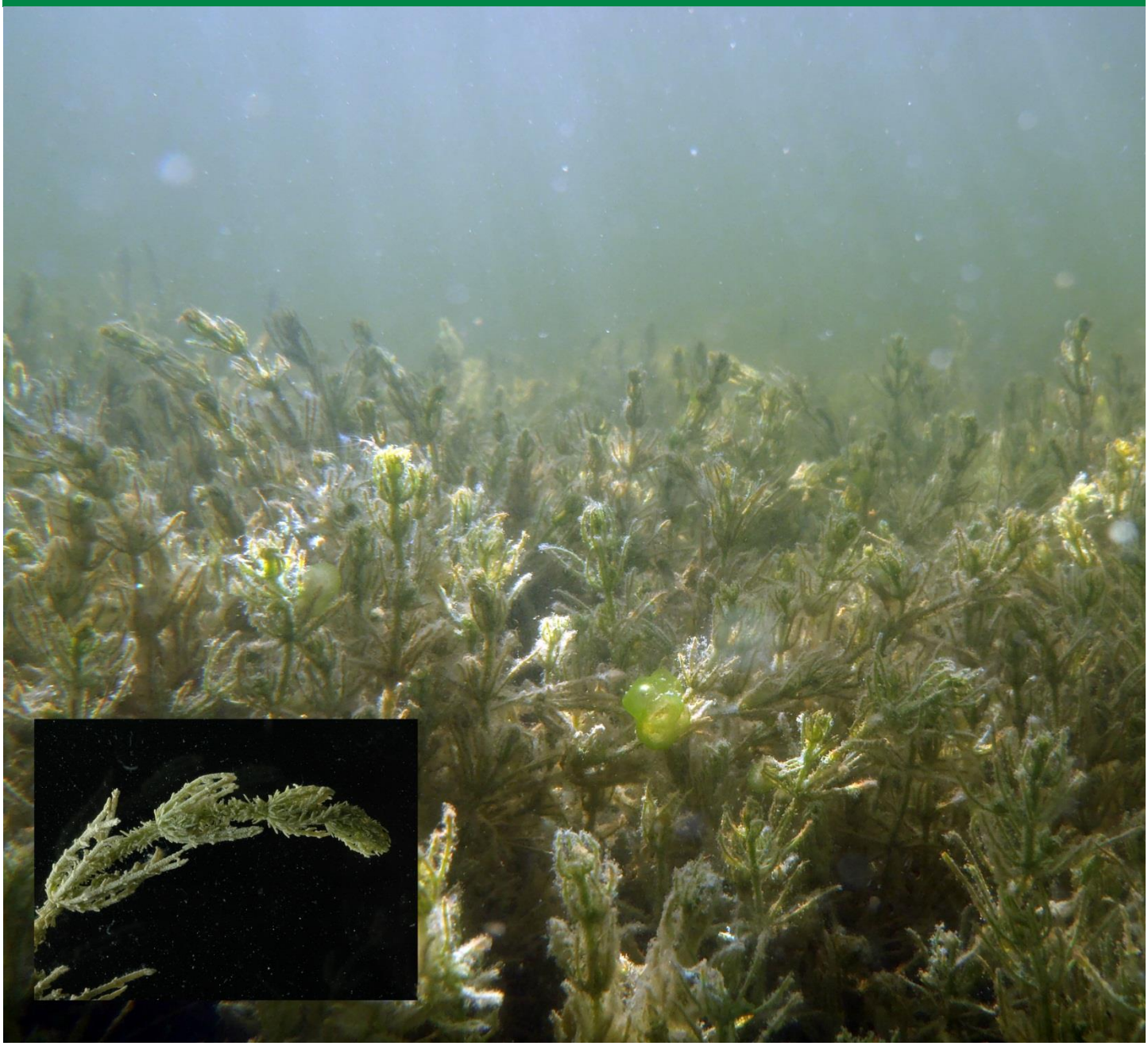
Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNAVDELINGEN



Handlingsplan for kalksjøer.

Undersøkelser av noen innsjøer i Vestfold fylke med særlig vekt på kransalger.

Handlingsplan for kalksjøer. Undersøkelser av noen innsjøer i Vestfold fylke med særlig vekt på kransalger.	**Rapportnr.:** 11/13 **Dato:** 20.11.2013
Forfatter(e): Anders Langangen	**Faggruppe:** Naturforvaltning
Prosjektansvarlig: Ola Hegge	**Område:** Vestfold
Finansiering: Direktoratet for naturforvaltning	**Antall sider:** 55 s.
Emneord: Kalksjøer, kransalger, vannvegetasjon, økologisk status, Vestfold	**ISSN-nummer:** 0801-8367 **ISBN-nummer:** 978-82-93078-52-4
Sammendrag: Rapporten omhandler kartlegging og undersøkelser av noen innsjøer i Vestfold fylke. Kartleggingen er gjort i forbindelse med handlingsplan for kalksjøer. Ved kartleggingen har det vært hovedfokus på forekomster av kransalger og måling av vannkjemi.	
Referanse: Langangen, A. 2013. Handlingsplan for kalksjøer - Undersøkelser av noen innsjøer i Vestfold fylke med særlig vekt på kransalger. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr. 11/13, 55s.	

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

Kartlegging av kalksjøer for å øke oversikten over, og kunnskapen om norske kalksjøer er et prioritert tiltak i Handlingsplan for kalksjøer.

Denne rapporten omhandler kartlegging og en undersøkelse av noen sjøer i Vestfold fylke. Kartleggingen er gjort i forbindelse med handlingsplan for kalksjøer. Ved kartleggingen har det vært hovedfokus på forekomster av kransalger og måling av vannkjemi.

Undersøkelsen er gjennomført og rapportert av Anders Langangen. Langangen har gjennomført undersøkelsen i sin fritid uten å ha mottatt lønn for arbeidet. Det rettes en stor takk til Langangen for hans innsats. Kostnader knyttet til reise etc. er dekket med midler fra Miljødirektoratet til arbeidet med handlingsplan for kalksjøer. Det rettes en stor takk til cand. real. Arne Pedersen som har bestemt mosene og til professor Reidar Elven som har hjulpet Langangen med kritiske vannplanter. Ine Cecilie J. Norum har ferdigredigert rapporten.

Lillehammer, 26. november 2013

Vebjørn Knarrum
Avdelingsdirektør

Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

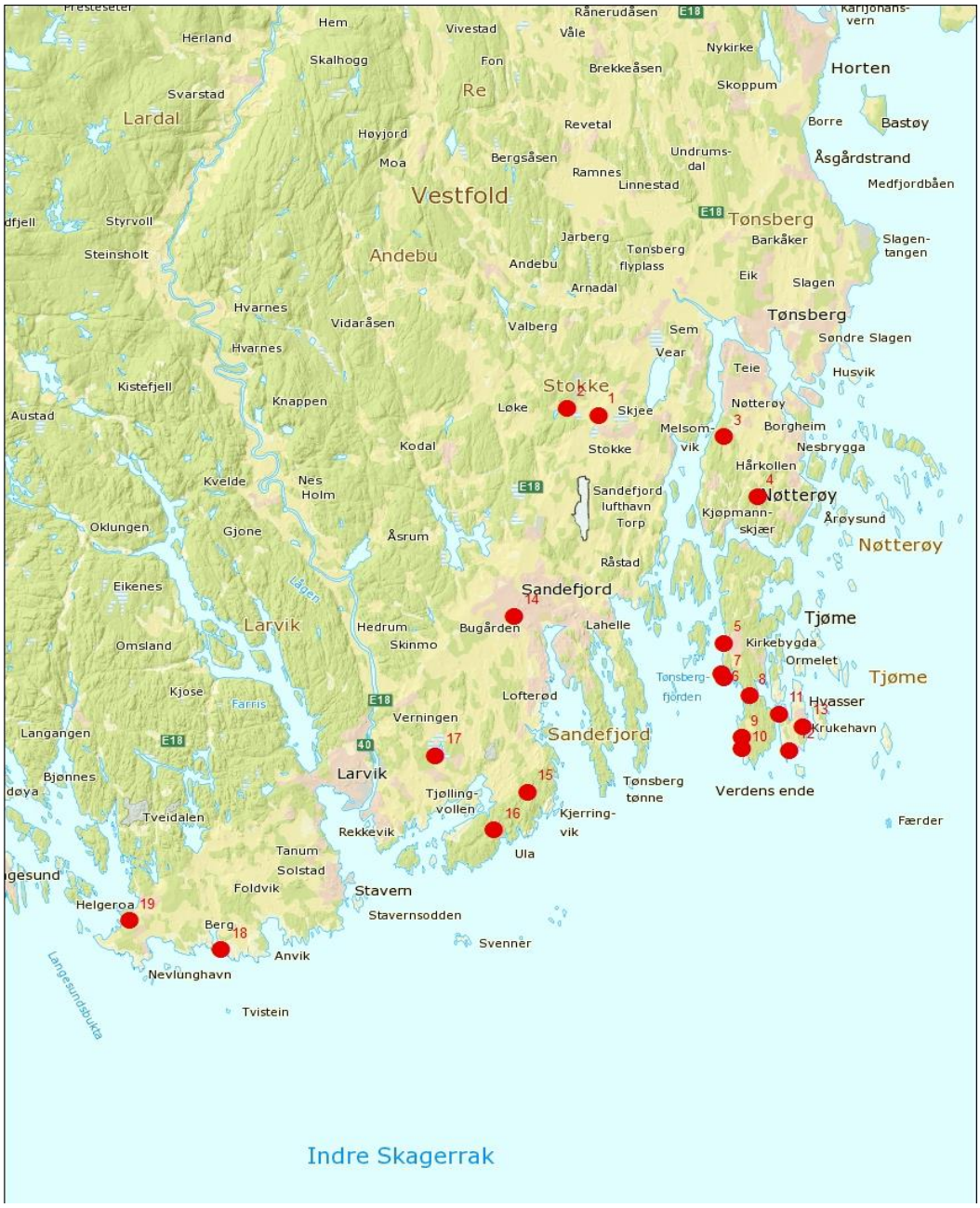
1. INNLEDNING 5
2. DE GEOLOGISKE FORHOLDENE I VESTFOLD 6
3. ARBEIDSMÅTER 7
3.1 DE KJEMISKE PARAMETRENE SOM ER MÅLT 7
3.2 BESKRIVELS OG VERDIVURDERING AV UNDERSØKTE LOKALITETER 9
4. RESULTATER 11
4.1 OBSERVASJONER 11
1. GJENNESTAD GARTNERSKOLE (Stokke) 12
2. GJENNESTADVANNET (Stokke) 15
3. SANDERØNNINGEN (Nøtterøy) 17
4. STRENGSDALSVANNET (Nøtterøy) 19
5. BERSTAD (Tjøme) 21
6. BARKEVIK 1 (Tjøme) 23
7. BARKEVIK 2 (Tjøme) 24
8. KOLEBEKKILEN (Tjøme) 25
9. JENTEISEN (Tjøme) 25
10. MOSTRANDA (SKJÆLVA) (Tjøme) 27
11. LAGMANNSUND (Tjøme) 33
12. PIRANE NATURRESERVAT (Tjøme) 34
13. FYNSMYR (SANDØSUND) (Tjøme) 36
14. BUGARDDAMMEN (Sandefjord) 37
15. HOLTANTJØNNA (Larvik) 39
16. REFSHOLTTJØNNA (Larvik) 41
17. VITTERSETJØNNA (Larvik) 42
18. TJERN KINNHALVØYA (Larvik) 44
19. NEVLUNGEHAVN (Larvik) 48
5. SAMMENDRAG 50
5.1 VERDISETTING 52
5.2 OVERSIKT OVER VEGETASJONEN I UNDERSØKTE LOKALITETER 53
5.3 OVERSIKT OVER SJØTYPER, UTVALGT NATURTYPE OG VERDIVURDERING 54
6. REFERANSER 55

1. INNLEDNING

I denne inventeringen har jeg undersøkt innsjøer som ligger langs kysten, og under den marine grensen i Vestfold fylke. Arbeidet inngår som ledd i Handlingsplan for kalksjøer i Norge. Alle funn som jeg har gjort av kransalger og kritiske karplanter (f.eks. *Potamogeton, Utricularia, Batrachium, Carex*) er det lagt belegg av i Botanisk Museum i Oslo (Herb. O). Ettersom kalksjøene er sterkt knyttet til kalkinnhold (Ca^{2+} ≥ 20 mg/l) blir substratet i innsjøens nedslagsfelt viktig for utviklingen av dem. Substratet kan være selve berggrunnen eller kvartærgeologiske sedimenter som hav - eller skjellsand - avsetninger. I det aktuelle området er det kvartærgeologien som er viktigst.

2. DE GEOLOGISKE FORHOLDENE I VESTFOLD

Det er lite kalkfjell i Vestfold fylke, noe på øyene rundt Holmestrand, men det er ingen ferskvannslokaliteter på dem. Det meste av fjellgrunnen i fylket utgjøres av eruptive bergarter. Disse områdene har oftest ”*sure*”, kalkfattige vann. Derfor blir områder med kvartærgeologiske havavsetninger mest interessante. Slike områder ligger langs kysten og de lokalitetene jeg har valgt ut ligger her, både noen hvor kransalger positivt er funnet og en del andre vann i disse områdene. Her er det snakk om kvartærgeologiske avsetninger av marine strandavsetninger. De lokalitetene jeg har undersøkt er oppgitt i tabell 3 nedenfor.



Figur 1 viser de undersøkte lokalitetene

3. ARBEIDSMÅTER

Innsamlingene av kransalger og andre vannplanter er stort sett gjort med kasteredskap, kasterive eller håndrive fra land eller fra båt der hvor det har vært praktisk mulig. Secchiskive er brukt til å måle siktedypet. Det er tatt vannprøve i alle lokalitetene fra overflaten (på ca. 10-20 cm dybde). Alle vannprøvene er analysert av Trondheim kommune Analysesenteret etter spesifikasjoner fra Fylkesmannen i Oppland.

