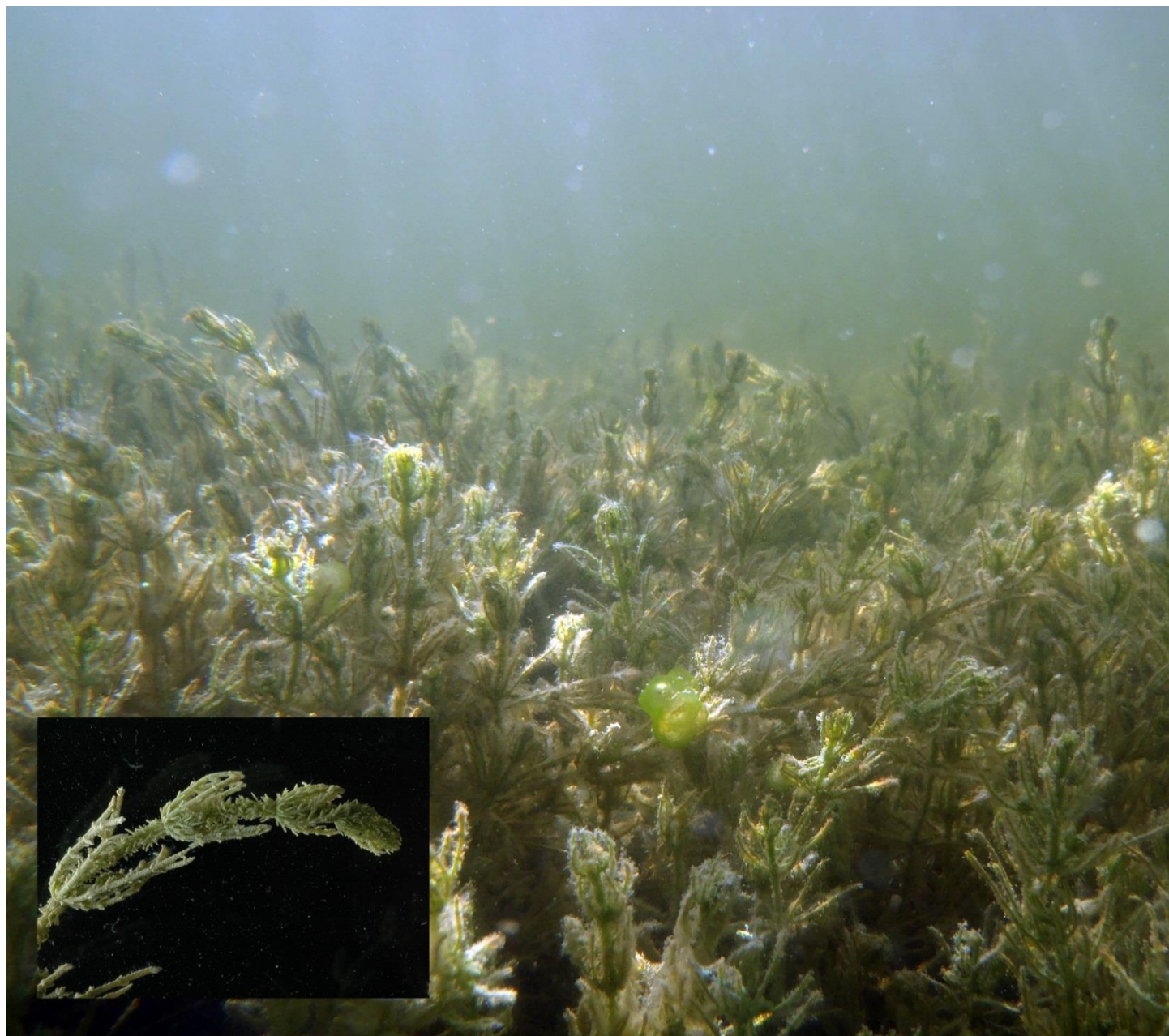




Fylkesmannen i Oppland

MILJØVERNDELINGEN



Handlingsplan for kalksjøer

Inventering av sjøer på kalkområder i

Skien – Langesund området og Fen-feltet, Telemark

<p style="text-align: center;">Handlingsplan for kalksjøer</p> <p style="text-align: center;">Inventering av sjøer på kalkområder i Skien – Langesund området og Fen-feltet, Telemark</p>	<p>Rapportnr.: 3/13</p>
	<p>Dato: 08.03.2013</p>
<p>Forfatter(e): Anders Langangen</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Telemark</p>
<p>Finansiering: Direktoratet for naturforvaltning</p>	<p>Antall sider: 81 s.</p>
<p>Emneord: Kalksjøer, kransalger, vannvegetasjon, økologisk status, Skien, Langesund, Fen-feltet, Telemark</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367</p> <p>ISBN-nummer: 978-82-93078-43-2</p>
<p>Sammendrag: Rapporten omhandler kartlegging og inventering i et utvalg sjøer på kalkområder i Skien-Langesund området og Fen- feltet i Telemark kommune. 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. 2012. Handlingsplan for kalksjøer – Inventering av sjøer på kalkområder i Skien- Langesund området og Fen- feltet, Telemark. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr. 3/13, 81s.</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

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 inventering i et utvalg sjøer på kalkområder Skien- Langesund området og Fen- feltet i Telemark. 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 på 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 Direktoratet for naturforvaltning til arbeidet med handlingsplan for kalksjøer. En stor takk til cand.real. Arne Pedersen som har bestemt mosene og professor Reidar Elven som har hjulpet til med bestemmelser av kritiske vannplanter. Ine Cecilie J. Norum har ferdigredigert rapporten.

Lillehammer, 8. mars 2013


Vebjørn Knarrum
Avdelingsdirektør


Ola Hegge
Seniorrådgiver

Innhold

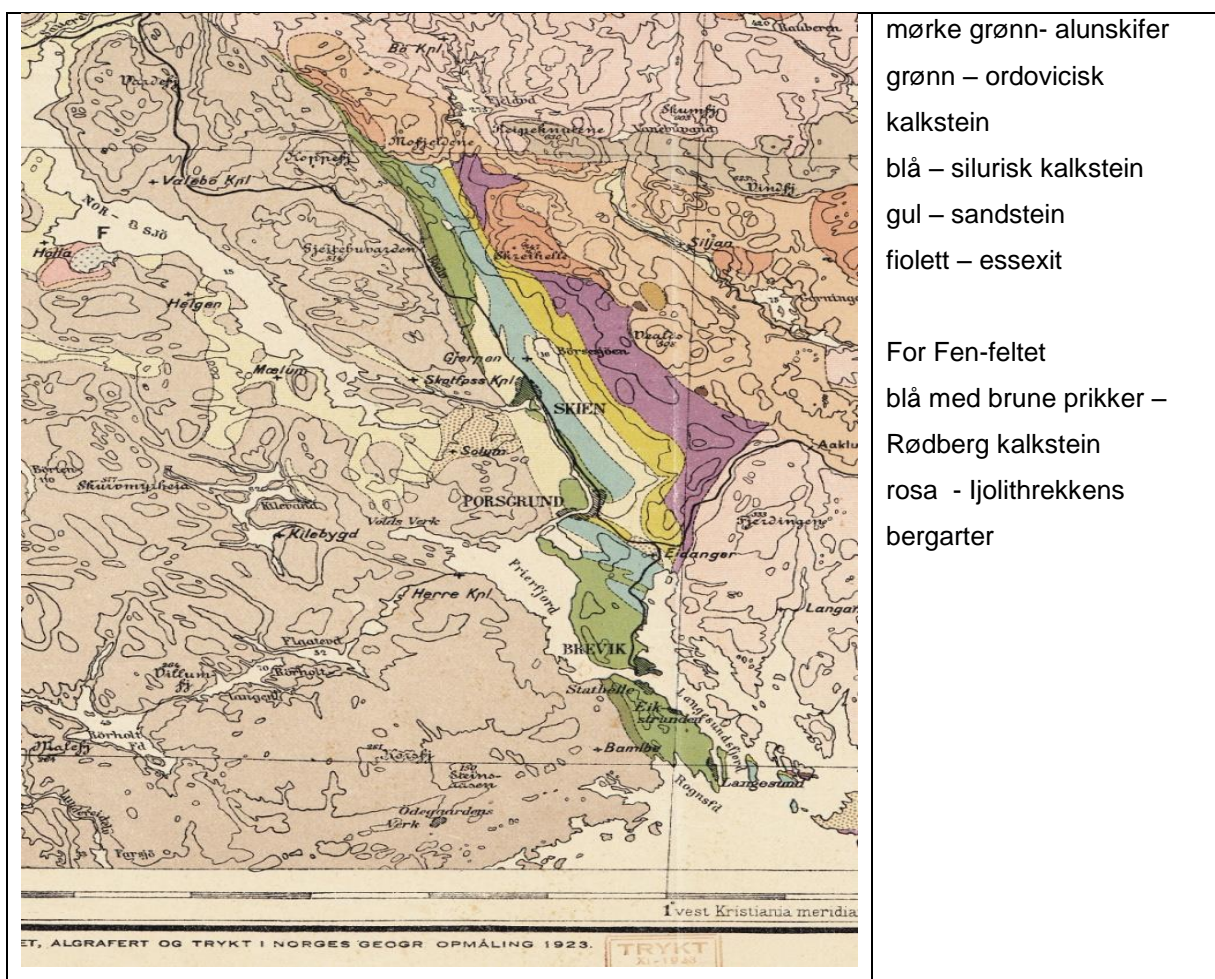
1. INNLEDNING	1
2. GEOLOGISKE FORHOLD.....	3
3. METODE.....	4
3.1 BESKRIVELSEN OG VERDIVURDERINGEN AV DE UNDERSØKTE LOKALITETENE.....	4
4. RESULTATER	8
4.1 OBSERVASJONER	8
4.2 LOKALITETENE	11
1. ORMTJENN (Skien).....	11
2. DYRKOLLTJENN (Skien).....	12
3. DAM JØNNEVALL (Skien).....	15
4. OTERHOLTTJENNA (Skien).....	17
5. DAM OTERHOLT (Skien)	19
6. LIMITJERN (Skien).....	21
7. BØRSESJØ (Skien)	23
8. DAM BJØRNTVEDT (Porsgrunn)	25
9. TANGENDAMMEN (Porsgrunn)	27
10. LUNDEDAMMEN (Porsgrunn)	29
11. DAM ØRVIK (Porsgrunn)	33
12. DAM 5 BREVIK (Porsgrunn).....	35
13. DAM 4 BREVIK (Porsgrunn).....	37
14. DAM 3 BREVIK (Porsgrunn).....	38
15. DAM 2 BREVIK (Porsgrunn).....	40
16. DAM 1 BREVIK (Porsgrunn).....	41
17. DAM OMBORSNES (Bamble)	43
18. STOKKEVANNET (Bamble).....	45
19. NORDRE SYNKEN (Bamble).....	48
20. SØNDRE SYNKEN (Bamble).....	50
21. KALKBRUDD (Bamble)	51
22. ØVRE DAM (Langesund) (Bamble).....	53
23. DAM TJERNVEIEN (Langesund) (Bamble)	54
24. SKAUGDAMMEN (Bamble).....	56
25. TJERN LANGØYA (Bamble)	58

26. ØSTERSDAMMEN (Bamble)	61
27. KROGSHAVN (Bamble)	62
28. DAMTJERN (Nome).....	68
29. HÅTVEITTJERN (Nome).....	69
30. JØNTVEDTTJERN (Nome)	71
4.3 OVERSIKT OVER VEGETASJONEN I DE UNDERSØKTE VANNENE.....	72
4.4 OVERSIKT OVER SJØTYPER, UTVALGT NATURTYPE OG VERDIVURDERINGEN	74
5. SAMMENDRAG.....	76
6. FORSLAG TILTAK SOM DET HASTER MED.....	79
7. LITTERATUR	80

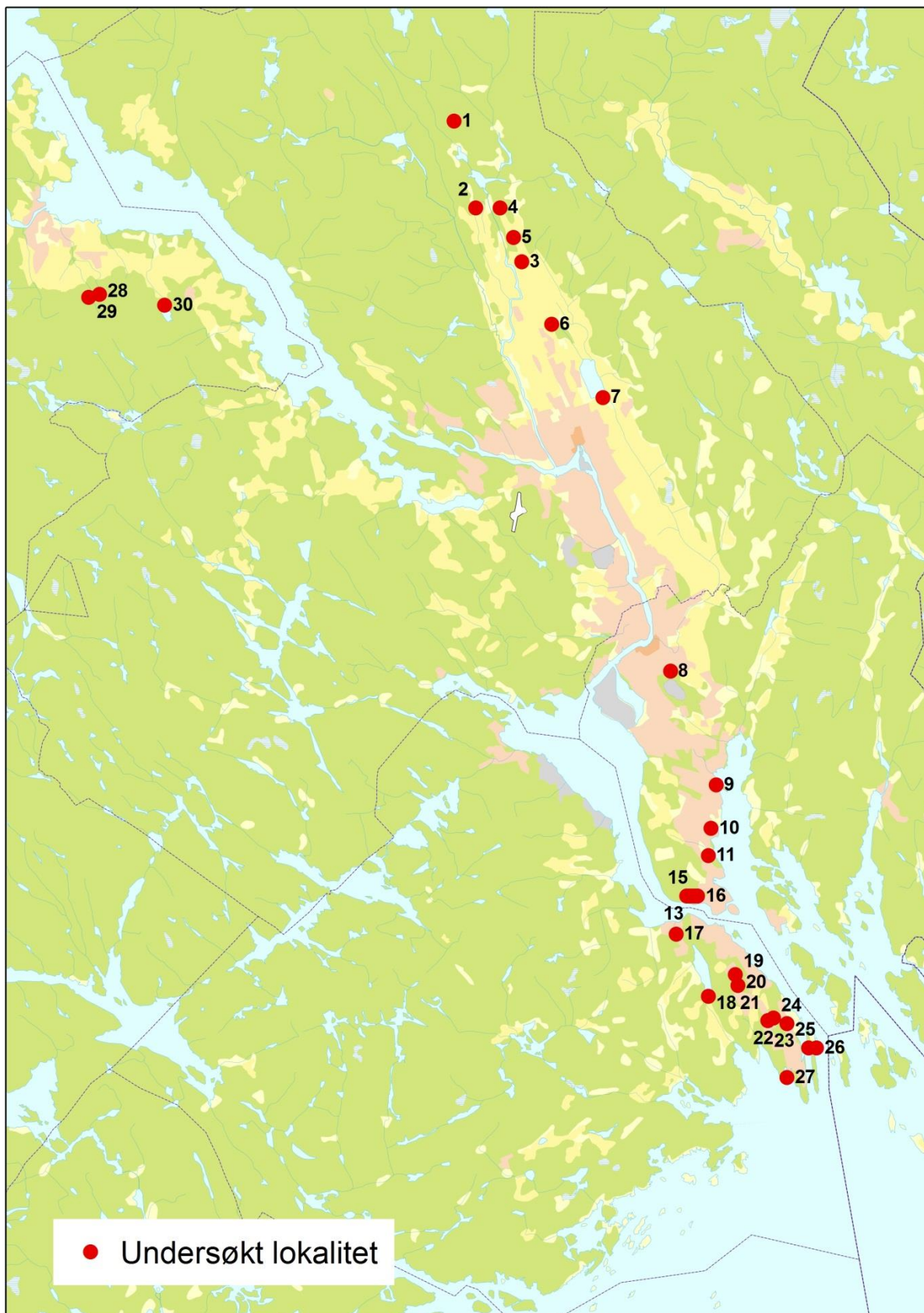
1. INNLEDNING

I denne inventeringen har jeg undersøkt innsjøer som ligger på kalkområdene i Skien – Langesund området (figur 1 og figur 2). 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* og *Carex*) er det lagt belegg av i Botanisk Museum i Oslo (Herb. O). Flere av kransalgefunnene er tidligere omtalt i diverse artikler av undertegnede (Langangen 1971, 1974, 2004, 2005).

