dyrket mark og omliggende bebyggelse. Substratet i tjernet var dominert av sand. Viktige helofytter var elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), flaskestarr (*Carex rostrata*), myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Dessuten forholdsvis store bestander av helofyttformen av hesterumpe (*Hippuris vulgaris*). Vannvegetasjonen var dominert av broddtjønna (*Potamogeton friesii*), nøkketjønna (*P. praelongus*) og vanlig tjønna (*P. natans*). Broddtjønna og nøkketjønna dannet massebestander fra myr- og helofyttkanten og ut til 2.4-2.5 m dyp, med mindre forekomster ut til hhv 4.5 m og 5.1 m dyp. Mattene med broddtjønna ser ut til å være over en halv meter tykke. Mindre forekomster av rusttjønna (*P. alpinus*) og dvergvassoleie (*Batrachium eradicatum*) fantes ved bekkeinnløpet i sørvest. Flytebladsvegetasjonen (vanlig tjønna) gikk ut til 1.7 m dyp.

27 Grytvikvatn, Saltdal

Undersøkelsene ble foretatt 17. august 2010. Innsjøen ligger forholdsvis høyt, 245 moh, og er omkranset av myr og bjørkeskog. Berggrunnen består av marmor. Innsjøen er delt i to, et svært grunt (ca 1.5 m dypt) vestre basseng og et dypere østre basseng. Innløpsbekk i nord og utløp via søndre Grytvikvatn i sørøst. Substratet besto av berg og svært fluffy kalkmergel/dy. Helofyttvegetasjonen besto av glisne belter med (*Equisetum fluviatile*) og flaskestarr (*Carex rostrata*), samt myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Også vannvegetasjonen var spredt, dominert av tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*), nøkketjønna (*Potamogeton praelongus*) og grastjønna (*P. gramineus*). Nøkketjønna dannet vegetasjonens ytre grense på 4 m dyp. Kransalge-

vegetasjonen bestod av noen spredte eksemplarer av mattglattkrans (*Nitella opaca*) og gråkrans (*Chara contraria*).

28 Trolldalsvatn, Sørfold

Undersøkelsene ble foretatt 17. august 2010. Tjernet er omkranset av myr og inngår i Trolldalsvatn naturreservat. Formålet med fredningen er å bevare et variert myr- og våtmarksområde med tilhørende plante- og dyreliv. Berggrunnen består av kalkspatmarmor og granatglimmerskifer. Største registrerte dyp var 3 m. Viktige helofytter var sjøsvaks (*Schoenoplectus lacustris*), takrør (*Phragmites australis*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*) og strengstarr (*Carex chordorrhiza*). Trolldalsvatnet antas å være Norges nordligste lokalitet for sjøsvaks. Vannvegetasjonen var dominert av flytebladsplantene vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*), og førstnevnte dannet vegetasjonens nedre grense på >3 m dyp. Vanlig tjønnaks dekket mer enn halve vannarealet. Småblærerot (*Utricularia minor*) var vanlig i kanten av helofytt- og myrvegetasjonen, med størst forekomst i nordøst.

29 Tronmotjørna, Vefsn

Undersøkelsene ble foretatt 15. august 2010. Dette er et lite tjern uten synlige tilløp, men med utløp i sør mot Luktvatn. Berggrunnen består av marmor. Et lite gårdsbruk i nærheten, ellers er tjernet omkranset av skog. Det er ingen myrområder i nærheten og vannet er klart, med siktedyp på 6.4 m. Største registrerte dyp var 7 m, men det er sannsynligvis noe dypere. Tjernet er brådypt i nordøst og langs østre strand, hvor blokk og stor stein er det dominerende substratet. Disse områdene har lite vegetasjon. Substrat for øvrig består av fluffy kalkmergel/dy og er omkranset av en helofyttene myrhatt (*Comarum palustre*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Dette er en flott kalksjø med frodig *Potamogeton*-vegetasjon. Massebestander av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*), rusttjønnaks (*P. alpinus*) og grastjønnaks (*P. gramineus*), samt vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) rundt det meste av tjernet. Massebestandene gikk ut til ca 2 m dyp, mens høyvokst enkeltplanter av nøkketjønnaks og rusttjønnaks ble funnet ned til 4.4 m dyp. Kransalgen vanlig kransalge (*Chara globularis*) fantes både på grunt vann og i åpninger og i ytterkant av massebestandene av *Potamogeton*. Trådtjønnaks (*P. filiformis*) hadde størst forekomst på grunt vann i nordvest.

30 Vollatjørna, Vefsn

Undersøkelsene ble foretatt 15. august 2010. Berggrunnen i området består av marmor, men ifølge lokalbefolkningen ble innsjøen i 1997-98 funnet å være sur (!) og det ble kjørt på 9 tonn dolomitt i innløpsbekken i sørvest. Fra å være grå og dårlig i kjøttet ble ørreten rød og fin etter tiltaket. Vannet var humøst. Tilløpsbekken som munner ut i tjernet i sør kommer fra Hjartfjellet, og drenerer flere myrområder. I nærheten er det skogsområder og et par gårdsbruk. Tjernet var omkranset av helofyttvegetasjon dominert av myrhatt (*Comarum palustre*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) dominerte vannvegetasjonen og dannet bestander ut til 1.5-1.7 m dyp. Dessuten fantes enkelte områder med høyvokste planter av nøkketjønnaks (*Potamogeton praelongus*). Bestandene av denne arten i tjernets vestre del dannet vegetasjonens nedre grense på 2.7 m dyp. Mindre forekomster av kransalgen vanlig kransalge (*Chara globularis*) fantes flere steder i ytterkant av tusenblad-bestandene.

