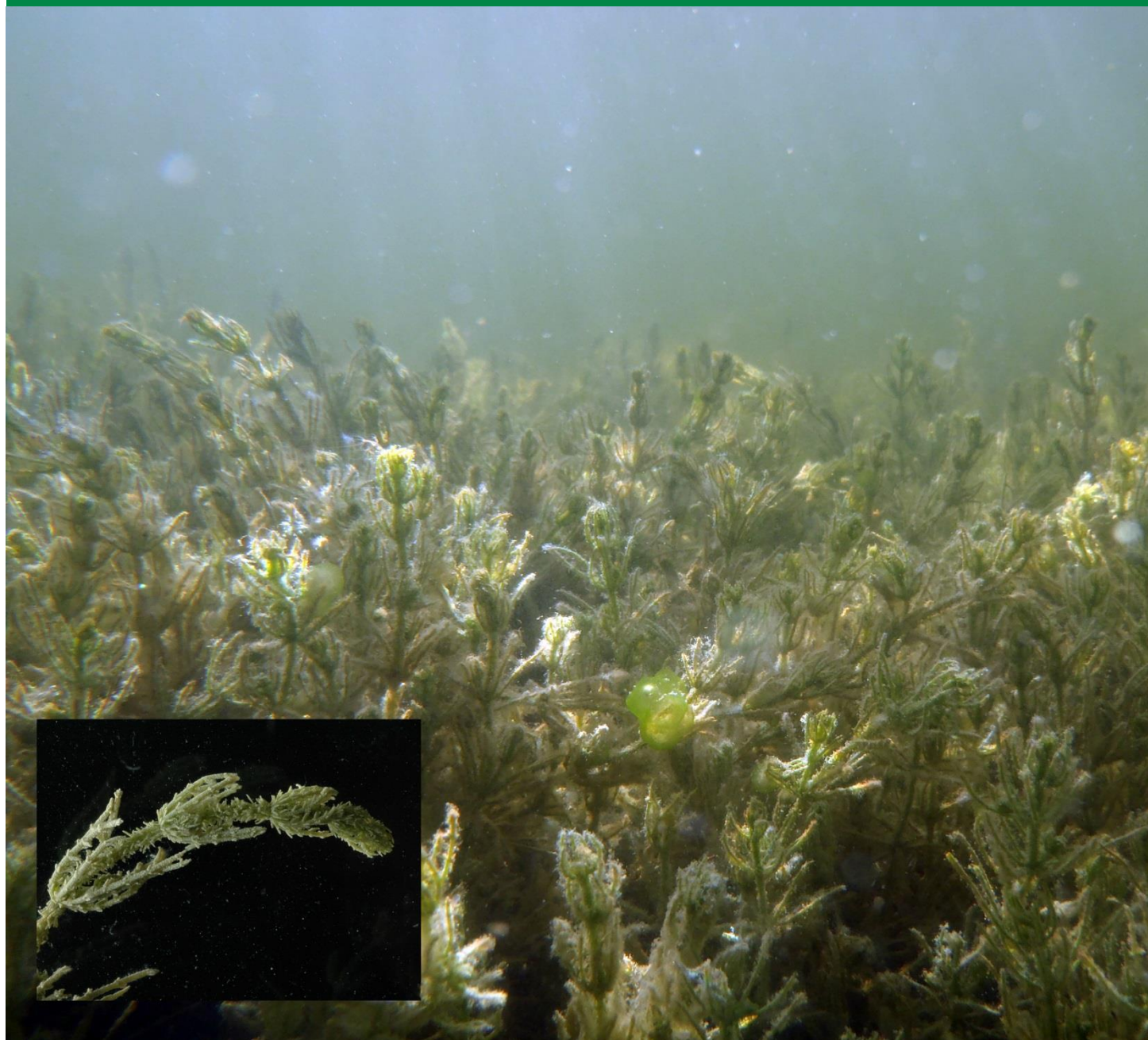




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNDELINGEN



Handlingsplan for kalksjøer
Inventering av kalksjøer i vestre Toten, Gjøvik og Nordre Land,
Oppland fylke. 2. utgave.

<p style="text-align: center;">Handlingsplan for kalksjøer Inventering av kalksjøer i Vestre Toten, Gjøvik og Nordre Land, Oppland fylke. 2. utgave.</p>	<p>Rapportnr.: 03/11</p>
	<p>Dato: 26.11.2013</p>
<p>Forfatter(e): Anders Langangen</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Oppland</p>
<p>Finansiering: Direktoratet for naturforvaltning</p>	<p>Antall sider: 61s.</p>
<p>Emneord: Kalksjøer, kransalger, vannvegetasjon, økologisk status, Vestre Toten, Gjøvik, Nordre Land, Oppland fylke</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367</p> <p>ISBN-nummer: 978-82-93078-53-1</p>
<p>Sammendrag: Rapporten omhandler kartlegging og inventering i sjøer på kalkområder i Vestre Toten, Gjøvik og Nordre land (Dokka). Kartleggingen er gjort i forbindelse med handlingsplan for kalksjøer. Ved kartleggingen har det vært hovedfokus på forekomster av kransalger og måling av vannkjemi.</p>	
<p>Referanse: Langangen, A. 2013. Handlingsplan for kalksjøer Inventering av kalksjøer i Vestre Toten, Gjøvik og Nordre Land, Oppland fylke. 2. utgave. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr. 03/11, 61s.</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

Denne rapporten er en utvidelse av tidligere rapport skrevet i 2011 (2. utg).

Denne rapporten omhandler kartlegging av kransalger og undersøkelser av vannkjemi i sjøer på kalkområder i Oppland fylke.

Undersøkelsen er gjennomført og rapportert av Anders Langangen. Undersøkelsene er støttet med midler fra Direktoratet for naturforvaltning til arbeidet med handlingsplaner for kalksjøer. En stor takk rettes cand.real. Arne Pedersen for å ha bestemt mosene og til professor Reidar Elven for hjelpen med kritiske vannplanter. Ine Cecilie J. Norum har ferdigredigert rapporten.

Lillehammer, 26. november 2013


Vebjørn Knarrum
Avdelingsdirektør


Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

1. INNLEDNING.....	6
2. ARBEIDSMÅTER.....	7
2.1. VURDERING AV DE ABIOTISKE MÅLINGENE	8
2.2 VURDERING OG VERDISETTING AV LOKALITETENE	9
3. DEL 1 VESTRE TOTEN.....	10
3.1 LITT OM DE GEOLOGISKE FORHOLDENE.....	10
3.2 RESULTATER FRA VESTRE TOTEN.....	12
3.2.1 OBSERVASJONER.....	12
3.2.2 LOKALITETENE I VESTRE TOTEN	13
1. HOLETJERNET (Vestre Toten).....	13
2. STORE BERGSJØEN (Vestre Toten)	15
3. VESLE BERGSJØEN (Vestre Toten)	16
4. SIVESINTJERN (Vestre Toten)	18
5. STEFFENSRUDTJERNET (Vestre Toten)	21
6. HELSETTJERNET (Vestre Toten)	23
7. SILLUNGEN (Vestre Toten)	26
8. SLOMMA (Vestre Toten).....	27
9. KAUSERUDTJERNET (Vestre Toten).....	29
10. ERIKSRUDTJERNET (Vestre Toten)	31
3.2.3 SAMMENDRAG VESTRE TOTEN – VERDISETTING	34
4. DEL 2. GJØVIK - NORDRE LAND (DOKKA)	35
4.1 LITT OM DE GEOLOGISKE FORHOLDENE.....	35
4.2 RESULTATER FRA GJØVIK OG NORDRE LAND (DOKKA).....	38
4.2.1 OBSERVASJONER.....	38
4.2.2 LOKALITETENE I GJØVIK – NORDRE LAND (DOKKA)	39
11. LITEN DAM HEGGE (Gjøvik)	39
12. LITEN DAM SKARSTAD (Gjøvik)	41
13. ØYKJESVEA (Gjøvik)	42
14. MELBYTJERNET (Gjøvik).....	44
15. SKONNOLSTJERNET (Gjøvik)	46
16. GLÆSTADTJERNET (Gjøvik)	48
17. SVARTTJERNET (Nordre Land)	49
18. SKINNERUDTJERNET (Nordre Land).....	51

19. LANGVATNET (Gjøvik).....	52
20. AUSA (Gjøvik)	54
21. LAUGA (Gjøvik).....	55
22. FLATSJØEN (Gjøvik)	56
23. OVERHALLA (Nordre Land)	59
4.3 SAMMENDRAG GJØVIK OG NORDRE LAND – VERDISETTING	60
5. LITTERATUR.....	61

1. INNLEDNING

Rapporten er todelt og vil behandle Vestre Toten først og så Gjøvik-Dokka. Rapporten starter med en felles generell del.

2. ARBEIDSMÅTER

Innsamlingene av kransalger og andre vannplanter er stort sett gjort med kasteredskap, kasterive eller håndrive fra land. Når det har vært praktisk mulig også fra båt. Det er tatt vannprøve i alle lokalitetene med kransalger, og i mange av sjøene uten. I de fleste sjøene er de tatt i overflaten (på ca. 10-20 cm dybde).

I 2010 har Fylkesmannen betalt for vannprøver i de mest kalkrike sjøene. Det ble nå foretatt kjemiske/fysiske analyser av: Fargetall, klorid (mg/l), kalsium (mg/l), totalt fosfor ($\mu\text{g/L}$) og totalt nitrogen ($\mu\text{g/L}$). Analysene blir gjort av firmaet Eurofins, og dette er ordnet gjennom fylkesmannen. Ledningsevnen har jeg målt selv med et Milwaukee, SM 301 EC meter, range 0-1990 $\mu\text{S/cm}$. Ledningsevnen ble målt i $\mu\text{S/cm}$. UTM koordinatene til lokalitetene er angitt som WGS84, og kontrollert på Norgeskartet (Kartverket).

2.1. VURDERING AV DE ABIOTISKE MÅLINGENE

Tabell 1 viser vannkvalitet, en klassifisering av miljøkrav i ferskvann (SFT/NIVA 1997).

Tabell 1. Oversikt over de ulike tilstandsklassene.

Virkning av	I Meget god	II God	III Mindre god	IV Dårlig	V Meget dårlig
Tot P (ug/l)	<7	7-11	11-20	20-50	>50
Tot N (ug/l)	< 300	300-400	400-600	600-1200	>1200
Fargetall (mg Pt/l)	< 15	15-25	25-40	40-80	>80
Siktedyp (m)	>6	4-6	2-4	1-2	<1

I handlingsplanen for kalksjøer er grensen før humusrike kalksjøer 30 mg Pt/l. En "gammel" inndeling av vannfargen er gjengitt i tabell 2.

Tabell 2. Oversikt over inndeling av vannfargen (fargetallet) (Økland og Økland 2006).

	Vannfarge mg Pt/l	Siktedyp m
Oligohumøse sjøer	<15	>5
Mesohumøse sjøer	15-45	5-3
Polyhumøse sjøer	>45	>3

I forbindelse med eutrofiering er det av stor interesse å beregne forholdet mellom tot- N og tot- P. I vanlige vannforekomster er det vanlig at det er langt mer enn 16 ganger mer nitrogen enn fosfor. Dette forholdet sier noe om hvilke av de to elementene som er vekstbegrensende for algevekst (tabell 3).

Tabell 3. Oversikt over vekstbegrensning hos alger (Økland og Økland 2006)

Tot N/ Tot P	Hvilke av dem som begrenser veksten
> 17	P
10-17	N og /eller P
< 10	N

2.2 VURDERING OG VERDISETTING AV LOKALITETENE

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

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

Utvalgt naturtype (se veileder)

Kalksjø (E07). RL=EN (Ca>20 mg/l)

E0701 *Chara* - sjøer

E0702 Kalkrike *Potamogeton*-sjøer

E0703 Humusrike kalksjøer (Pt/l >30mg), (*Chara strigosa* sjø)

E0704 Vegetasjonsfrie kalksjøer

Vegetasjonstyper

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*

Rik kulturlandskapssjø (E08)

Påvirkningsfaktorer. Etter liste i veileder.