Ettersom kalksjøene er sterkt knyttet til kalkinnhold ($\text{Ca}^{2+} > 20 \text{ mg/l}$) blir substratet i innsjøens nedslagsfelt avgjørende for utviklingen av dem. Substratet kan være selve berggrunnen eller kvartærgeologiske sedimenter som hav - eller skjellsand - avsetninger. I det aktuelle området er det berggrunnen som er viktigst.



Figur 1. Geologisk kart over Skien- Langesund området. Fen-feltet er merket F (øverst til venstre). Etter Brøgger & Schetelig 1923: Geologisk oversiktskart over Kristianifeltet.



Figur 2. Oversikt over undersøkte lokaliteter.

2. GEOLOGISKE FORHOLD

Av nyere geologiske kart dekkes områdene bare av Skien 1: 250000. Ellers finnes det eldre kart for eksempel Brøggers fra 1884: *Kartenskisse der Dislokationen in der gegend zwischen Porsgrund und Langesund*, som er meget detaljert (1: 50000) for området mellom Langesund og Porsgrunn. Kiærs kart fra 1906 er også detaljert (1:100000): *Geologische kartenskizze des obersilurs in dem Gebiete von Skien und Porsgrund*.

Fensfeltet som ligger ved Ulefoss består av dypbergarter som har trengt opp gjennom grunnfjellet i området. Det er flere sjeldne bergarter her og også radioaktive slike. Mye av bergartene inneholder såkalt karbonatitter, som har sitt opphav i en kalksteinvulkan og som inneholder kalkspat og jernholdig dolomitt.

3. METODE

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 Eurofins AS (Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss)) etter spesifikasjoner fra Fylkesmannen i Oppland. Følgende fysiske/ kjemiske parametre ble målt: fargetall (mg Pt/l), kalsium (mg Ca/l), totalt fosfor ($\mu\text{g P/l}$) og totalt nitrogen ($\mu\text{g N/l}$). Mine egne målinger av ledningsevnen som ble målt med et Milwaukee, SM 301 EC meter, range 0-1990 $\mu\text{S/cm}$. For hver lokalitet er det under beskrivelsen av vegetasjonen vurdert mengden av hver enkeltart. Denne vurderingen følger en semi- kvantitativ skala, hvor 1 sjelden, 2 spredt, 3 vanlig, 4 lokalt dominerende, 5 dominerer lokaliteten. Denne vurderingen er samlet i tabell 7 bakerst i rapporten.

UTM koordinatene til lokalitetene er angitt som WGS84, og kontrollert på Norgeskart (NGO). De brukte kartene er de samme som vist under geologi. Alle lokalitetene ligger i sone 32V.

3.1 BESKRIVELSEN OG VERDIVURDERINGEN AV DE UNDERSØKTE LOKALITETENE

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

Navn (kommune), Status - Geologi – nedslagsfelt - Kommentar til kjemi – Omgivelsene – Tjernet - generelt inntrykk Vannfarge – siktedyp - Kantvegetasjon – sumpplanter – flytebladplanter – langskuddplanter – kransalger - Bunnen - Tidligere undersøkelser eller tidligere funn - For hver lokalitet er det vurdert mengden av hver enkeltart. Denne vurderingen følger en semi- kvantitativ skala, hvor 1 sjelden, 2 spredt, 3 vanlig, 4 lokalt dominerende, 5 dominerer lokaliteten. Denne vurderingen er samlet i tabell etter lokalitetsbeskrivelsene.

Tabell 1. Et ("gammelt") forslag til trofi-inndeling (Forsberg & Rydberg 1980)

Innsjøtype	Tot N (µg/l)	Tot P (µg/l)	Siktedyp (m)
Oligotrof	< 400	< 15	>4
Mesotrof	400 – 600	15-25	2,5-4
Eutrof	600- 1500	25-100	1-2,5
Hypereutrof	>1500	>100	< 1

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. En annen måte å vurdere vannkvalitet på er vist i tabellen nedenfor. Denne og trofi- inndelingen over er det jeg har funnet om sammenhengen mellom fosfor og nitrogen, og jeg har forsøkt å bruke dem til tentative vurderinger. Økland & Økland (2006: 138) referer en større innsjøundersøkelse hvor medianverdien for sjøer på Østlandet for Tot N er 210 og for Tot P er 5. For kalksjøer vil disse verdiene være vesentlig høyere.

Tabell 2. Tilstandsklasser. Vannkvalitet (Klassifisering av miljøkrav i ferskvann. SFT/NIVA 1997)

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.

Tabell 3. En "gammel" inndeling av vannfargen (fargetallet) er gjengitt hos Økland & 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. Økland & Økland (2006) gjengir i en tabell hvilket av stoffene som er vekstbegrensende.

Tabell 4. Viser forholdet mellom tot-N og tot-P og hvilke av dem som begrenser veksten.

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

Vurdering av lokalitetene:

I dette arbeidet er det fokus på kalksjøene, og bare de sjøene som tilfredsstiller krav til dette vil bli verdisatt etter handlingsplan for kalksjøer, Veileder for inventering av kalksjøer 2010 med tillegg Faktaark for Kalksjø E07, 2012. Ellers vil alle lokalitetene bli vurdert til type, så godt det lar seg gjøre etter følgende typer:

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

Utvalgt naturtype (med truede arter)

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). (Tilsvarende kulturlandskapssjøer i lavlandet).

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)

4. RESULTATER

4.1 OBSERVASJONER

Totalt besøkte jeg 30 lokaliteter i kommunene Bamble, Porsgrunn, Skien og Nome (Tabell 5). Av disse er 27 kalksjøer og av disse ble det funnet kransalger i 13 og i 4 av dem er det rødlistede arter.

Tabell 5. Lokaliteter som ble undersøkt i 2012. Kommune, 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. Alle lokaliteter med *Chara vulgaris* er utvalgte naturtyper.

Nr	Lok.	Kommune	Dato 2012	UTM 32V WGS84	Hoh m	Kransalger Kommentar	Sjøtype
1	Ormtjenn	Skien	1.8.	05301, 65752	200		Kalksjø (E07)
2	Dyrkolltjenn	Skien	27.8	05309, 65720	63	<i>Chara aculeolata</i> (<i>C. virgata</i>)	Humusrik, kalksjø (E0703)
3	Dam Jønnevall	Skien	27.8	05326, 65700	58		Eutrof, humusrik kalksjø (E07)
4	Oterholtjønnna	Skien	27.8	05318, 65720	54	<i>Chara virgata</i>	Humusrik kalksjø (E07)
5	Dam Oterholt	Skien	25.8	05323, 65709	84		Eutrof kalksjø (E07)
6	Limitjern	Skien	1.8	05337, 65677	38		Eutrof kalksjø (E07)
7	Børsesjø	Skien	1.8	05356, 65650	21	<i>Nitella mucronata</i> (<i>C. virgata</i>)	Eutrof kalksjø (E07)
8	Dam Bjørntvedt	Porsgrunn	23.6	05381, 65549	c. 50	(<i>Chara vulgaris</i> , <i>C. globularis</i>)	Eutrof kalksjø (E07)
9	Tangendammen	Porsgrunn	31.7	05398, 65507	1	<i>Chara vulgaris</i>	Eutrof kalksjø (E0702)
10	Lundedammen	Porsgrunn	31.7	05396, 65491	4	<i>Chara vulgaris</i>	<i>Potamogeton</i> -sjø (E0702)
11	Dam Ørvik	Porsgrunn	31.7	05395, 65481	c. 10		Eutrof kalksjø (E07)
12	Dam 5 Brevik	Porsgrunn	26.7	05387, 65466	82	<i>Chara globularis</i>	Humusrik, eutrof kalksjø (E0703)
13	Dam 4 Brevik	Porsgrunn	26.7	05388, 65466	78	<i>Chara globularis</i>	Eutrof kalksjø, <i>Potamogeton</i> -sjø (E0702)
14	Dam 3 Brevik	Porsgrunn	26.7	05389, 65466	72	<i>Chara globularis</i>	Eutrof kalksjø, <i>Potamogeton</i> -sjø (E0702)
15	Dam 2 Brevik	Porsgrunn	26.7	05390, 65466	c. 55	<i>Chara globularis</i>	Eutrof kalksjø (E07)
16	Dam 1 Brevik	Porsgrunn	26.7	05391, 65466	c. 50		Eutrof kalksjø (E07)

17	Dam Omborsnes	Bamble	25.7	05383, 65452	19	<i>Chara virgata</i>	Eutrof, humusrik kalksjø (E07)
18	Stokkevannet	Bamble	31.7	05395, 65429	21	(<i>Chara virgata</i>)	Eutrof kalksjø (E07)
19	Nordre Synken	Bamble	25.7	05405, 65437	c. 60		Vegetasjonsfri kalksjø (E0704)
20	Søndre Synken	Bamble	25.7	05406, 65433	c. 60	(<i>Chara virgata</i>)	Vegetasjonsfri kalksjø (E0704)
21	Kalkbrudd	Bamble	23.7	05417, 65420	c. 50		Kalksjø (E07)
22	Øvre dam	Bamble	23.7	05417, 65420	c. 50	(<i>Chara virgata</i>)	Eutrof kalksjø (E07)
23	Dam Tjernveien	Bamble	23.7	05424, 65419	c. 20		Eutrof kalksjø (E07)
24	Skaugdammen	Bamble	23.7	05419, 65421	c. 70	<i>Chara virgata</i>	Eutrof kalksjø (E07)
25	Tjern Langøya	Bamble	24.7	05432, 65410	c. 10	<i>Chara globularis</i> (<i>C. vulgaris</i>)	Eutrof, humusrik kalksjø (E07)
26	Østersdammen	Bamble	24.7	05435, 65410	3		Eutrof, humusrik kalksjø (E07)
27	Krogshavn	Bamble	25.7/ 26.8	05424, 65340	2	<i>Chara vulgaris</i>	Kalksjøer (E07)
28	Damtjern	Nome	1.10	05170, 65688	183	(<i>Chara virgata</i>)	Oligotroft, middels kalkrikt, humøst tjern*
29	Håtveittjern	Nome	1.10	05166, 65687	201		Oligotroft, kalkrikt tjern*
30	Jøntvedttjern	Nome	1.10	05194, 65684	111		Oligotroft, kalkfattig Tjern*

*Ikke naturtype i Handlingsplanen

Tabell 6. 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	Ormtjenn	13	51	12	270	210	Ikke verdivurdert
2	Dyrkolltjenn	51	57	15	690	270	A
3	Dam Jønnevall	27	50	16	830	240	Ikke verdivurdert
4	Oterholtjønna	34	79	7,8	460	340	C
5	Dam Oterholt	34	99	48	740	430	Ikke verdivurdert
6	Limitjern	41	69	84	1100	320	Ikke verdivurdert
7	Børsesjø	33	20	36	550	150	Ikke verdivurdert
8	Dam Bjørntvedt	29	73	13	690	410	C
9	Tangendammen	35	49	21	570	230	C
10	Lundedammen	15	52	18	1000	280	B
11	Dam Ørvik	17	75	50	580	500	Ikke verdivurdert
12	Dam 5 Brevik	36	26	13	760	150	C
13	Dam 4 Brevik	27	24	12	590	130	C
14	Dam 3 Brevik	21	27	14	470	140	C
15	Dam 2 Brevik	18	31	15	370	170	Ikke verdivurdert
16	Dam 1 Brevik	17	40	14	580	200	Ikke verdivurdert
17	Dam Omborsnes	35	34	39	770	250	Ikke verdivurdert
18	Stokkevannet	11	28	13	320	240	Ikke verdivurdert
19	Nordre Synken	4	73	9,1	240	420	A
20	Søndre Synken	7	39	13	520	320	A
21	Kalkbrudd	25	54	13	620	240	Ikke verdivurdert
22	Øvre dam	12	53	15	420	270	Ikke verdivurdert
23	Dam Tjernveien	13	74	20	960	360	Ikke verdivurdert
24	Skaugdammen	15	45	16	680	240	Ikke verdivurdert
25	Tjern Langøya	55	65	16	650	360	C
26	Østersdammen	130	48	37	1400	500	Ikke verdivurdert
27	Krogshavn 25.7	87	81	21	830	430	A
27	Krogshavn 26.8	114	69	17	920	380	-
28	Damtjern	39	9,8	9,8	350	50	Ikke verdivurdert
29	Håtveittjern	25	13	7,8	320	60	Ikke verdivurdert
30	Jøntvedttjern	28	5,1	9,4	310	30	Ikke verdivurdert

*egne målinger

4.2 LOKALITETENE

1. ORMTJENN (Skien)

Status: Kalksjø (E07). Verdivurdering: Ikke verdivurdert

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Höh m
Ormtjenn	13	51	12	270	210	200

Ormtjenn (Figur 3) ligger på silurisk kalkstein og det har et forholdsvis lite nedslagsfelt som også ligger på kalk. Langs hele østre del er det en meget bratt li. Kalkinnholdet i tjernet gjør at Ormtjenn er en kalksjø (E07). Ledningsevnen er relativt høy på grunn av kalkinnholdet. Innholdet av næringssalter ligger på et relativt lavt nivå, og trofimesig blir tjernet oligotrof og tilstanden god. N/P er 22.5. Fargetallet plasserer tjernet i det klare eller oligohumøse området. Det vil si at tjernet inneholder lite humusstoffer.