Tabell 3. Vannvegetasjonen i innsjøer i Nordland 2010. Forekomst: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerer lokaliteten, x=forekommer. *:røddlistearter (Kålås et al. 2010). Lokalitetsnummerering: se tabell 1.

Latinske navn	norske navn	Innsjøer									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KRANSALGER											
<i>Chara aculeolata*</i>	Piggkrans							3			
<i>Chara aspera*</i>	Bustkrans										
<i>Chara contraria*</i>	Gråkrans			1							
<i>Chara virgata</i>	Skjørkrans							3	3	3	
<i>Chara globularis</i>	Vanlig kransalge		x	3							
<i>Chara strigosa*</i>	Stivkrans										
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans										3
ISOETIDER											
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras										
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras										3-4
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botngras										2
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie										
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad										
ELODEIDER											
<i>Batrachium eradicatum</i>	dvergvassoleie						2				
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår										
<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår										
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv									4	
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe		x								
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	5			x	2-3	4		4	2	2
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Kamtusenblad										
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	2									
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småttjønnaks	2									2
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådtjønnaks	2				2	2				
<i>Potamogeton friesii*</i>	Broddtjønnaks										
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks					2	3			1-2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks										2-3
<i>Potamogeton praelongus</i>	Nøkketjønnaks	3					2-3				
<i>Utricularia intermedia</i>	Gytjeblererot									1	2
<i>Utricularia minor</i>	Småblererot				x			1	1	1	
NYMPHAEIDER											
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose										1-2
<i>Nymphaea alba</i>	Hvit nøkkerose									5	4
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks				x	3		1	5	5	3
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras					2	1				2
<i>Sparganium hyperboreum</i>	fjellpiggknopp										
<i>Sparganium natans</i>	småpiggknopp									2-3	
Total antall arter		5	(2)	2	(3)	6	7	4	(4)	9	11

Tabell 3. forts.

Latinske navn	norske navn	Innsjøer										
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
KRANSALGER												
<i>Chara aculeolata*</i>	Piggkrans		3									
<i>Chara aspera*</i>	Bustkrans			1								
<i>Chara contraria*</i>	Gråkrans											x
<i>Chara virgata</i>	Skjørkrans		3	1-2				2				
<i>Chara globularis</i>	Vanlig kransalge		3					2				
<i>Chara strigosa*</i>	Stivkrans							5				
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans			1						2		
ISOETIDER												
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras			2								
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras											
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botngras											
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	2		1		3						
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad			1-2		4		2				
ELODEIDER												
<i>Batrachium eradicatum</i>	Dvergvassoleie			2		3		2-3	2			
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår					2		2				
<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår							2				
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv		2									
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe	2				2	2	4	4	2		x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad		2	3	3	4	3	5	5	2-3		x
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Kamtusenblad											
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	2		1	1	1		2	3	1-2		
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks			2	2	2		3	1			
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådtjønnaks		3	3			1-2		2			
<i>Potamogeton friesii*</i>	Broddtjønnaks											
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks		4	3-4		2	4		3-4			
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	1		3			4	4	2			
<i>Potamogeton praelongus</i>	Nøkketjønnaks			2			4		5			
<i>Utricularia intermedia</i>	Gytjeblererot		4	2	1							
<i>Utricularia minor</i>	Småblererot		3				3					
NYMPHAEIDER												
<i>Nuphar pumila</i>	Soleinøkkerose			1			2		2-3			
<i>Nymphaea alba</i>	Hvit nøkkerose		4	2-3								
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	2	5							5		x
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	2		2		4	2					
<i>Sparganium hyperboreum</i>	Fjellpiggknopp				2							
<i>Sparganium natans</i>	Småpiggknopp		1									
Total antall arter		6	12	18	5	10	12	9	10	5		4

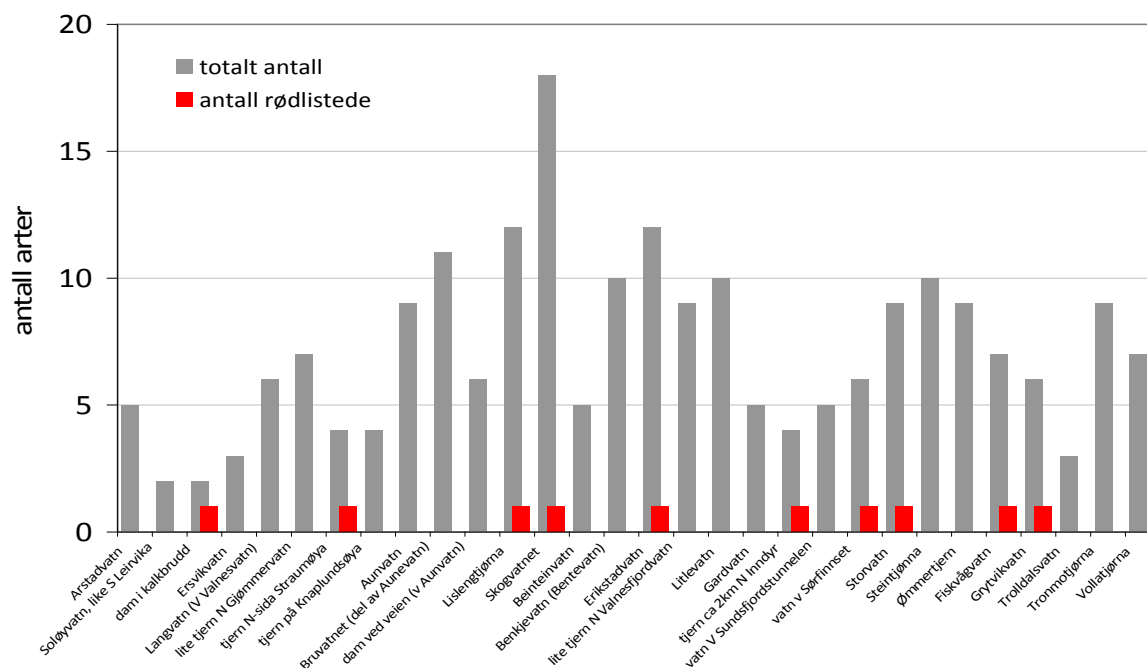
Tabell 3. forts.