Følgende fysiske/ kjemiske parametre ble målt:
fargetall (mg Pt/l), kalsium (mg Ca/l), totalt fosfor (µg P/l), totalt nitrogen (µg N/l) og klorid (mg Cl/l). I tillegg har undertegnede målt pH og ledningsevnen (µS/cm). pH er målt med Hellige komparator og ledningsevnen med et Milwaukee, SM 301 EC meter, range 0-1990 µS/cm og Martini EC 60 Meter, range 0- 20 mS/cm.

UTM koordinatene til lokalitetene er angitt som WGS84, og kontrollert på Norgeskart (Kartverket). Alle lokalitetene ligger i sone 32V. Opplysninger om berggrunn og løsmasser er tatt fra www.ngu.no og enkelte trykte geologisk kart.

3.1 DE KJEMISKE PARAMETRENE SOM ER MÅLT

pH

pH er mål for konsentrasjonen av hydrogenioner [H_3O^+] i en løsning. Skalaen er logaritmisk. Dystrofe innsjøer har pH ned mot 3.3 – 4.5, innsjøer som er påvirket av humus 4.2- 6.5, vanlige oligotrofe sjøer har pH rundt 7.0. Eutrofe sjøer har pH over 7.0. I kalksjøer er pH høy bl.a. på grunn av høy HCO_3^- konsentrasjon. I sjøvann er pH høy, 8,2-8,3.

Vannfarge

Bedømmelse av vannets humusinnhold. Oligohumøse sjøer <15 Pt mg/l, mesohumøse 15-45 Pt mg/l og polyhumøse <45 Pt mg/l. I kalksjøplanen har humusrike kalksjøer et fargetall Pt/l >30 mg.

Kalsium

Som nevnt tidligere er kalksjøen definert som vannsamlinger med et innhold av kalsium (Ca^{2+}) på 20 mg Ca/l eller mer. I sjøvann er verdiene vesentlig høyere, 380-500 mg Ca/l. Grovt regnet bruker jeg denne skalaen for ferskvann- kalkrik 20 -10 mg Ca/l, middels kalkrik 4-10 mg Ca/l.

Klorid

Kransalgene lever i spesielle elektrolyttrike lokaliteter, som kalksjøer og brakkvann. Kalksjøene er nevnt over. Inndelingen av ferskvann og brakkvann er vist i tabellen nedenfor, hvor inndelingen går på kloridinnholdet (Redekes system).

Tabell 1. Redekes system

Lokalitetstype		**mg Cl/l**	**Salinitet i ‰**
Ferskvann		<100	<0,18
Brakkvann	Oligohalin	100-1000	0,18-1,8
	Mesohalin	1000-10 000	1,8-18
	Polyhalin	>10 000	>18

Tot- N og Tot- P

Et forslag til trofi - inndeling (Forsberg & Rydberg 1980).

Jeg har her bare tatt med fosfor og nitrogen.

Tabell 2. Trofi- inndeling basert på N og P

Innsjøtype	**Tot N (µg/l)**	**Tot P (µg/l)**
Oligotrof	< 400	< 15
Mesotrof	400 - 600	15-25
Eutrof	600- 1500	25-100
Hypereutrof	>1500	>100

Ledningsevne

Jeg har ikke funnet noen inndeling av ledningsevnen mot innsjøtype, men har brukt opplysninger fra Forsberg (1965) og Økland & Økland (2006) til følgende forslag. Oligotrofe sjøer (lavt kalkinnhold) 10 - 100 µS/cm, mesotrofe (kalksjøer) 100-200 µS/cm, eutrofe (kalksjøer) 200-400 µS/cm.

3.2 BESKRIVELS OG VERDIVURDERING AV UNDERSØKTE LOKALITETER

1. *Beskrivelsen av hver innsjø inneholder, så langt det er gjort observasjoner eller målinger*

   For hver lokalitet er det:

   1. Oversikt over besøksdatoer og målte parametre.
   2. Beskrivelse av lokaliteten.
   3. De kjemiske faktorene som er målt.
   4. Utviklingen av kransalgene.
   5. Verdivurdering av lokaliteten.

2. *Vurdering og verdisetting av lokalitetene*

   I dette arbeidet er det fokus på kalksjøene, og bare de sjøene som tilfredsstiller krav til dette vil bli verdisatt. Ellers vil alle lokalitetene bli vurdert til type, så godt det lar seg gjøre etter følgende typer:

   Kalksjø (E07), middels kalkrike innsjøer (E08), andre sjøer (dystrof sjø, miksotrof sjø, oligotrof sjø m.fl.).

   Utvalgt naturtype

   Naturtyper

1. Kalksjø (E07). RL=EN (Ca>20 mg/l)

   E0701 *Chara* - sjøer

   E0702 Kalkrike *Potamogeton*-sjøer

   E0703 Humusrike kalksjøer (Pt/l >30mg)

   E0704 Vegetasjonsfrie kalksjøer

Vegetasjonstyper (for begge naturtypene)

P1b Kalkrik tjønnaks- utforming *Potamogeton,*

P5a Taggkrans- utforming *Chara rudis*

P5b Bustkrans-piggkrans- utforming *Chara aspera, aculeolata, strigosa – contraria*

P5c Vanlig kransalge utforming *Chara globularis, C. virgata*

2. Middels kalkrik innsjø (klar intermediær innsjø)(E08). RL=EN (Ca- 4-20 mg/l)

Både klare og humusrike (Pt/l >30mg). (Tilsvarer kulturlandskapssjøer i lavlandet).

Påvirkningsfaktorer. Etter liste i veileder.

A Høy verdi (svært viktig)

B Middels verdi (viktig)

C Lav verdi (lokalt viktig)

Ikke verdivurdert (betyr at lokaliteten ikke passer i kalksjøprosjektet)

4. RESULTATER

4.1 OBSERVASJONER

Totalt besøkte jeg 19 lokaliteter i kommunene Stokke, Nøtterøy, Tjøme, Sandefjord, Larvik og Brunlanes (Tabell 3). Av disse er fire kalksjøer. Til sammen ble det funnet kransalger i seks av sjøene og i en av dem er det en rødlistede art.

Tabell 3. Lokaliteter som ble undersøkt i 2013. Kommune, dato, UTM-koordinater (32V WGS_{84}), høyde over havet (m), kransalger funnet i lokalitetene (ikke gjenfunne arter i parentes) (røde er rødlistede arter) og forslag til sjøtype.

Nr.	Lok.	Kommune	Dato 2013	UTM 32V WGS84	Hoh. m	Kransalger Kommentar	Sjøtype
1	Gjennestad gartnerskole	Stokke	10.6	05727, 65665	60	*Nitella opaca* (*Chara vulgaris*)	Mesotrof, middels kalkrik
2	Gjennestadvannet	Stokke	10.6	05711, 65669	52	*N. opaca* vel *flexilis* *Chara globularis*	Eutrof, humusrik sjø
3	Sanderønningen	Nøtterøy	10.6	05791, 65653	48		Oligotrof, humusrik sjø
4	Strengsdalsvannet	Nøtterøy	10.6	05808, 65620	20		Mesotrof, humusrik sjø
5	Berstad	Tjøme	10.6	05791, 65539	0,5		Brakkvannspoll
6	Barkevik 1	Tjøme	10.6	05790, 65522	1		Brakkvannskile
7	Barkevik 2	Tjøme	10.6	05791, 65520	12		Mesotrof, humussjø
8	Kolebekkilen	Tjøme	12.6	05804, 65510	0		Sjøvann
9	Jenteisen	Tjøme	12-6	05800, 65487	4	*Chara virgata*	Humusrik, kalkrik sjø
10	Mostranda	Tjøme	12.6, 27.7	05800, 65481	2	*Chara polyacantha* *C. globularis, C. virgata*	Eutrof, humusrik kalksjø (E0703)
11	Lagmannsund	Tjøme	12.6	05819, 65500	0,1		Brakkvannspoll
12	Pirane naturreservat	Tjøme	12.6	05824, 65480	2	*Chara virgata*	Eutrof, humusrik kalksjø (E0703)
13	Fynsmyr (Sandøsund)	Tjøme	12.6	05831, 65493	4		Eutrof, humusrik kalksjø
14	Bugarddammen	Sandefjord	27.6	05684, 65554	42		Eutrof, kalkrik sjø
15	Holtantjønna	Larvik	27.6	05691, 65457	11		Eutrof, humusrik sjø
16	Refsholttjønna	Larvik	27.6	05674, 65436	3		Eutroft, humusrikt, kalkrikt tjern
17	Vittersetjønna	Larvik	27.6	05644, 65477	30		Eutrof, humusrik kalksjø
18	Kinnhalvøya	Larvik	28.6	05535, 65370	5	*Chara hispida*	Humusrik kalksjø (E0703)
19	Nevlungehavn	Larvik	28.6	05488, 65383	3		Kalkrik, humusrik dam

Tabell 4. De kjemisk/fysiske parametrene – pH, farge mg Pt/l (grønn= humusrik), Kalsium mg Ca/l (blå= kalksjø), total fosfor µg P/l, total nitrogen µg N/l og ledningsevne µS/cm.

Nr	Lok.	pH*	Farge mg Pt/l	Kalsium mg Ca/l	Klorid mg Cl/l	Fosfor tot µg P/l	Nitrogen tot µg N/l	Lednings -µS/cm *	Verdivurdering
1	Gjennestad gartnerskole	7,0	27	9,54	47,0	17,0	450	210	Ikke verdivurdert
2	Gjennestadvannet	7,0	90	7,34	6,08	29,8	850	80	Ikke verdivurdert
3	Sanderønningen	6,8	52	5,49	6,82	12,0	1420	70	Ikke verdivurdert
4	Strengsdalsvannet	7,0	102	5,63	14,5	19,5	1000	90	Ikke verdivurdert
5	Berstad	7,4	113	17,1	275	46,0	1230	1000	Ikke verdivurdert
6	Barkevik 1	7,6	14	28,6	793	25,3	790	2810	Brakkvann. Ikke verdivurdert
7	Barkevik 2	6,2	118	3,24	35,0	21,8	640	260	Ikke verdivurdert
8	Kolebekkilen	-	-	-	-	-	-	-	Sjøvann (ikke vannprøve)
9	Jenteisen	7,2	85	15,1	24,3	12,6	640	180	Ikke verdivurdert
10	Mostranda 12.6	7,4	116	40,0	49,1	14,2	830	400	A
10	Mostranda 27.7	7,6	107	50,6	51,3	27,6	1460	470	
10	Mostranda 17.10	-		38,9		21,6		-	
11	Lagmannsund	8,8	11	268	7490	10,5	380	35000	Brakkvann. Ikke verdivurdert
12	Pirane naturreservat	8,2	78	26,3	27,5	33,7	1060	250	C
13	Fynsmyr (Sandøsund)	7,6	119	35,7	24,6	27,2	940	300	C
14	Bugarddammen	7,0	22	12,8	12,8	54	980	130	Ikke verdivurdert
15	Holtantjønna	7,2	154	5,76	21,8	45,8	1330	110	Ikke verdivurdert
16	Refsholttjønna	7,0	62	10,6	25,1	13,1	720	150	Ikke verdivurdert
17	Vittersetjønna	6,6	89	27,8	18,6	22,9	9580	250	Ikke verdivurdert
18	Kinnhalvøya	8,0	93	42,0	45,6	10,8	710	420	A
18	Kinnhalvøya 17.10	8,0	-	40,0	60,0*	-	-	510	
19	Nevlungehavn	6,8	112	12,8	58,2	48,2	810	310	Ikke verdivurdert

*egne målinger

1. GJENNESTAD GARTNERSKOLE (Stokke)

Status: Mesotroft utgravd dam, middels kalkrikt. Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Gjennestad g.sk.	7,0	27	9,54	47,0	17,0	450	210	60

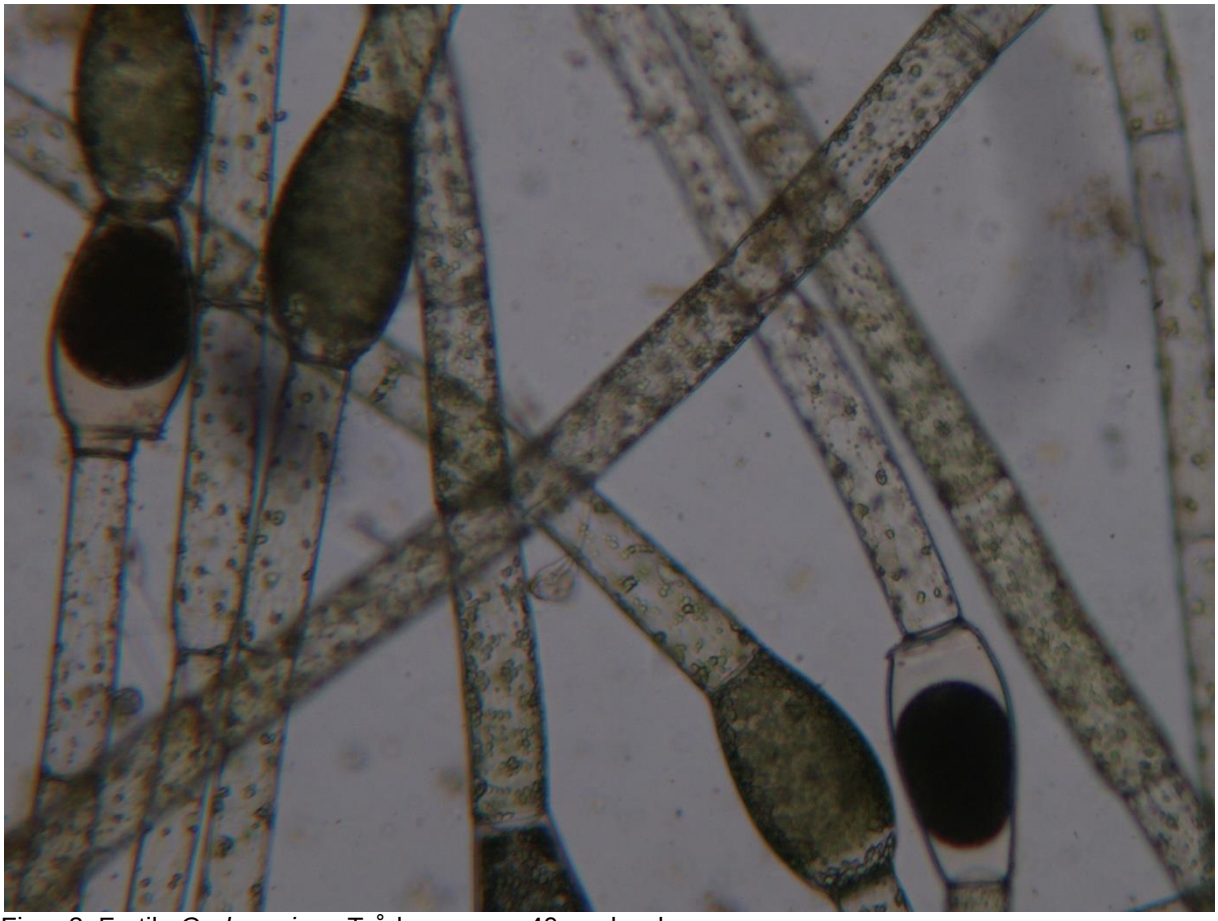
Det lille tjernet (figur 2) er gravd ut i en tykk morene, og kan karakteriseres som en dam. Dammen ligger under den marine grensen og et relativt høyt innhold av kalk (middels kalkrik) tyder på at det er påvirket av dette. Det geologiske grunnberget er larvikitt som har liten påvirkning på vannet. Nedslagsfeltet ligger på morenen og er ganske lite. Vannmengden vil derfor være avhengig av nedbør og eventuell tilførsel fra kommunalt vann. Ledningsevnen er relativt høy på grunn av kalkinnholdet og innhold av næringssalter som gir mesotrofe forhold. Fargetallet ligger i det mesohumøse

området, og er nær opp til humusrik. Kloridinnholdet viser at vannet er ferskvann med et svakt forhøyet innhold av dette ionet. Vannet er ganske grunt, og næringsmessig ligger det mot mesotrof/eutrof.