Verdivurdering

A Høy verdi (svært viktig)

B Middels verdi (viktig)

C Lav verdi (lokalt viktig)

Ikke verdivurdert (betyr at lokaliteten ikke passer i kalksjøprosjektet)

Inndeling etter kalkinnhold – mg Ca²⁺/l:

≤4 kalkfattig

4-9 middels kalkrik

10-19 kalkrik

≥20 kalksjø

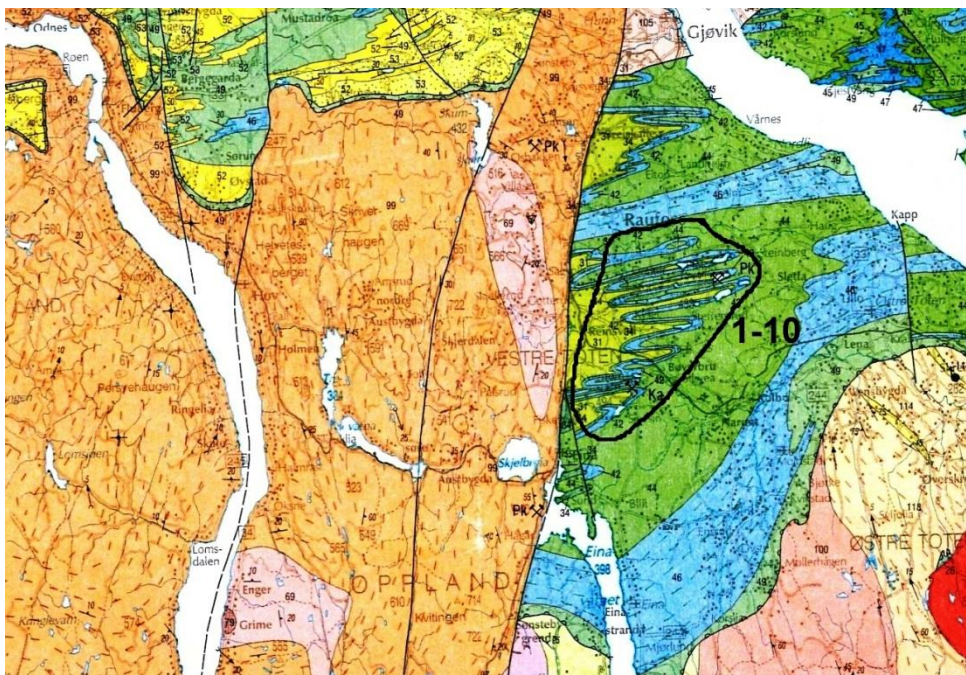
3. DEL 1 VESTRE TOTEN

I området like øst for Reinsvoll er det mange vannsamlinger. Ettersom de har kontakt med kalk er det funnet kransalger i ganske mange av dem. Jeg undersøkte mange av sjøene i forbindelse med min hovedfagsoppgave (Langangen 1970) og hadde feltarbeid i området i 1968 og 1969. Den innsjøen som da pekte seg spesielt ut var Holetjernet. Det var da en meget godt utviklet kransalgesjø med mange svært interessante arter: *Chara tomentosa*, *C. aculeolata*, *C. rudis*, *C. strigosa*, *C. contraria* og *C. globularis*. Som det sees var det hele seks arter i tjernet, noe som er svært uvanlig i Norge. En oversikt over mine funn finnes hos Langangen (2007). I 1999 gjorde Gaarder og Larsen en rekke interessante funn av kransalger fra dette området (Langangen 2007).

3.1 LITT OM DE GEOLOGISKE FORHOLDENE

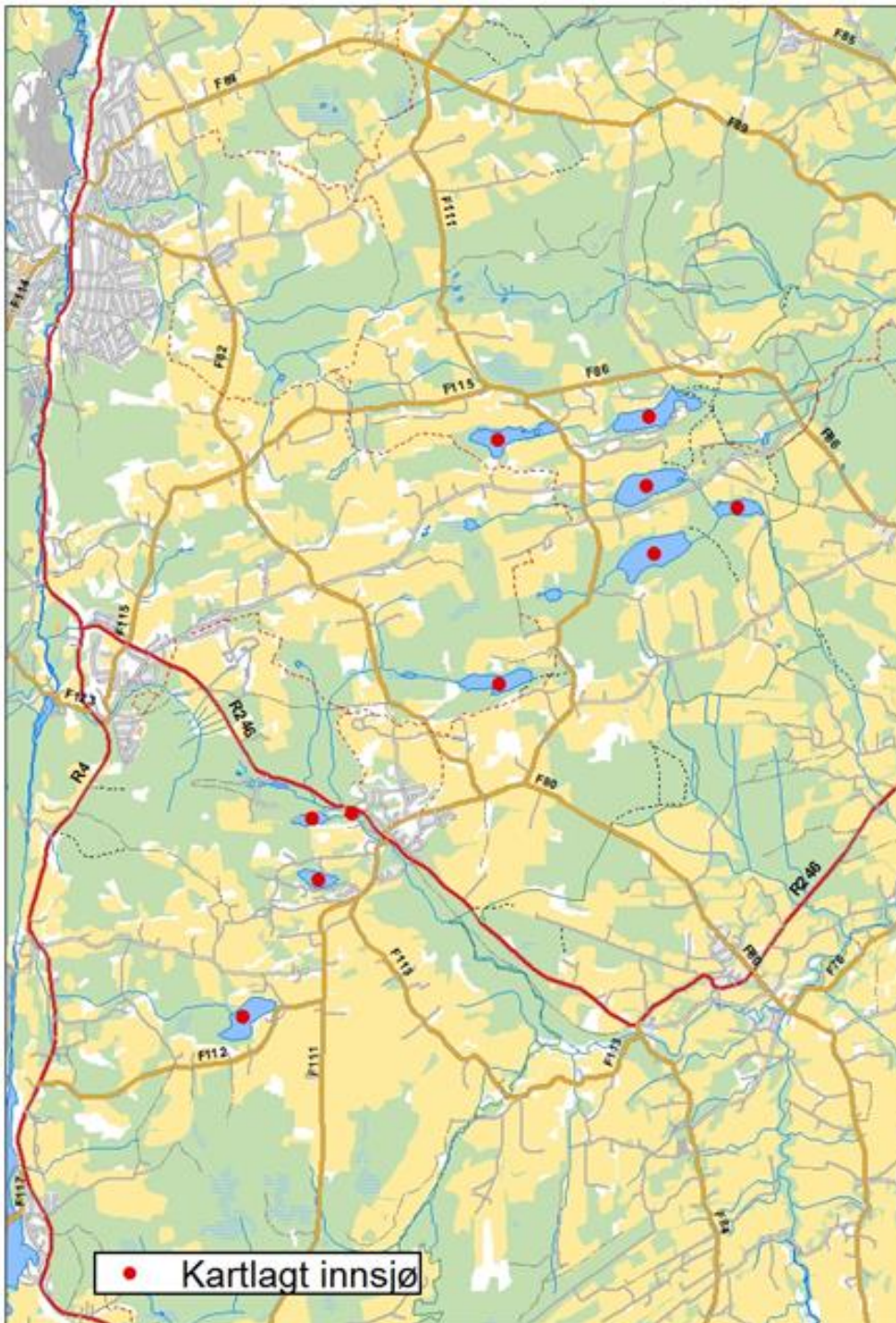
Jeg har ikke funnet noen spesiell omtale av de geologiske forholdene i området (fig 1). Kartmessig er heller ikke området så godt dekket. Jeg brukte følgende to kart:

1. Geologisk oversiktskart over Kristianiafeltet 1923.
2. NGU 1: 250000 Hamar (Nordgulen 1999) (figur 1).



Figur 1. Utdrag av geologisk kart: Hamar 1:250000 NGU 1999 (Nordgulen 1999). Lokalitetene i Vestre Toten 1-10. (Blått er kalkstein)

På Vestre Toten er det store områder med sandstein og ordovicisk kalkstein. I et område øst for Reinsvoll (avmerket på figur 1 som lokaliteter 1-10) er det et stort sandsteinsområde med store slynger av kalkstein mellom. De tektoniske kreftene som har virket her har vært store. I dette området er det et forholdsvis stort antall tjern og sjøer. Dette er i motsetning til de andre kalkområdene i området. Figur 2 viser hvordan de undersøkte lokalitetene er plassert i forhold til hverandre.



Figur 2. Plasseringen av de 10 undersøkte lokalitetene på Vestre- Toten

3.2 RESULTATER FRA VESTRE TOTEN

3.2.1 OBSERVASJONER

I 2010 besøkte jeg 10 lokaliteter i Vestre Toten kommune (Tabell 4). Det ble funnet kransalger i seks sjøer. Tabell 5 viser de kjemiske og fysiske parameterne i de besøkte lokalitetene.

Tabell 4. Lokaliteter som ble undersøkt i 2010 i Vestre Toten kommune, Oppland fylke. Dato, UTM-kordinater (32V WGS₈₄), høyde over havet (m) og kransalger funnet i lokalitetene (ikke gjenfunnet arter i parentes) (røde er rødlistede arter) og forslag til sjøtype. Alle lokaliteter med *Chara contraria* er utvalgte naturtyper (E).

Nr	Lok.	Dato 2010	UTM 32V WGS84	Hoh m	Kransalger	Sjøtype
1	Holetjernet	12.8.	NN 909, 262	369	se over	Kalksjø (E07)
2	Store Bergsjøen	12.8.	NN 906, 268	358	<i>Chara virgata</i>	Humusrik kalksjø (E07)
3	Vesle Bergsjøen	12.8.	NN 911, 268	357		Eutrof, humusrik kalksjø (E07). <i>Cladophora</i> -sjø
4	Sivesintjernet	12.8.	NN 897, 243	457	<i>Chara strigosa</i>	<i>Chara strigosa</i> -sjø (E07)
5	Steffensrudtjernet	12.8.	NN 930, 283	416	<i>Chara rudis</i> , <i>Chara.contraria</i> , <i>Chara strigosa</i> , <i>Chara globularis</i>	<i>Chara</i> - sjø (E0701) (E)
6	Helsettjernet	12.8	NN 925, 308	438	<i>Chara strigosa</i>	Eutrof kalksjø (E07)
7	Sillungen	12.8	NN 939, 302	453	(<i>Chara strigosa</i> , <i>Chara globularis</i>)	Eutrof kalksjø (E07)
8	Slomma	12.8	NN 952, 301	410	(<i>Chara strigosa</i> , <i>Chara globularis</i>)	Eutrof kalksjø (E07)
9	Kauserudtjernet	12.8	NN 942, 293	420	<i>Chara contraria</i> (<i>Chara globularis</i>)	Eutrof kalksjø (E07) (E)
10	Eriksrudtjernet	12.8	NN 940, 310	423	<i>Chara contraria</i> (<i>Chara strigosa</i>)	<i>Chara</i> -sjø. (E0701) (E)

Tabell 5 De kjemisk/fysiske parametrene – 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	Lokalitet	Farge mg Pt/l	Kalsium mg Ca/l	Fosfor tot µg P/l	Nitrogen tot µg N/l	Lednings- evne µS/cm *	Verdivurdering
1	Holetjernet	2	58	6,8	1800	350	C
2	Store Bergsjø	50	43	12	1400	260	C
3	Vesle Bergsjø	44	48	55	2300	280	Ikke verdivurdert
4	Sivesintjernet	4	32	9,3	350	170	C
5	Steffensrudtjernet	10	37	8,5	910	220	A
6	Helsettjernet	8	35	8	1100	230	Ikke verdivurdert
7	Sillungen	22	51	12	2200	310	Ikke verdivurdert
8	Slomma	17	54	12	2100	320	Ikke verdivurdert
9	Kauserudtjernet	17	39	14	1200	260	B
10	Eriksrudtjernet	8	44	9,4	1600	260	A

3.2.2 LOKALITETENE I VESTRE TOTEN

1. HOLETJERNET (Vestre Toten)

Status: Kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Holetjernet	2	58	6,8	1800	350	369

Holetjernet (figur 3) ligger på sedimentære bergarter, sandstein og leirskifer i øst og vest, og kalkstein i nord og sør. Tjernet er mer eller mindre omgitt av skog ned til vannkanten, men i nedslagsfeltet er det i nordvest et større kalkverk, i nord en bilvei og i sør er det rester etter et gammelt kalkbrudd og i sørøst er det bebyggelse. På alle kanter, om enn ikke sammenhengende er det kornåkre eller beitemark for kyr.



Figur 3. Holetjernet mot sørøstenden. Kalkgrytebunn uten vegetasjon. Foto 12.8.2010.

Holetjernet var tidligere en meget godt utviklet kransalgesjø med arter som rødkrans (*Chara tomentosa*), taggkrans (*C. rudis*), gråkrans (*C. contraria*) og vanlig kransalge (*C. globularis*) (Langangen 1970), men alle kransalgene forsvant, sannsynligvis på grunn av gjødselutslipp fra et fjøs som lå helt nede ved bredden på nordsiden av tjernet (Langangen 1992). Kalkinnholdet i tjernet er meget høyt og gjør at det er en kalksjø (E07). Ledningsevnen viser at det er mye salter i vannet. Her er det lite fosfor og meget høyt innhold av nitrogen. Dette må bety at det tilføres betydelige mengder gjødselstoffer fra nedslagsfeltet, og kilden er sannsynligvis kalkverket og jordbruket rundt vannet. Fargetallet er meget lavt, noe som betyr at det nesten ikke er

humusstoffer i vannet, så de uklare vannmassene må derfor skyldes andre forhold, som vekst av alger. Holetjernet er en *Chara*-sjø uten kransalger. Vannmassene er grønne men noe uklare. Bunnen er noen steder steinete og andre steder er det brun jord, bl.a. i viker (kalkgytje). Det er lite vegetasjon rundt vannet, flaskestarr (*Carex rostrata*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og noe takrør (*Phragmites australis*). Det er ingen synlig plantevekst på bunnen av vannet, heller ikke kransalger, men den har et overtrekk av trådformete grønnalger (bl.a. fertile *Spirogyra*).

Tilbakeføring av kransalger

I 2011 ble kransalgene tilbakeført. I 2012 var *Chara contraria*, *C. rudis* og *C. virgata* etablert på nytt i sjøen (se nettsiden til Fylkesmannen i Oppland, kalksjøprosjektet: Reetablering av kransalger i Holetjern).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Holetjernet er en kalksjø (E07)(EN) med høyt kalkinnhold og lavt fargetall på vannmassene. Vegetasjonen er sparsom og domineres av flaskestarr og takrør. Det ble ikke funnet kransalger, og derfor ingen vegetasjonstyper som passer til handlingsplanen for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Holetjernet har et relativt stort nedslagsfelt på kalk og sandstein. Det er, og har vært mye aktiviteter i nedslagsfeltet som har påvirket vannet negativt. I dag er vannet en lokal badeplass. Det er å håpe at tilførselen av gjødselstoffer etter hvert kan begrense eller stoppes helt, slik at kransalgene kan komme tilbake. Lokaliteten har nemlig fortsatt kvaliteter som vil gjøre det mulig.