Figur 3. Ormtjenn, nordre vik med vannliljer og trestokker på bunnen. Foto 1.8.2012

Ormtjenn er omgitt av skog helt ned til vannkanten (figur 3), mest bjørk, men også litt gran og andre løvtrær (trollhegg). Rundt hele tjernet er det en relativt fast kant som viser at tjernet må ligge på en morene. I øst er det en bratt li med rasmak ned i tjernet. Det er lite vegetasjon i tjernet. Langs kantene er det mye starr som gulstarr (*Carex flava*) og spredte mjødurt (*Filipendula ulmaria*). Dessuten er det spredte breiull (*Eriophorum latifolia*). Ute i vannet er det ganske tett med tømmerstokker (se

figur 2) på bunnen. Langs vannkanten er det bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) i soner og utenfor dette et spredt åpent belte med hvite vannliljer (*Nymphaea alba*). Langs østsiden er det ikke noen synlig vegetasjon i vannet.

Bunnen er løs humusbunn.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Ormtjenn er en kalksjø (E07)(EN) med høyt kalkinnhold og relativt klart vann. Vegetasjonen er svakt utviklet og dominert av bukkeblad og hvite vannliljer. Det er ingen truede vegetasjonstyper eller arter i tjernet.

Påvirkningsfaktorer: Ormtjenn har et relativt lite nedslagsfelt på kalk og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. I dette området vil det særlig være snakk om flatehogst (P1Sf) som vil føre til mer humusstoffer i tjernet.

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

2. DYRKOLLTJENN (Skien)

Status: Humusrik kalksjø (E0703). Verdi: A

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Dyrkolltjenn	51	57	15	690	270	63

Dyrkolltjenn (figur 4) ligger på ordovicisk kalkstein og det har et relativt stort nedslagsfelt som i sin helhet ligger på den samme kalken. Dette er nok den viktigste årsaken til det meget høye kalkinnholdet som gjør tjernet til en kalksjø (E07). Ledningsevnen er ganske høy og passer til eutrofe kalksjøer. Fosforinnholdet er relativt lavt mot oligotrofe/mesotrofe forhold mens nitrogeninnholdet er ganske høyt og indikerer eutrofe forhold. Dette betyr at Dyrkolltjenn har et relativt høyt næringsinnhold. N/P er 46. Når det gjelder fargetallet, så er det i det polyhumøse området og gjør at tjernet kan karakteriseres som en humusrik kalksjø (E0703). Dette betyr at innholdet av humusstoffer var ganske høyt på observasjonsdagen,

hvor det også var mye overvann i tjernet etter kraftige nedbørsmengder tidligere. Vannmassene var brune og den målte siktedybden var bare 2,0 meter.



Figur 4a. Dyrkolltjenn langs nordvestsiden. Foto 27.8.2012

Dyrkolltjenn er omgitt av mye dyrket merk og langs nordsiden går den en bilvei. En kraftlinje krysser også vannet i østre del. I nord og sør er det granskog med felter av lave løvtrær ned mot vannet, bjørk, ask, gråor, trollhegg. I vest er det dessuten et stort hogstfelt som nok påvirker og har påvirket sjøen. Vegetasjonen rundt vannet domineres på nordsiden og vestsiden av takrørskoger (*Phragmites australis*) med litt bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og myrhatt (*Comarum palustre*) langs kantene. I takrørskogene er det mye elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Langs sørsiden er det mer starr (*Carex* sp.) og grasvegetasjon. Også her er det bukkeblad og myrhatt. Utenfor takrørskogen og langs sørsiden av vannet er det spredte forekomster av gule- (*Nuphar luteum*) og hvite- (*Nymphaea alba*) vannliljer. De hvite vannliljene er i blomst og det er mye av dem midt ute i vannet, her sammen med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Vanlig tjønnaks finnes eller spredt både ute i vannet og langs breddene.

Piggkrans (*Chara aculeolata*)(NT) finnes spredt i nordenden, og det er en svært tett bestand av dem ved utløpsbekken i nord. Ellers er det tette bestander av denne kransalgen langs hele østsiden ned mot bryggen i sørvest. På det tidspunktet da jeg undersøkte lokaliteten var det ganske uklart vann, så det var vanskelig å se hvor langt ned kransalgen gikk, men jeg har det sikkert fra 2 meter dyp hvor veksten var

meget god. Jeg fant ikke kransalger langs vestsiden som er mer myraktig. Av andre planter som ble observert i vannet eller vannkanten var: fredløs (*Lysimachia vulgaris*), slyngsøtvier (*Solanum dulcamara*), melkerot (*Peucedanum palustre*), mjørdurt (*Filipendula ulmaria*), klourt (*Lycopus europaeus*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*). Disse plantene viser at vekstforholdene i tjernet er gode og eutrofe. I 2005 fant jeg også skjørkrans (*Chara virgata*) i tjernet.

Kransalgen piggkrans tilhører de "store" kransalgene som kan bli meget lange, over en meter, litt avhengig av hvordan man måler (det er ofte slik at nedre deler av slike planter mangler kranser). I Dyrkolltjenn var det på samme måte, jeg har notert at alle individene jeg undersøkte var sterile og at de var lange og overtrukket av jordlag og organiske rester. Noen av individene hadde modne oosporer på de nederste kransene som jeg tror er fra 2011.



Figur 4b. *Chara aculeolata*.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dyrkolltjenn 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 piggkrans gir en dominerende vegetasjonstype beskrevet som P5b – Bustkrans- piggkrans- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Dyrkolltjenn ligger i et jordbruksområde og er påvirket av dette, og det sannsynligvis grunnen til de eutrofe trekk dette tjernet har. I tillegg er det gjort flatehogster i nedslagsfeltet, noen som kanskje kan gi en forklaring på det brune vannmassene. Det er svært viktig at disse forholdene, i dette høyst verneverdige tjernet kommer under kontroll og at forholdene i tjernet følges over tid.

Verdivurdering: Dyrkolltjenn er en kalksjø (E07 (EN), og som undergruppe av denne humusrik kalksjø (E0703). I felt har tjernet både eutrofe og noen dystrofe trekk, som brunt vann og humus- brun jordbunn Fargetallet er ganske høyt og viser at det er mye humus i vannmassene.

Dyrkolltjenn er en humusrik kalksjø, en truet naturtype som inneholder store bestander av en truet vegetasjonstype: P5b – Bustkrans- piggkrans- utforming, og i tillegg er det en rødlistet kransalge (*Chara aculeolata*(NT)) i tjernet. På denne bakgrunnen vurderes lokaliteten til å ha parameter høy verdi "store bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper **og** rødlistearter" og den verdisettes til **A**.

Videre må det sies at Dyrkolltjenn er den eneste lokaliteten i dette området (Skien – Langesund) med en "stor" kransalge. Som det fremgår av teksten over ble det ikke funnet antydninger til kalkgytje- eller kalkmergelbunn i lokaliteten.

3. DAM JØNNEVALL (Skien)

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
Dam Jønnevall	27	50	16	830	240	58

Jønnevalldammen (figur 5) er som navnet sier en dam, den ligger til golfbanen på samme sted, og strekker seg i sør - nord retningen. Den er ca. 240 meter lang, kileformet og ca. 50 meter bred i sør og 25 meter i nord. Dammen ligger på kalkstein fra silur og den har et relativt lite nedslagsfelt på den samme kalksteinen, med innløpsbekken i nord strekker seg langt nordover og inn i bolig- og jordbruksområder.

Det høye kalkinnholdet gjør tjernet til en kalksjø (E07). Ledningsevnen er ganske høy og passer til eutrofe kalksjøer. Fosforinnholdet er relativt lavt mot mesotrofe forhold mens nitrogeninnholdet er ganske høyt og indikerer eutrofe forhold. Dette betyr at lokaliteten har et relativt høyt næringsinnhold. N/P er 52. Når det gjelder fargetallet, så er det i det polyhumøse området og gjør at tjernet er en humusrik kalksjø.



Figur 5. Dam Jønnevall (ved golfbanen), sett nordover. Foto 27.8.2012

Langs østsiden av dammen er det løvskog med litt furu på kalksteinbenker som går rett ned i dammen. På vestsiden er det golfbane og noen spredte løvtrær langs vannkanten (gråor, bjørk og selje) (se figur 5).

Selve vannet er meget eutroft. Langs kantene på dammen er det mye mjørdurt (*Filipendula ulmaria*) og ved demningen og særlig lenger nord, tette belter med brei dunkjevle (*Typha latifolia*). På et sted i nordvest er det også en stor bestand med sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*). Ved demningen og litt på østre breidd hvor det er lite vegetasjon er det spredte forekomster av store rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*). Langs vestsiden er det spredte grastjønnaks (*P. gramineus*). I den vestre

og den nordre delen av vannet er det tette matter med grønnalgen *Rhizoclonium* og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). I algemattene som flyter rundt i vannet er det også noe *Spirogyra*. Bunnen er jordbunn eller stein/ grusbunn fra utfyllingen langs vestsiden og ved demningen.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Jønnevalldammen er en eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vannplanter (*Potamogeton*-sjø) og flytende flak av grønnalger. De kjemiske målingene viser også at vannet er næringsrikt. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer. Det er heller ingen truede vegetasjonstyper i tjernet.

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet til dammen ligger i et kulturlandskap, med golfbane, bebyggelse og jordbruk. Fra disse kildene vil det nok tilføres næringsstoffer til tjernet, og det er derfor viktig at disse er kontrollert.

Verdivurdering: Jønnevalldammen er en eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)). Den har ingen rødlistet vegetasjonstype og heller ingen registrerte rødlistede arter. På denne bakgrunn kan tjernet ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

4. OTERHOLTTJENNA (Skien)

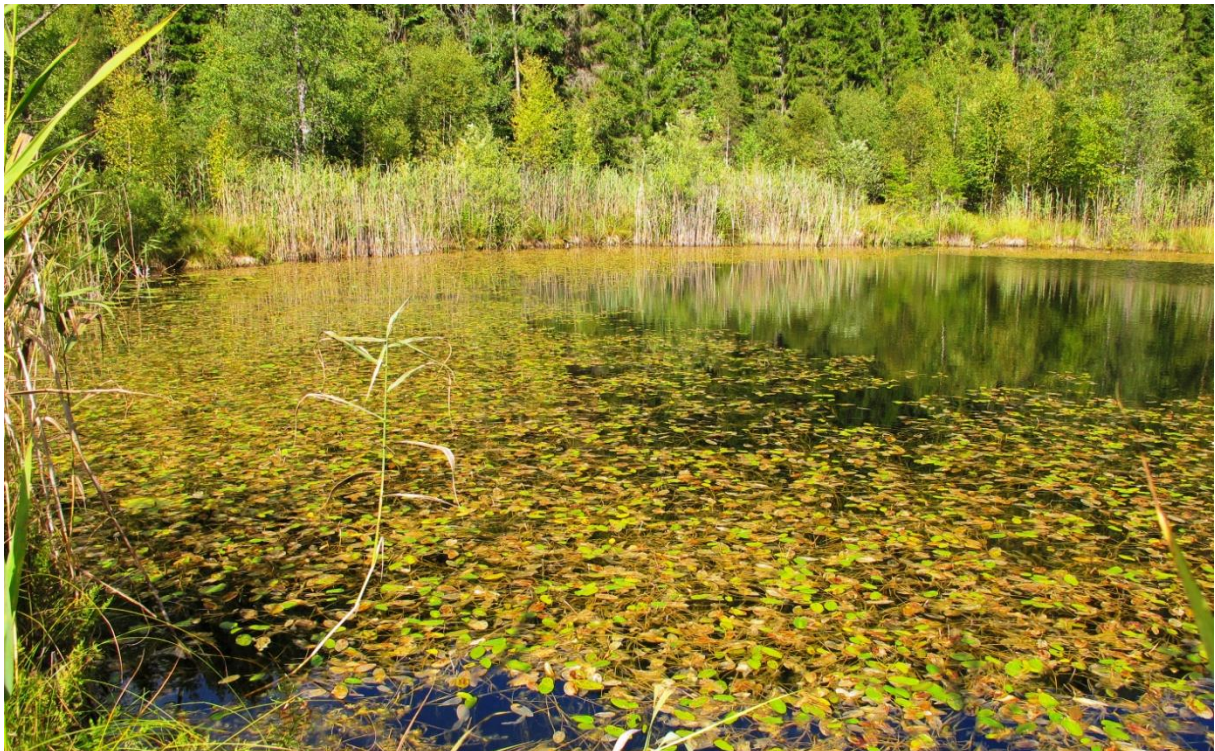
Status: Humusrik kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Oterholtjtjenna	34	79	7,8	460	340	54

Oterholtjtjenna (figur 6) ligger på et underlag av silurisk kalkstein. Nedslagsfeltet er ganske lite og ligger i sin helhet på kalk. Dette er nok grunnen til at kalkinnholdet er så høyt, og tjernet blir av denne grunn en kalksjø (E07). Ledningsevnen er høyt og indikerer eutrofe forhold. Innholdet av fosfor og nitrogen, næringsalter er relativt lavt. N/P forholdet er hele 59, som viser at fosfor er et vekstbegrensende mineral i dette tjernet, og at næringstilstanden er oligotrof. Vannfargen er brun, og

humusinnholdet er høyt, noe det høye fargetallet viser. Rundt deler av vannet er det tuemark, som gjør det vanskelig å gå der.

Oterholtjtjenna er et lite eutroft skogstjern. Det er omgitt av belter med takrør (*Phragmites australis*) med fredløs (*Lysimachia vulgaris*) og vierkratt innerst ved land. Her er det også spredte eksemplarer av myrhatt (*Comarum palustre*) og ute i vannet et smalt belte med flotgras (*Sparganium angustifolium*).



Figur 6. Oterholtjtjenna, nordre del. Foto 27.8.2012

På bunnen er det mye skjørkrans (*Chara virgata*) spredt rundt hele vannet. Utenfor i vannflaten er det tett med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) (se figur 6) som dominere veldig og litt hvite vannliljer (*Nymphaea alba*). Ellers er det også trådformede grønnalger i vannet – *Spirogyra* og *Desmidium* som det er mye av og *Zygnema* og *Mougeotia* som det er litt av. Noen nøster med blågrønnalger ble også funnet. *Chara virgata* var opp til 7 cm lange og sterile.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Oterholtjtjenna er en eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vannplanter (*Potamogeton*-sjø). De kjemiske

målingene viser også at vannet er relativt næringsfattig. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer. På grunn av forekomsten av skjørkrans har denne lokaliteten en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge-utforming.