Figur 2. Gjennestad gartnerskole, tjern i parklignende område, med sverdlilje nærmest og pollsivaks ute i vannet. Foto 10.6.2013.

Dammen ligger i et hageområde rundt gartnerskolen, med store plenområder med noen spredte trær bl.a. bjørk. Langs kantene er det spredte soleiehov (*Caltha palustris*), mannasøtegras (*Glyceria fluitans*) sammen med sumpsivaks (*Eleocharis palustris*). I østre del er det en liten bestand med kvasstarr (*Carex acuta*) i nordvest er det mye gul sverdlilje (*Iris pseudacorus*). I sørøstre del av vannet er det store puter med kransalgen mattglattkrans (*Nitella opaca*). Her er det også mye vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og sumpsivaks. Langs nordenden er det mye vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Ute i vannet er det i vest spredte bestander med pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*) sammen med litt flaskestarr (*Carex rostrata*). Vannet er grunt og bunnen er brun sand- grus- jord eller leirbunn der hvor kransalgene vokser. Ellers er det litt moser bl.a. snurpkrypmose (*Amblystegium humile*). Og

strendene er også dekket av mye trådformede grønnalger, fertile *Oedogonium* (figur 3) som ligger på bunnen.



Figur 3. Fertile *Oedogonium*. Trådene er ca. 40 µm brede.

Det ble bare funnet hannplanter av *Nitella opaca.* Stinkkrans *(Chara vulgaris) ble* samlet i dammen i 2000 av Trond Grøstad (Langangen 2007). Denne er ikke gjenfunnet senere. Dette funnet er interessant, ettersom stinkkrans er en rødlistet art (EN). Det er et stykke til nærmeste kjente forekomster av stinkkrans, enten i Hvaler eller Porsgrunn. Spredning fra disse områdene er sannsynligvis gjort av vadefugler. Ettersom arten ikke har overlevd, må forholdene i dammen ha vært for dårlige for arten.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dammen vurderes næringsmessig som mesotrof. Vegetasjonen er sammensatt, med mye vanlig tjønnaks og kantvegetasjon. Det er ingen truete vegetasjonstyper eller arter i dammen.

Påvirkningsfaktorer: Dammen har et relativt lite nedslagsfelt og lite påvirket av annet enn egen produksjon av organisk materiale. Gjødsling av plenene rundt vannet kan ha negativ effekt.

Verdivurdering: Dammen ved Gjennestad gartnerskole har ingen truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Dammen kan derfor ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

2. GJENNESTADVANNET (Stokke)

Status: Eutroft, humusrikt tjern, middels kalkrikt. Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Gjennestadvannet	7,0	90	7,34	6,08	29,8	850	80	52

Gjennestadvannet er et eutroft tjern med meget rikt fugleliv. Nedslagsfeltet er stort og strekker seg inn i store landbruksområder i vest og øst og skogsområder i nord og sør. Vannet ligger på en berggrunn av larvikitt med rombeporfyr i nord. Disse bergartene gir lite kalk til vannet. Det målte kalkinnholdet viser at vannet er middels kalkrikt, og dette må skyldes de overliggende løsmassene som ligger under den marine grensen og består av store områder med marine avsetninger og delvis torvområder. Den målte ledningsevnen viser at det er forholdsvis lite ioner i vannet. Dette stemmer med kalkinnholdet (middels kalkrikt), mens innholdet av næringsstoffer (fosfor og nitrogen) er høyt og indikerer eutrofe forhold. Kloridinnholdet viser at dette er ferskvann og derfor lite påvirket av sjøen. Vannmassene er brune, noe som her nok skyldes både innhold av humuspartikler og andre organiske partikler. Det målte fargetallet viser at Gjennestadvannet er polyhumøst, og etter handlingsplanen et humusrikt tjern.

Gjennestadvannet er et eutroft, humusrikt tjern som er omgitt av svartorsumpskog og vierkratt og bakenfor dette, bjørkeskog med innslag av gran (figur 4). Rundt vannet er det flere steder mindre myr/sump områder. Tjernet er delvis omgitt av brede belter av sumpplanter og flytebladplanter. I vestenden er det tette bestander med elvesnelle (Equisetum fluviatile), med litt takrør (Phragmites australis) både innenfor og utenfor (figur 4). Mellom disse er det også mye sjøsivaks (Schoenoplectus lacustris) som også danner tette bestander langs sørsiden av vannet. I sørvestre del er det store bestander av brei dunkjevle (Typha latifolia). Mens det langs sørsiden er tett

vegetasjon av sumpplanter, har nordsiden ganske lite, spredte forekomster av sjøsivaks og takrør. Derimot dominerer leirklomose (Drepanocladus aduncus) langs breddene og utover i vannet, hvor den danner brede, flytende belter.

Figur 4. Gjennestadvannet. Foto 10.6.2013.

I østenden er det tette bestander med takrør. Inne mellom vegetasjonen i vannet vokste det også kvasstarr (*Carex acuta*), slyngsøtvier (*Solanum dulcamara*), selsnepe (*Cicuta virosa*) og vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) (figur 4). Utenfor sumpplantene er det spredte belter med hvit vannlilje (*Nymphaea alba*). Ellers fant jeg også butt-tjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*). På nordsiden fant jeg mattglattkrans (*Nitella opaca* vel *flexilis)* festet og flytende ved bredden. Her var det også spredte eksemplarer av vanlig kransalge (*Chara globularis*). Begge artene var sterile. Ingen av disse kransalgene er rødlistet.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Gjennestadvannet er en humusrik, eutrof innsjø. Vannet har delvis tette belter av sumpplanter som takrør, sjøsivaks, brei dunkjevle og utenfor dette et spredt belte med hvite vannliljer. Det er interessant at storklomose dominerer deler av vannet. Det er ingen truete vegetasjonstyper eller arter i vannet.

Påvirkningsfaktorer: Gjennestadvannet har et relativt stort nedslagsfelt og avrenning fra jordbruk og skogsdrift kan gi økt næringstilførsel til vannet. Flatehogst (P1Sf) i nedslagsfeltet kan også påvirke vannet.

Verdivurdering: Gjennestadvannet har ingen truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisette denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

3. SANDERØNNINGEN (Nøtterøy)

Status: Oligotroft, humusrikt vann. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Sanderønningen	6,8	52	5,49	6,82	12,0	1420	70	48

Sanderønningen (figur 5) består av to dammer som ligger nord- sør og som sannsynligvis er demmet opp i forbindelse med golfbanen på stedet. Golfbanen omgir vannet i vest og sør. Berggrunnen er larvikitt som delvis ligger eksponert og som er overdekket med et tynt lag havavsetninger og som har større marine strandavsetninger langs vestre del. Nedslagsfeltet er trolig lite, og det relativt lave kalkinnholdet tyder på at det ikke er så mye kalk i dette. Den lave ledningsevnen viser det samme. Vannet er ferskvann med lite fosfor men et ganske høyt innhold av nitrogen. Fosformengden gir oligotrofe forhold, noe som også stemmer med observasjonene i felt. Vannet har lite vegetasjon og har mørkt brune vannmasser. Det høye fargetallet betyr at dette vannet er humusrikt. Vannet er omgitt av gressplenene på golfbanen i vest og sør, og langs vestsiden er det en rekke med plantede bjørketrær. Langs østsiden er det tett blandingsskog, bjørk, osp, selje, gran og litt furu.

Figur 5. Sanderønningen, fra sørenden. Foto 10.6.2013.

Det er lite vegetasjon både langs kantene og ute i vannet. Enkelte spredte forekomster av sennegras (*Carex vesicaria*), mannasøtegras (*Glyceria fluitans*), soleiehov (*Caltha palustris*), klourt (*Lycopus europeus*), grøftesoleie (*Ranunculus flammula*), engkarse (*Cardamine pratensis*), gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) og brei dunkjevle (*Typha latifolia*). Det er også spredte forekomster av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) både langs land og litt ute i vannet. Her er det også litt flotgras (*Sparganium angustifolium*) og vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) som både vokser inne ved land og som har små flyteblad litt ut i vannet. I den øvre dammen var det mye takrør (*Phragmites australis*). Av moser fant jeg stauttjønnmose (*Calliergon giganteum*). Bunnen er sandbunn eller brun jordbunn.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Sanderønningen er en humusrik, oligotrof sjø.
Det er lite sammenhengende vegetasjon, men likevel ganske mange arter.
Det er ingen truete vegetasjonstyper eller arter i vannet.

Påvirkningsfaktorer: Sanderønningen har et relativt lite nedslagsfelt og avrenning fra golfbanen kan gi økt næringstilførsel til vannet.

Verdivurdering: Sanderønningen har ingen truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisettes denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

4. STRENGSDALSVANNET (Nøtterøy)

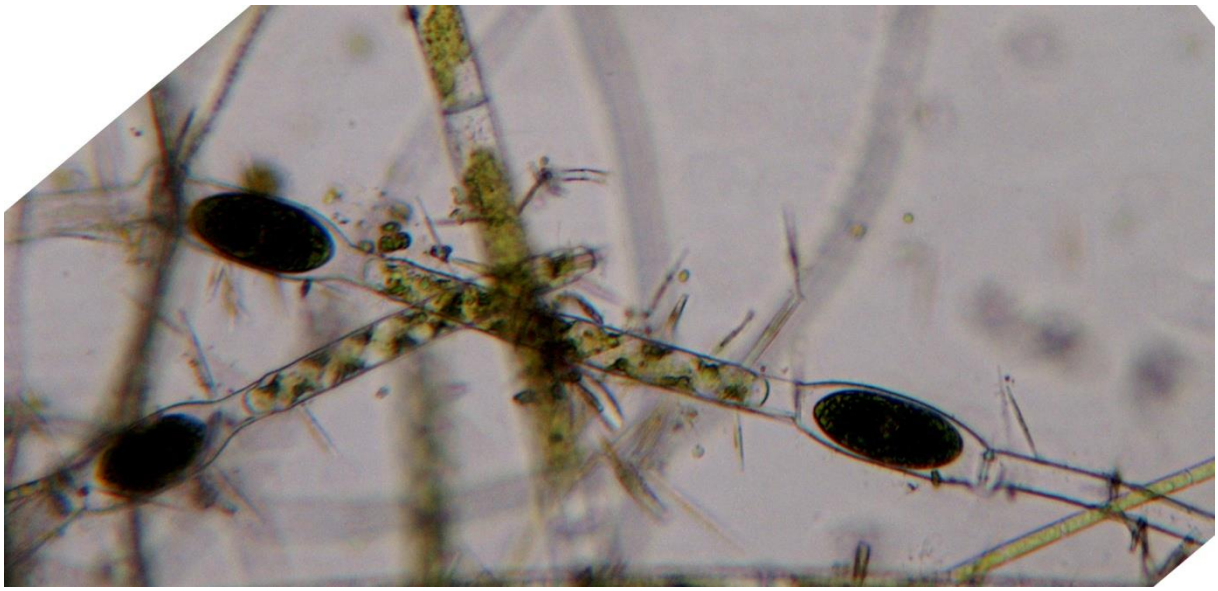
Status: Mesotroft, humusrik sjø. Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Strengsdalsvannet	7,0	102	5,63	14,5	19,5	1000	90	20

Strengsdalsvannet (figur 6) har et relativt stort nedslagsfelt som strekker seg inn i bebygde og oppdyrkede områder i sør, men også områdene i vest og øst gir tilsig til vannet. Berggrunnen er larvikitt som her har et overdekke av torv og myr, men i nedslagsfeltet ellers er det en god del marine avsetninger. Dette gir vannet et noe forhøyet innhold av kalk, selv om det er forholdsvis lavt. Ledningsevnen er også lav. Næringssaltene har likevel verdier som plasserer vannet i det mesotrofe/eutrofe området. Fargetallet er særlig høyt, noe som stemmer godt med feltobservasjonen av meget brunt vann. Verdien plasserer vannet i det polyhumøse området. Vannet er derfor humusrikt etter kravene i handlingsplanen.

Figur 6. Strengsdalsvannet fotografert fra sørsiden. Foto 10.6.2013.