Latinske navn	norske navn	Innsjøer										
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
KRANSALGER												
<i>Chara aculeolata*</i>	Piggkrans											
<i>Chara aspera*</i>	Bustkrans											
<i>Chara contraria*</i>	Gråkrans							1				
<i>Chara virgata</i>	Skjørkrans	5			5	3						
<i>Chara globularis</i>	Vanlig kransalge									3	2-3	
<i>Chara strigosa*</i>	Stivkrans			3								
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans					1		1				
ISOETIDER												
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras				2							
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras											
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botngras											
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie											
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad											
ELODEIDER												
<i>Batrachium eradicatum</i>	dvergvassoleie				1		2			1		
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår											
<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår											
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv											
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe		3	2			4			2-3		
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	3	3	3	3-4	5		3		4	4	
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Kamtusenblad		3									
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks				2		2			2	3	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks									2	2	
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådtjønnaks	2	2	2				1		2	2	
<i>Potamogeton friesii*</i>	Broddtjønnaks		5				5					
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks	2		2-3	4	2		2				
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks			2	3	3				3		
<i>Potamogeton praelongus</i>	Nøkketjønnaks			2		2	5	3		5	3	
<i>Utricularia intermedia</i>	Gytjeblererot											
<i>Utricularia minor</i>	Småblærerot			3	2	2	2		3		2	
NYMPHAEIDER												
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose											
<i>Nymphaea alba</i>	Hvit nøkkerose								4			
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	3	4		1	4	4		5			
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras				2							
<i>Sparganium hyperboreum</i>	fjellpiggknopp					2						
<i>Sparganium natans</i>	småpiggknopp			2								
Total antall arter		5	6	9	10	9	7	6	3	9	7	

3.3.2 Antall arter og rødlistearter

Totalt registrerte vi 34 arter blant karplanter og kransalger, men antall arter pr innsjø varierte en god del, fra 2 til 15 arter (figur 2). Som regel er det en viss sammenheng mellom artsantall og lokalitetens størrelse, og høyest artsantall ble registrert i Skogvatn, som er en del av en større innsjø. Artsantallet var stort sett som forventet ut fra areal og kalsiuminnhold (Mjelde, upubl.data).

Totalt ble det registrert 5 rødlistearter (4 kransalger og en karplante) i Nordland-lokalitetene, funnet i 10 av lokalitetene. Ingen av lokalitetene hadde mer enn en rødlisteart.



Figur 2. Totalt antall arter og antall rødlistede arter i vannvegetasjonen registrert i 2010.

3.3.3 Økologisk status: Trofi-indeks

Generelt

Indeksen er basert på forholdet mellom antall sensitive, tolerante og indifferente arter for hver innsjø (se klassifiseringsveilederen, www.vannportalen.no). *Sensitive arter* er arter som foretrekker og har størst dekning i mer eller mindre upåvirkede innsjøer (referanseinnsjøer), mens de får redusert forekomst og dekning (etterhvert bortfall) ved eutrofiering. *Tolerante arter* er arter med økt forekomst og dekning ved økende næringsinnhold, og ofte sjeldne eller med lav dekning i upåvirkede innsjøer. *Indifferente arter* er arter med vide preferanser, vanlig i upåvirkede innsjøer og i eutrofe innsjøer, men får redusert forekomst i hypereutrofe innsjøer.

Trofiindeksen beregner én verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle tilstedeværende arter er sensitive, og -100, hvor alle er tolerante. I TIC (trofiindeks basert på forekomst-fravær-data) teller alle artene likt uansett hvilken dekning (se kap.2.3) de har. I TIA (trofiindeks basert på semi-kvantitative data) tas det hensyn til den kvantitative forekomsten av hver art. Grenselinjer for økologisk tilstand er bare utarbeidet for TIC. Det er viktig å være oppmerksom på at klassifikasjonssystemet er foreløpig og altså fortsatt under utvikling. Det er først og fremst grenselinja mellom svært god/god som anses som usikker pga til dels mangelfulle referanselokaliteter.

Ved vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering bør man i tillegg til indeksene vurdere forekomsten av fremmede arter, f.eks. vasspest. Dersom slike arter danner massebestander, bør ikke tilstanden for vannvegetasjon vurderes som god.

Det er også viktig å være klar over at vannvegetasjonen gjenspeiler forholdene i strandnære områder. Tilstand for vannvegetasjonen vil derfor kunne, særlig i store innsjøer, avvike fra forholdene i sentrale vannmasser.