Påvirkningsfaktorer: Nedslagsfeltet er ikke så stort i et skogsområde hvor det tidligere er foretatt større flatehogster. Det er da sannsynlig at tjernet har blitt tilført næringsstoffer.

Verdivurdering: Oterholttjønnna er en humusrik kalksjø (E07 (EN) med meget høyt kalkinnhold. 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 truede vegetasjonstyper uten rødlistearter" som gir verdivurdering C.

5. DAM OTERHOLT (Skien)

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

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Höh m
Dam Oterholt	34	99	48	740	430	84

Dette tjernet har en undergrunn av kalkfjell, men den ligger i et tidligere jordbruksområde som i dag er en dal av golfbanen her. Nedslagsfeltet er lite og det er grunnen til det svært høye kalkinnholdet som gjør tjernet til en kalksjø (E07). Det er svært eutroft og gjenvokst. Ledningsevnen er meget høy og det samme gjelder næringssaltene. Det svært høye fosforinnholdet gjør at forholdet N/P= 15, og da kan det være stor algevekst. Fargetallet sier at vannmassene er mesohumøse og at den altså er humusrik.

Dammen er omgitt av plener i forbindelse med golfbanen og løvskog med gråor og selje (figur 7). Langs vannkanten er det et bredt, tett belte med brei dunkjevle (*Typha latifolia*) blandet med sennegrass (*Carex vesicaria*) og sumpsivaks (*Scirpus palustris*). Mellom vegetasjonen i vannkanten er det også klovasshår (*Callitriche hamulata*) og andemat (*Lemna minor*).



Figur 7. Dam Oterholt. Foto 25.8.2012

Ute i vannet er det tett med dyner av trådformede grønnalger med noe vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) mellom. De trådformede grønnalgene tilhører slektene *Rhizoclonium*, *Microspora*, *Mougeotia* og *Oedogonium*.

Vurdering og verdsetting

Naturtype og vegetasjonstype: Oterholtdammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av vannplanter. De kjemiske målingene viser et svært høyt kalkinnhold og høyt innhold av næringsalter. Det høye fargetallet viser at det er mye humuspartikler i vannet. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Oterholtdammen har nedslagsfelt med mye aktivitet, golfbane, bebyggelse og jordbruk. Tjernet synes ikke å værere beskyttet mot påvirkning fra disse kildene.

Verdivurdering: Oterholddammen er en eutrof 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 Oterholddammen ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

6. LIMITJERN (Skien)

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

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Limitjern	41	69	84	1100	320	38

Limitjern (figur 8) ligger på silurisk kalkstein med dyrket mark over, noe som preger tjernet i eutrof retning. Nedslagsfeltet strekker seg i alle retninger, og det kommer en bekk fra nord som går gjennom jordbruksområder. Tjernet er en kalksjø (E07) med svært høyt næringsinnhold og høy ledningsevne. Forholdet N/P er 13, som viser at tjernet er meget eutroft. Vannfargen var brun, noe fargetallet også bekrefter og som betyr at det er mye humusstoffet i vannet. Siktedypet i Limitjern ble målt til 2,0 meter.



Figur 8a. Limitjern sett mot sør. Foto 1.8.2012

Limitjern er et meget eutroft tjern (se figur 8a og b). Det er omgitt av blandingskog som er noe tilbaketrukket med store åpne sumpaktige områder ned mot vannkanten

med innslag av buskvegetasjon. Rundt det meste av vannet er det meget brede belter med mjørdurt (*Filipendula ulmaria*) som er en nitratplante som trives i jord med sterk nitrifikasjon. Langs kantene er det store, brede belter med brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og mellom disse og også andre steder slyngsøtvier (*Solanum dulcamara*), selsnepe (*Cicuta virosa*) og myrkongle (*Calla palustris*). Ellers er det også litt takrør (*Phragmites australis*).



Figur 8b. Limitjern, tette matter med grønnalgen *Cladophora* flyter i vannoverflaten. Foto 1.8.2012

Ute i vannet er det brede tepper med grønnalgen *Cladophora* (se figur 9), og opp gjennom disse teppene vokser det flere steder slyngsøtvier, noe elvesnelle (*Equisteum fluviatile*), klourt (*Lycopus europaeus*). På åpne steder er det også mye hornblad (*Ceratophyllum demersum*). Av andre planter som ble observert i tjernet var skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*), mannasøtegras (*Glyceria fluitans*), dronningstarr (*Carex pseudocyperus*) og kattehale (*Lythrum salicaria*).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Limitjern er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av vannplanter og grønnalger. Dominansen av grønnalgen *Cladophora* er så stor at sjøen kan karakteriseres som en *Cladophora*-sjø. De kjemiske målingene viser et svært høyt kalkinnhold og næringsinnhold. Fargetallet viser at det er mye humuspartikler i vannet. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Limitjern har nedslagsfelt med store jordbruksområder. Tjernet synes ikke å være beskyttet mot påvirkning fra disse kildene.

Verdivurdering: Limitjern er en eutrof 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 Limitjern ikke verdsettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer. Det er mulig at det burde lages vurderingskriterier som kan fange opp slike sjøer. Som kalksjøer vil de kunne skilles ut som en egen gruppe som man også kunne tillegge verdi. Som referansesjø kan det tenkes at Limitjern kan være et godt eksempel. Limitjern vil da kunne være et godt eksempel på sterkt eutrofe kalksjøer, og av denne grunn tillegges verdisetting.

7. BØRSESJØ (Skien)

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

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Børesjø	33	20	36	550	150	21

Børsesjø ligger mellom silurisk kalkstein og sandstein, og den har et meget stort nedslagsfelt, bl.a renner Limitjern ut i Børsesjø (figur 9). Jeg har bare undersøkt deler av søndre deler av sjøen. Det var vanskelig å finne steder hvor man kunne sette ut båt, men på et lite område i sørvest var det mulig. Andre undersøkelser beskriver denne sjøen utmerket. Kalkinnholdet viser at Børsesjø akkurat tilfredsstillende kravet til å være kalksjø (E07).



Figur 9. Børsesjø, oversiktsbilde tatt mot sørvest. Foto 1.8.2012

Vurdert ut fra vegetasjonen er sjøen sterkt eutrof, med dominerende belter av karplanter og store mengder med flytende algematter ut i vannet. Forholdet N/P er 15. Sjøen har også et meget rikt fiskeliv og fugleliv. Vurdert etter fargetall har vannmassene mye humus, men i tillegg er det her også kraftig vekst av alger. Siktedypet ble målt til 3,0 meter. Børsesjø ble naturreservat i 1976.

Børsesjø er omgitt av store, tette takrørskoger (*Phragmites australis*) med sjøsivaks ytterst (*Schoenoplectus lacustris*). Så følger igjen spredte takrør og noe elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Så følger nok et bredt belte, 5-6 meter bredt med gule (*Nuphar luteum*) og hvite vannliljer (*Nymphaea alba*). Dybden er her ca. 2 meter. Utenfor dette beltet er det tett med hornblad (*Ceratophyllum demersum*). Ellers er det mye vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*), krustjønnaks (*P. crispus*), klovasshår (*Callitriche hamulata*) og inne ved land vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og dronningstarr (*Carex pseudocyperus*). Jeg fant også eksemplarer av kransalgen broddglattkrans (*Nitella mucronata*)(VU), men har ingen vurderinger om mengden av denne. Det er heller ikke en art som er oppgitt i forbindelse med verdisettingen av kalksjøer. Ellers var det mye trådformede grønnalger som *Mougeotia*, *Oedogonium* og på stengler av vannplanter, *Coleochaete*. Det er ganske klart at det artsutvalget jeg presenterer her bare er en del av det biologiske mangfoldet i denne sjøen. *Nitella mucronata* var meget lange og kraftige, og sterile. Artens forekomst her bør undersøkes bedre. Skjørkrans (*Chara virgata*) ble funnet her i 2004 av K.M. Olsen.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Børsesjø er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av vannplanter og alger. De kjemiske målingene viser høyt kalkinnhold og næringsinnhold. Fargetallet viser at det er mye humuspartikler i vannet. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Børsesjø har et stort nedslagsfelt fra store jordbruksområder. Tjernet synes ikke å være beskyttet mot påvirkning fra disse kildene.

Verdivurdering: Børsesjø er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Sjøen passer ikke til noen av undergruppene i handlingsplanen og den har ingen rødlistede vegetasjonstyper eller rødlistede arter, i vannet er det broddglattkrans (*Nitella mucronata*) som handlingsplanen ikke gir meg vurderingskriterier for. Et gammelt funn av skjørkrans gir heller ikke flere argumenter. På denne bakgrunn er det vanskelig å verdisette Børsesjø etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

8. DAM BJØRNTVEDT (Porsgrunn)

Status: Eutrof kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Dam Bjørntvedt	29	73	13	690	410	c. 50

Dammen på Bjørntvedt ligger på silurisk kalkstein og har et lite nedslagsfelt som stort sett strekker seg sørover og inn i en søppelfylling og videre inn i et område med kalkbrudd. Dammen er ca. 50 meter langt og 10 meter på det breieste (figur 10). Kalkinnholdet er meget høyt slik at dammen er en kalksjø (E07). Ledningsevnen er ganske høy, noe som skyldes høyt næringsinnhold og kalkinnholdet. Forholdet N/P er 53, som viser at fosfor er en begrensende faktor, noe som også forklarer den lave verdien til dette mineralet. Vannmassene er brune, og fargetallet indikerer mesohumøse forhold, men etter handlingsplanen for kalksjøer er vannet ikke humusrikt.



Figur 10. Dammen på Bjørntvedt. Foto 24.7.2012

Dammen er i dag meget eutrof og nesten hele vannoverflaten er dekket med et tykt lag av grønnalgen *Cladophora*. Dette betyr at dammen er en *Cladophora*-sjø. Dette betyr at lys ikke slipper ned på bunnen og at det ikke vil være noen plantevekst der. Det er spredt vegetasjon langs vannkanten – mye gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*), Mjødurt (*Filipendula ulmaria*), mannasøtegras (*Glyceria fluitans*), vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), gul sverdlilje (*Iris pseudacorus*), soleiehov (*Catha palustris*), skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*) og et lite område med bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*). Bunnen er jord eller steinbunn helt uten vegetasjon. Vanlig kransalge (*Chara globularis*) og stinkkrans (*Chara vulgaris*)(EN) dannet tidligere store kolonier på bunnen ned til 2,0 meter dyp. Vannet var da klart. Siste belegg for de to artene fra denne lokaliteten er fra 1995, men det er ikke så mange år siden vannet ble helt dekket av *Cladophora*. Det betyr ikke at kransalgene er helt borte og det er ikke usannsynlig at de kan komme tilbake hvis det renses opp i dammen. Det er nemlig slik at oosporer av kransalger kan ligge i flere år i sedimenter og så spire hvis forholdene blir bedre. Derfor vil det være av stor interesse at denne dammen føres tilbake til en tidligere klarvannsutgave.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dammen på Bjørntvedt er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av grønnalgen *Cladophora*. De kjemiske målingene viser meget høyt kalkinnhold og næringsinnhold. Fargetallet viser at det er mye humuspartikler i vannet. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Dammen på Bjørntvedt har et lite nedslagsfelt fra kalkområder. Dammen for vann fra en fylling og et tidligere kalkbrudd. Herfra kan det kanskje fortsatt komme nitrat fra tidligere sprengning. Dessuten kan det være mye nitrat i fyllingen. Som det ses av målingene er nitrogeninnholdet forholdsvis høyt i forhold til fosforinnholdet.

Verdivurdering: Dammen på Bjørntvedt er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Sjøen passer ikke til noen av undergruppene i handlingsplanen og den har ingen rødlistede vegetasjonstyper eller rødlistede arter. Derimot har den hatt slike før i og med at *Chara vulgaris* hadde stor utbredelse i vannet. Lokaliteten var da en utvalgt

naturtype og den hadde en rødlistet vegetasjonstype i P5b) Bustkrans-piggkrans-utforming. Jeg er av den mening at denne vegetasjonstypen og de to kransalgeartene vil komme tilbake hvis dammen restaureres. Det vil være nødvendig fysisk å fjerne sedimentert kalkavleiringer på bunnen. Det er stor sannsynlighet for at det er levedyktige oosporer i sedimentene i dammen. Av den grunn mener jeg det vil være riktig å bruke parameter lav verdi på lokaliteten og verdisette den til **C**.

9. TANGENDAMMEN (Porsgrunn)

Status: Eutrof kalksjø (E0702). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Tangendammen	35	49	21	570	230	1

Tangendammen (figur 11) ligger på kalkfjell og har et lite nedslagsfelt. Dammen ble opprinnelig satt opp som isdam og ligger bare en meter over havnivå. Dammen ligger i Tangendammen dyrefredningsområde som ble opprettet i 2006. Kalkinnholdet viser at dammen er en kalksjø (E07). Ledningsevnen er høy på grunn av kalkinnholdet og relativt høye verdier for næringssaltene. N/P forholdet er 27. Fargetallet ligger i det mesohumøse området og ifølge handlingsplanen for kalksjøer er den humusrik. Dammen fremstår som svært eutrof uten at den er helt overvokst av trådformede grønnalger.



Figur 11. Tangendammen sett mot nord. Foto 31.7.2012

Dammen er mer eller mindre omgitt av løvskog. Meget eutroft. Langs hele østsiden er det tette takrørskoger (*Phragmites australis*). I vest er det belter med brei dunkjevle (*Typha latifolia*) med noe elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) utenfor. Ute i vannet er det helt tett med hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Mellom disse igjen og inne langs land flyter det tett med storblærerot (*Utricularia vulgaris*). Langs sjøkanten i sørøst er det et smalt takrørbelte. Her var det også enkelte individer av stinkkrans (*Chara vulgaris*) mellom storblærerot. Dessuten er det også småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*) her. Andre planter som ble funnet ved og i vannet var myrhatt (*Comarum palustre*), fredløs (*Lysimachia vulgaris*), vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), gul sverdlilje (*Iris pseudacorus*) og sennegrass (*Carex vesicaria*). Det var også trådformede grønnalger i dammen, arter i slektene *Spirogyra*, *Oedogonium* og *Cladophora*. Den siste slekten dominerer ikke i denne lokaliteten. *Chara vulgaris* var opp til 20 cm lang, fertil, men formeringsorganene var svakt utviklet.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Tangendammen er en humusrik, eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av karplanter og små mengder av den rødlistede kransalgen *Chara vulgaris* (EN). De kjemiske målingene viser høyt kalkinnhold og fargetall som viser at det er mye humuspartikler i vannet. Som undertypekan tjernet passe til kalksjø med *Potamogeton* – og *Chara* vegetasjon (E0702) med en svakt utviklet vegetasjonstype, P5b Bustkrans- piggkrans- utforming. Problemet med denne vurderingen er at det er små forekomster av kransalgen.