Vannet er omgitt av skog på alle kanter, blandingsskog med svartor, bjørk og noe furu. Rundt det meste av vannet er det forholdsvis lite vegetasjon langs kantene, spredte forekomster av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) med litt takrør (*Phragmites australis*) utenfor. Her er det også noe flaskestarr (*Carex rostrata*), gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*), vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), myrhatt (*Comarum palustre*) og hestehale (*Hippuris vulgaris*). I sørenden er det derimot rik vegetasjon, tette bestander av kvasstarr (*Carex acuta*), elvesnelle med bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) utenfor. Her er det også litt sverdlilje (*Iris pseudacorus*), melkerot (*Peucadanum palustre*) og fredløs (*Lysimachia vulgaris*). Det var ingen flytebladplanter eller langskuddplanter i vannet. Bunnen er en blanding av steinbunn og humusbunn. Det var fertile *Spirogyra* i vannkanten (figur 7).



Figur 7. Fertile *Spirogyra*.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Strengsdalsvannet er en humusrik, mesotrof sjø. Det er relativ lite vegetasjon bortsett fra i sørenden, hvor noen arter danner tette bestander. Det er ingen truete vegetasjonstyper eller arter i vannet.

Påvirkningsfaktorer: Strengsdalsvannet har et relativt stort nedslagsfelt og avrenning fra dyrkede områder kan gi økt næringstilførsel til vannet. Dessuten kan flatehogst (P1Sf) i den omkringliggende skogen føre til økt tilførsel av næringssalter.

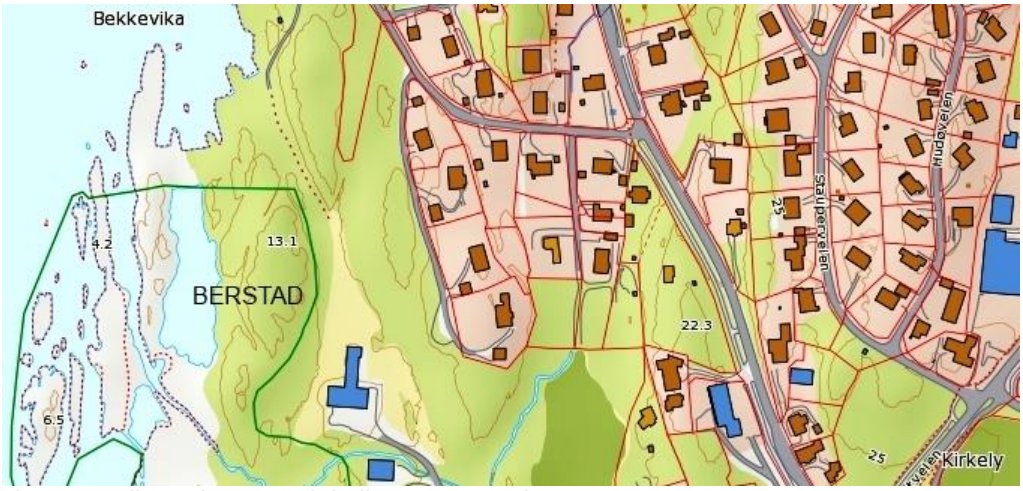
Verdivurdering: Strengsdalsvannet har ingen truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisettes denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

5. BERSTAD (Tjøme)

Status: Brakkvannspoll. Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Berstad	7,4	113	17,1	275	46,0	1230	1000	0,5

Lokaliteten jeg har kalt Berstad ligger helt nord i Rød- Dirhue landskapsvernområde (figur 8). Det er kort avstand til Tjøme kirke i øst. Berggrunnen rundt pollen er larvikitt.



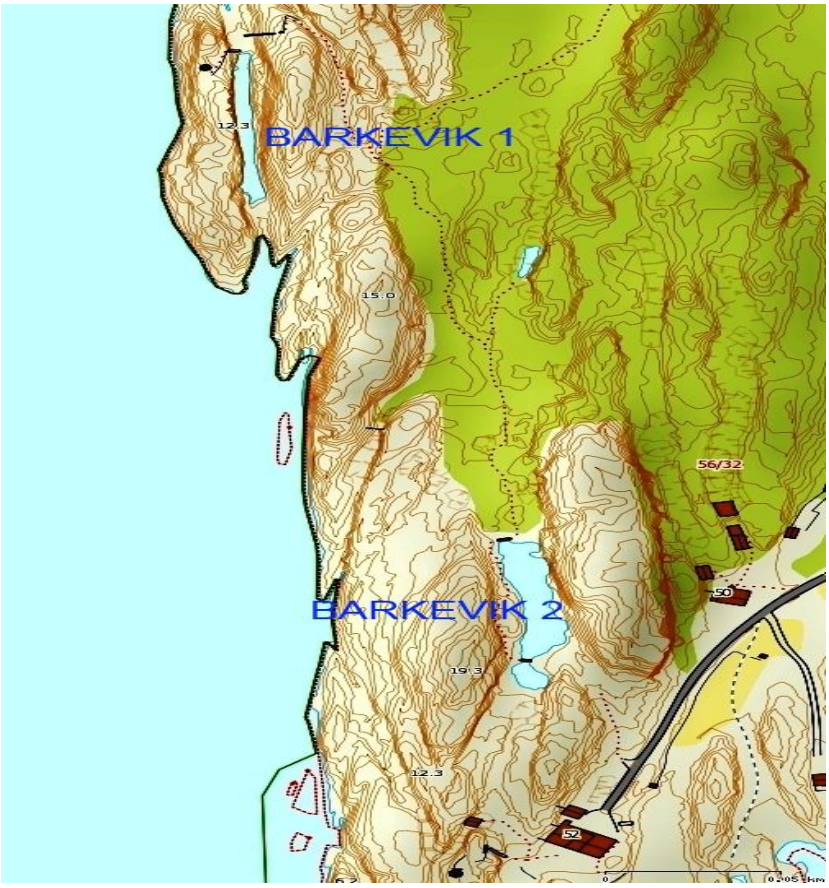
Figur 8. Beliggenheten av lokaliteten Berstad

Lokaliteten ligger nær havoverflaten og er påvirket av dette. Hele pollen var mer eller mindre gjenvokst med havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*) og sumpsivaks (*Eleocharis palustris*) (figur 9). Spredt finnes også hesterumpe (*Hippuris vulgaris*). Ellers var det mye trådformede grønnalger i slektene *Cladophora* og *Oedogonium*. Ut fra de målte parametre ser en at pollen har svakt brakkvann. Kloridmålingen gir oligohaline forhold. Dessuten er både fosfor og nitrogeninnholdet høyt, noe som er vanlig i slike poller. Fargetallet viser at vannmassene er svært humusrike. Bunnen var svart gytjebunn med stedvis sterk lukt av hydrogensulfid.

Figur 9. Berstad fra sør. Foto 10.6.2013.

Vurdering og verdisetting

Berstad er en poll med svakt brakkvann. Den har ikke kransalger eller noen truete vegetasjonstyper. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisette denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer. Barkviklokalitetene (figur 10) ligger i Rød- Dirhue landskapsvernområde.



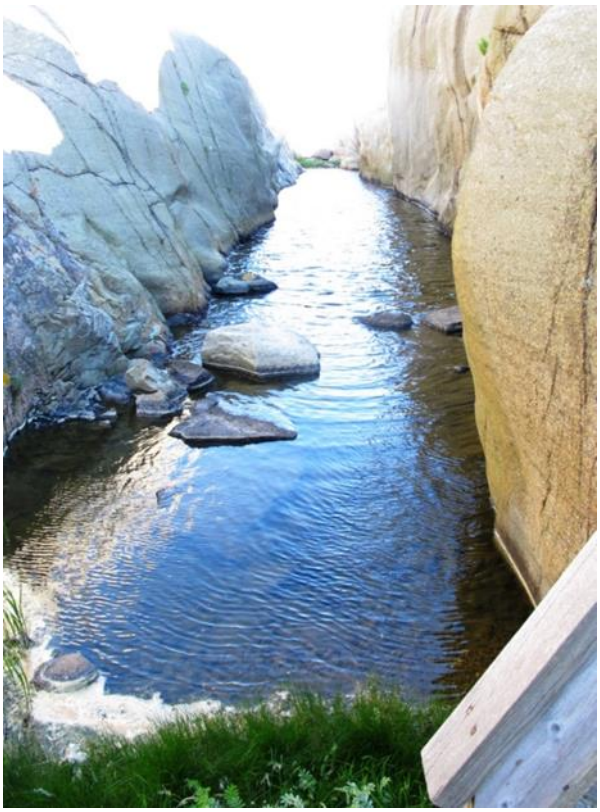
Figur 10. Beliggenheten til de to lokalitetene i Barkevika

6. BARKEVIK 1 (Tjøme)

Status: Brakkvannskile. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Barkevik 1	7,6	14	28,6	793	25,3	790	2810	1

Denne lokaliteten (figur 11) ligger også nær havet og er en lang smal sprekk mellom to store partier med larvikitt. Det er en ganske mørk lokalitet. Lokaliteten ligger vanskelig til, men det er en tretrapp ned til den i forbindelse med en sti til en fyrlykt. Bunnen er dekket med store steiner. I hver ende av kilen er det et mindre parti med litt vegetasjon (figur 11). Den består av havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*) og ute i vannet småhavgras (*Ruppia maritima*). De målte kjemiske parametrene viser at dette er en brakkvannslokalitet, med et høyt kloridinnhold (oligohaline område) og høy ledningsevne.



Figur 11. Barkevik 1. Foto 10.06.13. Rekkverk til trapp ses nederst til høyre (nord)

Vurdering og verdisetting

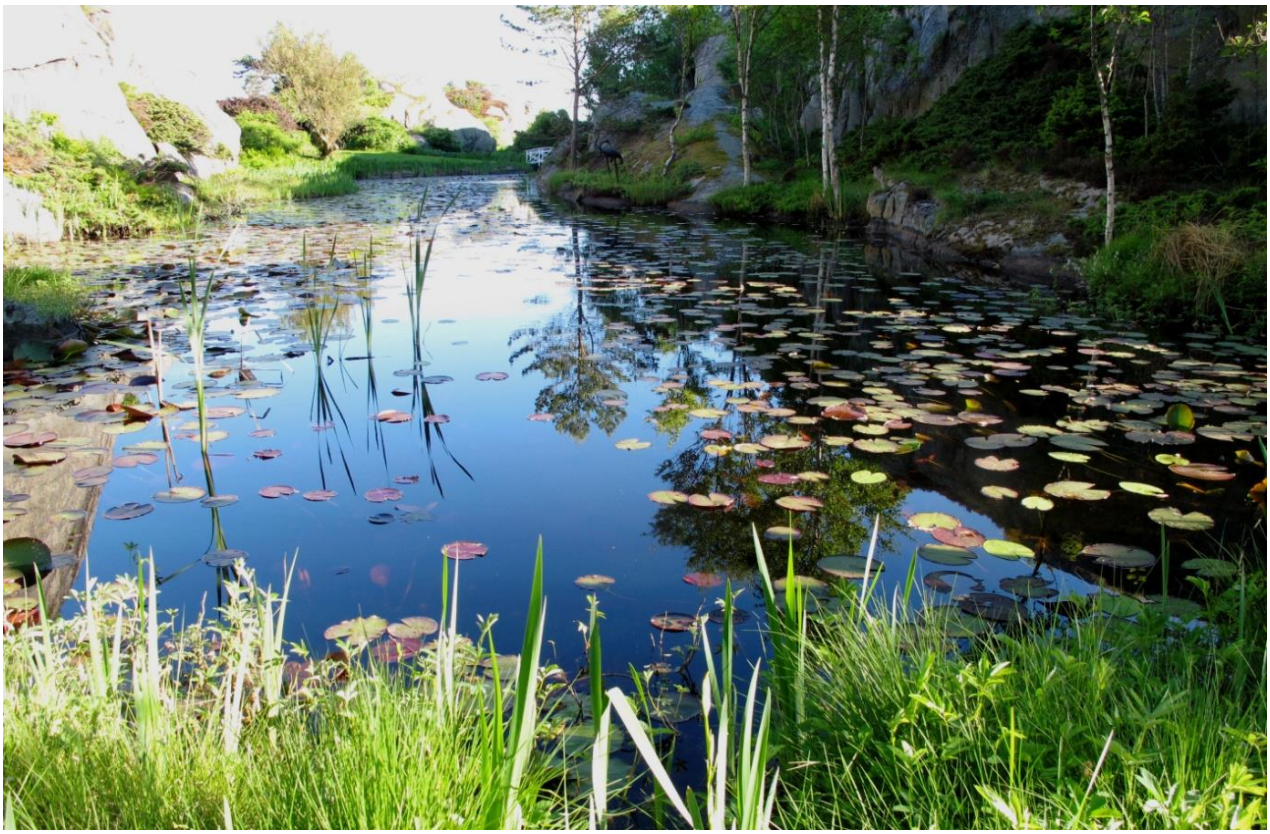
Barkevik 1 er en kile med svakt brakkvann. Den har ikke kransalger eller noen truete vegetasjonstyper. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisette denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

7. BARKEVIK 2 (Tjøme)

Status: Mesotrof, humusrik dam. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Barkevik 2	6,2	118	3,24	35,0	21,8	640	260	12

Denne lille dammen ligger på larvikitt og den har et ganske lite nedslagsfelt. Det ligger nede i en fjellskorte. Vannet er kalkfattig, men de små mengdene kalk kan komme fra morenen eller fra sjøsprut. Som det ses er kloridinnholdet noe forhøyet. Ledningsevnen er forholdsvis høy men det kan stemme med at vannet vurdert etter vegetasjonen kan karakteriseres som mesotrof. Fargetallet er meget høyt, noe som stemmer med det sterkt brune vannet som ble observert i felt. Vannet er humusrikt. Spredt langs kantene er det brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og sverdlilje (*Iris pseudacorus*). Det er også mye myrhatt (*Comarum palustre*) og litt hestehale (*Hippuris vulgaris*). Mye av vannflaten er dekket av hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) og gule vannliljer (*Nuphar lutea*) (figur 12). På bunnen, langs vannkanten vokser det mye småblærerot (*Utricularia minor*). Bunnen er relativt løs, brun dybunn.