Innsjøene i Nordland 2010

Økologisk tilstand for de undersøkte innsjøene er vist i tabell 4. Basert på indeksen TIc kan tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som god og svært god for alle lokalitetene.

Tabell 4. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen i innsjøene i Nordland 2010.

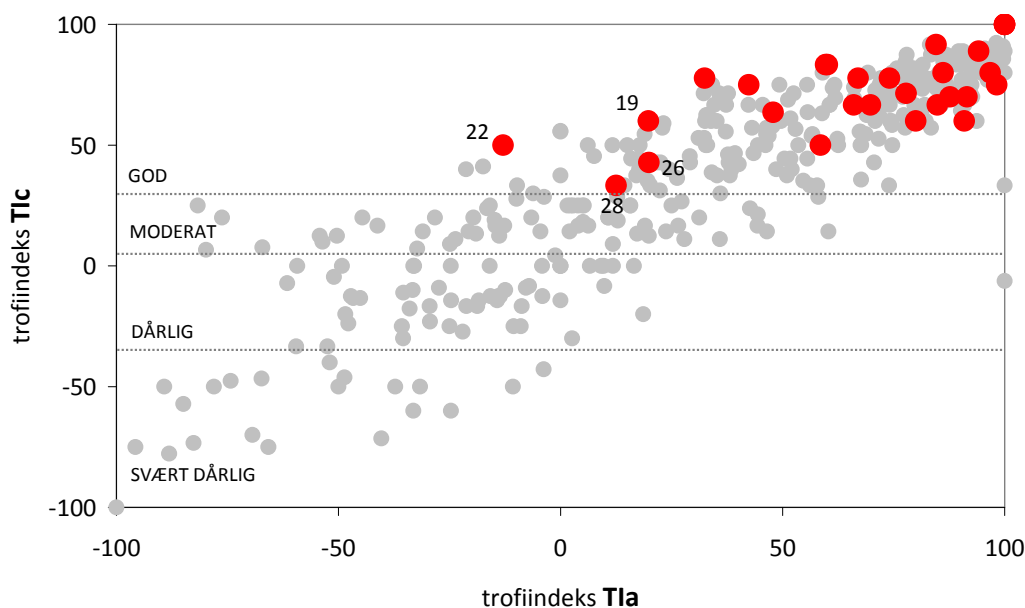
Økologisk status: SG = svært god, G = god, M = moderat, D = dårlig, SD=svært dårlig.

For innsjøer med ufullstendige registreringer er økologisk tilstand satt i parantes.

nr	innsjø	kommune	Økologisk tilstand basert på TIc	
1	Arstadvatn	Beiarn	60.00	G
2	*Soløyvatn, like S Leirvika	Beiarn	(100.00)	(SG)
3	*dam i kalkbrudd	Bodø	100.00	SG
4	*Ersvikvatn	Bodø	(66.67)	(G)
5	Langvatn (V Valnesvatn)	Bodø	83.33	SG
6	lite tjern N Gjømmervatn	Bodø	100.00	SG
7	*tjern N-sida Straumøya	Bodø	75.00	SG
8	*tjern på Knaplundsøya	Bodø	(75.00)	(SG)
9	Aunvatn	Brønnøy	77.78	SG
10	Bruvatnet (del av Aunevatn)	Brønnøy	63.64	SG
11	*dam ved veien (nær Aunvatn)	Brønnøy	50.00	G
12	Lislengtjørna	Brønnøy	83.33	SG
13	Skogvatnet	Brønnøy	77.78	SG
14	Beinteinvatn	Fauske	60.00	G
15	Benkjevatt (Bentevatt)	Fauske	80.00	SG
16	Erikstadvatn	Fauske	91.67	SG
17	lite tjern N Valnesfjordvatn	Fauske	66.67	SG
18	Litlevatn	Fauske	70.00	G
19	Gardvatn	Gildeskål	60.00	G
20	*tjern ca 2km N Inndyr	Gildeskål	(75.00)	(G)
21	vatn V for Sundsfjordstunnelen	Gildeskål	80.00	SG
22	vatn v Sørfinnset	Gildeskål	50.00	SG
23	Storvatn	Grane	88.89	SG
24	Steintjønna	Rana	70.00	SG
25	Ømmertjern	Rana	77.78	SG
26	Fiskvågvatn	Saltdal	42.86	G
27	Grytvikvatn	Saltdal	100.00	SG
28	Trolldalsvatn	Sørfold	33.33	G
29	Tronmotjørna	Vefsn	66.67	G
30	Vollatjørna	Vefsn	71.43	SG

Grenselinjer for SG/G varierer med innsjøtype, men er foreløpige (TIc=65 for kalkrike, klare innsjøer, TIc=52 for kalkrike, humøse, TIc=73 for svært kalkrike, klare og TIc=43 for svært kalkrike, humøse (jfr www.vannportalen.no). De øvrige grenselinjene er felles for alle innsjøtyper; G/M: 30, M/D: 5 og D/SD: -35.

Hvis man også tar hensyn til artenes mengdemessige forhold (jfr. tabell 3) (TIIa) og antar samme grenselinjer som for TIC, endres tilstandsklassen noe (figur 3). De fleste lokalitetene viser fortsatt god eller svært god tilstand, men for Gardvatn (19), Fiskvågvatn (26) og Trolldalsvatn (28) reduseres tilstandsklassen til moderat, mens den for vatn v Sørfinnset (22) endres til dårlig. Imidlertid ser det ut til at denne innsjøen er noe brakkvannspåvirket (kloridverdi på 60 mg Cl/l, se tabell 2), noe som kan innvirke på tilstandsvurderinger. Det finnes foreløpig ingen indekser for å vurdere økologiske tilstand i brakkvann og brakkvannspåvirkete innsjøer.