Påvirkningsfaktorer: Tangendammen har et lite nedslagsfelt fra kalkområder. Den største trusselen i dammen er kanskje takrørskogene som etter hvert synes å fylle store deler av vannet. Et tiltak vil derfor være å få kontroll over veksten til takrør, ved å fjerne denne vegetasjonen.

Verdivurdering: Tangendammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) som kan karakteriseres som kalksjø med *Potamogeton* – og *Chara* vegetasjon (E0702). Den har en rødlistet kransalge, *Chara vulgaris* (EN). Dette gir også utvalgt naturtype (NML). Parameter lav verdi ”spredte forekomster av en eller flere truede naturtyper **og** forekomst av rødlistearter.” Dette passer med denne lokaliteten, og av den grunn kan Tangendammen verdisettes til **C**.

10. LUNDEDAMMEN (Porsgrunn)

Status: Eutrof kalksjø (*Potamogeton*-sjø) E0702). Verdi: B

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Lundedammen	15	52	18	1000	280	4

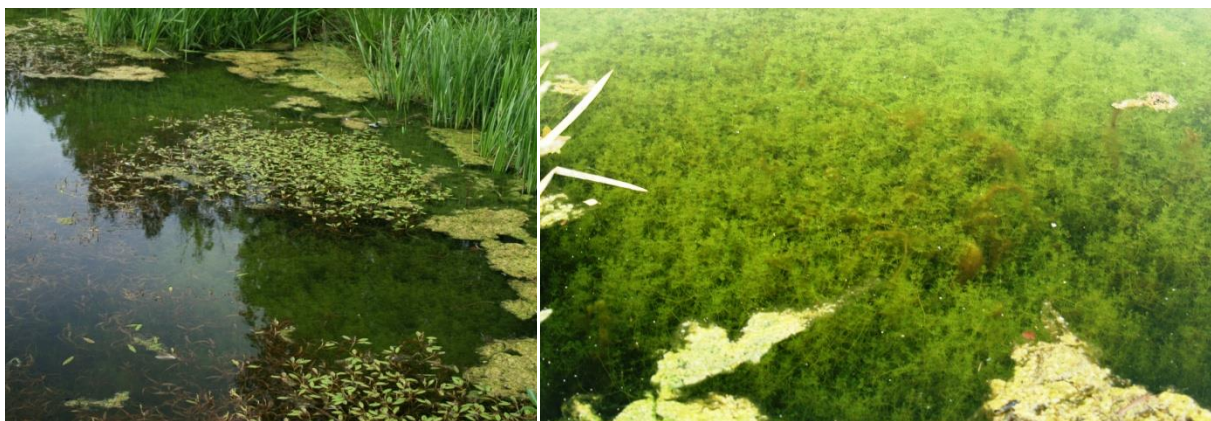
Lundedammen (figur 12a) ligger på ordovicisk kalkstein og nedslagsfeltet strekker seg nordover hvor det drenerer en bekk ut i tjernet. I nedslagsfeltet er det i øst store åkre og i vest og nord bebyggelse. Da jeg besøkte denne lokaliteten i 2012 luktet det kloakk. Lundedammen er meget kalkrik og således en kalksjø (E07). Mengden nitrogen er svært høy og kilden kan være overvann fra kloakk eller avrenning fra åkre. I dette tjernet er det fosfor som er vekstbegrensende. Forholdet N/P er 55. Ledningsevnen er også høy og indikerer eutrofe forhold. Fargetallet er relativt lavt

og siktedypet var det ikke mulig å måle på grunn av den tette vegetasjonen, men nedre grense for denne var ca. 3,0 meter. I felt var vannmassene brune.



Figur 12a. Lundedammen (nedre del) sett fra nordsiden. Foto 31.7.2012

Nær vannet er det et smalt belte med løvskog – selje, or, bjørk, gråor for å nevne noen av trærne. Tjernet er omgitt av brei dunkjevle (*Typha latifolia*), takrør (*Phragmites australis*), kjempepiggnopp (*Sparganium erectum*), vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), lyssiv (*Juncus effusus*) og litt fredløs (*Lysimachia vulgaris*). Det er også litt elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og mannasøtegras (*Glyceria fluitans*). Dammen er meget eutrof og vannflaten er nesten helt tildekket av kraftig vekst av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og enkelte steder store områder med rusttjønnaks (*P. alpinus*) (se figur 12b). Ellers ble det også funnet småtjønnaks (*P. berchtoldii*). På et mindre område omtrent midt på vestsiden vokste det en mindre koloni med stinkkrans (*Chara vulgaris*) i sterk konkurranse med rusttjønnaks. Algemattene besto av trådformede grønnalger, mest *Rhizoclonium* og *Microspora*, men dette må undersøkes bedre. *Chara vulgaris* var opp til 30 cm lang, svakt fertile og kommet kort, med andre ord lite tilpasset disse forholdene.



Figur 12b. I 2009 var det store, tette bestander av *Chara vulgaris* i Lundedammen 2009. Foto 5.7.2009

I 2012 var som beskrevet vannet nesten helt gjenvokst og forholdene for kransalgen meget vanskelig og den var i sterk konkurranse med andre vannplanter. Jeg besøkte også Lundedammen i 2009 og da var situasjonen annerledes. Også da var det dominans av de samme karplantene langs vannkanten, men ute i vannet var det meget store kolonier av *Chara vulgaris* (figur 12b,c). Det var også da god vekst av de trådformede grønnalgene, men nå var disse inne ved land. I løpet av tre år har forholdene for kransalgen blitt vesentlig forverret, noe som klart skyldes økt eutrofiering av lokaliteten Dette har med økt tilføring av næringssalter til lokaliteten å gjøre, det kan både skyldes avrenning fra nærområdene på grunn av mye nedbør eller lekkasje fra kloakkledninger, det luktet nemlig kloakk da jeg besøkte lokaliteten i juli 2012.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Ludedammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av karplanter og små mengder av den rødlistede kransalgen *Chara vulgaris* (EN). I 2009 var kransalgen dominerende i lokaliteten. Som undertype kan tjernet passe til kalksjø med *Potamogeton* – og *Chara* vegetasjon (E0702) med en svakt utviklet vegetasjonstype, P5b Bustkrans- piggkrans-utforming. Problemet med denne vurderingen er at det er små forekomster av kransalgen, mens det i 2009 var motsatt, meget store forekomster av kransalgen og vegetasjonstypen. I verdivurderingen nedenfor tar jeg hensyn til dette.

Påvirkningsfaktorer: Ludedammen har et lite nedslagsfelt fra kalkområder. Den største trusselen i dammen er tilførsel av næringssalter som gjør at dammen

utviklet seg sterkt i eutrof retning, og det er derfor svært viktig at kildene til dette kartlegges og kommer under kontroll. Et annet tiltak vil også være å få kontroll over den kraftige veksten av karplanter og eventuelt fysisk fjerne noe av denne.



Figur 12c. *Chara vulgaris*, øvre del, ca. 10 cm.

Verdivurdering: Lundedammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN) som kan karakteriseres som kalksjø med *Potamogeton* – og *Chara* vegetasjon (E0702). Den har en rødlistet kransalge, *Chara vulgaris* (EN). Dette gir også utvalgt naturtype (NML). Parameter middels verdi ” små bestander av en eller flere truede naturtyper **og** rødlistearter”. Dette passer med denne lokaliteten, og av den grunn kan Ludedammen verdisettes til **B**. Når dette gjøres er det også for å understreke hvor viktig jeg mener at denne lokaliteten har for forekomsten av *Chara vulgaris*, hele landet sett under ett. Jeg er også nokså sikker på at algen vil komme tilbake med store bestander hvis forholdene legges til rette for det.

11. DAM ØRVIK (Porsgrunn)

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

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Dam Ørvik	17	75	50	580	500	c. 10

Dammen på Ørvik ligger på ordovicisk kalkstein med et lite nedslagsfelt som ligger på dyrket jord. Dammen er en kalksjø (E07) og har svært høyt innhold av fosfor. Ledningsevnen er også spesielt høy og viser at det er mye salter i vannet. Dette har resultert i en meget eutrof lokalitet. Vannmassene er uklare og hele dammen har en dybde på ca. 3,0 meter (figur 13). Dammen var tidligere brukt som isdam og senere til vanning av grønnsaksåkre.



Figur 13. Dam Ørvik. Foto 31.7.2012

Dammen er som nevnt omgitt av dyrket mark og i øst, ved jernbaneskinnene er det litt løvskog, vesentlig bjørk. I vannet er det kalkstein eller vegetasjon som er dominerende. Sett fra land er plantene lyssiv (*Juncus effusus*), mannasøtegras (*Glyceria fluitans*) og krypkvein (*Agrostis stolonifera*) blandet med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), mye brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og så ute i vannet (se figur 16) puter med trådformede grønnalger, bl. a. *Spirogyra*. Noen steder er det små kolonier med takrør (*Phragmites australis*). I tillegg er det mye

kjempepiggnopp (*Sparganium erectum*) og noe vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) i vannflaten. Av andre planter som ble funnet er vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og lodnestarr (*Carex hirta*). I vannet fant jeg også masse *Euglena*. Der er mye karper i dammen.

Vurdering og verdisetting

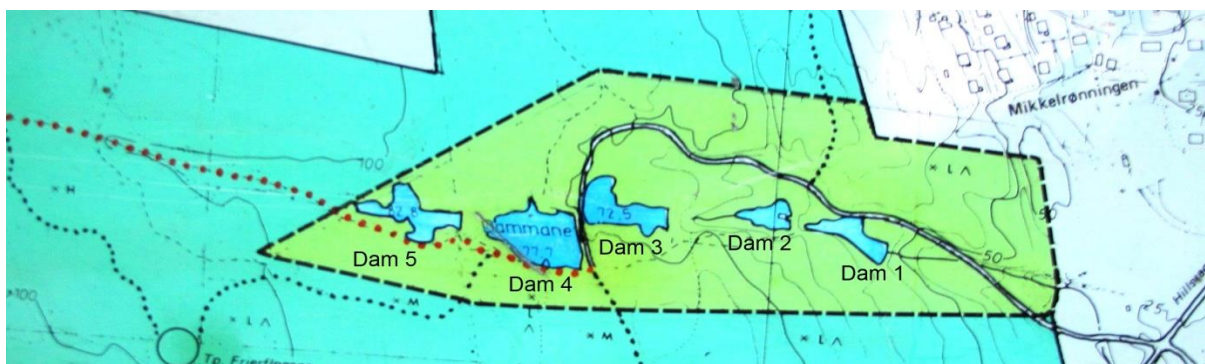
Naturtype og vegetasjonstype: Ørvikdammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med svært rik vegetasjon av vannplanter og trådformede grønnalger. De kjemiske målingene viser et svært høyt kalkinnhold og høyt innhold av næringsalter. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Ørvikdammen har nedslagsfelt med mye aktivitet fra jordbruk. Tjernet synes ikke å være beskyttet mot påvirkning fra disse kildene.

Verdivurdering: Ørvikdammen er en eutrof 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 dammen ikke verdisettes etter de kriteriene som ligger i handlingsplanen for kalksjøer.

LOKALITETENE 12-16. DE FEM SMÅ DAMMENE I BREVIK

Alle dammene ligger på ordovicisk kalkstein. De henger sammen og får vann suksessivt fra hverandre og stadig større nedslagsfelt fra dam 5 ned til dam 1. Dammene har tidligere vært vannkilder for Brevik by. I dag ligger dammene i eget landskapsvernområde (figur 14) som er omgitt av Frierflogene naturreservat.



Figur 14. Plasseringen av de fem dammene i Brevik. De drenerer fra vest mot øst. Foto av informasjonstavle i verneområdet.

Det kan sies en del generelt om de fem dammene. De har alle rik vegetasjon i vannet, kransalgen vanlig kransalge (*Chara globularis*, figur 15) er funnet i de fire øverste dammene, i dam 1 dekker vegetasjon hele vannflaten, fargetallet minker nedover i systemet noe som betyr at humusstoffene felles ut og at tilsiget av dem må minke. Kalkinnholdet øker som en følge av et stadig større nedslagsfelt på kalk. En lignende tendens ses også med nitrogen. Ledningsevnen derimot øker nedover, noe som har sammenheng med kalkinnholdet. Alle dammene er eutrofe kalksjøer (E07) og de tre øverste som har kransalger må kunne verdisettes til C. Nedenfor omtales hovedtrekkene ved hver enkel dam.



Figur 15. *Chara globularis*

12. DAM 5 BREVIK (Porsgrunn)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Dam 5 Brevik	36	26	13	760	150	82

Dammen er noe nedtappet (figur 16). Det er bart kalkfjell rundt hele dammen bortsett fra i to viker. Her er det leiraktig, seig brun bunn.



Figur 16. Dam 5 Brevik. Sett fra demningen mot vest. Foto 26.7.2012

På denne bunnen er det mye vanlig kransalge (*Chara globularis*) sammen med småtjønnaks (*Potamogeton berchtoldii*). Ute i vannet er det ganske tett med vanlig tjønnaks (*P. natans*). Ved demningen, i østre del er det en bestand av brei dunkjevle (*Typha latifolia*) med vanlig tjønnaks mellom (se figur 16). Innerst her er det sennegras (*Carex vesicaria*) og noe skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*). Her er det også en del puter med vanlig kransalge på stein/jordbunn. Deler av bunnen har et grønt overtrekk. Andre planter som ble funnet her er vassgro (*Alisma plantago-aquatica*), grøftesoleie (*Ranunculus flammula*) og sumpsivaks (*Eleocharis palustris*). *Chara globularis* er tynne, flotte individer som er rikt fertile.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dam 5 Brevik er en eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vannplanter (*Potamogeton*-sjø). På grunn av forekomsten av vanlig kransalge har denne lokaliteten en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge- utforming men ikke noen rødlistede kransalger.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et landskapsvernområde. Det er ingen opplagte trusler for dammen.