Figur 12. Dammen ved Barkevik 2. Fotografert fra nordsiden mot sør. Foto 10.6.2013.

Vurdering og verdisetting

Barkevik 2 er en humusrik, mesotrof dam. Den har ikke kransalger eller noen truete vegetasjonstyper. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisette denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

8. KOLEBEKKILEN (Tjøme)

Indre del av Kolebekkilen (figur 13) viste seg å være en fortsettelse av kilen utenfor. Den er nesten helt gjenvokst av takrør (*Phragmites australis*). Den vurderes ikke i forbindelse med handlingsplanen for kalksjøer.

Figur 13. Kolebekkilen. Foto 12.6.2013.

9. JENTEISEN (Tjøme)

Status: Kalkrik, humusrik sjø. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Jenteisen	7,2	85	15,1	24,3	12,6	640	180	4

Berggrunnen rundt Jenteisen er larvikitt med overdekke av morene og marine strandavsetninger. Lokaliteten ligger innenfor Moutmarka naturreservat og er et lite rundt tjern på 60 x 50 m. Nedslagsfeltet er lite. Kalkinnholdet er høyt og lokaliteten blir kalkrik. Ledningsevnen er også høy, bl.a. på grunn av det høye kalkinnholdet. Kloridinnholdet viser noe påvirkning fra den nærliggende sjøen, men vannet er klart ferskt. Innholdet av næringssalter er forholdsvis lavt. Fargetallet er i det polyhumøse området viser at vannet er humusrikt.

Det er litt svartor og vierkratt rundt tjernet som ellers er tett omgitt av takrørskog (*Phragmites australis*) (figur 14). Langs kantene er det litt slåttestarr (*Carex nigra*), myrhatt (*Comarum palustre*) og elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Ute i vannet på bunnen er det småblærerot (*Utricularia minor)* sammen med kransalgen skjørkrans (*Chara virgata*). Kransalgen er rikt fruktifiserende men har ennå ikke modne oosporer.

Figur 14. Jenteisen. Foto 12.6.2013

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Jenteisen er en humusrik, kalkrik sjø. Vegetasjonen domineres av takrør og er ellers lite utviklet. Forekomst av skjørkrans er interessant. Men denne kransalgen er ikke rødlistet. Det er derfor ingen truete vegetasjonstyper eller arter i vannet.

Påvirkningsfaktorer: Jenteisen har et relativt lite nedslagsfelt og det må være avrenning fra disse som gir det høye kalkinnholdet. Lokaliteten er direkte truet av den kraftige veksten til takrør, som nå danner en nesten ugjennomtrengelig skog rundt tjernet.

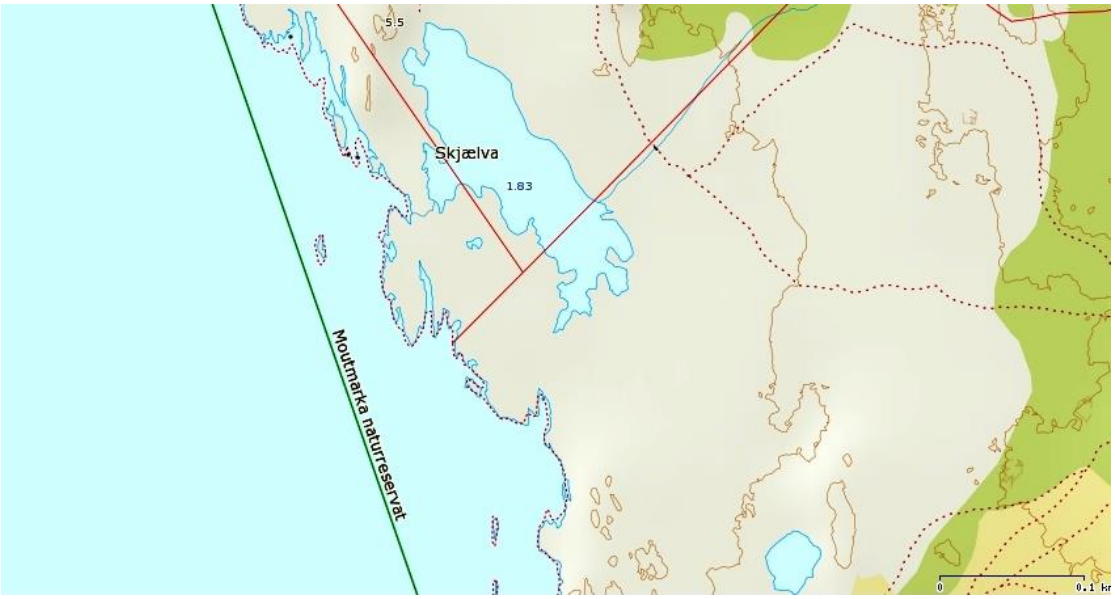
Verdivurdering: Jenteisen har ingen truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisette denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

10. MOSTRANDA (SKJÆLVA) (Tjøme)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E0703). Verdi: C

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Mostranda 12.6.13	7,4	116	40,0	49,1	14,2	830	400	2
Mostranda 27.7.	7,6	107	50,6	51,3	27,6	1460	470	
Mostranda 17.10.	-	112	38,9		21,6		-	
Mostranda 2 17.10	-	81	45,3		15,1		-	
Mostranda 2009.	8,6	-	34,0	-	-	-	490	

Det store tjernet på Mostranda kalles også Skjælva (figur 15 og 16). Berggrunnen er larvikitt som er dekket av morenemateriale av marin opprinnelse. Det er også sannsynlig skjellsandavsetninger, men det er ikke klart hvor omfattende dette er. Dette er sannsynliggjort ved det høye kalkinnholdet som gjør at tjernet blir en kalksjø (E07).



Figur 15. Kartet viser vannspeilet til tjernet. I felt er det meste av dette dekket av vegetasjon. Kilde: Norgeskart.no.

Nedslagsfeltet er lite og omfatter bare de nærmeste omgivelsene. Det påvirkes også av havet, noe som vises ved det relativt høye innholdet av klorid. Ledningsevnen er meget høy og viser at innholdet av ioner er høyt. Både fosfor og nitrogen varierer mye slik at det er vanskelig entydig å plassere lokaliteten på grunnlag av dette. I felt bedømmes tjernet som meget eutroft, noe som også passer med den høye ledningsevnen. Fargetallet er også svært høyt og det ligger i det polyhumøse området. Tjernet er derfor en humusrik sjø med brunt vann, ganske grunt, rundt 0,5 meter dypt. Fargetallet er litt lavere i bassenget med kransalger. Tjernet ligger i Moutmarka naturreservat. Figur 15 viser utbredelsen av vannspeilet til tjernet. I felt ses lite av

dette ettersom det meste av tjernet er gjenvokst med tette bestander av takrør og pollsivaks.

Figur 16 og figur 17 viser tjernet sett fra nordvest i 2013 og 2009. Figur 18 viser den sørøstre delen av tjernet i 2013.

Figur 16. Tjern Mostranda. Det åpne partiet i nordvestre del av tjernet. Foto 12.6.2013

Tjern Mostranda er nesten helt gjenvokst med dominerende bestander av takrør (*Phragmites australis*) og pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*).
Den nordvestre delen: På flaten før det åpne vannspeilet er det rikmyr med duskull (*Eriophorum* angustifolium), myrhatt (*Comarum palustre*), sumpsivaks (*Eleocharis palustris*) og slåttestarr (*Carex nigra*). Det er også mye moser i denne myra.

Figur 17. Tjern Mostranda. Bilde tatt fra nordvestsiden i 2009. Foto 3.7.2009

Ellers er det sumpmaure (*Galium uliginosum*), duskstarr (*Carex disticha*) og litt sverdlilje (*Iris pseudacorus*) nede ved vannkanten. Det var også litt pollsivaks og helt tett med stormakkmose *(Scorpidium scorpioides*) i vannkanten.

Figur 18. Tjern Mostranda. Den sørøstre delen med åpen vannflate. Ellers er resten tilvokst med takrør og pollsivaks (nærmest). Foto 12.6.2013.

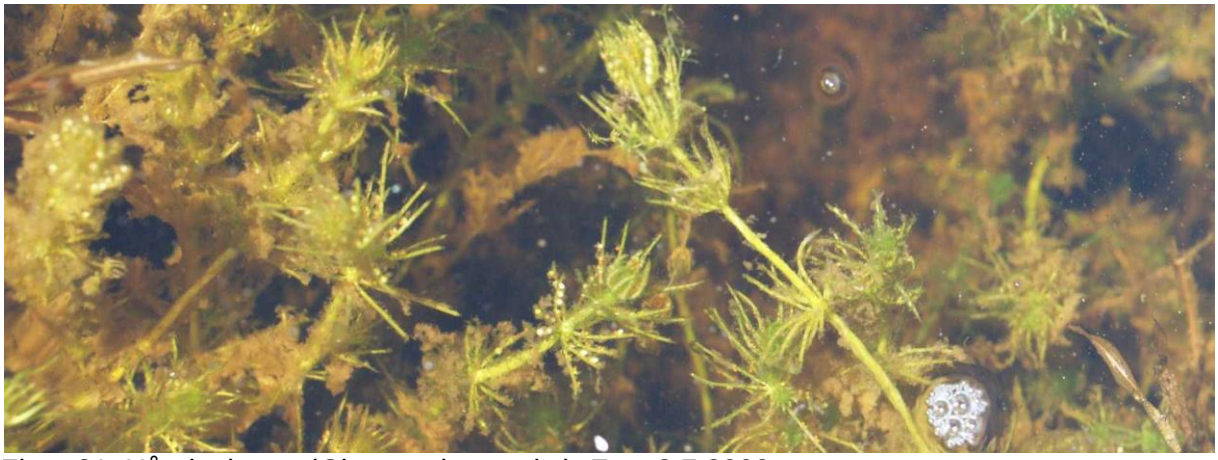
Ute i vannet er det lite vegetasjon, mye brune planterester og spredte grønne eksemplarer av vanlig kransalge (*Chara globularis*) og skjørkrans (*C. virgata*). Hårpiggkrans (*Chara polyacantha*) fant jeg rikelig i hele tjernet i 2009 og også igjen i 2013, men nå var bestanden mye mindre og i to små vannsamlinger ved utløpet av tjernet mot sjøen (figur 19). Grovt beregnet dekket de et areal på mellom 5 - 7 m^2. Dette er en rødlistet kransalge (EN), og det er denne arten som har gjort lokaliteten spesielt interessant.

Figur 19. Utløpet av tjernet (Mostranda 2) med lokaliseringen av *Chara polyacantha* bestandene (merket med X). Takrørskogene i bakgrunnen ligger ved den mer eller mindre gjenvokste delen av tjernet som ligger parallelt med disse (se figur 15). Foto 17.10.2013.

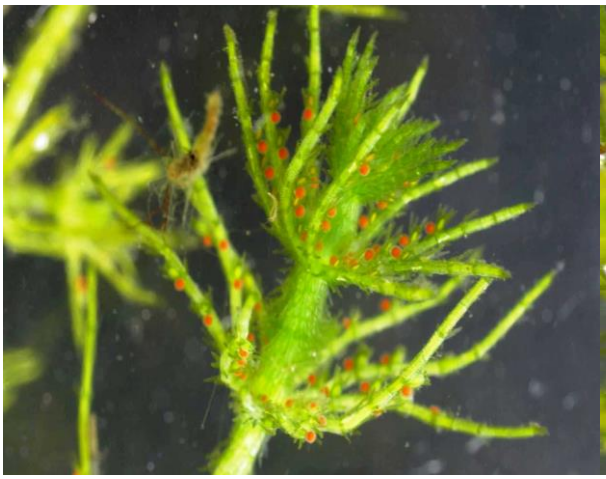
Ute i vannet mellom de brune planteresten var det ellers spredte hestehale (*Hippuris vulgaris*), litt vass-slirekne (*Persicaria amphibia*), grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*) og litt kystvassoleie (*Batrachium aquatile*). Ellers var det mye småblærerot (*Utricularia minor*) inne mellom planterestene. Ellers er det litt korsandemat (*Lemna trisulca*) på overflaten. Denne er rødlistet (NT). I den sørøstre finner vi de samme plantene, pollsivaks, duskstarr, gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) og klourt (*Lycopus europeus*) langs kanten, og ute i vannet grastjønnaks, masse hestehale og småblærerot, sverdlilje og mye vassgro (*Alisma plantago-aquatica*). I vannflaten er det store mengder korsandemat og vass-slirekne (figur 20).

Figur 20. Tjern Mostranda. Del av det åpne partiet i sørøst. Foto 27.7.2013.

I 2009 noterte jeg ”Ute i vannet var det meget tett med kransalger, de ligger helt oppe i vannflaten. - *Chara polyacantha* med sorte oosporer”. Kransalgene var vanlig kransalge og hårpiggkrans. Denne forekomsten velger jeg å illustrere med tre fotografier (figur 21 - 23).



Figur 21. Hårpiggkrans (*Chara polyacantha*). Foto 3.7.2009.