Verdivurdering: Holetjernet er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN) uten nåværende forekomster av kransalger, mot tidligere arter som gjorde lokaliteten til en kransalgesejø. Når jeg skal vurdere denne lokaliteten, ønsker jeg å ta med i vurderingen dens tidligere status, og se fremover til at forholdene igjen skal bli bedre. Det er ingen parameter for dette i handlingsplanen, bortsett fra at jeg kunne bruke E0704, vegetasjonsfrie kalksjøer, noe som ikke ville bli riktig ettersom tjernet har vegetasjon av karplanter. Ut fra denne argumentasjonen ønsker jeg å vurdere Holetjernet som lokalt viktig å gi den verdivurderingen lav verdi eller **C**.

2. STORE BERGSJØEN (Vestre Toten)

Status: Humusrik kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Store Bergsjøen	50	43	12	1400	260	358

Store Bergsjøen (figur 4) ligger på flere typer berggrunn, kalkstein i sør, i øst og vest sandstein og i nord en blanding av sandstein og leirskifer. Av kvartære avsetninger er det mye morenemateriale av forskjellig tykkelse og i øst er det store avsetninger av torv og myr. Vannet er omgitt av skog på alle kanter, det er et større jorde i sørøst og et jordbruksområde i vest og et industriområde i nordvest. Alt dette ligger innenfor nedslagsfeltet som ikke er så stort. Vurdert ut fra kalkinnholdet må kalken påvirke vannet mye og tjernet er en kalksjø (E07). Når det gjelder næringssaltene, så er tendensen her som i Holetjernet, meget høye verdier for nitrogeninnholdet. Disse verdiene plasserer tjernet i tilstandsklassen, *meget dårlig*.



Figur 4. Store Bergsjøen fra nordsiden. Foto 12.8.2010

Ledningsevnen er noe lavere her, noe som kan skyldes mindre kalkinnhold. Fargetallet gjør sjøen *humusrik*, noe som også stemmer med den brune fargen på vannmassene. Store Bergsjøen er en dystrof kalksjø (E07) med humusbunn og med strandområder som varierer fra halvfast torvmyr til sandstrand. Sumpplantene danner belter med flaskestarr (*Carex rostrata*) og litt takrør (*Phragmites australis*). Utenfor er det mye hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) på sandbunn og gule vannliljer (*Nuphar*

luteum) på humusbunn. Mellom disse er det ganske mye vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og rusttjønnaks (*P. alpinus*). På steder med sandstrand er det tette bestander med skjærkrans (*Chara virgata*). *Chara virgata* var godt utviklet, 15-17 cm lange og rikt fertile og i tillegg hadde de masse modne, sorte oosporer. Dette må bety at denne lokaliteten er optimal for *C. virgata*.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Store Bergsjøen er en oligotrof/dystrof sjø med høyt kalkinnhold og brunt vann. Vurdert ut fra humusinnhold og kalkinnhold passer tjernet til den humusrike kalksjøen (E0703), men den mangler rødlistede kransalger, men har ganske store forekomster av skjærkrans (*Chara globularis*). Vegetasjonen er godt utviklet og domineres av flaskestarr og flytebladplanter. På noen steder finnes vegetasjonstypen vanlig kransalge- utforming (*Chara globularis*, *C. virgata*), mens andre deler har vegetasjonstyper som ikke passer med beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Store Bergsjøen har et lite nedslagsfelt på kalk og sandstein. Flere aktiviteter i nedslagsområdet kan tenkes å påvirke tjernet, både industri og jordbruk. Flatehogst (P1Sf) og avrenning til vannet fra slike vil ikke være positivt.

Verdivurdering: Store Bergsjøen er en humusrik kalksjø (E07)(EN) som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer. Lokalitetstypen har en rødlistet vegetasjonstype (vanlig kransalge- utforming) men ingen rødlistede arter. For dette kan parameter *lav verdi* i handlingsplanen brukes "små bestander av truede vegetasjonstyper uten rødlistearter" og lokaliteten kan verdisettes til **C**.

3. VESLE BERGSJØEN (Vestre Toten)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Vesle Bergsjøen	44	48	55	2300	280	357

Vesle Bergsjøen (figur 5) får vann fra Store Bergsjøen. Det ligger på med sandstein og leirskifer enn det store vannet, men har likevel et høyere kalkinnhold og er altså

en kalksjø (E07). Vannet er omgitt av myrer og skog i sør og bebyggelse og en hovedvei i nord. Innholdet av både fosfor og nitrogen er høyt, spesielt nitrogen. Årsaken til dette må være gjødseltilig. Dette gir en lav tilstandsklasse- *dårlig til meget dårlig*. Ledningsevnen er høy på grunn av det høye kalkinnholdet. Fargetallet er meget høyt og godt over grensen til *humusrik* sjø etter handlingsplanen.

Vesle Bergsjøen er en *Cladophora* – sjø. Det betyr at den er meget eutrof, her høyt næringsinnhold slik at det blir god vekst av bl.a. trådformede grønnalger i første omgang. I denne sjøen gir det seg utslag i at sjøen langs kantene er fylt med tette tepper av grønnalger som *Cladophora* og *Rhizoclonium* (se figur 5). Vannet er langs kantene omgitt av belter med takrør (*Phragmites australis*). Ute i vannet er det som nevnt matter med alger med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), gule (*Nuphar luteum*) og hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) mellom. På land vokser det en del nitratplanter som mjørdurt (*Filipendula ulmaria*) og geitrams (*Chamerion angustifolium*).



Figur 5. Vesle Bergsjøen fra nordsiden med store algematter. Foto 12.8.2010

Vurdering og verdsetting

Naturtype og vegetasjonstype: Vesle Bergsjøen er en meget eutrof kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av takrør og grønnalgen *Cladophora*. De kjemiske målingene viser et svært høyt kalkinnhold og meget høyt innhold av næringsalter.

Det svært høye fargetallet viser at det er mye humuspartikler i vannet. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Vesle Bergsjøen har nedslagsfelt med både landbruksaktivitet og skogsområder, noe som helt klart har vært og er negativt for tjernet.

Verdivurdering: Vesle Bergsjøen er en meget eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)). Den passer ikke til noen av undergruppene i handlingsplanen og den har ingen rødlistede vegetasjonstyper eller rødlistede arter. På denne bakgrunn kan Vesle Bergsjøen ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

4. SIVESINTJERN (Vestre Toten)

Status: *Chara strigosa*- sjø (E07). Verdi: C

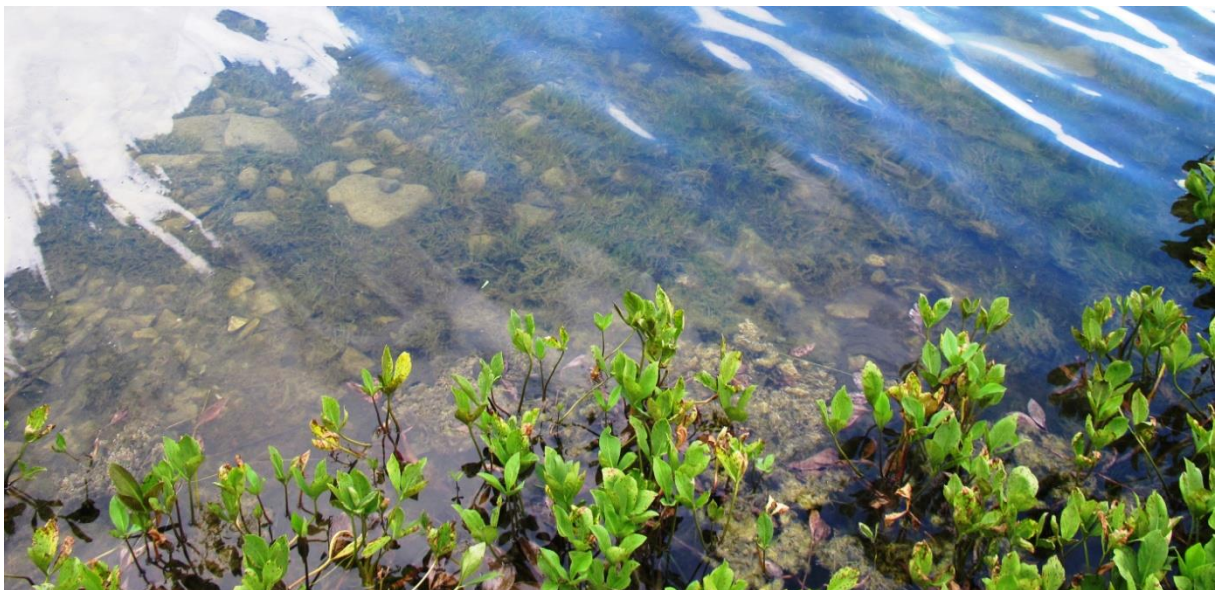
Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Sivesintjern	4	32	9,3	350	170	457

Sivesintjernet (figur 6) ligger på kalkstein i vest og nordøst og sandstein ellers. Over dette er det morenelag som vannet ligger i. Nedslagsfeltet er ikke så stort og vannet ligger i et kulturlandskap, med kornåkre og bebyggelse i østre og søndre del. Langs hele nordvestre del er det skog. Kalkinnholdet gjør at sjøen er en kalksjø (E07). Verdien på næringssaltene er relativt lave og betyr at tilstanden i vannet er god. Fargetallet sier at vannet inneholder svært lite humusstoffer, men likevel er vannmassene noe uklare. Dette må skyldes økt vekst av alger i vannmassene. Jeg undersøkte bare vestre del av vannet.

Sivesintjernet er en mesotrof kalksjø med mye kransalger. I vestenden var det brede belter med flaskestarr (*Carex rostrata*) og deretter bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og så ytterst brede belter med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). På åpne steder i vegetasjonen og nokså langt utover er det tette bestander med den rødlistede kransalgen stivkrans (*Chara strigosa*) (se figur 7 og 8).

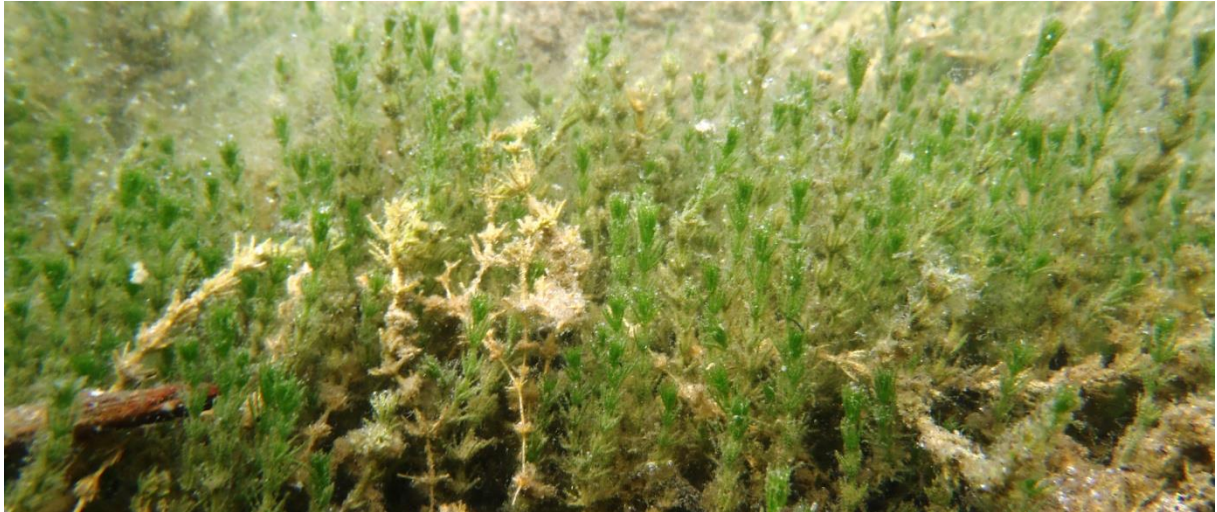


Figur 6. Sivesintjernet fra vestsiden. Foto 12.8.2010

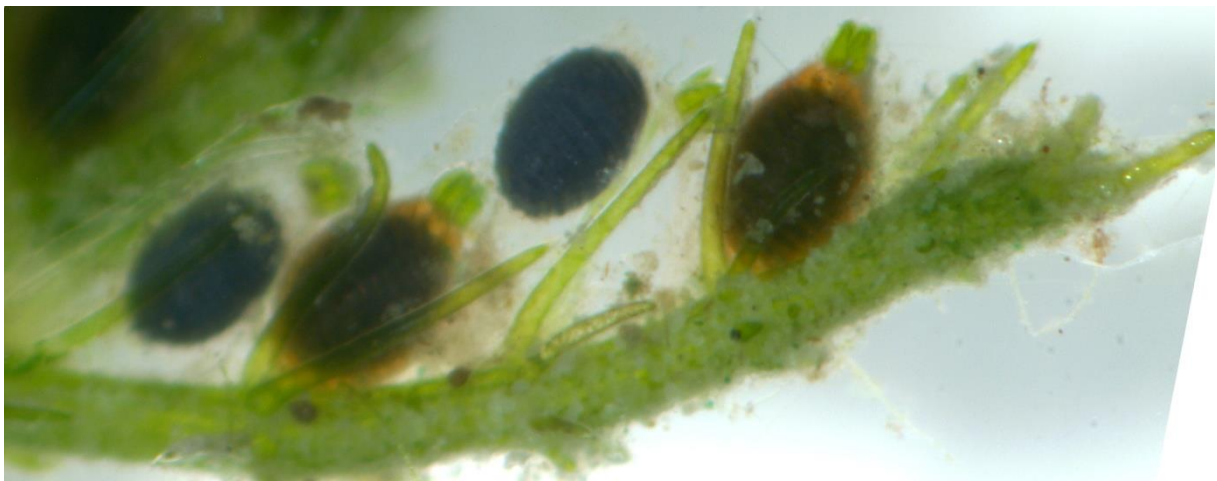


Figur 7. Sivesintjernet. På bildet ses kransalgene under vann over bukkebladplantene. Foto 12.8.2010

Arten var her meget godt utviklet, fertile med modne oosporer og opp til 20 cm lange individer ble funnet (se figur 8 og 9). Denne arten vokste også i tette tuer utenfor gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) - bukkeblad belter. Her vokste det også rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*). Bunnen er svart litt gytjeaktig jordbunn med stein og grus mellom.