Figur 3. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen i innsjøene i Nordland undersøkt i 2010 (rød markering). Vurderingene er basert både på forekomst-fravær (TIC) og mengde av hver art (TIIa). Andre innsjøer i NIVAs database er inkludert og vist med grå farge. Innsjø nr 19=Gardvatn, 22=vatn v Sørfinnset, 26=Fiskvågvatn og 28=Trolldalsvatn.

3.3.4 Nedre grense for vegetasjonen

Generelt

Lys er en viktig begrensende faktor for dybdeutbredelse av vannplantene, og nedre grense for vegetasjonen er korrelert med lysforholdene i vann (f.eks. Chambers & Kalff 1985, Middelboe & Markager 1997). Reduserte lysforhold, f.eks. ved økt planteplanktonbiomasse på grunn av eutrofiering, vil føre til redusert mengde og dybdeutbredelse av vannplanter. Ulike livsformgrupper (isoetider, elodeider osv.) og ulike arter har forskjellige lyskrav (f.eks. Rørslett 1996, Schwarz et al. 1996, Middelboe & Markager 1997). Også humusinnhold (Kolada et al 2010) og breddegrad har betydning for dybdeutbredelsen (Duarte & Kalff 1987).

PAR (fotosynteseaktiv stråling) er den viktigste lysparameteren for vannplantene. Erfaringsmateriale indikerer at 10 % -nivået av overflateintensiteten kan korrelere med dybdegrense for fastsittende vegetasjon (Rørslett 2002, Lydersen m.fl. 2000). Det er ikke noen direkte sammenheng mellom siktedyp og PAR, men siktedyp er ofte den eneste lysparameteren som er målt i norske innsjøundersøkelser. Nedre grense for vannvegetasjonen er foreslått som dekningsindeks for vurdering av økologisk tilstand iht. Vanndirektivet (se bla Kolada et al 2010). En norsk indeks for nedre grense er under utvikling (Mjelde, under utarb.).

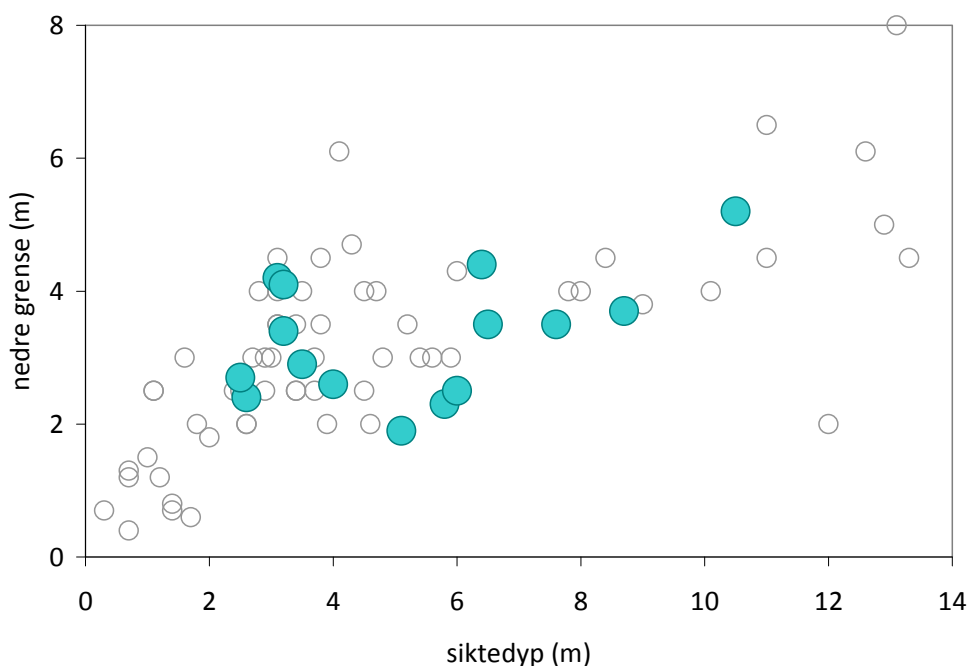
Innsjøene i Nordland

Nedre dybdegrensener for vegetasjonen i innsjøene i Nordland er vist i tabell 5. Nedre grense varierer mellom 2.0 og 5.2 m dyp og stort sett er det elodeidene (langskuddsplantene) som går dypest. Figur 4 viser at det er en sammenheng mellom siktedyp og nedre grense for vegetasjonen. Ytterligere vurderinger kan ikke foretas før indeksen med grenselinjer er utarbeidet.

Tabell 5. Nedre dybdegrense for vegetasjonen. Artsforkortelser – se vedlegg B.