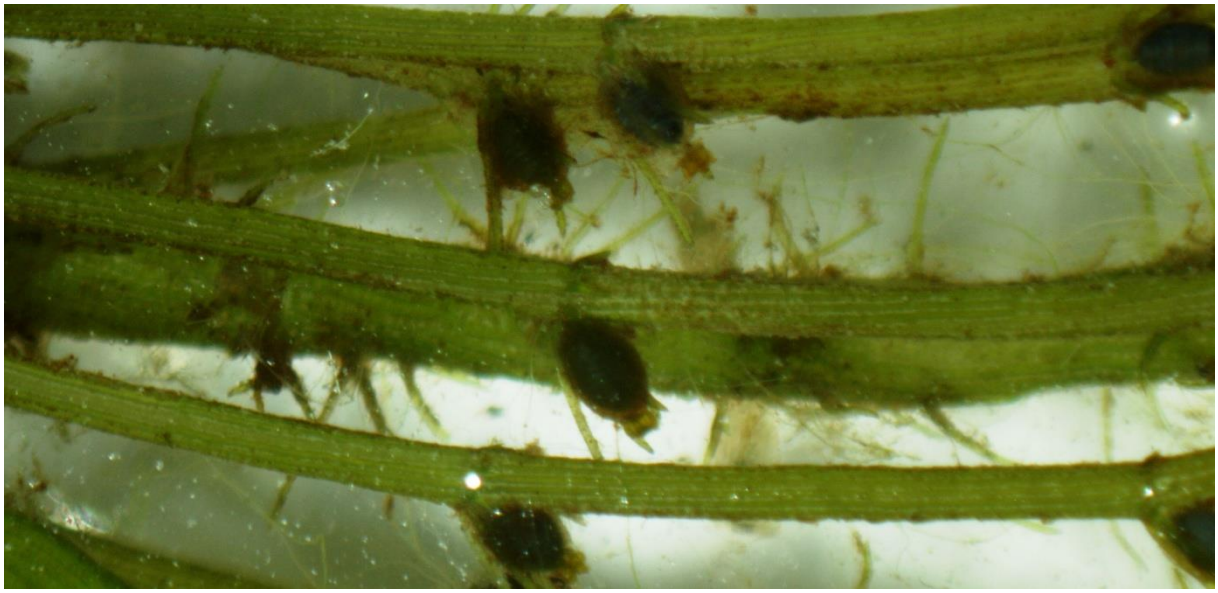
Figur 22. *Chara polyacantha*. Rikt fertile kranser. Foto 3.7.2009. Geir A. Langangen

Figur 23. *Chara polyacantha*. Detalj av formeringsorganer. Foto 3.7.2009. Geir A. Langangen

Som det ses er hårpiggkrans en meget vakker alge. Den ble første gang funnet på denne lokaliteten i 1971 av A. Fjellberg og ble igjen samlet i 1991, 2002, 2009 og så igjen i 2013 (figur 24).

Figur 24. *Chara polyacantha*. Del av forekomsten i 2013. Det gule belegget er grønnalgen *Oedogonium*. Foto 17.10.2013.

Som det ses av figur 21 - 23 fra 2009 var hårpiggkrans meget fertil. I 2013 var den også rikt fertil og med modne, sorte oosporer (figur 25). *Chara globularis* hadde også modne, sorte oosporer nå.



Figur 25. *Chara polyacantha*, modne oogonier med sorte oosporer. (fra 17.10.13).

I rødlisten 2010 er hårpiggkrans vurdert som sterkt truet (EN). Arten har to kjente lokaliteter i Norge, Mostranda i Vestfold og Rennesøy i Rogaland. Det er helt klart at arten i dag har gått sterkt tilbake på lokaliteten i Mostranda, så mye at arten klart er mer truet i 2013 enn i 2009. Dette betyr at hårpiggkrans bør få endret truethetsgrad i rødlisten og at denne nå mer korrekt er kritisk truet (CR).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Tjernet på Mostranda er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av karplanter sammen med to kransalger som ikke er rødlistet, vanlig kransalge (*Chara globularis*) og skjørkrans (*Chara virgata*). Det meget høye humusinnholdet gjør at tjernet også kan karakteriseres som humusrik kalksjø (E0703). Den rødlistede hårpiggkrans (*Chara polyacantha*) ble funnet, men nå i klart redusert utbredelse enn i 2009. Tjernet har flere vegetasjonstyper som ikke passer med beskrivelsene i handlingsplanen for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Tjernet på Mostranda ligger i Moustranda naturreservat som også omfatter hele nedslagsfeltet. Dette burde sikre lokaliteten mot alle former for inngrep av negativ karakter. Derimot er tilveksten av karplanter, spesielt takrør og pollsivaks (men også andre) så stor at dette endrer de økologiske forholdene negativt for kransalgene. Det høye humusinnholdet er sannsynligvis også negativt for kransalgene. Det bør vurderes om ikke tjernet bør restaureres ved at man for eksempel graver ut og fjerner det meste av takrør og pollsivaks. Det er i alle fall viktig at forholdene i tjernet følger over tid.

Verdivurdering: Tjernet på Mostranda er en eutrof kalksjø (E07 (EN) og som undergruppe humusrik kalksjø (E0703). Hårpiggkrans som er rødlistet (EN) har trolig sterk konkurranse fra høyere planter, slik at forekomsten av arten har blitt klart redusert. Tjernet inneholder en rødlistet karplante, korsandemat (NT). I tillegg er det mye *Chara virgata* og *C. globularis* som ikke er rødlistet. Lokaliteten er biologisk interessant og vurderes her til å ha høy verdi og den verdisettes til **A**. Lokaliteten er også en *utvalgt naturtype*.

11. LAGMANNSUND (Tjøme)

Status: Brakkvannspoll. Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Lagmannsund	8,8	11	268	7490	10,5	3800	35000	0,1

Lagmannsund (figur 26) er en brakkvannspoll med høyt saltinnhold. Kloridmengden ligger i det mesohaline området og saliniteten er derfor høy. Dette ses også av ledningsevnen.

Figur 26. Lagmannsund fra sørsiden. Foto 12.6.2013.

Vegetasjonen i pollen er marin med småhavgras (*Ruppia marina*), grisetang (*Ascophyllum nodosum*) og japansk drivtang (*Saragassum muticum*). Den siste arten er svartlistet i Norge. Pollen er omgitt av takrør (*Phragmites australis*) både i nord og i sør. Det er flak med trådalger langs kantene av pollen.

Vurdering og verdisetting

Lagmannsund er en brakkvannspoll. Den har ikke kransalger eller noen truete vegetasjonstyper. Den kan derfor ikke verdisettes etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

12. PIRANE NATURRESERVAT (Tjøme)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E0703). Verdi: C

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Pirane	8,2	78	26,35	27,5	33,7	1060	250	2

Tjernet ligger i Pirane naturreservat (figur 27). Det ligger på larvikitt som er dekket over av marine strandavsetninger. Det kan også være skjellsand her. Tjernet ligger nær sjøen og lavt over denne slik at sjøsprut nok har en viss betydning. Kloridinnholdet er litt forhøyet og gir en indikasjon på dette. Det høye kalkinnholdet har sin mest sannsynlige forklaring i grunnen. Ut fra dette er tjernet en kalksjø (E07). Både fosforinnholdet og nitrogeninnholdet er høyt og tyder på eutrofe forhold i vannet. Det samme gjelder ledningsevnen. Den godt utviklede vegetasjonen i tjernet er også en

indikasjon på dette. Fargetallet er i det polyhumøse området, og tjernet blir da ifølge handlingsplanen en humusrik sjø. Dette betyr at tjernet ifølge handlingsplanen er en eutrof, humusrik kalksjø (E0703).

Figur 27. Tjernet i Pirane naturreservat. Foto 12.6.2013.

Tjernet ligger i et flatt kystlandskap og har nær kontakt til sjøen utenfor. Det er nesten helt gjenvokst. Brede belter av duskstarr (*Carex disticha*) og flaskestarr (*C. rostrata*) omgir vannet. I vestre del er det en stor bestand med bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Ute i vannet er det mye vass-slirekne (*Persicaria amphibia*) og grastjønnaks (*Potamogeton gramineus*) på bunnen i tillegg til tette bestander med småblærerot (*Utricularia minor*) og skjørkrans (*Chara virgata*). Det er ganske mye, noen steder ganske tett med skjørkrans som vokser i små tuer eller som enkeltindivider. Det er også mye moser, mest vanlig var stauttjønnmose (*Calliergon giganteum*). Ellers er det også en god del trådformede grønnalger i slektene *Spirogyra, Zygnema* og *Mougeotia*. *Chara virgata* er meget rikt fertil.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Tjernet i Pirane naturreservat er en eutrof, humusrik kalksjø (E0703) med rik vegetasjon av noen få dominerende sump og vannplanter. På grunn av forekomsten av skjørkrans har denne lokaliteten en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet til dette tjernet er lite og har kontakt med sjøen utenfor ved sjøsprut. Ettersom tjernet ligger i et naturreservat er det ingen aktuelle tekniske inngrep i lokaliteten.

Verdivurdering: Tjernet i Pirane naturreservat er en humusrik kalksjø (E07 (EN). Den har en rødlistet vegetasjonstype P5c) Vanlig kransalge- utforming men ingen registrerte rødlistede arter. På denne bakgrunn kan tjernet gis parameter lav verdi, hvor kravet er ”*små* bestander av truete vegetasjonstyper uten rødlistearter” som gir verdivurdering C.

13. FYNSMYR (SANDØSUND) (Tjøme)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø. Verdi: C

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Fynsmyr	7,6	119	35,7	24,6	27,2	940	300	4

Finsmyr ligger helt nordøst i Storemyr- Fagerbakken landskapsvernområde. Berggrunnen er larvikitt med et overdekke av marine strandavsetninger. Dette gir tilførsel av kalk til tjernet, slik at det blir en kalksjø (E07). Tjernet ligger i en forholdsvis tett løvskog (figur 28) noe som gjør at det er lite lys her. Næringsforholdene ligger mot det eutrofe, noe som også var det visuelle inntrykket av lokaliteten. Ledningsevnen er høy og viser at det er mye ioner i vannet. Fargetallet ligger i det polyhumøse området og gir en sterk brunfarge på vannmassene. Etter handlingsplanen blir tjernet humusrikt.

Figur 28. Fynsmyr ved Sandøsund. Foto 12.6.2013

Fynsmyr er et eutroft tjern som ligger i en rik svartorsumpskog. Tjernet ligger i et åpent parti omgitt av brede belter med sverdlilje (*Iris pseudacorus*), flaskestarr (*Carex rostrata*) i sør og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) i vest. Ellers er det en del piggknopp (*Sparganium* sp.) og elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Ved vannkanten er det en god del storkonvall (*Polygonatum multiflorum*), firblad (*Paris quadrifolia*) og soleiehov (*Caltha palustris*). Vannet er ganske grunt og har jordbunn som i stor grad er dekket med råtnende løv.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Fynsmyr er en eutrof, humusrik kalksjø som er omgitt av rik svartorsumpskog.

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet til dette tjernet er lite og har kontakt med sjøen utenfor ved litt sjøsprut. Ettersom tjernet ligger i et naturreservat er det ingen aktuelle tekniske inngrep i lokaliteten.

Verdivurdering: Fynsmyr er en humusrik kalksjø. Dette er på mange måter en særegen lokalitet som bør undersøkes nøyere. Til det er gjort velger jeg å verdisette den med lav verdi, C.

14. BUGARDDAMMEN (Sandefjord)

Status: Eutrof, kalkrik sjø. Verdi Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Bugarddammen	7,0	22	12,8	12,8	54	980	130	42

Bugarddammene består av to nærliggende dammer, hvorav bare den vestre er undersøkt av meg (figur 29). Området er et viktig rekreasjonsområde for innbyggerne i byen. Dammene er omgitt av skog- mest løvskog med mye svartor og bjørk men også litt furuskog.

Bugarddammene er to eutrofe dammer som ligger på larvikitt med et dekke av marine avleiringer over. Kalkinnholdet gjør vannet kalkrikt men ledningsevnen er likevel relativt lav. Derimot er både fosfatinnholdet og nitrogeninnholdet høye, og nok årsaken til at vannet er eutroft. Fargetallet viser mesohumøse forhold, og vannmassene er svak brune.

Figur 29. Bugarddammen. Foto 27.6.2013

Nordenden av vannet domineres av tett vegetasjon. Langs kantene er det spredte sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) og en større forekomst av takrør (*Phragmites australis*). I sørenden er det et smalt belte med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) sammen med spredte sverdliljer (*Iris pseudacorus*) og med mye bergrørkvein (*Calamagrostis epigejos*) langs vannkanten. Dessuten noe sennegras (*Carex vesicaria*). Ellers er det mye gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*), fredløs (*L. vulgaris*), lyssiv og slyngsøtvier (*Solanum dulcamara*). I nord er det også mye myrhatt (*Comarum palustre*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) langs kantene ute i vannet. Her er det også ganske mye av de to tjønnaksartene butt-tjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*) og rusttjønnaks (*P. alpinus*). Det er uklart hvor utbredt disse to artene er. Bortsett fra disse er det bare løv og planterester på bunnen. Store deler av vannflaten i nordenden er fylt med vass-slirekne (*Persicaria amphibia*) (figur 29). Vannmassene er uklare og det ble observert en begynnende oppblomstring av blågrønnalger (figur 30). Bunnen er sand- jordbunn. Det er et rikt fugleliv i dammen.

Figur 30. Bugarddammen med vanlig tjønnaks og blågrønnalger i overflaten Foto 27.6.2013.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Bugarddammen er en eutrof, kalkrik sjø som ligger i et opparbeidet parkområde. Det brukes som rekreasjonsområde.

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet til denne lokaliteten er liten og det forhøyede næringsinnholdet må skyldes gjødsling av parkområdene.

Verdivurdering: Bugarddammen er en eutrof sjø med rik plantevegetasjon. Den har ingen kransalger eller truete vegetasjonstyper. Den kan derfor ikke verdisettes etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

15. HOLTANTJØNNA (Larvik)

Status: Eutroft, humusrikt tjern. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Holtantjønna	7,2	154	5,76	21,8	45,8	1330	110	11

Holtantjønna er et nokså ovalt lite tjern som ligger i et kulturlandskap (figur 31). Det er omgitt av jorder og løvskog og hele området er sumpaktig. Berggrunnen er larvikitt som er overdekket med torvmasser og som har marine avsetninger utenfor. Dette er nok årsaken til at kalkinnholdet er lavt, det samme er ledningsevnen. Kloridinnholdet er litt forhøyet, men er klart ferskvann. Innholdet av næringssalter er meget høyt og ligger i det eutrofe området. Vannet er brunt, noe fargetallet er en klar indikasjon på.

Verdien ligger i det polyhumøse området, så dette er en humusrik sjø. Årsaken er avrenning fra nedslagsfeltet.