Figur 8. *Chara strigosa* i Kalven (Lunner kommune) 16.8.2010. Foto Ola Hegge



Figur 9. *Chara strigosa* fra Sivesintjern. Detalj av kransgren med oogonier og oosporer. Foto 12.8.2010

Vurdering og verdsetting

Naturtype og vegetasjonstype: Sivesintjernet er en kalksjø (E07) som har store bestander av stivkrans (*Chara strigosa*) og kan av den grunn karakteriseres som en *Chara strigosa* – sjø. Den står nær den i Handlingsplanen beskrevne humusrike kalksjøen (E0703), men har for lavt humusinnhold til å regnes som dette. Som vegetasjonstype kan den karakteriseres som P5b)- bustkrans – piggkrans utforming.

Påvirkningsfaktorer: Sivesintjernet har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og sandstein. Det er landsbruksaktivitet i nedslagsfeltet men dette har ikke hatt så stor innvirkning på tjernet.

Verdivurdering: Sivesintjernet er en kalksjø (E07), og her regnet som *Chara strigosa*-sjø, som formelt ikke er rødlistet, men som i realiteten må få samme rødlistestatus som de humusholdige kalksjøene (E0703). Tjernet har store, sannsynligvis spredte bestander av en rødlistet kransalge, *Chara strigosa* (NT). Dette kan passe til parameter lav verdi ”spredte forekomster av en eller flere truede naturtyper **og** forekomst av rødlistearter” og på grunnlag av dette verdisettes til **C**.

5. STEFFENSRUDTJERNET (Vestre Toten)

Status: *Chara*-sjø. Verdi: A

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Steffensrudtjernet	10	37	8,5	910	220	416

Steffensrudtjernet (figur 10) har kalkområder i søndre del og sandstein og leirskifer for øvrig. Tjernet ligger i et morenelandskap med store torvavsetninger i vest og er omgitt av jordbruksområder i nord og i sør. Nedslagsfeltet ligger i de nevnte områdene og strekker seg langt vestover inn i andre jordbruksområder og kalkområder. Kalkinnholdet i vannet viser at dette er en kalksjø (E07). Det er også i dette vannet stort forskjell på fosfor og nitrogeninnholdet, med høye verdier for nitrogen. Dette må bety at det er tilsig av gjødselstoffer. Dette gir tilstandsklasse *dårlig*. Fosforinnholdet gir tilsvarende *god*. Fargetallet er lavt og gir lavt humusinnhold. I felt virket vannet svakt dystroft.



Figur 10. Steffensrudtjernet. Foto 12.8.2010

Steffensrudtjernet er en litt, med hensyn til bunnsedimentene dårlig utviklet kransalgessjø. I østenden er det en meget stor bestand av den rødlistede taggkrans (*Chara rudis*). Langs stranden ellers og utenfor plantebelter og på åpne partier i vegetasjonen er det tette bestander av de rødlistede kransalgene gråkrans (*Chara contraria*) og stivkrans (*C. strigosa*). I mellom disse er det også litt sterile vanlig kransalge (*Chara globularis*). Sumpplantene danner smale tette bestander, bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) med flaskestarr (*Carex rostrata*) utenfor og utenfor dette igjen et smalt belte med gul vannlilje (*Nuphar luteum*) blandet med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*).

Kommentar til kransalgene i dette tjernet:

Chara rudis dannet en stor koloni i østre del av sjøen. Individene her var meget velutviklet og opp til 30 cm lange, de fleste er sterile men enkelte individer er svakt fertile. Noen har også sorte oosporer som må være fra forrige sesong. Dette funnet av *C. rudis* er interessant og det eneste nåværende kjente i dette området i og med at arten er utgått i Holetjernet. *Chara contraria* er sterkt inkrustert, opp til 13 cm lange individer, fertile og med modne sorte oosporer. *Chara strigosa* er også en sterkt inkrustert art, lite fertil men med mange modne, sorte oosporer. *Chara globularis* var opp til 6-7 cm lange individer, fertile med modne oosporer. Denne arten vokste mellom de to forrige artene.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Steffensrudtjernet er en *Chara*-sjø (E0701) som ikke er optimalt utviklet på grunn av bunnsedimentene, men som har rik kransalgevegetasjon med hele fire arter, hvorav tre er rødlistet *Chara rudis* (EN), *Chara contraria* (VU), *Chara strigosa* (NT) og *Chara globularis* (ikke rødlistet). Det kan ut fra disse artene argumenteres for hele tre vegetasjonstyper i tjernet, P5a) Taggkrans utforming (*Chara hispida* og *C. rudis*), P5b) Bustkrans- piggkrans-utforming (*C. aspera*, *C. contraria*, *C. strigosa*, *C. tomentosa*) og P5c) Vanlig kransalge-utforming (*Chara globularis*, *C. virgata*, *Nitella opaca*).

Påvirkningsfaktorer: Steffensrudtjernet har et relativt stort nedslagsfelt hvor mye ligger i jordbruksområder. Det er viktig at eventuelle utslipp fra dette begrenses.

Verdivurdering: Dette er en svakt utviklet kransalgesjø med meget høyt kalkinnhold (E07). Tjernet har rik vegetasjon av taggkrans *Chara rudis* (VU) og *Chara contraria* (EN) og *Chara strigosa* (NT). Forekomsten av *Chara rudis* og *Chara contraria* betinger utvalgt naturtype. Så vidt jeg fant, var bestandene av kransalger sammenhengende matter slik man kan forvente i *Chara*-sjøer. Man så langt jeg fant hadde Steffensrudtjernet bare delvis utviklet kalkgyttje/kalkmergelbunn. Ut fra definisjonene i handlingsplanen for kalksjøer passer de observerte forholdene i Steffensrudtjernet til parameteren *høy verdi "store bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper og rødlistearter"* og verdivurderes til **A**. Jeg mener at dette tjernet burde verdivurderes til B, men det passer ikke inn i de kriteriene som er satt for dette.

6. HELSETTJERNET (Vestre Toten)

Status: Eutrof kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Helsettjernet	8	35	8	1100	230	438

Helsettjernet (figur 11) har kalksteinlag langs nordre og søndre del og leirskifer og sandstein mellom. Vannet ligger i en stor morene med noen torvavsetninger i øst og vest. Tjernet er omgitt av landsbruksområder både i nord og i sør og et større skogsområde i vest. Tjernet er en kalksjø (E07). Innholdet av nitrogensalter er ganske høyt, og må skyldes tilførsel fra landbruket. Dette gir tilstandsklasse *dårlig*. Når det gjelder fosfor som er mengden av denne lavere, det kan bety at dette er et stort forbruk av dette stoffet i denne eutrofe sjøen. Fargetallet er lavt.



Figur 11. Helsettjernet, søndre bukt. Foto 12.8.2010

Helsettjernet er et eutroft tjern som er omgitt av tette takrørbelter (*Phragmites australis*) i nord og øst. Langs sørsiden er det mer åpent, med åpne, spredte felter med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Deler av strandsonen er uten vegetasjon, andre steder er det tett med bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), diverse starr og myrhatt (*Comarum palustre*). Her fant jeg en stor koloni med stivkrans (*Chara strigosa*) (figur 12). Kransalger ble ikke funnet noen andre steder. Det var grønne, friske individer opp til 16 cm lange men alle var sterile. Det var dammusling i dette tjernet.

I vestre del er det soner med vanlig tjønnaks ytterst, så kjølelvemose (*Fontinalis antipyretica*) og tett med bukkeblad blandet med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og hestehale (*Hippuris vulgaris*). Det er også mye overtrekk av trådformede grønnalger både på bunnen og som klumper langs land, bl.a. av slektene *Cladophora* og fertile *Spirogyra*. Disse algeklumpene var også levested for masse små infusjonsdyr. Det er masse kuttråkk nede ved og ute i vannet.



Figur 12. Koloni av *Chara strigosa* på bunnen. Foto 12.8.2010

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Helsettjernet er en kalksjø (E07 (EN)). Som vegetasjonstype kan den karakteriseres som P5b)- bustkrans – piggkrans utforming. Det er mulig at de rike forekomstene med karplanter kan betinge at tjernet har vegetasjonstype P1b) Kalkrik tjønnaks – utforming, men de artene som er oppgitt i handlingsplanen mangler.

Påvirkningsfaktorer: Helsettjernet har et lite nedslagsfelt i et jordbruksområde og de aktivitetene som kan påvirke lokaliteten mest er gjødsling og husdyrhold som kan tilføre vannet næringsalter.

Verdivurdering: Helsettjernet er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN), og som undergruppe passer den ikke med noen av typene i handlingsplanen for kalksjøer. Tjernet har i tillegg små bestander av en rødlistet kransalge, *Chara strigosa* (NT) og den truede vegetasjonstypen P5b)- bustkrans – piggkrans utforming. Dette er en rødlistet vegetasjonstype, men den er sannsynligvis dårlig utviklet i Helsettjernet, slik det fremstår i dag. Utbredelsen av denne vegetasjonstypen er ikke kartlagt. På grunnlag av de observerte forhold kan ingen av parametrene i handlingsplanen anvendes, og tjernet kan ikke verdisettes etter de kriterier som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

7. SILLUNGEN (Vestre Toten)

Status: Eutrof kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Sillungen	22	51	12	2200	310	453

Sillungen (figur 13) har kalkområder i vest og øst og ellers leirskifre og sandstein. Over dette ligger det morenemateriale av ulik tykkelse. Tjernet ligger i et jordbruksområde med små skogsområder i vest og øst. Langs sørsiden får det en bilvei. Kalkinnholdet i tjernet er meget høyt og tjernet er derfor en kalksjø (E07). Innholdet av næringssalter er høyt, spesielt for nitrogen hvor tilstandsklassen blir *meget dårlig*. For fosfor er forholdene *mindre god*. Fargetallet er høyt og ligger i det *mesohumøse* området. Vannmassene er uklare og fargen er brunaktig.



Figur 13. Sillungen fra vest. Foto 12.8.2010

Sillungen er en eutrof kalksjø med brunlig vann. Kalkutfellingene både på bunnen og på planter i vannet er for eksempel vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) sterkt kalkinnsatt. Det er ingen dominerende sumpplantevegetasjon som stort sett består av en god del elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Ute i vannet er det vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), rusttjønnaks (*P. alpinus*) og vanlig tusenblad. Det er et grønt overtrekk av trådformete grønnalger over bunnen, kvister som ligger i vannet og på kalkfjell i vannet. Dammusling ble funnet i

tjernet. *Chara strigosa* og *C. globularis* ble funnet her i 1999 av Geir Gaarder (Langangen 2007).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Sillungen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Ettersom *Chara strigosa* og *C. globularis* ble funnet her i 1999 viser den likhet med de andre kalksjøene i området. Det er mulig at begge artene er her fremdeles, og tjernet har da vegetasjonstypene P5b)- bustkrans – piggkrans utforming og P5c) – Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Sillungen har et lite nedslagsfelt i et jordbruksområde og de aktivitetene som kan påvirke lokaliteten mest er gjødsling slik at vannet tilføres næringsalter. De høye verdiene som ble målt, tyder på det.

Verdivurdering: Sillungen er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN), og som undergruppe passer den ikke med noen av typene i handlingsplanen for kalksjøer. Det er ikke avklart om Sillungen har noen av de ovenfor beskrevne vegetasjonstypene og derfor kan ingen av parametrene i handlingsplanen anvendes, og tjernet kan ikke verdisettes etter de kriterier som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

8. SLOMMA (Vestre Toten)

Status: Eutrof kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Slomma	17	54	12	2100	320	410

Slomma (figur 14 og 15) ligger på kalkfjell med omgivende morene og bart fjell i sør. Tjernet er nærmest vannet omgitt av et smalt belte med trær, men bak dette er det store sammenhengende landbruksområdet. Nedslagsfeltet er stort om omfatter de nære omgivelsene og tilførsel av vann både fra Sillungen og Kausrudtjern. Kalkinnholdet er høyt og tjernet er en kalksjø (E07). Næringssaltene er høye og gir samme bilde som i de andre lokalitetene i området. Det høye nivået skyldes utvilsomt avrenning av gjødselstoffer fra landbruket. Fargetallet er i det *mesohumøse* området og vannmassene er brune.



Figur 14. Slomma fra øst. Foto 12.8.2010

Slomma er en eutrof kalksjø med brunt, uklart vann. Elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) dominerer i belter med gulldusk (*Lysimachia thyrsoflora*) innenfor og hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) utenfor. Fant også rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*) og storblærerot (*Utricularia vulgaris*). Det virker som om kjølelvmosen (*Fontinalis antipyretica*) har tatt alle plassene hvor det kunne ha vokst kransalger. Lignende kalksjøer med dominans av kjølelvmose har jeg fra Transjøen (Ullensaker) og Grindskardvatnet (Hitra) (begge er omtalt i rapporter til kalksjøprosjektet). I 1999 ble stivkrams (*Chara strigosa*) og vanlig kransalge (*Chara globularis*) funnet i dette tjernet av Geir Gaarder (Langangen 2007).