Verdivurdering: Dam 5 Brevik er en humusrik kalksjø (E0703 (EN)) med meget høyt kalkinnhold. Den har en rødlistet vegetasjonstype P5c) Vanlig kransalge- utforming men ingen rødlistede arter. På denne bakgrunn kan tjernet gis parameter lav verdi,

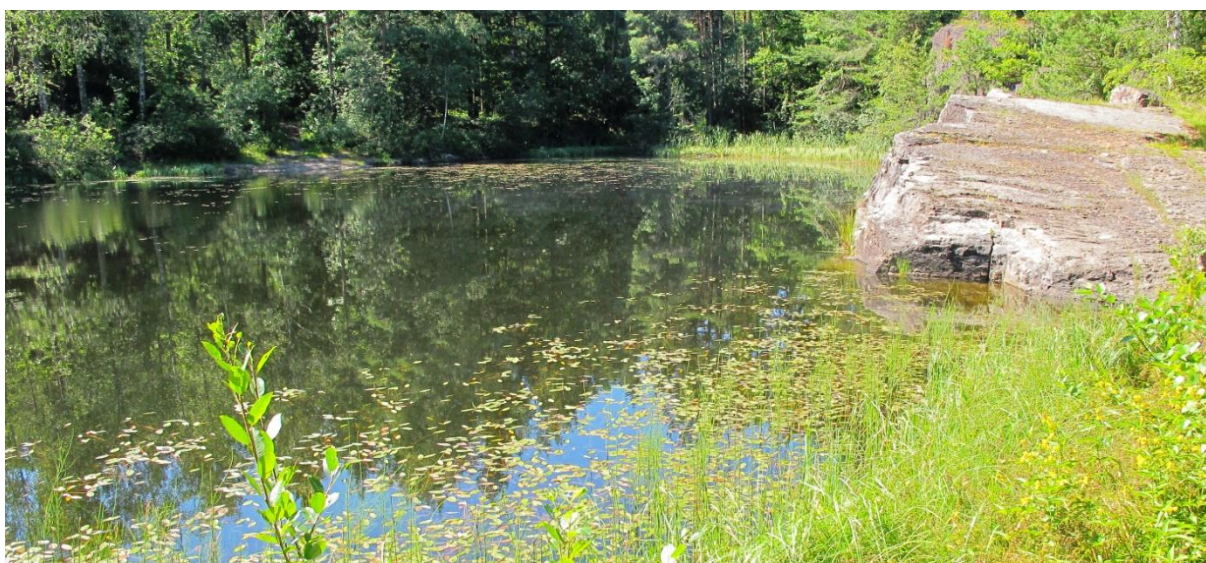
hvor kravet er "små bestander av truede vegetasjonstyper uten rødlistearter" som gir verdivurdering C.

13. DAM 4 BREVIK (Porsgrunn)

Status: Eutrof kalksjø, *Potamogeton*-sjø (E0702). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Høh m
Dam 4 Brevik	27	24	12	590	130	78

Dette er en stor fin dam, som brukes mye av folk (figur 17). Fargetallet er lavere enn i tjernet over og som renner ut i det. Vannmassene er brune og siktedybden ble målt til 3,0 meter. Dammen er omgitt av en blandingsskog og med en del vierkratt ned mot vannkanten. Både i nord og sør er det bart kalkfjell og i vest er det en vik med mye plantevekst og i øst er demningen hvor det også er mye plantevekst.



Figur 17. Dam 4 Brevik sett mot vest. Foto 26.7.2012

Vest i dammen er det en enkel rekke med brei dunkjevle (*Typha latifolia*) som også finnes ved demningen. På spredte steder langs vannkanten er det også sennegrass (*Carex vesicaria*) og ved demningen er mye vierkratt, så fredløs (*Lysimachia palustris*), sennegrass, skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*), elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*).

Ute i vannet er det mye vanlig tjønnaks både på vest og østsiden, disse bestandene er mer åpne mot demningen. Sammen med vanlig tjønnaks er det mye småtjønnaks (*P. berchtoldii*) og på vestsiden fant jeg en god del vanlig kransalge (*Chara globularis*). Andre planter er vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*). *Chara globularis* var fine, velutviklede eksemplarer p på 6-8 cm, men sterile.

Vurdering og verdisseting

Naturtype og vegetasjonstype: Dam 4 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vannplanter (*Potamogeton*-sjø) (E0702). På grunn av forekomsten av vanlig kransalge har denne lokaliteten en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: dammen ligger i et landskapsvernområde. Det er lite som kan true denne lokaliteten.

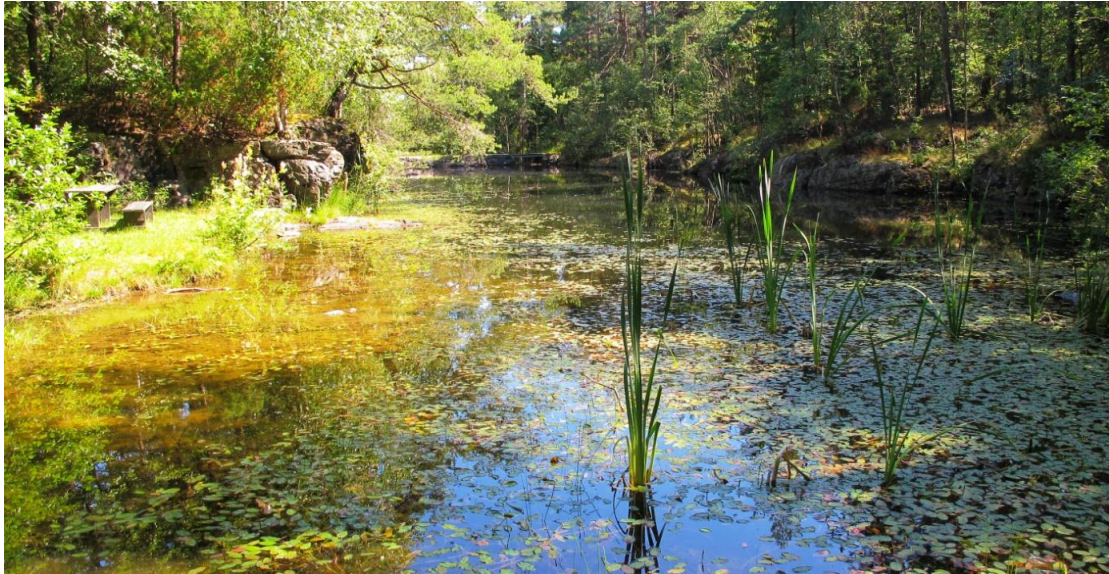
Verdivurdering: Dam 4 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med meget høyt kalkinnhold og som kan karakteriseres som er *Potamogeton*-sjø (E0702). Den har en rødlistet vegetasjonstype P5c) Vanlig kransalge- utforming men ingen registrerte rødlistede arter. På denne bakgrunn kan tjernet gis parameter lav verdi, hvor kravet er "små bestander av truede vegetasjonstyper uten rødlistearter" som gir verdivurdering C.

14. DAM 3 BREVIK (Porsgrunn)

Status: Eutrof kalksjø, *Potamogeton*-sjø (E0702). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Dam 3 Brevik	21	27	14	470	140	72

Dammen (figur 18) har kalkfjell på begge sider og er omgitt av en blandingskog som går helt ned til vannkanten som i nord og sør er kalkberg som er 1-2 meter høyt. Vannmassene er brune og siktedypet ble målt til 3,0 meter.



Figur 18. Dam 3 Brevik sett mot demningen i øst. Foto 26.7.2012

I vestenden er det et grunt område med en tynn jordbunn som er fast under. Her er det helt tett med vanlig kransalge (*Chara globularis*) som vokser på 10-20 cm dypt vann. Her er det også tett med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) en del brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og krypsiv (*Juncus bulbosus*) og noe ryllsiv (*J. articulatus*). Innerst i vika her er det også litt flaskestarr (*Carex rostrata*). Ved demningen er det lite vegetasjon på grunn av at det er brådypt her. Noe vanlig tjønnaks og sennegrass (*Carex vesicaria*) og vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) langs kanten. Eller ble det også funnet kjempepiggnopp (*Sparganium erectum*). *Chara globularis* var opp til 15 cm lang og meget rikt fertil.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dam 3 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vannplanter (*Potamogeton*-sjø)(E0702). På grunn av forekomsten av skjørkrans har denne lokaliteten en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge-utforming.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et landskapsvernområde. Det er lite som kan true denne lokaliteten.

Verdivurdering: Dam 3 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med meget høyt kalkinnhold og mye vegetasjon slik at den kan karakteriseres som en *Potamogeton*-sjø (E0702).. 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 truede vegetasjonstyper uten rødlistearter" som gir verdivurdering C.

15. DAM 2 BREVIK (Porsgrunn)

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
Dam 2 Brevik	18	31	15	370	170	c. 55

Denne lokaliteten er mørkere enn de andre og helt omgitt av tett løvskog (bjørk, vier) og furu (figur 19). Der hvor det er åpninger er det god vekst av sennegras (*Carex vesicaria*). I vest er det mye vassgro (*Alisma plantago-aquatica*). I øst, mot demningen er det mye brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og her og ellers i vannet er det en god del vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Små mengder av vanlig kransalge (*Chara globularis*) er funnet på østsiden. På bunnen er det god vekst av trådalger av slekten *Mougeotia*. Bunnen er brun jordbunn. *Chara globularis* er opp til 20 cm lange, fertile og med nesten modne oosporer.



Figur 19. Dam 2 Brevik vestre vik. Foto 26.7.2012

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dam 2 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer. På grunn av forekomsten av skjørkrans har denne lokaliteten meget små forekomster av en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et landskapsvernområde. Det er lite som kan true denne lokaliteten.

Verdivurdering: Dam 2 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN) med høyt kalkinnhold. Den har små forekomster av en rødlistet vegetasjonstype P5c) Vanlig kransalge-utforming, men ingen registrerte rødlistede arter. Jeg mener at denne sjøen til tross for en vegetasjonstype ikke skal verdivurderes etter handlingsplanen.

16. DAM 1 BREVIK (Porsgrunn)

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

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Dam 1 Brevik	17	40	14	420	200	c. 50

Dette er den nederste av dammene. Den ligger i en smal kløft med høyt kalkfjell på begge sider, i østre del opp til 7-8 meter (figur 20). Hele vannet er fylt av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) (se figur 20). I vestenden er det brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og gråor (*Alnus incana*). Ellers er dammen omgitt av løvskog og furuskog.



Figur 20. Dam 1 Brevik. Foto 26.7.2012

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dam 1 Brevik er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) helt fylt med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Det er ingen vegetasjonstype i handlingsplanen for kalksjøer som passer her

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et landskapsvernområde. Nedslagsfeltet er slik at dammen får vann fra alle de andre dammene. Det er ingen opplagte trusler for dammen.

Verdivurdering: Dam 1 Brevik er en kalksjø (E07 (EN)) med meget høyt kalkinnhold. Den har ingen truede vegetasjonstyper eller rødlistede arter og verdivurderes ikke her.

17. DAM OMBORSNES (Bamble)

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
Dam Omborsnes	35	34	39	770	250	19

Dammen (figur 21a) er en gammel isdam, og det ligger på et underlag av grunnfjell (gneis), men det høye kalkinnholdet tyder på at det i nedslagsfeltet må være mye kalk, det kan være avrenning fra kalkfjellet i vest og det kan være skjellsand. Jeg mangler presise opplysninger om dette. Kalkinnholdet er meget høyt og gjør dammen til en kalksjø (E07). Næringssaltene viser klare eutrofe forhold. N/P= 19. Ledningsevnen er også høy og indikerer eutrofe forhold i vannet. Fargetallet gjør dammen til en humusrik kalksjø. I felt ble det også observert brune vannmasser.



Figur 21a. Dammen Omborsnes mot sør. Foto 25.7.2012

Dammen er omgitt av blandingsskog av furu og bjørk og ligger inne i et stort boligområde (figur 21a og b). Langs kantene er det tett vegetasjon av myrhatt (*Comarum palustre*) blandet med tette bestander av bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og inne mellom fredløs (*Lysimachia vulgaris*). Så litt flaskestarr (*Carex rostrata*) og bukkeblad ytterst. Så kommer det tette felter med hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) som fyller nesten hele tjernet. Mellom de hvite vannliljene er det vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*).

Inne ved land er det også mye småblærerot (*Utricularia minor*). Ellers er det flere steder med brun jordbunn uten noen vegetasjon. Andre karplanter som ble funnet i tjernet er brei dunkjevle (*Typha latifolia*) bl. a. ved demningen, vassgro (*Alisma plantago-aquatica*) og sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*) (sjekk for pollisivaks?). Ellers er det mye trådformede grønnalger av slektene *Rhizoclonium*, *Cladophora*, *Spirogyra* og *Oedogonium*. Litt skjærkrans (*Chara virgata*) ble funnet i en vik i den nordøstre delen av tjernet. Det var rikt fertile eksemplarer med messe nesten modne oosporer.



Figur 21b. Dammen Ombornes, liten vik med rik vegetasjon. Foto 25.7.2012.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Ombornesdammen er en eutrof humusrik kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vanlig tjønnaks og hvite vannliljer. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer. Den står nær den humusrike kalksjøene (E0703) men har ikke rik vegetasjon av kransalger. På grunn av forekomsten av skjærkrans har denne lokaliteten meget små forekomster av en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge- utforming.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et bebyggt område, bortsett fra dette er det lite som kan true denne lokaliteten.

Verdivurdering: Ombornesdammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN) med høyt kalkinnhold. Den har små forekomster av en rødlistet vegetasjonstype P5c) Vanlig kransalge- utforming, men ingen registrerte rødlistede arter. Jeg mener at denne sjøen til tross for en rødlistet vegetasjonstype som har uklar utstrekning ikke skal verdivurderes etter handlingsplanen.

18. STOKKEVANNET (Bamble)

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

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Stokkevannet	11	28	13	320	240	21

Stokkevannet (figur 22a) ligger i sprekksone mellom grunnfjellet i vest og ordovicisk kalkstein i øst. Det er et relativt lite nedslagsfelt som får vann fra begge sider, og ettersom kalkinnholdet er ganske høyt må det være kalkkilder. Stokkevannet er derfor en kalksjø (E07). Ledningsevnen passer til kalksjøer og eutrofe vann (N/P er 25), noe dette vannet nok også er selv om det ikke er så mye vegetasjon. Fargetallet er ganske lavt selv om jeg observerte vannmassene i felt som brunt, og målte siktedypet til 4,0 meter.



Figur 22a. Stokkevannet fra sørsiden. Foto 31.7.2012

I sørenden er det innerst en tett bestand med takrør (*Phragmites australis*) og midt i bukta er det en stor bestand med sjøsivaks (*Schoenoplectus lacustris*)(pollsivaks?) og tett med hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) med noe gule (*Nuphar luteum*) innerst (figur 22b). Mellom disse er det vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og masse vanlig tusenblad (*Myriophyllum alterniflorum*) på bunnen. Nær land er det også et felt med rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*).