Figur 31. Holtantjønna. Søndre bredd. Foto 27.6.2013

Holtantjønna (figur 31) er et eutroft, humusrikt tjern med sterkt brunt vann og med relativt lavt kalkinnhold. Tjernet er omgitt av løvskog, svartor og bjørk som er blandet med litt furu. Dessuten er det mye vierkratt ned mot vannet. Langs østsiden er det gressmarker med mye mjødurt (*Filipendula ulmaria*) nederst mot tjernet. Det er vanskelig å komme frem nede ved vannet på grunn av tett vegetasjon og sumpaktige forhold. Tjernet er omgitt av tette belter med takrør (*Phragmites australis*). Utenfor takrørskogen er det et smalt belte med sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) og utenfor dette igjen et smalt belte med gule vannliljer (*Nuphar lutea*). Ellers var det ved vannkanten gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) og lenger inne i skogen fredløs (*L. vulgaris*). Det er et rikt fugleliv ved denne lokaliteten

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Holtantjønna er en eutrof, humusrik sjø med lite kalk. Det er en rik fuglebiotop.

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet ligger i kulturlandskap med skog og jorder. Og avrenning fra dette påvirker tjernet.

Verdivurdering: Holtantjønna er en eutrof sjø med rik plantevegetasjon. Den har ingen kransalger eller truete vegetasjonstyper. Den kan derfor ikke verdisettes etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

16. REFSHOLTTJØNNA (Larvik)

Status: Eutroft, humusrikt, kalkrikt tjern. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Refsholttjønna	7,0	62	10,6	25,1	13,1	720	150	3

Refsholttjønna ligger i Refsholttjønna naturreservat. Tjernet (figur 32) ligger i et skogsområde med nedslagsfelt i skogsområder, myrområde i nord og oppdyrket mark i vest. Berggrunnen er larvikitt som er dekket av torvlag eller store marine strandavsetninger. Tjernet er kalkrikt mens næringssaltene varierer mye, fra lite fosfor til mye nitrogen. Kloridinnholdet viser at tjernet er noe påvirket av nærheten til kysten. Vannmassene er humusrike, polyhumøse og vannet har brun farge. I felt har tjernet klare eutrofe drag.

Figur 32. Refshottjønna. Sørenden. Foto 27.6.2013.

Refsholttjønna er en eutrof, humusrik, kalkrik sjø. Den har uklart vann med dårlig lukt. Tjernet er omgitt av blandingsskog, gråor, svartor, bjørk, selje, trollhegg med furu og gran. Dessuten er det mye vierkratt nede ved vannkanten.

Tjernet er omgitt av tette partier med takrør (*Phragmites australis*) sammen med sverdlilje (*Iris pseudacorus*). Utenfor dette er det et bredt belte med hvite- (*Nymphaea alba*) og gule vannliljer (*Nuphar lutea*). Ellers er det mye myrkongle (*Calla palustris*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*), gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) og fredløs (*L. palustris*).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Refsholttjønna er en eutrof sjø med relativt høyt kalkinnhold og gulbrunt, humøst vann. Det er mye vegetasjon i vannet. Som vegetasjonstype passer ikke tjernet til beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Refsholttjønna har et stort nedslagsfelt og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. Flatehogst (P1Sf) kan være for vannet.

Verdivurdering: Refsholttjønna er et eutroft, kalkrikt vann som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

17. VITTERSETJØNNA (Larvik)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E0703). Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Vittersetjønna	6,6	89	27,8	18,6	22,9	9580	250	30

Vittersetjønna har et stort nedslagsfelt i områder med tidligere store flatehogster og dyrket mark (figur 33). Berggrunnen er larvikitt som har et tykt lag med torvmateriale som vant ligger i. På sidene er det både havavsetninger og strandavsetninger. Dette forklarer utvilsomt det høye kalkinnholdet som gjør tjernet til en kalksjø (E07). Det interessante med dette tjernet er det ekstremt høye nitrogeninnholdet som må skyldes tilsig fra

Figur 33. Takrørskogen på kanten av Vittersetjønna. Foto 27.6.2013.

Hogstfeltene eller andre kilder. Vannfargen er brun, fargetallet er i det polyhumøse området og det gir en humusrik sjø. I felt har jeg vurdert tjernet til svært eutroft.
Det var ikke mulig å komme ned til vannkanten av dette tjernet, så vannprøven ble tatt i innløpsbekken. Jeg gikk langs store deler av den sørlige enden. Tjernet er omgitt av store takrørskoger (*Phragmites australis*) som er nesten ugjennomtrengelige. I sør var det en meget rik vegetasjon av bl.a. elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), myrhatt (*Comarum palustre*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*), fredløs (*Lysimachia palustris*) og myrkongle (*Calla palustris*) (figur 34).

Figur 34. Vegetasjon i en grøft som leder ut i vannet. Foto 27.6.2013.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Vittersetjønna er en eutrof, humusrik kalksjø med rik vegetasjon av noen få dominerende sump og vannplanter, særlig takrør

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet til dette tjernet er stort og avrenning fra hogstflater i dette har utviklet tjernet i negativ retning. Takrørskogene vil på sikt være svært ødeleggende for tjernet.

Verdivurdering: Vittersetjønna er en humusrik kalksjø. Den har ikke arter av rødlistede kransalger. Lokaliteten vurderes derfor ikke etter handlingsplanen for kalksjøer.

18. TJERN KINNHALVØYA (Larvik)

Status: Humusrik kalksjø (E0703). Verdi: A

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Kinnhalvøya 28.6.13	8,0	93	42,0	45,6	10,8	710	420	5
Kinnhalvøya 17.10.13	8,0	-	40,0	60,0	-	-	510	
Kinnhalvøya 5.10.02	**-**	-	40,0	70,0	-	-	495	

Tjernet (figur 35) ligger innenfor grensen til Kinnhalvøya naturreservat. Berggrunnen er larvikitt med rullestein og marine sedimenter over. Det er høyst sannsynlig også noe skjellsand her. Det er sannsynliggjort ved det meget høye innholdet av kalk som gjør tjernet til en kalksjø (E07)(EN). Dette sammen med meget høy ledningsevne og høyt innhold av klorid, er også en følge av nærheten til sjøen. Næringssaltene er lave når det gjelder fosfor, men relativt høye når det gjelder nitrogen. Det er vanskelig å plassere dette tjernet til en trofigrad, men kanskje mesotrof vil passe. Vannet i tjernet er brunt, men i og med at det er meget grunt påvirker det planteveksten mindre. Fargen gir polyhumøse forhold og etter handlingsplanen er det et humusrikt tjern. Dette med kombinasjon med kalksjø gir den humusrike kalksjøen (E0703).

Figur 35. Det undersøkte tjernet i Kinnhalvøya naturreservat. Foto 28.6.2013.

Vegetasjonen på Kinnhalvøya er beskrevet hos Halvorsen & Grøstad (2002).
På figur 35 er det undersøkte tjernet fotografert i juni 2013 og på figur 36 er det samme tjernet fotografert i oktober 2002. De to fotografiene er svært like og det viser at tjernet ikke har forandret seg så mye på disse årene. Årsaken til at denne lokaliteten er spesiell interessant er forekomsten av taggkrans (*Chara hispida*) som er en rødlistet kransalge (NT). Denne arten ble første gang funnet i dette tjernet første gang i august 2002 av Trond Grøstad og Bjørn Petter Løfall.

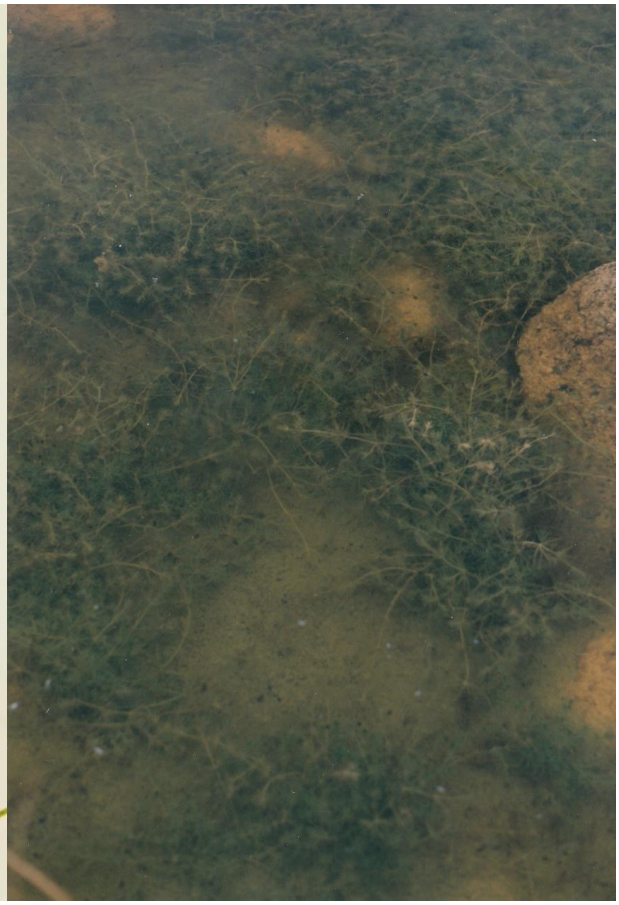
Figur 36. Tjernet Kinnhalvøya. Foto 5.10.2002

Tjernet er bare 40 – 50 cm dypt, noe som også varierer noe med nedbør.
I nordre del er det lengst fra tjernet en tett bestand med takrør (*Phragmites australis*) og tilsvarende tett bestand med pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Pollsivaks vokser også spredt i andre deler av tjernet. I søndre del, hvor det er mer åpent vann vokser det mye *Chara hispida* (figur 37- 39) mellom rullesteiner. Arealet de dekker er ikke stort og derfor meget sårbart. Langs kanten er det her myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Det er også noen få eksemplarer av brei dunkjevle (*Typha latifolia*). På bunnen sammen med kransalgen og utenfor disse vokser det en god del trådtjønnaks (*Stuckenia filiformis*) og noen få eksemplarer av busttjønnaks (*Stuckenia pectinata*) (NT). Busttjønnaks dominerer i en annen liten vannpytt lenger sør. På fjellet vokser det kolonier av blågrønnalgen *Nostoc*. Ellers er det litt trådformede grønnalger i slekten *Spirogyra*. På bunnen er det noen kalkutfellinger over svart bunnsediment.

Figur 37. *Chara hispida* – det meste av forekomsten i denne lokaliteten vises på bildet. Foto 28.6.2013.

Chara hispida (figur 38) er meget godt utviklet på denne lokaliteten. Det gjelder både for 2002 og 2013 (figur 37 og 39).

Figur 38. *Chara hispida*.



Figur 39. *Chara hispida*. Foto 5.10.2002

Individene er opp til 30 cm lange, sterkt inkrusterte og meget rikt fertile. Det var mange sorte oosporer, sannsynligvis fra året før. I 2002 fant jeg årets modne oosporer.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Tjernet på Kinnhalvøya er en kalksjø (E07 (EN)) og ut fra artsinnholdet og den rike vegetasjonen av kransalger og i tillegg det høye fargetallet kan den regnes som en humusrik kalksjø (E0703) (EN). Tjernet har klart brunt vann. Den klare dominansen av taggkrans gir en dominerende vegetasjonstype beskrevet som P5a – Taggkrans- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Tjernet på Kinnhalvøya liggerbeskyttet i et naturreservat. Nedslagsfeltet er lite og det er ingen opplagte trusler i nærmiljøet. noen som kanskje De brune vannmassene betyr at det er mye humus i vannet, noe som i seg selv kan være negativt for kransalgene. Jeg tror også at forekomsten av busttjønnaks er negativt, og at denne arten kan true kransalgene. Derfor bør denne arten fjernes fra

lokaliteten. Det er svært viktig at disse forholdene, i dette høyst verneverdige tjernet kommer under kontroll og at forholdene i tjernet følges over tid.

Verdivurdering: Tjernet på Kinnhalvøya er en kalksjø (E07 (EN), og som undergruppe av denne humusrik kalksjø (E0703). Den er en truet naturtype som inneholder bestander av en truet vegetasjonstype: P5a – Taggkrans- utforming, og i tillegg er det en rødlistet kransalge (*Chara hispida*(NT)) og en rødlistet karplante, busttjønnaks (NT) i tjernet. Dette gjør at tjernet også blir en *utvalgt naturtype*. På denne bakgrunnen vurderes lokaliteten til å ha parameter høy verdi "*store* bestander av en eller flere truete vegetasjonstyper og rødlistearter" og den verdisettes til A.

19. NEVLUNGEHAVN (Larvik)

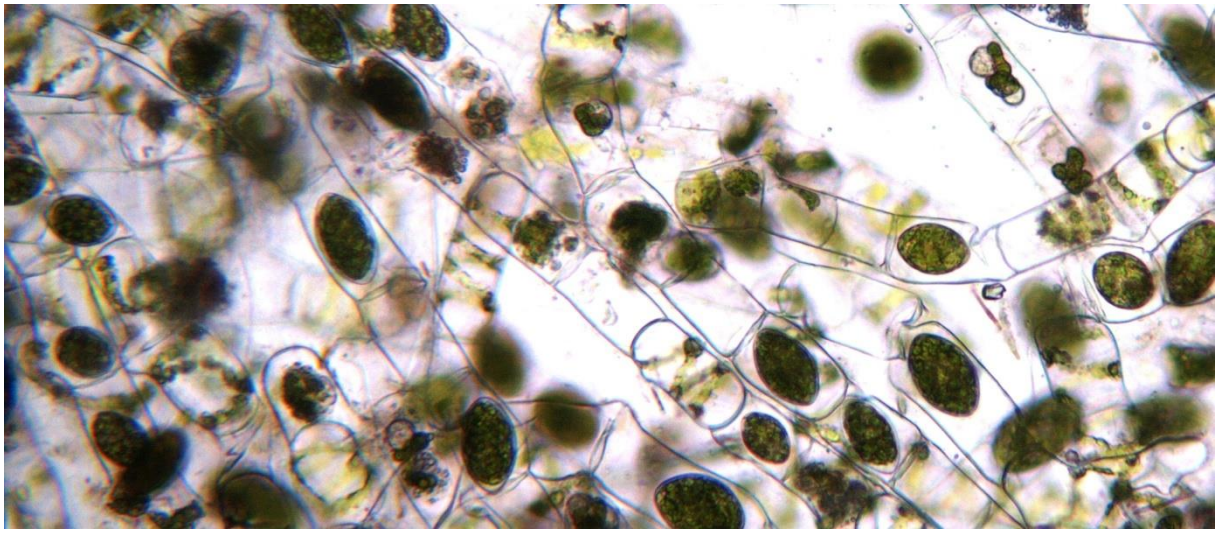
Status: Kalkrik, humusrik dam. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	pH	mg Pt/l	mg Ca/l	mg Cl/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Nevlungehavn	6,8	112	12,8	58,2	48,2	810	310	3

Lokaliteten (figur 40) er en oppdemmet dam like vest for campingplassen på Oddanesand. Den ligger inne i Nevlungstranda naturreservat. Berggrunnen er basalt som er overdekket av løsmasser som inneholder kalk, ettersom vannmassene er kalkrike. Den kystnære beliggenheten gjør at kloridinnholdet og ledningsevnen er høye. Næringssaltene gir eutrofe forhold, noe som lokaliteten også ga inntrykk av i felt. Samtidig som løsmassene var meget humusholdige. Dette vises også i fargetallet til vannet, som er polyhumøst og ifølge handlingsplanen humusrikt.