Figur 15. Slomma, vestsiden. Foto 12.8.2010

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Slomma er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Etersom *Chara strigosa* og *C. globularis* ble funnet her i 1999 viser den likhet med de andre

kalksjøene i området. Det er mindre sannsynlig at begge artene er her fremdeles på grunn av den dominerende forekomsten av kjølelvemose, men tjernet da ha vegetasjonstypene P5b)- bustkrans – piggkrans utforming og P5c) – Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Slomma har et stort nedslagsfelt i et jordbruksområde og de aktivitetene som kan påvirke lokaliteten mest er gjødsling slik at vannet tilføres næringssalter. De høye verdiene som ble målt, tyder på det.

Verdivurdering: Slomma er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN), og som undergruppe passer den ikke med noen av typene i handlingsplanen for kalksjøer. Det er ikke avklart om Slomma har noen av de ovenfor beskrevne vegetasjonstypene og derfor kan ingen av parametrene i handlingsplanen anvendes, og tjernet kan ikke verdisettes etter de kriterier som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

9. KAUSERUDTJERNET (Vestre Toten)

Status: Eutrof kalksjø (E07). Verdi: B

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Kauserudtjernet	17	39	14	1200	260	420

Hele søndre del av Kauserudtjernet (figur 16) ligger på kalkstein med vannet for øvrig ligger på blandingen av leirskifer og sandstein. Over dette er det morenemateriale. Tjernet er omgitt av små skogsteiger og eller landbruksområder rundt hele vannet. Kauserudtjernet er en kalksjø (E07) med høyt kalkinnhold. Innhold av næringssalter er høyt og må skyldes tilførsel fra landbruksområdene. Begge målingene gir *mindre god* til *dårlig* tilstand. Fargetallet er høyt og ligger i det *mesohumøse* området. Vannmassene er uklare, grumsete.

Kauserudtjernet er en eutrof kalksjø (E07) med uklare grumsete vannmasser. Det er et grønt overtrekk på hele bunnen. Belter av flaskestarr (*Carex rostrata*) sammen med vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og utenfor disse er det noen steder store bestander med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Ellers er det rusttjønnaks (*P. alpinus*) og grastjønnaks (*P. gramineus*) ute i vannet.



Figur 16. Kauserudtjernet. Foto 12.8.2010

I viken ved Kauserud gård er det innerst et tett belte med starr og så rusttjønnaks og utenfor dette vanlig tjønnaks. På åpne felter i denne vegetasjonen er det store kolonier med gråkrans (*Chara contraria*). Stivkrans (*Chara strigosa*) og vanlig kransalge (*Chara globularis*) ble også funnet her i 1999 av Geir Gaarder (Langangen 2007). *Chara contraria* hadde individer som var opp til 15 cm lange, sterkt inkrustert (grå) og rikt fertile.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Kauserudtjernet er en kransalgesejø som ikke er optimalt utviklet på grunn av bunnsedimentene og eutrofieringen, men som har rik vegetasjon av kransalgen *Chara contraria* (VU). Relativt nye funn tyder på at også *Chara strigosa* (NT) og *Chara globularis* kan finnes i vannet. Det kan ut fra disse artene argumenteres for to vegetasjonstyper i tjernet, P5b) Bustkrans- piggkrans- utforming (*C. aspera*, *C. contraria*, *C. strigosa*, *C. tomentosa*) og P5c) Vanlig kransalge- utforming (*Chara globularis*, *C. virgata*, *Nitella opaca*)

Påvirkningsfaktorer: Kauserudtjernet har et relativt stort nedslagsfelt hvor mye ligger i jordbruksområder. Det er viktig at eventuelle utslipp fra dette begrenses.

Verdivurdering: Dette er en kalksjø med meget høyt kalkinnhold (E07). Den passer ikke med de undertypene som er beskrevet i handlingsplanen for kalksjøer.

Tjernet har rik vegetasjon av gråkrans (*Chara contraria* (EN) og sannsynligvis forekomst av *Chara strigosa* (NT) og *Chara globularis*. Forekomsten *Chara contraria*

betingelser utvalgt naturtype. Så vidt jeg fant, var bestandene av kransalger relativt spredte. Man så langt jeg fant hadde Steffensrudtjernet ikke utviklet kalkgyttje/kalkmergelbunn, men mer sandbunn. Ut fra definisjonene i handlingsplanen for kalksjøer passer de observerte forholdene i Kauserudtjernet til parameteren middels verdi ”små bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper **og** rødlistearter” og verdivurderes til **B**.

10. ERIKSRUDTJERNET (Vestre Toten)

Status: *Chara*- sjø (E0701). Verdi: A

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Eriksrudtjernet	8	44	9,4	1600	260	423

Eriksrudtjernet (Nordtjernet, figur 17 og 18) har hele søndre del på kalkfjell og resten på lairskifer og sandstein. Like nord for dette ligger det et større kalksteinområde. Vannet ligger i et morenelandskap og restene etter et stort dagbrudd ligger åpent. Ellers er det store landbruksområdet rundt vannet. Kalkinnholdet gjør at vannet er en kalksjø (E07). Næringssaltene har høye mengder, særlig nitrogen, noe som viser at dette må komme fra landbruket. Fargetallet er relativt lavt.



Figur 17. Eriksrudtjernet fra vestsiden. Foto 12.8.2010

Eriksrudtjernet er en *Chara*-sjø (E0701). Det er et gammelt kalkbrudd langs hele søndre side av dette tjernet. Langs nordre del er det jordbruksområde. Langs vestre del er det en åpen takrørskog (*Phragmites australis*) med tette bestander av



Figur 18. Eriksrudtjernet. Det grå området i sør er kalkbruddet. Kilde Norgeskart

gråkrans (*Chara contraria*) (se figur 19) i denne og inn til elvesnellebeltet (*Equisetum fluviatile*) inne ved land. Det er også tette bestander av denne arten langs hele sørbredden ned til ca.1,5 m dyp. Kransalgen er grå av kalkutfelling, meget rikt fertil men jeg fant ikke modne oosporer.



Figur 19. Eriksrudtjernet. Tette kolonier med *Chara contraria* på bunnen. Foto 12.8.2010

Ellers er det litt elvesnelle og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) som danner belter noen steder. Det var også en del trådformede grønnalger i vannet, bl.a. i slekten *Cladophora*. *Chara contraria* var sterkt kalkinnsatt (grå) og meget rikt fertile. Dessuten ble *Chara strigosa* funnet her i 1999 av Geir Gaarder (Langangen 2007).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Eriksrudtjernet er en *Chara*-sjø (E0701) som ikke er optimalt utviklet på grunn av bunnsedimentene, men som har rik kransalgevegetasjon med *Chara contraria* (VU) og sannsynligvis også *Chara strigosa* (NT). Det kan ut fra disse artene er det snakk om vegetasjonstype P5b) Bustkrans-piggkrans-utforming (*C. aspera*, *C. contraria*, *C. strigosa*, *C. tomentosa*).

Påvirkningsfaktorer: Eriksrudtjernet har et relativt stort nedslagsfelt hvor mye ligger i jordbruksområder. Det er viktig at eventuelle utslipp fra dette begrenses.

Verdivurdering: Dette er en kransalgesejø med meget høyt kalkinnhold (E07). Tjernet har rik vegetasjon av gråkrans (*Chara contraria*) (EN) og sannsynligvis også *Chara strigosa* (NT). Forekomsten av *Chara contraria* betinger utvalgt naturtype. Så vidt jeg fant, var bestandene av kransalger sammenhengende matter slik man kan forvente i *Chara*-sjøer. Man så langt jeg fant hadde Eriksrudtjernet bare delvis utviklet kalkgyttje/kalkmergelbunn. Ut fra definisjonene i handlingsplanen for kalksjøer passer de observerte forholdene i Eriksrudtjernet til parameteren *høy verdi* ”store bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper **og** rødlistearter” og verdivurderes til **A**.

3.2.3 SAMMENDRAG VESTRE TOTEN – VERDISSETTING

I alt undersøkte jeg 10 lokaliteter i Vestre Toten. Alle sjøene var kalksjøer med et relativt høyt innhold av Ca^{2+} (32-52 mg/L). Det ble funnet kransalger i seks av lokalitetene. Tre av lokalitetene er utvalgte naturtyper.

I Vestre Toten er det mange lokaliteter med kransalger. Jeg fant rødlistede arter i fem sjøer, Sivesintjernet, Helsettjernet, Steffensrudtjernet, Kauserudtjernet og Eriksrudtjernet. Tidligere er det også slike arter funnet i Holetjernet, Sillungen og Slomma.

Av disse er to av sjøene spesielt interessante og med høy verneverdi som eksempel på litt svakt utviklede *Chara*-sjøer:

Høy verdi = A

1. Eriksrudtjernet med *Chara contraria* og *C. strigosa*. **UTVALGT NATURTYPE**
2. Steffensrudtjernet med *Chara rudis*, *C. contraria*, *C. strigosa* og *C. globularis*.
Dette er en ny, interessant lokalitet for *C. rudis*. **UTVALGT NATURTYPE**

Middels verdi = B

1. Kauserudtjernet med *Chara contraria*. **UTVALGT NATURTYPE**

Lav verdi = C

1. Sivesintjernet med *Chara strigosa* som eksempel på *Potamogeton*-sjø.
2. Store Bergsjøen med *Chara virgata* som eksempel på humusholdig kalksjø.
3. Holetjernet hvor de to meget sjeldne artene *Chara tomentosa* og *Chara rudis* ble funnet i 1968, men som har blitt borte senere.

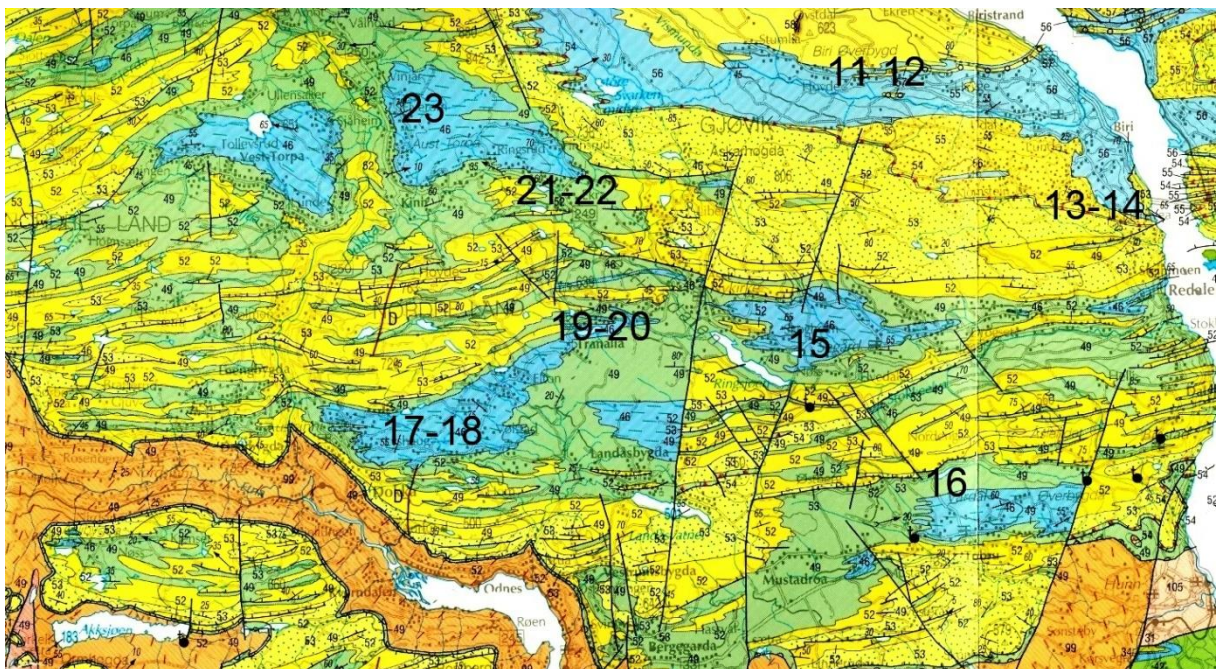
4. DEL 2. GJØVIK - NORDRE LAND (DOKKA)

Dette er ganske stort område med mange sjøer, både på sandstein og kalk. Området er ikke tidligere undersøkt for kransalger, men det er noen gamle funn av stivkrans (*Chara strigosa*) i Flatsjøen og Lauga i 1930 årene, og skjørkrans (*Chara virgata*) fra Flatsjøen i 1899, da samlet av O. Nyhus (Langangen 2007).