Større enn (>) betyr at vegetasjonen vokser ut til dypeste punkt i innsjøen. *: det er ikke brukt båt ved registreringene og nedre grense kan derfor ikke bestemmes.

nr	innsjø	kommune	Nedre grense for vegetasjonen (m)	Art ved nedre grense
1	Arstadvatn	Beiarn	3,7	Myri alt/Pota pra
2	Soløyvatn, like S Leirvika	Beiarn	*	
3	dam i kalkbrudd	Bodø	>1	Char glo
4	Ersvikvatn	Bodø	*	
5	Langvatn (V Valnesvatn)	Bodø	2,5	Pota gra
6	lite tjern N Gjømmervatn	Bodø	>2.5	Pota pra
7	tjern N-sida Straumøya	Bodø	*	
8	tjern på Knaplundøya	Bodø	*	
9	Aunvatn	Brønnøy	3,5	Pota nat
10	Bruvatnet (del av Aunevatn)	Brønnøy	2,4	Nuph lut
11	dam ved veien (nær Aunvatn)	Brønnøy	>1	
12	Lislengtjørna	Brønnøy	>1	Char acu
13	Skogvatnet	Brønnøy	2,9	Pota nat
14	Beinteinvatn	Fauske	2,3	Myri alt
15	Benkjevatt (Bentevatt)	Fauske	1,9	Myri alt
16	Erikstadvatn	Fauske	3,5	Char str
17	lite tjern N Valnesfjordvatn	Fauske	>1	Pota per/Myri alt
18	Litlevatn	Fauske	5,2	Pota pra
19	Gardvatn	Gildeskål	4,1	Pota nat
20	tjern ca 2km N Inndyr	Gildeskål	*	
21	vatn V for Sundsfjordstunnelen	Gildeskål	3,5	Char vir
22	vatn v Sørfinnset	Gildeskål	3,4	Pota fri
23	Storvatn	Grane	2	Pota pra
24	Steintjønna	Rana	2,6	Myri alt
25	Ømmertjern	Rana	>2.3	Char vir
26	Fiskvågvatn	Saltdal	4,2	Pota pra
27	Grytvikvatn	Saltdal	>4	Pota pra
28	Trolldalsvatn	Sørfold	>3	Pota nat
29	Tronmotjørna	Vefsn	4,4	Pota pra/Pota alp
30	Vollatjørna	Vefsn	2,7	Pota pra



Figur 4. Forholdet mellom siktedyp og nedre grense for vegetasjonen. Her er arter innenfor livsformgruppene isoetider og elodeider, samt *Chara*-arter, inkludert. *Nitella*-arter er svært sjeldne i Nordlands-innsjøene og er derfor ikke tatt med i sammenstillingen. Nordlands-innsjøene er markert med blågrå farge, mens åpne sirkler representerer øvrige data fra NIVAs database.

3.3.5 Kalksjøer iht Naturmangfoldloven

Ikke alle lokalitetene som ble undersøkt i Nordland hadde så høyt kalsiuminnhold som forventet (se kap. 3.1). Totalt 20 lokaliteter av i alt 52 besøkte hadde et kalsiuminnhold på mer enn 20 mg Ca/l.

Kalksjøer er en utvalgte naturtype og følgende definisjon benyttes i Naturmangfoldloven (MD 2009) ”kalkrike innsjøer (> 20 mg Ca/l) og med forekomster av enn eller flere 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*) og vasskrans (*Zannichellia palustris*)”.

I henhold til denne definisjonen er det bare følgende lokaliteter som kan kalles kalksjøer: dam i kalkbrudd (lok.nr. 3), tjern N-sida Straumøya (7), Lislengtjørna (12), Skogvatnet (13), Erikstadvatn (16), tjern ca 2 km N Inndyr (20), Storvatn (23) og Grytvikvatn (27).

3.3.6 Erfaringer fra årets undersøkelse

Naturmangfoldlovens definisjon var basert på all tilgjengelig kunnskap om kalksjøer pr 2009. Vi vet at denne var til dels mangelfull (se Mjelde m.fl. 2009). Etter årets undersøkelser i Nordland ser vi at det vil være nødvendig å foreta nye sammenstillinger når nye data foreligger. Noen av artene som er forelått har svært begrenset geografisk utbredelse, og behovet for å inkludere erstatningsarter for disse i deler av landet bør vurderes. Vi foreslår derfor ny vurdering og eventuell presisering når man har samlet inn og systematisert data om arter, vannkjemiske forhold og geografiske forskjeller, dvs. etter innsamlingene i 2011-2012 (iht Handlingsplanen). Det vil også være behov for å beskrive de ulike kalksjø-typene bedre.

Dessuten bør man ved senere undersøkelser vurdere å analysere også på magnesium. For vannplanter er det bikarbonatmengden (HCO_3) som er viktig, og vanligvis gir en analyse av kalsium et godt bilde av bikarbonatinnholdet i vann. Imidlertid har dolomitt et forholdsvis større innhold av magnesium enn det som finnes i andre kalkrike bergarter. Analyser bare på kalsium vil antakeligvis kunne ekskludere enkelte lokaliteter i dolomittområder som burde vært inkludert blant kalksjøene.

Etter årets undersøkelser gjenstår det for Nordland innsjøer i Vega, Evenes, Ballangen, Bindal og Alstadhaug kommuner. Basert på erfaringer fra felt er enkelte lokaliteter fra den opprinnelige lista kuttet, først og fremst på grunn av innsjøens areal, samt lokaliteter der innsjøer der nedbørfeltet bare delvis ligger på kalkrike bergarter. Videre finnes det en del potensielle kalksjøer, som er vanskelig utilgjengelig (langt fra vei). Dette gjelder særlig innsjøer i de store marmor-områdene i Salten-området. Flere av disse innsjøene er også potensielle *Tolypella canadensis*-sjøer. De bør i første omgang analyseres på vannkjemi.