Figur 40. Dammen på Oddane ved Nevlungehavn. Foto 28.6.2013.

Dammen er ikke så gammel noe som er tydelig ved selve demningen. Vannmassene er tydelig brune og bunnen er humusbunn. Det er lite vegetasjon i dammen, også langs kantene. En stor bestand med takrør (*Phragmites australis*) i vestre del sammen med sverdliljer (*Iris pseudacorus*) som også finns i øst. Litt gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) og fredløs (*L. palustris*) ute i vannet. I øst er det også en del mjødurt (*Filipendula ulmaria*), duskstarr (*Carex disticha*) og vass-slirekne (*Persicaria amphibia*). Det er ellers mye trådformede grønnalger på bunnen. Det viser seg å være fertile *Spirogyra* (figur 41).



Figur 41.Fertile *Spirogyra*.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dammen Nevlungehavn er en humusrik, kalkrik sjø. Dammen er nyanlagt og vegetasjonen er lite utviklet. Det er ingen truete vegetasjonstyper eller arter i vannet.

Påvirkningsfaktorer: Dammen har et relativt lite nedslagsfelt og det må være avrenning fra disse som gir det høye kalkinnholdet. Humusinnholdet gjør vannmassene svært brune og lite egnet for bunnvegetasjon.

Verdivurdering: Dammen Nevlungehavn har ingen truete vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Det er derfor ikke grunnlag for å verdisettes denne lokaliteten etter de kriteriene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

5. SAMMENDRAG

I alt er det undersøkt 19 lokaliteter i Vestfold. Selve berggrunnen er stort sett larvikitt som er en lite løselig bergart. Det er derfor bare lokaliteter som ligger innenfor den marine grensen som er undersøkt. Sedimentene her er ofte kalkholdige og kan gi høyt kalkinnhold i sjøer og tjern som ligger på dem.

I denne undersøkelsen var to lokaliteter brakkvann og en sjøvann. De holdes utenfor behandlingen nedenfor. Til sammen var det seks kalksjøer, og av disse hadde to kransalger. Av de fem middels kalkrike er det kransalger i to og av de fem kalkrike er det kransalger i en.

De undersøkte sjøene kan inndeles på følgende måte:

1. **Kalksjøer med kransalger**

10. Mostranda
12. Pirane naturreservat
18. Kinnhalvøya

Av disse har Kinnhalvøya (18) en rødlistet kransalge. Den har kvaliteter som en *Chara*- sjø (E0701) men et høyt innhold av humus gjør at den må regnes som en humusrik kalksjø (E0703). Lokaliteten er også en *utvalgt naturtype.* Lokaliteten er gitt verdivurdering A.

Mostranda (10) har en rødlistet kransalge og en rødlistet karplante og to ikke rødlistede kransalger. Bestanden av den rødlistede kransalgen er sterkt redusert siden 2009. Denne lokaliteten har hatt kvaliteter som en kransalgesjø, men klassifiseres nå som en humusrik kalksjø (E0703). Lokaliteten er gitt verdivurdering A og den er en *utvalgt naturtype*.

Pirane naturreservat (12) er en humusrik kalksjø (E0703) og har en ikke rødlistet kransalge. Lokaliteten er gitt verdivurdering C.

2. **Kalksjøer uten kransalger**

13. Fynsmyr (Sandøsund)
17. Vittersetjønna

Begge disse kalksjøene er humusrike og samtidig eutrofe. Denne kombinasjonen gir humusrike kalksjøer, men ettersom de ikke har kransalger kan de ikke betegnes som E0703 slik disse er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer. Fynsmyr (13) er gitt verdivurdering C.

3. **Kalkrike sjøer**

9. Jenteisen
14. Bugardsammen
19. Nevlungehavn

Av disse er det bare Jenteisen (9) som har en ikke rødlistet kransalge. Bugarddammen (14) og Nevlungehavn (19) er begge eutrofe uten kransalger. Jenteisen og Nevlungehavn er begge humusrike mens Bugarddammen ligger under grensen.

4. **Middels kalkrike sjøer**

1. Gjennestad gartnerskole
2. Gjennestadvannet
3. Sanderønningen
4. Strengsdalsvannet
15. Holtantjønna

Av disse har tjernet ved Gjennestad gartnerskole (1) og Gjennestadvannet (2) ikke rødlistede kransalger. Ved Gjennestad gartnerskole er det tidligere funnet en rødlistet kransalge som nå er utgått. Gjennestadvannet er eutroft og humusrikt. De to lokalitetene Sanderønningen (3) og Strengsdalsvannet (4) er begge humusrike, det første oligotroft og det andre mer næringsrikt, mesotroft. Holtantjønna (15) er en eutrof, humusrik sjø. Dette viser at det er stor variasjon på de middels kalkrike lokalitetene.

5. **Kalkfattige sjøer**
6. Barkevik 2

Dette er en mesotrof, humusrik sjø.

5.1 VERDISETTING

Verdisettingen av de undersøkte innsjøene er etter min mening slik:

Verdisetting: A
To lokaliteter, tjernet på Kinnhalvøya (18) og Mostranda (10) tilfredsstiller kravene til denne verdisettingen. Tjernet på Kinnhalvøya (18) på grunn av forekomsten av taggkrans (*Chara hispida*) som også gjør at lokaliteten blir en *utvalgt naturtype.* Mostranda (10) på grunn av den rødlistede hårpiggkrans (*Chara polyacantha)* -som også gjør at lokaliteten blir en utvalgt naturtype. Tjernet er i dag svært eutroft og meget humusrikt. Dette er ingen god kombinasjon for kransalger.

Verdisetting: C
Det er to lokaliteter som er vurdert til denne status. Pirane naturreservat (12) er gitt denne vurderingen for fine forekomster av en ikke rødlistet kransalge i et eutroft miljø. Denne lokaliteten er også humusrik. Fynsmyr (Sandøsund) (13) er gitt denne vurderingen, til tross for at den ikke har kranselger, for et særpreget, spennende miljø som bør undersøkes nærmere.

Et gjennomgående trekk ved de fleste av de undersøkte sjøene er det høye humusinnholdet. Dette er en problemstilling som det må settes mer fokus på. Fenomenet er beskrevet av Forsberg & Rydberg (1980).

5.2 OVERSIKT OVER VEGETASJONEN I UNDERSØKTE LOKALITETER

Tabell 5. Vannvegetasjonen i de undersøkte lokalitetene i Vestfold i 2013.
Forekomst: 1 sjelden, 2 spredt, 3 vanlig, 4 lokalt dominerende, 5 dominerer lokaliteten, X tidligere funnet. Lok 1= Gjennestad gartnerskole, Lok 2= Gjennestadvannet, Lok 3= Sanderønningen, Lok 4= Strengsdalsvannet, Lok 5 =Berstad, Lok. 6= Barkevik 1, Lok 7= Barkevik 2, Lok 9= Jenteisen, Lok 10= Mostranda, Lok 11=Lagmannsund, Lok 12= Pirane naturreservat, Lok 13= Fynsmyr (Sandøsund), Lok 14= Bugarddammen, Lok 15= Holtantjønna, Lok 16= Refsholttjønna, Lok 17= Vittersetjønna, Lok 18=Kinnhalvøya, Lok. 19=Nevlungehavn

Art/ Lok. nr.	1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Helofytter																		
Sennegras			1						X				2					
Flaskestarr	2			2							5	4						
Elvesnelle		4	2	3				2				3	3			5		
Takrør		4		3				5	5	3			3	5	5	5	3	3
Bukkeblad				2							4	4			5	5	3	
Myrhatt				3			3	2	3				3		5	5	3	
Brei dunkjevle		3	1				2										1	
Sjøsivaks (Pollsivaks)	2	4							5				3	5			4	
Sumpsivaks	3				4				3									
Havsivaks					5	2			X									
Gulldusk/Fredløs			2	2					3				3	3	4	4		2
Vassgro	2	2	1	2					3									
Piggknopp												3						
Myrkongle															3	4		
Sverdlilje	2			1			3		3			5	3		5	4		3
Mannasøtegras	2		1															
Soleiehov	2																	
Selsnepe		2																
Hestehale				2	2		2		3									
Kvasstarr	1	2		3														
Duskstarr									4		5							2
Småhavgras						2				3								
Flytebladplanter																		
Hvite vannliljer		3					4								5			
Gule vannliljer							3							4	5			
Flotgras			1															
Vanlig tjønnaks	2												4					
Vass-slirekne									4		3		5					2
Andemat									4									
Langskuddplanter																		
Rusttjønnaks													3					
Trådtjønnaks																	3	
Grastjønnaks									2		4							
Butt-tjønnaks		1											2				1	
Småblærerot							3	2	4		5							
Vassoleie									2									
Moser																		
Amblystegium	3																	
Leirklomose		4																
Stauttjønnmose			2								4							
Stormakkmose									4									

Alger																		
Chara polyacantha									X									
Chara hispida																	3	
Chara virgata									2		4							
Chara globularis		1							2									
Chara vulgaris	X																	
Nitella opaca	3	1																
Grønnalger	3				3				X	X	4						1	4
ANTALL REG. ARTER	**13**	**11**	**8**	**10**	**4**	**2**	**7**	**5**	**17**	**2**	**9**	**5**	**10**	**4**	**8**	**7**	**9**	**6**

5.3 OVERSIKT OVER SJØTYPER, UTVALGT NATURTYPE OG VERDIVURDERING

Tabell 6. Oversikt over de undersøkte lokalitetene i Vestfold. Sjøtyper, Utvalgt naturtype merket med X. Verdisetting: A= Høy verdi, B= Middels verdi, C= Lav verdi. Ikke verdivurdert betyr at lokaliteten faller utenfor handlingsplan for kalksjøer.

0	**LOKALITET**	**SJØTYPE**	**UTVALGT NATURTYPE**	**VERDIVURDERING**
1	Gjennestad gartnerskole	Mesotrof, middels kalkrik dam	-	Ikke verdivurdert
2	Gjennestadvannet	Eutrof, humusrik, middels kalkrik sjø	-	Ikke verdivurdert
3	Sanderønningen	Oligotrof, humusrik sjø	-	Ikke verdivurdert
4	Strengsdalsvannet	Mesotrof, humusrik sjø	-	Ikke verdivurdert
5	Berstad	Brakkvannspoll	-	Ikke verdivurdert
6	Barkevik 1	Brakkvannskile	-	Ikke verdivurdert
7	Barkevik 2	Mesotrof humussjø	-	Ikke verdivurdert
8	Kolebekkilen	Sjøen	-	Ikke verdivurdert
9	Jenteisen	Humusrik, kalkrik sjø	-	Ikke verdivurdert
10	Mostranda (Skjælva)	Eutrof, humusrik kalksjø (E0703)	X	A
11	Lagmannsund	Brakkvannspoll	-	Ikke verdivurdert
12	Pirane naturreservat	Eutrof, humusrik kalksjø (E0703)	-	C
13	Fynsmyr (Sandøsund)	Eutrof, humusrik kalksjø	-	C
14	Bugarddammen	Eutrof, kalkrik sjø	-	Ikke verdivurdert
15	Holtantjønna	Eutrof, humusrik sjø	-	Ikke verdivurdert
16	Refsholttjønna	Eutroft, humusrikt, kalkrikt tjern	-	Ikke verdivurdert
17	Vittersetjønna	Eutrof, humusrik kalksjø (E0703)	-	Ikke verdivurdert
18	Kinnhalvøya	Humusrik kalksjø	X	A
19	Nevlungehavn	Kalkrik, humusrik dam	-	Ikke verdivurdert

6. REFERANSER

Forsberg, C. & Ryding, S.-O. 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste-receiving lakes. Arch. Hydrobiol. 89: 189-107.

Forsberg, C. 1965. Environmental conditions of Swedish charophytes. Symb. Bot. Ups. XVIII, 4.

Halvorsen, R. & Grøstad, T. 2002. Kinnhalvøya i Brunlanes, Larvik i Vestfold og et funn av flytegro *Luronium natans* (L.) Rafin. Blyttia 60: 117-121.

Langangen, A. 1974. Ecology and distribution of Norwegian charophytes. Norw. J. Bot. 21: 31-52.

Langangen, A, 1993. Some morphological and ecological observations on *Chara canescens* (Charophyte). Cryptogamie, Algol. 1993, 14(4): 215-220.

Langangen, A. 2003. Kalksjøer med kransalgevegetasjon i Norge. I. Generell innledning samt beskrivelse av sjøer i Østfold, Oslo, Akershus, Hedmark og Oppland. Blyttia 61: 190-198.

Langangen, A. 2005. Kransalgen *Chara vulgaris* L. i Telemark og dens utbredelse i Norge. Listera 2005 (2): 81-84.

Langangen, A. 2007. Lokalitetsliste 2007 status pr. 1. januar 2007. Norges kransalger Hefte 10.

Langangen, A. 2007: Brakkvannslokaliteter med kransalger i Norge. Blyttia 65: 12-16.

Økland, J. & Økland, K. 2006. Vann og vassdrag 3. Kjemi, fysikk og miljø. Forlaget Vett og Viten.