4.1 LITT OM DE GEOLOGISKE FORHOLDENE

Jeg har ikke funnet noen spesiell omtale av de geologiske forholdene i området. Kartmessig er området godt dekket. Nedenfor gjengir jeg fire kart som jeg har brukt:

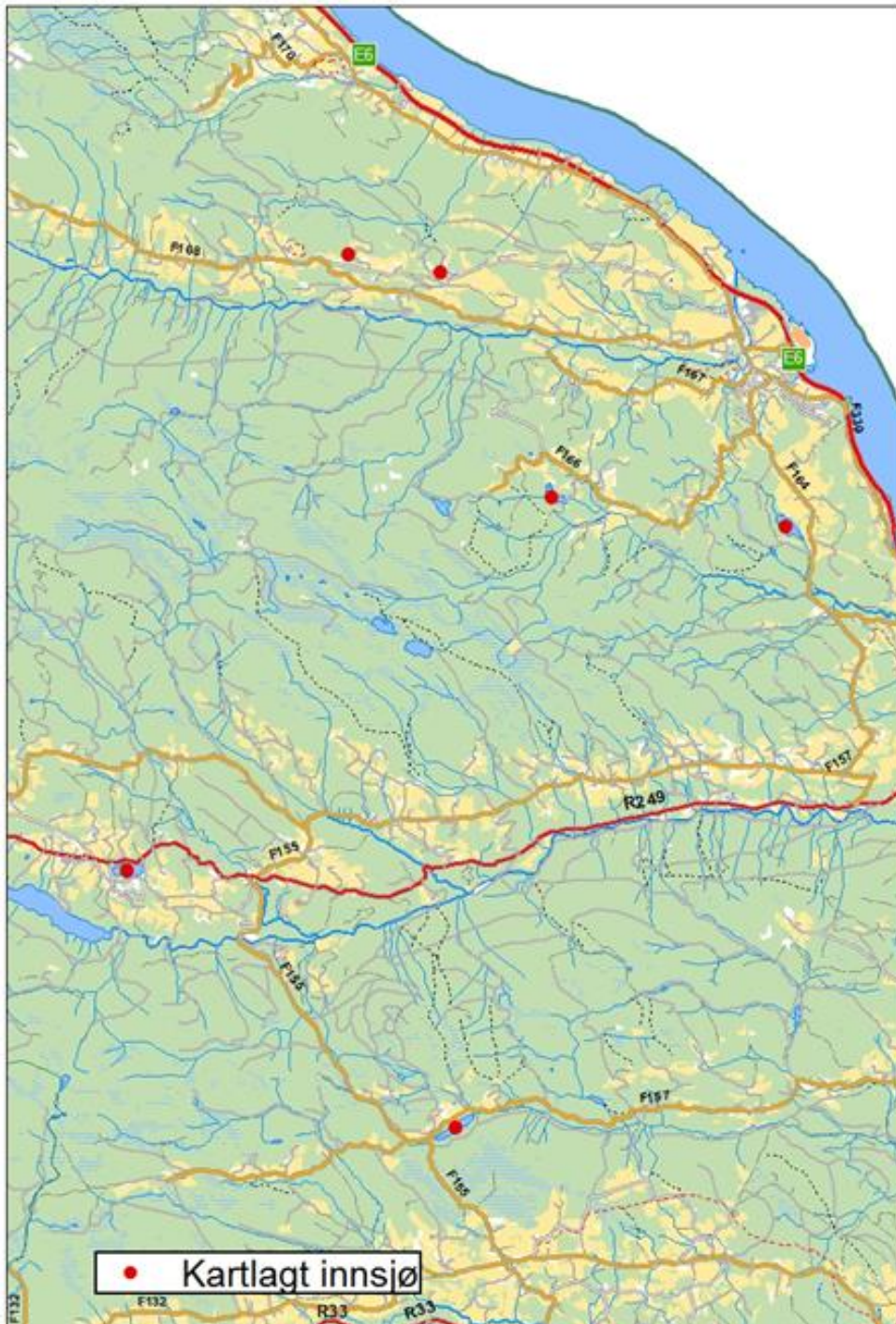
1. Geologisk oversiktskart over Kristianiafeltet 1923
2. NGU 1: 250000 Hamar (Nordgulen 1999) (figur 20).
3. NGU 1: 50000 Gjøvik 1816 I
4. NGU 1: 50000 Dokka 1816 IV



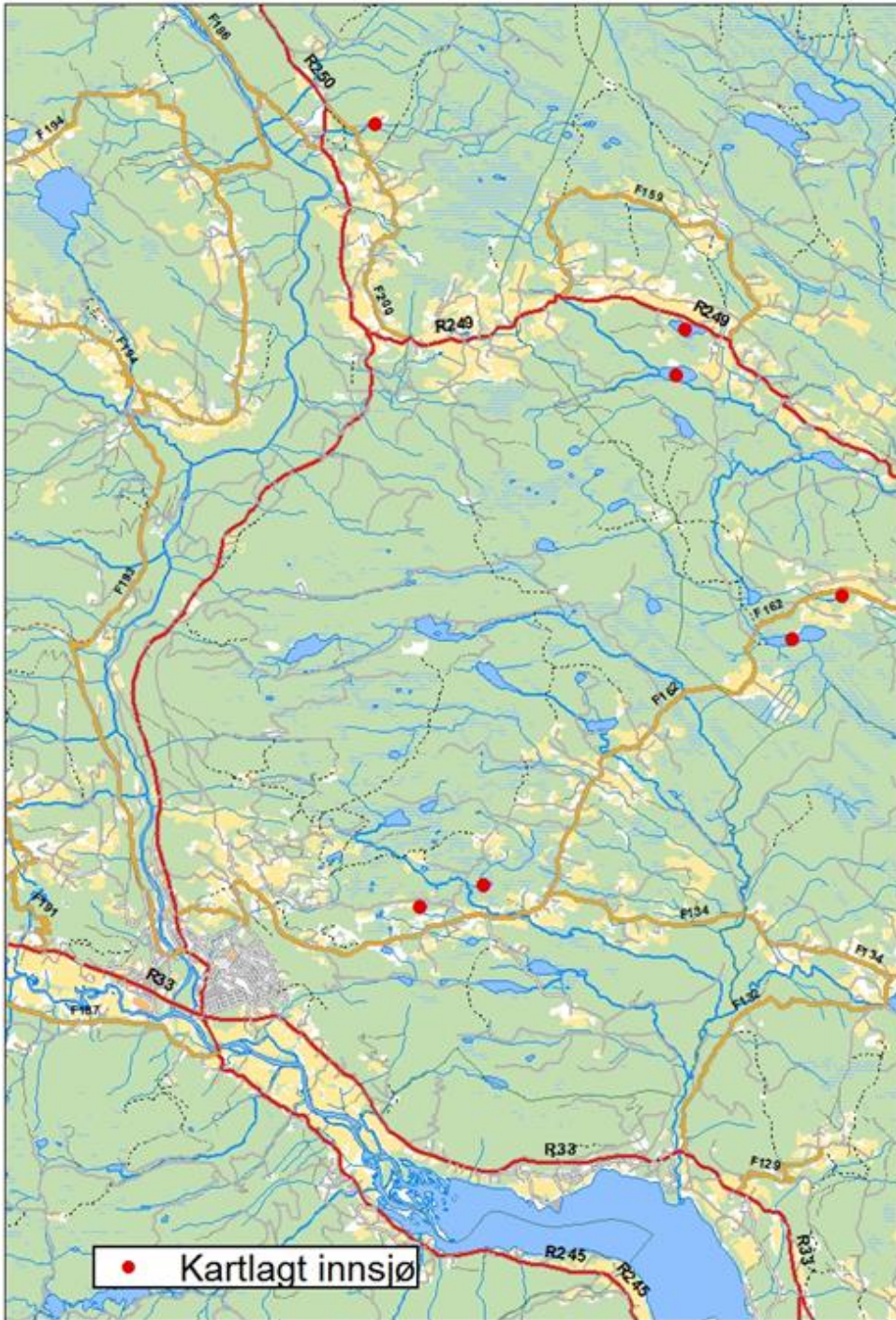
Figur 20. Utdrag av geologisk kart: Hamar 1:250000 NGU 1999 (Nordgulen 1999). Lokaltitetene i Gjøvik og Nordre Land 11-23. (Blått er kalkstein)

Hele dette området er et konglomerat av sandstein og ulike typer kalkstein. Jeg har i første rekke konsentrert meg om de tjern og sjøer som ligger på kalksteinen. Det er erfaringsmessig de som har kransalgesjøer og sjøer med kransalger. Noen av sjøene kan, selv om berggrunnsgeologien er kalk ligge på morener som er ganske

næringsfattige og gir en annen type lokalitet (f. eks. lok 13, 16 og 19). Figur 21 og 22 viser en oversikt over lokalitetene i henholdsvis Gjøvik og Nordre Land.



Figur 21. Fordelingene av de undersøkte lokalitetene i Gjøvik



Figur 22. Fordelingen av undersøkte lokaliteter i Nordre Land

4.2 RESULTATER FRA GJØVIK OG NORDRE LAND (DOKKA)

4.2.1 OBSERVASJONER

I 2010 besøkte jeg 13 lokaliteter i Gjøvik - Nordre Land kommuner (Tabell 6). Det ble funnet kransalger i fire sjøer. Tabell 7 viser en oversikt over de kjemiske og fysiske parameterne i de undersøkte lokalitetene.

Tabell 6. Lokaliteter som ble undersøkt i 2010 i Gjøvik og Nordre Land kommuner, Hedmark fylke. Dato, UTM- koordinater (32V WGS₈₄), høyde over havet (m) og kransalger funnet i lokalitetene (ikke gjenfunne arter i parentes) (røde er rødlistede arter) og forslag til sjøtype.

Nr	Lok.	Kommune	Dato 2010	UTM 32V WGS84	Hoh m	Kransalger	Sjøtype
11	Lite dam Hegge	Gjøvik	29.8	NN 818, 604	457		Kalksjø (E07)
12	Liten dam Skarstad	Gjøvik	29.8	NN 803, 608	c. 475		Eutrof kalksjø (E07)
13	Øykjesvea	Gjøvik	29.8.	NN 840, 565	407	<i>Nitella opaca</i>	Humusrik, kalkfattig sjø (Dystrof)*
14	Melbytjernet	Gjøvik	29.8	NN 878, 558	244	<i>Chara aculeolata</i>	Kalksjø med <i>Chara-Potamogeton</i> vegetasjon (E0702).
15	Skonnolstjernet	Gjøvik	29.8	NN 762, 502	432	<i>Chara strigosa</i> , <i>Chara virgata</i>	Eutrof kalksjø (E07)
16	Glæstادتjernet	Gjøvik	29.8	NN 818, 454	463		Oligotrof, humusrik, kalkfattig sjø*
17	Svarttjernet	Nordre Land	7.9	NN 619, 461	531		Humusrikkalksjø (E07)
18	Skinnerudtjernet	Nordre Land	7.9	NN 629, 464	530		Mesotrof, humusrik kalksjø (E07)
19	Langvatnet	Gjøvik	7.9	NN 680, 507	501		Humusrik, middels kalkrik sjø*
20	Ausa	Gjøvik	7.9	NN 693, 515	513		Humusrik, kalkrik sjø*.
21	Lauga	Gjøvik	7.9	NN 664, 563	514	<i>(Chara strigosa)</i>	Eutrof, humusrik kalksjø (E07).
22	Flatsjøen	Gjøvik	7.9	NN 666, 554	465	<i>Chara strigosa</i> <i>(Chara virgata)</i>	Humusrik, eutrof kalksjø (E07).
23	Gårdsdammer Overhalla	Nordre Land	7.9	NN 612, 598	537		Eutrof, humusrik kalkrik sjø*.

*ikke i handlingsplanen

Tabell 7. De kjemisk/fysiske parametrene – 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	Lokalitet	Farge mg Pt/l	Kalsium mg Ca/l	Fosfor tot µg P/l	Nitrogen tot µg N/l	Lednings- evne µS/cm *	Verdivurdering
11	Lite dam Hegge	18	66	30	840	290	Ikke verdivurdert
12	Liten dam Skarstad	56	27	67	3000	170	Ikke verdivurdert
13	Øykjesvea	70	4,4	38	720	20	Ikke verdivurdert
14	Melbytjernet	38	38	98	1400	200	A
15	Skonnolstjernet	9	28	20	390	160	C
16	Glæstادتjernet	100	4,8	26	690	20	Ikke verdivurdert
17	Svarttjernet	59	36	17	510	150	Ikke verdivurdert
18	Skinnerudtjernet	60	36	12	660	180	Ikke verdivurdert
19	Langvatnet	94	7	19	520	40	Ikke verdivurdert
20	Ausa	90	13	21	640	80	Ikke verdivurdert
21	Lauga	34	35	43	940	180	Ikke verdivurdert
22	Flatsjøen	62	18	22	700	90	C
23	Gårdsdammer Overhalla	37	15	26	730	60	Ikke verdivurdert

4.2.2 LOKALITETENE I GJØVIK – NORDRE LAND (DOKKA)

11. LITEN DAM HEGGE (Gjøvik)

Status: Kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Liten dam Hegge	18	66	30	840	290	457

Denne lille dammen (figur 23) ligger i utmark på kalkstein. Den har vann fra den samme bergarten. Dammen har kalkvann som gjør at dette er en liten kalksjø (E07). Næringssaltene har høye verdier og gir tilstandsklasse *dårlig*. Fargetallet ligger i det *mesohumøse* området, men i felt virket vannet meget klart.



Figur 23. Dammen ved Hegge. Foto 29.8.2010

Innerst ved land er det felter med flaskestarr (*Carex rostrata*), utenfor disse småpiggknopp (*Sparganium natans*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Ellers er det områder med bare undervannsvegetasjon. Langskuddplanter er rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*) og vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*). På bunnen er det tett med stauttjønneose (*Calliergon giganteum*) og grønne tråder av *Oedogonium*. Dammen får vann fra en kilde.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Liten dam Hegge er en kalksjø (E07)(EN) med høyt kalkinnhold og relativt klart vann. Vegetasjonen er svakt utviklet og dominert av flaskestarr og vanlig tjønnaks. Det er ingen truede vegetasjonstyper eller arter i dammen.

Påvirkningsfaktorer: Dammen har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. Området har beitemark, og aktivitet fra beitedyr kan føre mer næringsstoffer ut i vannet.