4. Litteratur

Breivik, Å.B. og Langangen, A. 2007. Er Storgjerdatnet I Gildeskål (Nordland) en norsk turlough? *Blyttia* 65: 155-167.

Chambers, P.A. & Kalff, J. 1985. Depth distribution and biomass of submersed aquatic macrophyte communities in relation to Secchi depth. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 42: 701-709.

Duarte, CM. & Kalff, J. 1987. Latitudinal influences on the depth og maximum colonization and maximum biomass of submerged angiosperms in lakes. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 44:1759-1764.

Kolada, A., et al 2010. Report on the most suitable lake macrophytes based assessment methods for impacts of eutrophication and water level fluctuations. *Water bodies in Europe: Integrative Systems to assess Ecological status and Recovery (WISER): Deliverable D3.2.3.* (www.wiser.eu)

Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. and Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken.

Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utg., red.: Reidar Elven. Det Norske Samlaget.

Lydersen, E. m.fl. 2000. Limnologiske undersøkelser i Breisjøen og Store Gryta 1998/1999. Bakgrunnsrapport Thermosprosjektet. NIVA-rapport lnr. 4307.

Middelboe, A.L. & Markager, S. 1997. Depth limits and minimum light requirements of freshwater macrophytes. *Freshwater Biology* 37: 553-568.

Mjelde, M., Langangen, A., Hegge, O., Bækken, T. 2009. Handlingsplan for kalksjøer. Direktoratet for Naturforvaltning. *På høring*.

Mjelde, M., Langangen, A. Bækken, T., Pedersen, T. Gausemel, S. 2010. Handlingsplan for kalksjøer: Inventeringsveileder. Fylkesmannen i Oppland. Foreløpig utkast.

MD 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). Miljøverndepartementet lov 2009-06-19 nr 100.

Rørslett, B. 1996. Modelling of underwater light in freshwater using survival and failure time analysis. *Freshwater Biology* 35(1): 11-24.

Rørslett, B. 2002. Miljøfaglige undersøkelser i Øyeren 1994-2000. Fagrapport: Vannbotanikk. NIVA-rapport Inr. 4516.

Swartz, AM., Hawes, I., Howard-Williams C. 1996. The role of photosynthesis/light relationships in determining lower limits of Characeae in South Island, New Zealand lakes. *Freshwater Biology* 35: 69-80.

Vedlegg A. Besøkte lokaliteter i Nordland

*: med kalkrik mener vi her > 20mg Ca/l, målt ifelt eller på lab. n? : antatt ikke kalkrik ut fra feltobservasjoner

kommune	NVE	innsjø	Hoh	areal	biol. us.		berggrunn	merknad
					2010	kalkrik		
Beiarn	46780	Arstadvatn	18	0.0467	J	J	marmor	
Beiarn	-	dam i kalkbrudd	170?	<0.01	J	J	marmor	liten dam, båt unødvendig
Beiarn	46473	Djupvatn	182	0.216	N	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, dolomitt	Vanskelig tilgjengelig.
Beiarn	-	Søløyvatn, like S Leirvika	10	<0.01	N	J	marmor	vanskelig tilgjengelig
Bodø	91471	2 små tjern Ersvika, Straumøya	25	0.0028	N	n	kalkspatmarmor, dolomitt	nesten gjengrodd med elvesnelle
Bodø	46331	Ersvikvatn	25	0.0141	N	J	kalkspatmarmor, dolomitt	vanskelig tilgjengelig, ufullstendig undersøkt
Bodø	46617	Jarbruvatn (Misvær)	389	0.2792	N	n	marmor	vanskelig tilgjengelig
Bodø	46441	Langvatn (V Valnesvatn)	160	0.2194	J	n	dolomitt, marmor, granitt	
Bodø	46600	lite tjern N Gjømmervatn	390	0.0341	J	n	marmor	
Bodø	91443	tjern N-sida Straumøya	10	0.0053	(J)	J	kalkspatmarmor, dolomitt	svært grunt, undersøkt uten båt
Bodø	91442	tjern på Knaplundøya	74	0.0061	(J)	J	kalkspatmarmor, dolomitt	vanskelig tilgjengelig, ufullstendig undersøkt
Bodø	46359	Gangvatn	22	0.1177	N	n	granitt, kalkglimmerskifer, kalksilikatgneis	
Brønnøy	42832	Aunvatn	6	0.0225	J	J	marmor	
Brønnøy	42805	Bergvikvatn	7	0.036	N	n?	kalkglimmerskifer, kalksilikatgneis	Vanskelig tilgjengelig, sannsynligvis olivin
Brønnøy	42831*	Bruvatnet (del av Aunvatn)	3	?	J	n	kalkglimmerskifer, kalksilikatgneis, marmor	
Brønnøy	-	dam ved veien (ved Aunvatn)		>0.01	J	J	marmor	veifylling, grunt, undersøkt uten båt
Brønnøy	42918	Lislengtjørna	25	0.0138	J	J	marmor	
Brønnøy	42817	Lislevatn	6	0.0267	N	n?	kalkglimmerskifer, kalksilikatgneis	Vanskelig tilgjengelig, sannsynligvis olivin
Brønnøy	42842	Nevavatnet (+Langvatn (Navav))	24	0.7037	N	n?	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor	For stort
Brønnøy	43018	Nordretjørna	70	0.0198	N	n	metasandstein, skifer, marmor	
Brønnøy	42893	Rølivatnan, nordre	34	0.1791	N	n	marmor, morzonitt, kvartsmonzolitt	
Brønnøy	43027	Sagdammen	64	0.027	N	n?	metasandstein, skifer, marmor	
Brønnøy	42812	Sjøvatnet	4	0.0402	N	n?	marmor	blokk/stein-substrat, ikke egnet
Brønnøy	42902	Skogvatnet! (Ø-basseng)	15	0.2425	J	J	marmor	
Brønnøy	42810	Stordalsvatn	8	0.0266	N	n?	kalkglimmerskifer, kalksilikatgneis	Vanskelig tilgjengelig, sannsynligvis olivin
Brønnøy	42816	Storvatn	3	0.2267	N	n?	kalkglimmerskifer, kalksilikatgneis, marmor	Olivin
Brønnøy	43033	Sørenskogvatn	60	0.0989	N	n?	metasandstein, skifer, marmor	samme berggrunn som Nordretjørna
Fauske	46334	Beinteinvatn	158	0.0317	J	n	marmor	tilgjengelig kun vha traktor