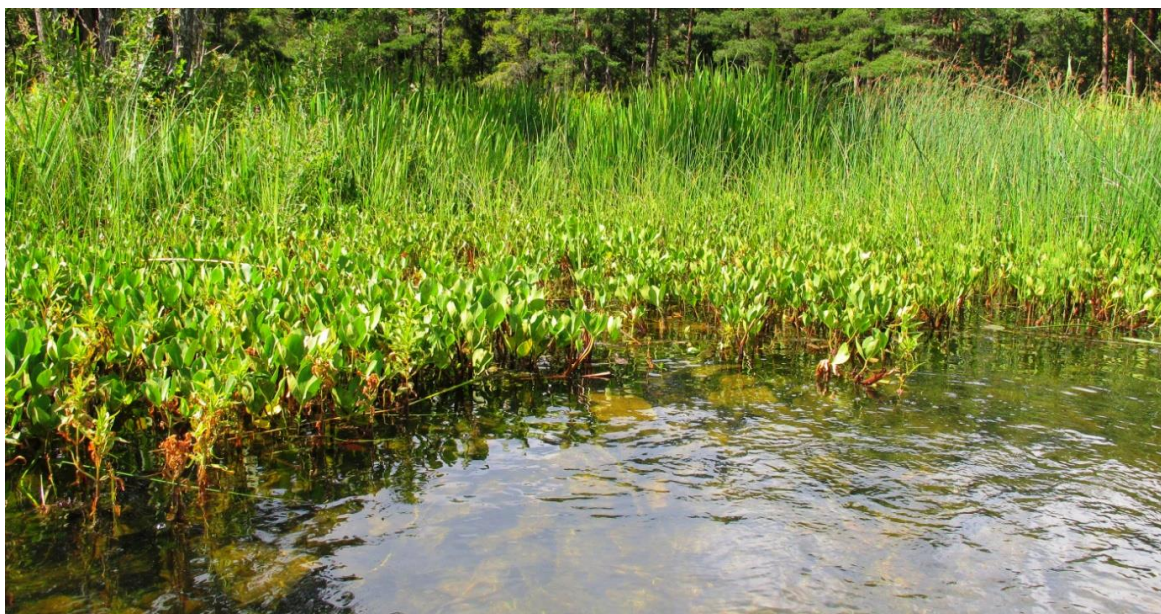
Langs østsiden er vannet begrenset av kalkfloger med blandingsskog med mye gråor og bjørk, helt ned til vannkanten der hvor det er mulig. Langs vestsiden er det noen åpne flater ned mot vannet innenfor dette skog som vesentlig består av gran og furu. Langs vestsiden er det store, brede belter med sjøsivaks vekslende med takrør og vanlig tjønnaks og gule og hvite vannliljer utenfor i belter. På denne siden er det mye steinbunn. Andre steder på vestsiden er det smale felter med gul sverdlilje (*Iris pseudacorus*), bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) og myrhatt (*Comarum palustre*).



Figur 22b. Stokkevannet i sørenden Foto 31.7.2012

Utenfor disse er det så vanlig tusenblad. Ellers er det også små kolonier med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), brei dunkjevle (*Typha latifolia*) og spredte havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*). Mange steder er det også en del gulldusk (*Lysimachia thyriflora*) (se figur 22c). Ellers er det også vassgro (*Alisma plantago-*

aquatica), kattehale (*Lythrum salicaria*) og trådstarr (*Carex lasiocarpa*) spredt langs strendene.



Figur 22c. Stokkevannet, fra vestsiden. Foto 31.7.2012.

Det er meget god vekst av trådformede grønnalger i slektene *Mougeotia* og *Spirogyra* på bunnen. Skjørkrans (*Chara virgata*) ble funnet i Stokkevannet i 2000 av Geir Gaarder. Den ble ikke funnet av meg i 2012. De hvite vannliljene gikk ned til 3,5 meter dyp.

Vurdering og verdisseting

Naturtype og vegetasjonstype: Stokkevannet er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon takrør, vanlig tjønnaks og vannliljer. Som undertype kunne tjernet passe til E0702 kalksjøer med *Potamogeton- Chara* men mangler kransalger. Derfor er det ingen av de foreslåtte vegetasjonstypene i handlingsplanen for kalksjøer som passer.

Påvirkningsfaktorer: Stokkevannet har på vestsiden småindustri, motorvei (E18) og dyrkede områder. Forskjellige utslipp og avrenning fra disse aktivitetene kan være negative for vannet.

Verdivurdering: Stokkevannet er en eutrof kalksjø (E07 (EN)). Den har ingen rødlistede vegetasjonstyper og ingen registrerte rødlistede arter. Derfor er det ikke parametre til å vurdere vannet etter handlingsplanen for kalksjøer.

19. NORDRE SYNKEN (Bamble)

Status: Vegetasjonsfri kalksjø (E0704). Verdi: A

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Nordre Synken	4	73	9,1	240	420	c. 60

Nordre Synken (figur 23a) ligger på kalkstein i et gammelt kalkbrudd. Det er orientert nord-sør og omtrent 160 meter langt og 20-25 meter bredt. Tjernet har et meget lite nedslagsfelt på kalk, derfor er kalkinnholdet meget høyt og Nordre Synken blir en kalksjø (E07). Langs østsiden er det en 5-6 meter høy kalkvegg etter tidligere kalkbrudd. Ledningsevnen er høy, noe som må skyldes det høye kalkinnholdet, fordi innholdet av næringssalter er relativt lavt. N/P er 26. Fargetallet er meget lavt, noe som betyr at det er lite humusstoffer i vannet. Når vannmassene i felt var uklare og grønne, må det skyldes andre partikler enn humus. Det virket som at bunnen hadde et sleipt overtrekk. Siktedypet ble målt til 4 meter.



Figur 23a. Nordre Synken fra nord. Foto 25.7.2012

Langs vestsiden er det løvskog (gråor, bjørk og selje) som henger utover vannflaten (figur 23a). I nord er det et åpent parti med grusbunn ellers er det ingen vegetasjon i vannet. Langs bukten i nord er det skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*). Det ligger mye kvister i vannet.



Figur 23b. Synkene, beliggenhet. Høyre kortsida er nord. Fra Norgeskart- Norge i bilder.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Nordre Synken er en kalksjø (E07 (EN)) helt uten vegetasjon i vannet. Som undertype passer tjernet som E0704: Vegetasjonsfrie kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Det er vanskelig å si hva som skulle true dette tjernet, men det vil være meget viktig at det overvåkes.

Jeg mener at denne lokaliteten vil passe til et forsøk med å overføre kransalger, for eksempel *Chara virgata* og *C. vulgaris*. Man kan jo lure på hvorfor det ikke er kransalger i tjernet. Betyr det for eksempel at det ikke brukes av vadefugler, eller er det noe med de abiotiske faktorene i denne lokaliteten som hindrer at kransalger og også karplanter ikke trives her. Det kan selvfølgelig skyldes lysforholdene, lokaliteten virker ganske mørk, så hvis det skulle plantes ut kransalger her, så burde løvskogen langs vestsiden tynnet kraftig ut.

Verdivurdering: Nordre Synken er en vegetasjonsfri kalksjø (E0704). Denne blir ifølge handlingsplanen for kalksjøer vurdert til å ha høy verdi, A.

20. SØNDRE SYNKEN (Bamble)

Status: Vegetasjonsfri kalksjø (E0704). Verdi: A

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Søndre Synken	7	39	13	520	320	c. 60

Søndre Synken ligger på kalkstein i et gammelt kalkbrudd (figur 24). Den er orientert nord - sør og omtrent 275 meter langt og 20-25 meter bred. Tjernet har et meget lite nedslagsfelt på kalk, derfor er kalkinnholdet høyt men mye mindre enn forrige lokalitet men også denne blir en kalksjø (E07). Langs østsiden er det en opp til 10 meter høy kalkvegg etter tidligere kalkbrudd. Ledningsevnen er høy, noe som må skyldes det høye kalkinnholdet, fordi innholdet av næringssalter høyere enn i Nordre Synken. N/P er 40. Fargetallet er lavt, noe som betyr at det er lite humusstoffer i vannet. Når vannmassene i felt var uklare og grønnbrune, må det skyldes andre partikler enn humus. Siktedyppet ble målt til 6 meter.

Jeg fant litt skjærkrans (*Chara virgata*) her i 1968.



Figur 24. Søndre Synken mot sør. Foto 25.7.2012

Tjernet er helt uten vegetasjon langs kantene. Langs vestsiden er det oreskog (*Alnus incana*) helt ned til vannkanten, og den brer seg også utover vannflaten (se figur 24). I vannet er det jord- steinbunn med spredte elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og i nordenden noe krypsiv (*Juncus bulbosus*). I nordenden som er lett tilgjengelig fra skogsvei er det mye kratt og litt søppel.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Søndre Synken er en kalksjø (E07 (EN)) helt uten vegetasjon i vannet. Som undertype passer tjernet som E0704: Vegetasjonsfrie kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Det er vanskelig å si hva som skulle true dette tjernet, men det vil være meget viktig at det overvåkes.

Verdivurdering: Søndre Synken er en vegetasjonsfri kalksjø (E0704). Denne blir ifølge handlingsplanen for kalksjøer automatisk vurdert til å ha høy verdi, A.

21. KALKBRUDD (Bamble)

Status: Kalksjø (E07). Verdi: Ikke vurdert.

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Kalkbrudd	25	54	13	620	240	c. 50

Kalkbruddet like nord for øvre dam (lokalitet 22) og den er orientert noenlunde sør-nord, og er ca. 225 meter lang og meget smal i nord og utvider seg jevnt mot sør hvor bredden er ca. 30 meter. Kalkinnholdet er høyt og lokaliteten er en kalksjø (E07). Ledningsevnen er lavere enn i Synkene, noe det ikke er så lett å forklare.

Fargetallet er også høyere her, så det er større tilførsel av humusstoffer.

Langs østsiden er det en 10-15 meter høy utsprengt kalkvegg med flere store ganger inn i fjellet (se figur 26) med kalkfuruskog på toppen.



Figur 26. Kalkbruddet fotografert fra sør. Foto 23.7.2012

Langs vestsiden er det en steinfylling, nesten loddrett som går forbi en stor kornåker og med gråor (*Alnus incana*) helt ned til vannkanten. Det er ingen karplanter i vannet. Det er spredt med trådformede grønnalger flere steder i vannet, både i nord og sør, av grønnalgen *Rhizoclonium*.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Kalkbruddet er en kalksjø (E07 (EN)) nesten helt uten vegetasjon i vannet, bare trådformede grønnalger. Det er ingen av undertypene i handlingsplanen for kalksjøer som passer til kalkbruddet. Det nærmeste er E0704: Vegetasjonsfrie kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Tilsig fra dyrket jord og eventuelle rester etter sprengningene som har vært foretatt her tidligere kan tilføre vannet mye nitrat.

Verdivurdering: Verdivurderingen av kalkbruddet er problematisk, det kan være en vegetasjonsfri kalksjø (E0704), men på dette tidspunkt vil jeg velge at den faller utenfor denne typen, og at den derfor ikke kan verdisettes etter handlingsplanen for kalksjøer. Samtidig ønsker jeg at dette spørsmålet holdes åpent.

22. ØVRE DAM (Langesund) (Bamble)

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

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Høh m
Øvre dam	12	53	15	420	270	c. 50

Dette er en tidligere isdam. Den ligger på kalkstein og har nedslagsfelt på denne, derfor det høye kalkinnholdet som gjør dammen til en kalksjø (E07). De målte parametrene plasserer denne dammen i det eutrofe området. N/P er 28. Fargetallet er relativt lavt, men i felt var vannet uklart og brunt. Siktedypet ble målt til 2,0 meter.



Figur 27. Øvre dam (Langesund) fra vestsiden. Foto 23.7.2012

Dammen er omgitt av skog på alle kanter bortsett fra ved demningen i sør, løvskog og furuskog på noe tørrere steder. I vest går det en større vei til Langesund og i nordvest er det et større boligområde. Langs kantene er det mye takrør (*Phragmites australis*), litt havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*) og i nordre del brei dunkjevle (*Typha latifolia*). I hele vannet er det større eller mindre partier med hvite vannliljer (*Nymphaea alba*) og vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) med noen åpne partier i midten av vannet. Rundt øya ute i vannet er det mye takrør (*Phragmites australis*)

som det også er ved demningen og langs østsiden. I nordenden er det noe brei dunkjevle. Ved øya er det også mye kattehale (*Lythrum salicaria*). I nordenden er det også litt elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og flaskestarr (*Carex rostrata*). Grensen for vegetasjonen er 2,0 meter og gjelder vanlig tjønnaks. Langs hele vestsiden er det kalkberg ned i vannet, ellers er det jord- sandbunn mot opparbeidede kanter og demningen i sør. Skjørkrans (*Chara virgata*) ble funnet av meg her i 1991.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Øvre dam er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vanlig tjønnaks og hvite vannliljer. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et lite påvirket område, og det er sannsynligvis lite som kan true denne lokaliteten.

Verdivurdering: Øvre dam er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med høyt kalkinnhold. Den har ingen truede vegetasjonstyper eller registrerte rødlistede arter. Derfor er det ikke parametre til å vurdere vannet etter handlingsplanen for kalksjøer.

23. DAM TJERNVEIEN (Langesund) (Bamble)

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

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Høh m
Dam Tjernveien	13	74	20	960	360	c. 20

Dammen ligger på ordovicisk kalkstein og den har et ganske lite nedslagsfelt, noe som nok er årsaken til det høye kalkinnholdet, som gjør dammen til en kalksjø (E07). Den er ca. 150 meter lang og 15-20 meter bred, og orientert svakt NV – SØ. Ledningsevnen er høy, noe som må skyldes en kombinasjon av det høye kalkinnholdet og et relativt høyt næringsinnhold. N/P er 48. Verdiene av næringsalter viser at vannet ligger mot den eutrofe sjøtypen. Fargetallet er ikke så høyt, det ligger i det oligohumøse området, men vannmassene er uklare. Største dybde er 2,0 meter. Dammen ble gravd ut for 5-6 år siden.