Verdivurdering: Liten dam Hegge er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN) men har ingen truede vegetasjonstyper eller rødlistede arter. På denne bakgrunnen kan denne dammen ikke verdisettes etter de kriteriene som er definert i handlingsplanen for kalksjøer.

12. LITEN DAM SKARSTAD (Gjøvik)

Status: Humusrik kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Liten dam Skarstad	56	27	67	3000	170	c.475

Den lille dammen (figur 24) ligger på kalkfjell med et stort jordbruksområde rundt. Som det ses av figur 20 er det beitemark langs østsiden av tjernet. Det er fra slike områder at det må være stor tilførsel av gjødselstoffer. Bildet viser også at det er brennesle ned til vannkanten.



Figur 24. Eutroft tjernet ved Skarstad. Foto 29.8.2010

Dammen har høyt kalkinnhold og er en kalksjø (E07). Verdiene av fosfor og nitrogen er særdeles høye og kan bare forklares ved at det er et massivt tilsig av gjødsel. Verdiene sprenger de forslag til tilstandsklasser som jeg har funnet. Dammen er et meget eutroft vann med brun jordbunn. Store deler av dammen er gjenvokst med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). I vannoverflaten er det mye andemat (*Lemna minor*). Langs kantene tett med flaskestarr (*Carex rostrata*). Ute i vannet er det tusenblad (*Myriophyllum* cfr. *sibiricum*) og trådformede grønnalger i slekten *Cladophora*. Dammen er en vanningsdam med dyrket jord rundt og med mye kuer i nedslagsfeltet.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Liten dam Skarstad er en kalksjø (E07)(EN) med høyt kalkinnhold og humusrikt vann. Vegetasjonen er kraftig utviklet og dominert av flaskestarr og vanlig tjønnaks. Det er ingen truede vegetasjonstyper eller arter i dammen.

Påvirkningsfaktorer: Dammen har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. Området har beitemark, og aktivitet fra beitedyr kan føre mer næringsstoffer ut i vannet.

Verdivurdering: Liten dam Skarstad er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN) men har ingen truede vegetasjonstyper eller rødlistede arter. På denne bakgrunnen kan denne dammen ikke verdisettes etter de kriteriene som er definert i handlingsplanen for kalksjøer.

13. ØYKJESVEA (Gjøvik)

Status: Humusrikt, kalkfattig sjø (Dystrof)*. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Øykjesvea	70	4,4	38	720	20	407

Øykjesvea (figur 25) ligger på et underlag av sandstein, og det ligger et større kalksteinområde like nord for vannet. Nedslagsfeltet er stort og strekker seg langt vestover inn i sandsteinområder. Langs vestsiden av vannet er det et stort skogsområde med blant annet et større hogstfelt. Langs østsiden er det kordbruksområder. Vannet er kalkfattig, noe som har klar sammenheng med geologien. Likevel er innholdet av næringssalter meget høyt, så tilstandsklassen blir i dette tilfelle *dårlig*.



Figur 25. Øykjesvea er en dystrof sjø. Foto 29.8.2010

Fargetallet er meget høyt og ligger i det *polyhumøse* området. Vannet er meget brunt. Øykjesvea er et stort dystroft tjern med demning i øst. Tjernet er omgitt av tette bestander med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) utenfor og mellom. Delvis torvmyr med bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og myrhatt (*Comarum palustre*). I østre del var det tette bestander med mattglattkrans (*Nitella opaca*). Algen var for det meste steril, men noen fertile hunnplanter ble funnet.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Øykjesvea er en kalkfattig sjø med humusrikt vann. Vegetasjonen er kraftig utviklet og dominert av flaskestarr og vanlig tjønnaks. Dessuten er det myraktige områder rundt hele vannet. Vegetasjonstypen P5c) Vanlig kransalge-utforming (*Chara globularis*, *C. virgata*, *Nitella opaca*) forekommer i dette vannet på grunn av forekomsten av *Nitella opaca*. Det er ellers ingen truede vegetasjonstyper eller arter i dammen.

Påvirkningsfaktorer: Øykjesvea har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. Området har beitemark, og aktivitet fra beitedyr kan føre mer næringsstoffer ut i vannet.

Verdivurdering: Øykjesvea er en kalkfattig sjø som har vegetasjonstypen P5c) Vanlig kransalge-utforming (*Chara globularis*, *C. virgata*, *Nitella opaca*) som truede vegetasjonstype. Ettersom dette er en kalkfattig sjø så faller den utenfor

handlingsplanen for kalksjøer og på denne bakgrunnen kan dammen ikke verdsettes etter de kriteriene som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

14. MELBYTJERNET (Gjøvik)

Status: Kalksjø med *Chara- Potamogeton* vegetasjon (E0702). Verdi: A

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Melbytjernet	38	38	98	1400	200	244

Melbytjernet (figur 26) ligger på kalkstein, men er i et lite område i vest er det et lite kontaktområde med sandstein. Nedslagsfeltet er stort og strekker seg i stor grad nordover inn i kalken men også langt inn i sandsteinsområder. Kalkinnholdet i vannet gjør at tjernet er en kalksjø (E07). Det høye innholdet av fosfor og nitrogen gir gode eutrofe forhold og tilstandsklasse *meget dårlig*. Melbytjernet er omgitt av store jordbruksområder langs hele østsiden, sørsiden og deler av vestsiden. Nedslagsfeltet strekker seg langt nordvestover. Ellers er det skog. Fargetallet er i det mesohumøse området og betyr at vannmassene er klart brune.



Figur 26. Melbytjernet. Foto 29.8.2010

Melbytjernet er en *Potamogeton*-sjø med store mengder piggkrans (*Chara aculeolata*) (E0702). Kransalgen dannet tette bestander utenfor belter av sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) langs vestre bredd. Tjernet var omgitt av brede belter med starr innerst blandet med gulldusk (*Lysimachia thysiflora*) og myrhatt (*Comarum*

palustre). Utenfor dette er det mange steder brede belter med sjøsivaks og utenfor dette er det brede belter med vannliljer (*Nymphaea alba*).



Figur 27. Et dreggekast med *Chara aculeolata*

Da jeg besøkte dette tjernet regnet det ganske kraftig, vannstanden i tjernet var unormalt høyt så jeg fikk ikke undersøkt lokaliteten fra båt. Dette er noe som bør gjøres, ettersom dette er en lokalitet er svært interessant. Piggkrans hadde individer som var opp til 60 cm lange, sterkt kalkinnsatt, fertile og med modne oosporer (se figur 27). Barken var tydelig tylakant (se figur 28).



Figur 28. Utsnitt av stengelen til *Chara aculeolata* med tylakant bark

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Melbytjernet er en kalksjø med *Chara*- og *Potamogeton*- vegetasjon (E0702) som sannsynligvis ikke er optimalt utviklet på grunn av bunnsedimentene, men som har rik kransalgevegetasjon av piggkrans

(*Chara aculeolata*) (NT). Ut fra dette finnes vegetasjonstypen i tjernetP5b) Bustkrans-piggkrans-utforming (*C. aspera*, *C. contraria*, *C. strigosa*, *C. tomentosa*) i tjernet.

Påvirkningsfaktorer: Melbytjernet har et relativt stort nedslagsfelt hvor mye ligger i jordbruksområder. Det er viktig at eventuelle utslipp fra dette begrenses. Det er viktig at eventuelle utslipp fra dette begrenses.

Verdivurdering: Dette er en svakt utviklet kransalgesejø med meget høyt kalkinnhold (E0702). Tjernet har rik vegetasjon av piggkrans *Chara aculaolata* (NT). Så vidt jeg fant, var bestandene av kransalger sammenhengende matter slik man kan forvente i *Chara*-sjøer. Man så langt jeg fant hadde Melbytjernet bare delvis utviklet kalkgyttje/kalkmergelbunn. Ut fra definisjonene i handlingsplanen for kalksjøer passer de observerte forholdene i tjernet til parameteren *høy verdi* "store bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper og rødlistearter" og verdivurderes til **A**.

15. SKONNOLSTJERNET (Gjøvik)

Status: Eutrof kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Skonnolstjernet	9	28	20	390	160	432

Skonnolstjernet (figur 29) ligger for det meste på kalkfjell eller en blanding av leirskifer og kalkstein. Nedslagsfeltet er lite.



Figur 29. Skonnolstjernet, vestsiden. Foto 29.8.2010

Tjernet er omgitt av store jordbruksområder og veier både i vest og langs nordsiden. Ellers er det bebyggelse i sørvest. Skonolstjernet er en eutrof kalksjø (E07). Verdiene av næringssaltene gir mesotrofe forhold og tilstandsklasse *mindre god*. Fargetallet er relativt lavt. Skonolstjernet er et eutroft vann med myraktige bredder mange steder. Det er en god del selsnepe (*Circuta virosa*) langs myrkantene. Innerst ved breddene er det belter av gule (*Nuphar luteum*), hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). På bunnen er det tett med vasspest (*Elodea canadensis*) og flere tjønnaksarter: stivtjønnaks (*Potamogeton rutilis*), granttjønnaks (*P. pusillus*) som begge er rødlistet og rusttjønnaks (*P. alpinus*). Dessuten er det vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) her. Mellom tett vegetasjon av vasspest og vannliljer er det ganske mye stivkrans (*Chara strigosa*) og en del innblandet skjørkrans (*C. virgata*). Denne blandingen av disse to artene er interessant, og bør undersøkes nærmere. *Chara strigosa* var fertil med sorte, modne oosporer.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Skonolstjernet er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). De to kransalgene *Chara strigosa* og *C. globularis* ble funnet og tjernet har vegetasjonstypene P5b)- bustkrans – piggkrans utforming og P5c) – Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Skonolstjernet har et lite nedslagsfelt i et jordbruksområde og de aktivitetene som kan påvirke lokaliteten mest er gjødsling slik at vannet tilføres næringsalter.

Verdivurdering: Skonolstjernet er en kalksjø (E07) som er rødlistet (EN), og som undergruppe passer den ikke med noen av typene i handlingsplanen for kalksjøer. Tjernet har de to beskrevne vegetasjonstypene, men jeg kjenner ikke utbredelsen av dem, men i tillegg har det også to rødlistede karplanter stivtjønnaks (*Potamogeton rutilis*)(NT) og granttjønnaks (*P. pusillus*)(EN) og derfor bruker jeg parameter *lav verdi* "spredte forekomster av en eller flere truede naturtyper **og** forekomst av rødlistearter" og verdsetter den til **C**.

16. GLÆSTADTJERNET (Gjøvik)

Status: Oligotrof, humusrik, kalkfattig sjø*. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Glæstادتjernet	100	4,8	26	690	20	463

Glæstادتjernet (figur 30) ligger på et underlag av en blanding av leirskifer, sandstein og kalkstein. Nedslagsfeltet er stort. Langs hele nordvestsiden er det store landbruksområder og en hovedvei, og langs sørøstsiden er det skogsområder. Tjernet er en kalkfattig til middels kalkrik sjø. Nærings saltene har likevel høye verdier og gir eutrofe forhold med tilstandsklasse *dårlig*. Fargetallet er meget høyt og viser at det er mye humusstoffer i vannet, som således får en tydelig brun farge.



Figur 30. Glæstادتjernet fra vest. Foto 29.8.2010

Glæstادتjernet er et oligotroft/dystroft, kalkfattig og humusrikt tjern med humusbunn og mange utfyllinger langs breddene. Vannmassene er brune. Den vanligste sumpplanten er elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og ute i vannet er det vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). På bunnen granntjønnaks (*P. pusillus*)(EN) og gytjeblærerot (*Utricularia ochroleuca*). Da jeg besøkte vannet var vannstanden meget høy, og mange av vannplantene var under vann.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Glæstادتjernet er en kalkfattig sjø med humusrikt vann. Det er ellers ingen truede vegetasjonstyper eller arter i dammen.

Påvirkningsfaktorer: Glæstادتjernet har et relativt stort nedslagsfelt på landbruksområder som vil føre til økt tilsig av næringsalter. De målte verdiene viser dette.

Verdivurdering: Glæstادتjernet er en kalkfattig sjø som faller utenfor handlingsplanen for kalksjøer og på denne bakgrunnen kan tjernet ikke verdisettes etter de kriteriene som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

17. SVARTTJERNET (Nordre Land)

Status: Humusrik kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Svarttjernet	59	36	17	510	150	531

Svarttjernet (figur 31) ligger i et område med store myr og torvavsetninger. Undergrunnen er kalkstein. Tjernet er omgitt av myrer med løvskog ned mott myrkantene. Det er tydelig at kalken har betydning for kalkinnholdet i tjernet som er en kalksjø (E07). Næringssaltene har høye verdier. Fargetallet er meget høyt og gir humusrik sjø.

Svarttjernet er en dystrof kalksjø omgitt av torvmosemyr som er starrisk og fast. Fra land og ut i vannet er det et 1-2 m bredt belte med flytende moser (se figur 31) som stauttjønnmose (*Calliergon giganteum*), bekkevrangmose (*Bryum pseudotriquetrum*), sumpfagermose (*Plagiomnium ellipticum*) særlig dominerende er stauttjønnmose. Ellers er det litt spredt bukkelblad (*Menyanthes trifoliata*), gule vannliljer (*Nuphar luteum*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) utenfor. Vannet er brådypt ned til 2-3 m, også her er det tett med vekst av moser.



Figur 31. Svarttjernet. Foto 7.9.2010

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Svarttjernet er en dystrof sjø med høyt kalkinnhold og brunt vann. Vurdert ut fra humusinnhold og kalkinnhold passer tjernet til den humusrike kalksjøen (E0703), men den mangler kransalger og andre langskuddplanter på bunnen. Vegetasjonen er svakt utviklet og domineres av moser og flytebladplanter. Det er ingen av vegetasjonstyper i tjernet som passer med beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Svarttjernet har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og myr. Det er ingen umiddelbare aktiviteter som vil påvirke tjernet negativt.