Vedlegg A forts.

kommune	NVE	innsjø	Hoh	areal	biol. us. 2010	kalkrik	berggrunn	merknad
Fauske	46333	Benkjevvatn (Bentevatn)	116	0.0397	J	n	dolomitt, marmor	tilgjengelig kun vha traktor
Fauske	46329	Erikstadvatn	152	0.0403	J	J	dolomitt	tilgjengelig kun vha traktor
Fauske	46186	Gråurdvatn	107	0.5341	N	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor	
Fauske	161326	lite tjern N Valnesfjordvatn	10	0.0101	J	n	marmor	
Fauske	46273	Litlevatn	84	0.0437	J	J	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor	
Fauske	46186*	Litlevatn (NV del av Gråurdvatn)	107	?	N	n	marmor	
Fauske	46344	Stengvatn	122	0.1514	N	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor, konglomerat. Drikkevann	
Gildeskål	46487	Finnsetvatn (Sandhornøya)	62	0.0214	N	n	marmor, granitt	vei ut til vestre del
Gildeskål	86913	Gardvatn	20	0.0084	J	J	marmor	
Gildeskål	43910	Kjellingvatn	30	0.0306	N	n	marmor	
Gildeskål	86910	Sørvatn	20	0.0101	N	n	marmor	vanskelig tilgjengelig
Gildeskål	91642	tjern ca 2km N Inndyr (Storgjrerdv.)	29	0.0078	(J)	J	marmor	norsk turlough (temporær)
Gildeskål	86915	tjern V for Kjellingvatn	10	0.0134	N	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt	
Gildeskål	43807	vatn V for Sundsfjordstunnele	159	0.0158	J	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor	
Gildeskål	43833	vatn v Sørfinnset	10	0.0206	J	J	marmor	
Grane	42660	Storvatn	405	0.7485	J	J	marmor	
Rana	44706	Ommertjønn (=Ømmertjern)	235	0.0258	J	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor	
Rana	44713	Steintjønn	262	0.0658	J	n	glimmergneis, -skifer, metasandstein, amfibolitt, marmor	
Saltdal	46572	Fiskvågvatn	3	0.1013	J	J	marmor	verneområde
Saltdal	46381	Grytvikvatn	345	0.0449	J	J	marmor	
Sørfold	46223	Trolldalsvatn	57	0.0159	J	J	marmor	verneområde
Vefsn	495*	Litlevatn (N del av Fustvatn)	39	?	N	n	marmor	
Vefsn	45267	Tronmotjørna	176	0.0552	J	J	marmor	
Vefsn	45252	Vollatjørna	125	0.0444	J	J	marmor	

Vedlegg B. Artsforkortelser

Latinske navn	norske navn	forkortelser
KRANSALGER		
<i>Chara aculeolata*</i>	Piggkrans	CHAR ACU
<i>Chara aspera*</i>	Bustkrans	CHAR ASP
<i>Chara contraria*</i>	Gråkrans	CHAR CON
<i>Chara virgata</i>	Skjørkrans	CHAR VIR
<i>Chara globularis</i>	Vanlig kransalge	CHAR GLO
<i>Chara strigosa*</i>	Stivkrans	CHAR STR
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans	NITE OPA
ISOETIDER		
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras	ISOE LAC
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras	ISOE ECH
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botngras	LOBE DOR
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	RANU RPT
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	SUBU AQU
ELODEIDER		
<i>Batrachium eradicatum</i>	dvergvasssoleie	BATR ERA
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår	CALL HAM
<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår	CALL PAL
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv	JUNC BUL
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hesterumpe	HIPP VUL
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	MYRI ALT
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Kamtusenblad	MYRI SIB
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	POTA ALP
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småttjønnaks	POTA BER
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådtjønnaks	POTA FIL
<i>Potamogeton friesii*</i>	Broddtjønnaks	POTA FRI
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks	POTA GRA
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	POTA PER
<i>Potamogeton praelongus</i>	Nøkketjønnaks	POTA PRA
<i>Utricularia intermedia</i>	Gytjeblererot	UTRI INT
<i>Utricularia minor</i>	Småblererot	UTRI MIN
NYMPHAEIDER		
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose	NUPH PUM
<i>Nymphaea alba</i>	Hvit nøkkerose	NYMP ALB
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	POTA NAT
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	SPAR ANG
<i>Sparganium hyperboreum</i>	fjellpiggnopp	SPAR HYP
<i>Sparganium natans</i>	småpiggnopp	SPAR NAT