Verdivurdering: Svarttjernet er en humusrik kalksjø (E07) (EN) som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer. Lokalitetstypen har ikke noen rødlistet vegetasjonstyper og heller ikke rødlistede arter. På dette grunnlag kan Svarttjernet ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

18. SKINNERUDTJERNET (Nordre Land)

Status: Mesotrof, humusrik kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Skinnerudtjernet	60	36	12	660	180	530

Skinnerudtjernet (figur 32) ligger i et område med store myr- og torvavsetninger. Berggrunnen er kalkstein og nedslagsfeltet er ganske stort og ligger på den samme bergarten. Tjernet er omgitt av store myrområder og litt skog. Etter kalkinnholdet er dette en kalksjø (E07). Næringssaltene indikerer *mesotrofe* forhold og tilstandsklasse *dårlig*.

Fargetallet er høyt og ligger i det polyhumøse området. Tjernet er *humusrikt*.



Figur 32. Skinnerudtjernet. Foto 7.9.2010

Skinnerudtjernet er en dystrof kalksjø (E07), og minner mye om Svarttjernet (lok. 17) men det er mer eutroft. Tjernet er omgitt av starrvegetasjon, bl.a. flaskestarr (*Carex rostrata*). Ellers er det litt takrør (*Phragmites australis*) på steder med fast bunn og ganske tett vegetasjon enkelte steder (se figur 32) av bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*) og elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Jeg fant også hestehale (*Hippuris vulgaris*) her og mye moser bl.a. stormakkmose (*Scorpidium scorpioides*) og myrstjernemose (*Campylium stellatum*). Ute i vannet er det spredte felter med hvit vannlilje (*Nymphaea alba*). Bunnen er humusbunn.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Skinnerudtjernet er en humusrik sjø med høyt kalkinnhold og brunt vann. Vurdert ut fra humusinnhold og kalkinnhold passer tjernet til den humusrike kalksjøen (E0703), men den mangler kransalger og andre langskuddplanter på bunnen. Vegetasjonen er godt utviklet og domineres av bukkeblad og flytebladplanter. Det er ingen vegetasjonstyper i tjernet som passer med beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Skinnerudtjernet har et relativt stort nedslagsfelt på kalk og myr. Det er ingen umiddelbare aktiviteter som vil påvirke tjernet negativt.

Verdivurdering: Skinnerudtjernet er en humusrik kalksjø (E07) (EN) som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer. Lokalitetstypen har ikke noen rødlistet vegetasjonstyper og heller ikke rødlistede arter. På dette grunnlag kan tjernet ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

19. LANGVATNET (Gjøvik)

Status: Humusrik, middels kalkrik sjø*. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Langvatnet	94	7	19	520	40	501

Langvatnet (figur 33) ligger i et smalt belte med kalkfjell. Både nord og sør for vannet er det store avsetninger av torv og annet morenemateriale. Nedslagsfeltet er stort og strekker seg langt sørover inn i områder med leirskifer og sandstein. Tjernet er omgitt av skogteiger som det er hugget mye i og et jordbruksområde i øst.



Figur 33. Langvatnet i vest. Foto 7.9.2010

Langvatnet er et vann med rik plantevekst, av oligotrof/dystrof type. Det er et stort, middels kalkrikt vann med myraktige, starrrike omgivelser og brunt vann. Langs kanten av vannet er det mye gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*), myrhatt (*Comarum palustre*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), flaskestarr (*Carex rostrata*), trådstarr (*C. lasiocarpa*). Hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) finnes spredt og på humusbunnen vokser det bl. a. nøkketjønnaks (*P. plaelongus*) og storblærerot (*Utricularia vulgaris*).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Langvatnet er en oligotrof sjø med middels kalkrikt og gulbrunt vann. Det er mye vegetasjon av tjønnaks i dette vannet. Som vegetasjonstype passer vannet ikke til beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Langvatnet har et stort nedslagsfelt og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. Rester etter tidligere flatehugst (P1Sf) ses i områdene rundt vannet.

Verdivurdering: Langvatnet er en oligotrof, middels kalkrikt vann som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

20. AUSA (Gjøvik)

Status: Humusrik, kalkrik sjø*. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Ausa	90	13	21	640	80	513

Ausa (figur 34) ligger på kalkfjell og har et lite nedslagsfelt. Tjernet ligger i store torvavsetninger, og det må dette som er grunnen til det lave kalkinnholdet. Det er mye næringssaltene i dette lille vannet. Fargetallet er meget høyt og gir brune vannmasser. Det er jordbruksområder sør for tjernet.



Figur 34. AUSA, fra nordsiden. Foto 7.9.2010

AUSA er et kalkrikt tjern som er humusrikt. Det er et lite dystroft tjern som er omgitt av tett takrørskog (*Phragmites australis*) som vokser i en tormosemyr med mye myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Vannet er brådypt med humusbunn. Ute i vannet er det vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) og storblærerot (*Utricularia vulgaris*) og flytebladplanter som vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og hvit vannlilje (*Nymphaea alba*) i tette bestander.

Vurdering og verdsetting

Naturtype og vegetasjonstype: AUSA er en humusrik sjø med kalkrikt og brunt vann. Det er mye vegetasjon i vannet, så ut fra dette kunne det klassifiseres som mesotroft. Som vegetasjonstype passer vannet ikke til beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Ausa har et lite nedslagsfelt og det er lite som kan skade dette tjernet, men noe avrenning av gjødselstoffer fra jordbruksområder i sør er nok mulig.

Verdivurdering: Ausa er en humusrikt, kalkrikt vann som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som er gitt i handlingsplanen for kalksjøer.

21. LAUGA (Gjøvik)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E07). Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Lauga	34	35	43	940	180	514

Lauga (figur 36) ligger på en berggrunn av leirskifer, sandstein og kalkstein. Nedslagsfeltet er lite noe som er grunnen til at dette er en kalksjø (E07). I nord er det store landbruksområder og i sør skog med hogstfelter. Det går også en vei langs nordsiden. Næringssaltene har meget høye verdier og gir tilstandsklasse *dårlig*. Fargetallet gjør at dette er en *humusrik* sjø. Den har også brunt vann.



Figur 35. Lauga. Foto 7.9.2010

Lauga er en eutrof kalksjø omgitt av starrmyr, tette belter av myrhatt noen steder og ute vannet elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og gule vannliljer (*Nuphar luteum*) i brede belter med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) mellom. I vannskorpen flyter det klumper av trådformede grønnalger (*Spirogyra* og *Cladophora*). I østenden er det tette bestander av takrør (*Phragmites australis*). Butt-tjønnaks (*Potamogeton obtusifolius*) vokste også i dette vannet..

I Lauga ble stivkrans (*Chara strigosa*) funnet i 1938, men den ble ikke funnet ved denne undersøkelsen i 2010.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Lauga er en humusrik sjø med høyt kalkinnhold og brunt vann. Vurdert ut fra humusinnhold og kalkinnhold passer tjernet til den humusrike kalksjøen (E0703), men den mangler kransalger. Vegetasjonen er godt utviklet og domineres av elvesnelle og flytebladplanter. Det er ingen vegetasjonstyper i tjernet som passer med beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Lauga har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og landbruksområder. Tjernet får tilført mye næringsstoffer fra dette, noe som er årsaken til eutrofieringen.

Verdivurdering: Lauga er en humusrik kalksjø (E07) (EN) som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer. Tidligere er det funnet *Chara strigosa* i Lauga. I dag har lokaliteten ikke noen rødlistet vegetasjonstyper eller rødlistede arter. På dette grunnlag kan tjernet ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

22. FLATSJØEN (Gjøvik)

Status: Humusrik, eutrof kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Flatsjøen	62	18/24*	22	700	90	465

*målt av meg på stedet

Flatsjøen (figur 36) ligger på en berggrunn av leirskifer, sandstein og kalkstein med et område med kvartsitt i sørenden. Nedslagsfeltet er stort og det strekker seg langt inn i leirskiferområdene i vest og inn i store torvavsetninger der. Når det gjelder målingen av kalkinnholdet, så er det oppgitt to verdier. Jeg mener at dette er en kalksjø, og vurderer den som sådan (E07). Tjernet er omgitt av skog på alle kanter bortsett fra i øst hvor det er et jordbruksområde. Næringssaltene er som ellers i dette området,

høye verdier som skyldes tilførsel fra landbruket. Fargetallet viser at dette er en *humusrik* sjø.

På nordsiden (figur 36) er det en relativt åpen takrørskog med belter av vannliljer (*Nymphaea alba*) utenfor. Her er det åpne partier på brun jordbunn og her fant jeg spredte eksemplarer av stivkrans (*Chara strigosa*). Tidligere er også skjørkrans (*Chara virgata*) funnet i tjernet. Algene er her innsatt med brune jordpartikler. Ellers var det myrhatt (*Comarum palustre*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og gulldusk (*Lysimachia thysiflora*) langs breddene.



Figur 36. Flatsjøen, nordre bredd. Foto 7.9.2010

Flatsjøen er en mesotrof/dystrof humusrik kalksjø (E07) med varierende brede bestander av takrør (*Phragmites australis*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*).



Figur 37. Lauga og Flatsjøen. Kilde: Norgeskart

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Flatsjøen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Kransalgen *Chara strigosa* ble funnet og tjernet har derfor vegetasjonstypen P5b)- bustkrans – piggkrans utforming.

Påvirkningsfaktorer: Flatsjøen har et stort nedslagsfelt i et myrområde og jordbruksområde og de aktivitetene som kan påvirke lokaliteten mest er gjødsling slik at vannet tilføres næringssalter.

Verdivurdering: Flatsjøen er en humusrik kalksjø (E07) som er rødlistet (EN), og som undergruppe passer den ikke med noen av typene i handlingsplanen for kalksjøer. Tjernet har den beskrevne vegetasjonstypen, men jeg kjenner ikke utbredelsen av demog derfor bruker jeg parameter *lav verdi* ”spredte forekomster av en eller flere truede naturtyper og forekomst av rødlistearter” og verdisetter den til **C**.

23. OVERHALLA (Nordre Land)

Status: Eutrof, humusrik kalkrik sjø*. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Overhalla	37	15	26	730	60	537

Det er her snakk om to små gårdsdammer (figur 38). De ligger på kalkfjell og har et lite nedslagsfelt. Vannet er kalkrikt. Innholdet av næringsalter er høyt og må skyldes avrenning fra nærliggende gårdsbruk. Fargetallet indikerer at det er mye humusstoffer i vannet.



Figur 38. Gårdsdam, Overhalla. Til venstre skimtes den gjenvokste delen og til høyre den åpne delen. Foto 7.9.2010

Det er to små dammer her, begge med et ganske høyt kalkinnhold som gjør dem kalkrike, men ikke kalksjøer. Den nordre (til venstre på figur 38) er nesten helt gjenvokst og meget eutroft. Tett med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), sjøpiggnopp (*Sparganium natans*) og hestehale (*Hippuris vulgaris*). Den søndre er nesten helt uten vegetasjon, noe vanlig tjønnaks og dvergassoleie (*Batrachium* cfr. *confervoides*) på bunnen. Bunnen er jordsteinblanding med et grønt algeovertrekk.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dammene i Overhalla er humusrike sjøer med kalkrikt og brunt vann. Det er mye vegetasjon i det øvre vannet, så ut fra dette kan det

klassifiseres som eutroft. Som vegetasjonstype passer vannet ikke til beskrivelsene i handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Dammen har et lite nedslagsfelt og det er lite som kan skade dette tjernet, men noe avrenning av gjødselstoffer fra jordbruksområder i nord er nok mulig.

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

4.3 SAMMENDRAG GJØVIK OG NORDRE LAND – VERDISETTING

I alt undersøkte jeg 13 lokaliteter i Gjøvik og Nordre Land kommuner. Av disse var sju kalksjøer med Ca^{2+} høyere enn 20 mg/l, tre er kalkrike og har kalkinnhold større enn 10 mg/l.. Det ble funnet kransalger i fire av lokalitetene, og i tre av disse er det rødlistede kransalger.

Høy verdi= A

1. Melbytjernet med *Chara aculeolata*.

Lav verdi = C

2. Skonnolstjernet med *Chara strigosa*
3. Flatsjøen med *Chara strigosa*

Av betydelig verdi er Melbytjernet. De to andre sjøene har mindre verneverdi, men er interessante som stadier i en suksesjon av humusrike eutrofe kalksjøer.

Av interesse er også Øykjesvea som eksempel på en dystrof sjø med store mengder *Nitella opaca*.

Av noe mindre interesse og dermed verdi er de to sjøene jeg har kalt mosesjøer: Svarttjernet og tjernet Hegge. De er begge kalkrike og dominert av moser.

Lauga er et eksempel på en enda senere suksesjonsfase. Den har tidligere hatt *Chara strigosa*.

5. LITTERATUR

Langangen, A. 1970. Characeer i Sør-Norge. Hovedfagsoppgave i botanikk ved Universitetet i Oslo.

Langangen, A. 1974. Ecology and distribution of Norwegian charophytes. *Norwegian Journal of Botany* 21: 31-52

Langangen, A. 1992. Holetjern i Vestre Toten, kransalgene som ble borte. *Blyttia* 50: 53-57

Langangen, A. 2007. Norges kransalger, hefte 10. Lokalitetsliste 2007.

Nordgulen, Ø. 1999: Geologisk kart over Norge, berggrunnskart HAMAR, M 1: 250000. Norges geologisk undersøkelser.

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