Figur 28. Dam Tjernveien mot sørenden. Foto 23.7.2012

Dammen er omgitt av bebyggelse på alle kanter, demning i nord, og vei langs vestsiden hvor det er lagt ut en veifylling som danner vannets grense mot vest. Rundt det meste av vannet er det ryddet for hager eller plener. Omtrent midt på østsiden er det en stor bestand med pollsvaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*). I sørenden er det en meget stor forekomst av brei dunkjevle (*Typha latifolia*), pollsvaks, litt elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), mjødurt (*Filipendula ulmaria*) og bekkeveronika (*Veronica beccabunga*). Eller vokser det bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) spredt eller i små bestander rundt hele vannet. Det er masse grønne flak av trådformede grønnalger av slekten *Mougeotia* inne i vegetasjonen og langs strendene. Bunnen er noen steder sand/stein (fylling), bart fjell eller brun løs jord. Det er ingen vegetasjon på bunnen.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Dam Tjernveien er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) med lite vegetasjon i vannet, bortsett fra den sørlige delen som har store bestander av bl.a. brei dunkjevle. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et bebyggt, parkaktig område, og er hele tiden utsatt for påvirkning av dette.

Verdivurdering: Dammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN) med høyt kalkinnhold. Den har ingen truede vegetasjonstyper eller registrerte rødlistede arter. Derfor er det ikke parametre til å vurdere vannet etter handlingsplanen for kalksjøer.

24. SKAUGDAMMEN (Bamble)

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
Skaugdammen	15	45	16	680	240	c.70

Skaugdammen ligger på ordovicisk kalkstein og har et lite nedslagsfelt. I dag er dammen tappet nesten helt ned (se figur 29a). Skaugdammen er en kalksjø (E07).



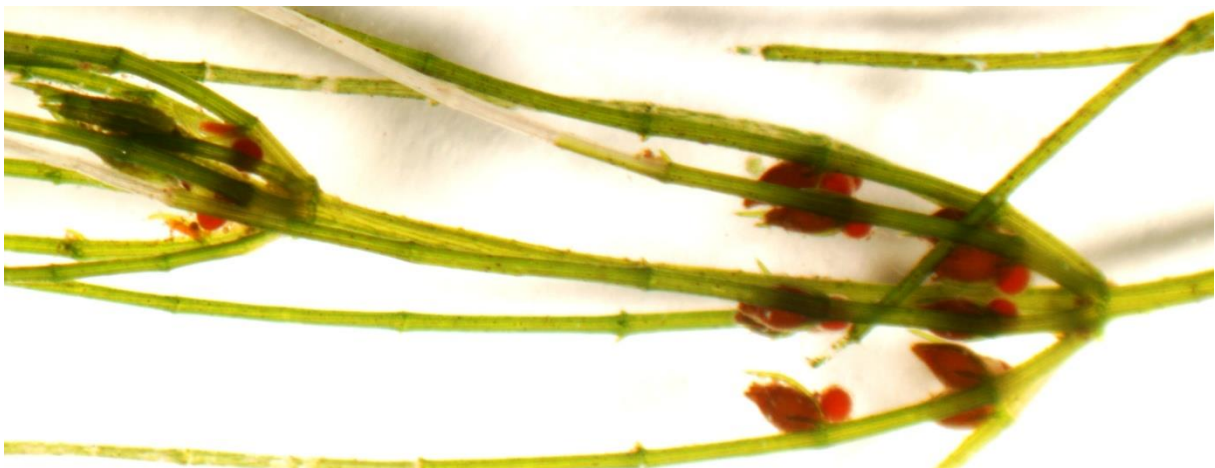
Figur 29a. Skaugdammen sett mot sør. Foto 23.7.2012

Vannet er omgitt av kalkfuruskog i øst og løvskog (bjørk, gråor) i sør og vest. Dessuten er det mye bart kalkfjell. Det er lite vegetasjon igjen, men noe i den øvre smale delen. Her er det litt pollsvaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*), lyssiv (*Juncus effusus*), skogsiv (*J. alpinoarticulatus*) og litt havsvaks (*Bolboschoenus maritimus*).



Figur 29b. Den lille pytten helt i sør i Skaugdammen (se x på figur 35) som er nesten helt fylt med skjørkrans. Foto 23.7.2012

Helt sør i dammen, på en litt høyere avsats er det et par små pytter med vann. Den første er fylt med et overtrekk av trådformede grønnalger i slekten *Mougeotia* i bestand av havsivaks. I den søndre pytten (figur 29b) er det nesten helt fylt opp med skjørkrans (*Chara virgata*) (figur 29c) som vokser helt tett.



Figur 29c. *Chara virgata* fra Skaugdammen. Del av rikt fertilisert eksemplar med oogonier (avlange lysebrune) og antheridier (runde røde). Foto 23.7.2012

Bunnen i den søndre pytten er svart, litt løs jordbunn.

Chara virgata er tynne, flotte, grønne individer, meget fertile og med modne, sorte oosporer.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Skaugdammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN)) som er tappet nesten helt ned, med litt vegetasjon i den sørlige delen og en liten avsnørt pytt med skjørkrans (*Chara virgata*). Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et skogsområde. Og er helt ødelagt av nedtappingen.

Verdivurdering: Dammen er en eutrof kalksjø (E07 (EN) med høyt kalkinnhold. Den har ingen truede vegetasjonstyper eller registrerte rødlistede arter. Derfor er det ikke parametre til å vurdere vannet etter handlingsplanen for kalksjøer.

25. TJERN LANGØYA (Bamble)

Status: Eutrof, humusrik kalksjø (E07). Verdi: C

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Høh m
Tjern Langøya	55	65	16	650	360	c. 10

Tjernet på Langøya ved Langesund ligger på kalkstein og har et lite nedslagsfelt, noe som er årsaken til det høye kalkinnholdet som betyr at tjernet er en kalksjø (E07). Det er et meget høyt innhold av nitrogen og en høy ledningsevne som viser eutrofe forhold. Forholder N/P er 41. Fargetallet er i det polyhumøse området og tjernet er et humusrikt tjern.



Figur 30a. Tjern Langøys. Foto 24.7.2012

Tjernet er omgitt av kalkfuruskog med løvtrær nærmest vannkanten (selje, asal, berberis, trollhegg, kirsebær, ask). Langs kantene av tjernet er det mye moser, deriblant stauttjønnmose (*Calliergon giganteum*), og langs øst og vestsiden er det mye stolpestarr (*Carex nigra* var. *juncea*), duskstarr (*C. disticha*) og noe sivaks (*Scirpus* sp.). Ellers er det også mye flaskestarr (*Carex rostrata*) i nordre del og myrhatt (*Comarum palustre*) som er vanlig i hele tjernet. Ute i vannet er det nesten helt gjenvokst med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og trådformede grønnalger av slektene *Mougeotia* og *Spirogyra*. Store partier er rotet opp med vanlig kransalge (*Chara globularis*) som vokser mellom vanlig tjønnaks ute i vannet og i et smalt belte langs land sammen med moser. I sørvestre del er det også en liten koloni med pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Bunnen er en blanding av jord og planterester. Tjernet virker svært eutroft. Dette kan ha sammenheng med at det beiter kuer i det samme området. Dette er sannsynligvis en uheldig kombinasjon. *Chara globularis* var godt utviklet, fertile og med modne oosporer. Stinkkrans (*Chara vulgaris*) som var her tidligere fant jeg ikke.



Figur 30b Tjern Langøya. Foto 3.7.1991

Jeg besøkte denne lokaliteten første gang i 1968 og gjorde da følgende notat (Langangen 1970): "Lite høyere vegetasjon. Chara globularis dannet sammenhengende kolonier ute i vannet. Langs land forekom den sammen med *Potamogeton natans* og ikke i tett tuer av *Calliergon* sp. (mose). *Chara vulgaris* vokste spredt i små kolonier. I nordenden vokste den sammen med *Chara globularis* men var tydelig skilt fra denne. Største dybde 1,5 m." Fargetallet ble da målt til 25 mgPt/l mens det i 2012 var 55, noe som klart viser at tjernet har mer humusstoffer i dag. Jeg besøkte også lokaliteten i 1991, og da var tjernet fortsatt meget klart og med mye kransalger (se figur 39).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Tjernet på Langøya er en eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av vannplanter (*Potamogeton*-sjø). På grunn av forekomsten av vanlig kransalge har denne lokaliteten en truet vegetasjonstype i P5c) Vanlig kransalge- utforming men ikke noen rødlistede kransalger.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et landskapsvernområde. Beitingen av kuer er sannsynligvis ikke positive for tjernet, så det må vurderes å avslutte dette. Ellers mener jeg at dette tjernet bør restaureres, grave ut mye av bunnelaget som består av lag med organisk materiale. Så bør stinkkrans (*Chara vulgaris*), som mest sannsynligvis har gått ut, plantes inn på nytt. Denne lokaliteten har jeg regnet som en sikker plass for stinkkrans.

Verdivurdering: Tjernet på Langøya er en humusrik kalksjø (E0703 (EN)) med meget høyt kalkinnhold. Den har en rødlistet vegetasjonstype P5c) Vanlig kransalge- utforming men ingen rødlistede arter. På denne bakgrunn kan tjernet gis parameter lav verdi, hvor kravet er "små bestander av truede vegetasjonstyper uten rødlistearter" som gir verdivurdering C.

26. ØSTERSDAMMEN (Bamble)

Status: Eutrof, 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
Østersdammen	130	48	37	1400	500	3

Berggrunnen som Østersdammen ligger i er kalkfjell. Den har et ganske lite nedslagsfelt og tjernet er meget eutroft og har svært frodig vegetasjon.

Kalkinnholdet er høyt og viser at dette er en kalksjø (E07). Forholdet N/T er 39, og innholdet av både fosfor og nitrogen er meget høyt, og passer til eutrof tilstand. Vannet er meget brunt og fargetallet på hele 130 viser at det er svært mye humusstoffer i vannet.



Figur 31. Østersdammen på Langøya ved Langesund. Foto 24.7.2012

Dammen er omgitt av løvskog med selje, svartor og bjørk. Langs kantene er det havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*) i store mengder. Utenfor disse er det myrhatt (*Comarum palustre*) og spredte hvite vannliljer (*Nymphaea alba*). Ute i vannet flyter det store mengder med storblærerot (*Utricularia vulgaris*) sammen med busttjønnaks (*Stuckenia pectinata*)(NT). Ute i vannet er også pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*) spredt. I sørenden er det også store mengder med takrør (*Phragmites australis*). Det er også mye *Cladophora* i denne lokaliteten. En angivelse av stinkkrans fra denne lokaliteten må være feilaktig.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Østersdammen er en eutrof humusrik kalksjø (E07 (EN)) med rik vegetasjon av havsivaks, busttjønnaks og hvite vannliljer. Som undertype passer tjernet ikke med noen av handlingsplanens typer. Den står nær den humusrike kalksjøene (E0703) men mangler kransalger.

Påvirkningsfaktorer: Dammen ligger i et vernet område og har et lite nedslagsfelt. Det er ingen opplagte trusler her.

Verdivurdering: Ørstersdammen er en eutrof, humusrik kalksjø (E07 (EN)) med høyt kalkinnhold. Forekomsten av en rødlistet karplante, busttjønnaks kunne tillegges verdi, men lokaliteten har ikke kransalger. Derfor faller den etter min mening utenfor vurderingskriteriene i handlingsplanen for kalksjøer.

27. KROGSHAVN (Bamble)

Status: Kalksjøer (E07). Verdi: A

KROGSHAVN	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	mg Cl/l*	Hoh m
Liten dam							
8.4.2012		104*			930	90	
29.4.2012		48*			360	20	
10.6.2012		60*			470		
24.7.2012	87	81	21	830	430		2
26.8.2012	114	69	17	920	380		
KROGSHAVN							
Avlang pytt							
8.4.2012					24600		3
29.4.2012					3820	900	
6.9.2012					560		

*egne målinger

Krogshavn er et det et friluftsområde som ligger like utenfor Langesund og som er lagt til rette for friluftsbuk. Det omfatter fotballbaner og grøntområder med badestrender, og til en viss grad er området beskyttet mot negative inngrep, selv om dette ikke er lovfestet. Det området som er mest interessant i denne sammenhengen er det sørligste som ligger nær sjøen. Hele området består av ordovicisk kalkstein som er lite dekket av jordlag. Her fant jeg, i noen små pytter,

helt nede ved sjøen grønnalgen rødsporetråd (*Sphaeroplea annulina*) i 1991. Det er det eneste kjente nyere funn av denne arten i Norge (Langangen 1992, 1994, 2009). Jeg har fulgt denne forekomsten relativt jevnlig siden den tid. Lokaliteten ble aktuell under forliset av "Full City" den 31.7.2009. De pyttene hvor algen vokste ble nå helt fylt med olje. I det samme området er det en god del mindre vannsamlinger og i to av disse har jeg funnet stinkkrans (*Chara vulgaris*). Jeg mener at disse lokalitetene er meget viktig for forekomsten av stinkkrans i Telemark, idet arten er i ferd med å forsvinne fra de andre kjente lokalitetene i distriktet. Heller ikke i Krogshavn er algen "trygg", det kan skyldes naturlige årsaker (havvann) eller fysiske inngrep.

Lokalitet 1. LITEN DAM ved handikaprampen (UTM 05424, 65340).

Denne lille vannsamlingen eller dammen som jeg har kalt den ligger på kalkfjell, på lesiden i forhold til den neste lokaliteten i Krogshavn. Variasjonen i denne lokaliteten er ganske stor, noe jeg vil gjøre litt rede for nedenfor. Lokaliteten ble ikke skadet ved oljeutslippet i 2009, den ligger litt for høyt over havnivået til det. Dette har i mange år vært en sikker lokalitet for stinkkrans (*Chara vulgaris*), men dette har også variert mye. Pytten er omgitt av noe svartor og busker av trollhegg. Pytten ligger i en forsenkning i kalkfjellet og det er mye bart fjell rundt den. Nedslagsfeltet er meget lite, og vanntilførselen til denne lokaliteten er nok regnvann. Fargetallet viser at det er mye humusstoffer i vannet.



Figur 32a. Den lille dammen i Krogshavn. På dette tidspunkt var det mye trådformede grønnalger. Foto 9.7.2006

Langs land er det mest havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*), pollsivaks (*Schoenoplectus tabernaemontani*) og kattehale (*Lythrum salicaria*). Ute i vannet kan det være litt forskjellig, men gjennomgående er det alltid vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og en vannliljeplante (*Nymphaea alba*). Som det ses av figur 32a var det mye trådformede grønnalger på overflaten sommeren 2006. Sommeren 2009 var det mye kransalger i vannet, se var rikt fertile men det ble mindre av dem utover høsten. I mars 2010 var isen gått påvannet og det var masse døde vanlig tjønnaks, men også lange, tynne eksemplarer av *Chara vulgaris* med korte kranser. Det betyr at kransalgen hadde overlevd vinteren. Samme høst sank kransalgene ned på bunnen, men de var fortsatt grønne.

I 2012 ble lokaliteten tømt etter hevertprinsippet med slanger. Det var da ingen vegetasjon i vannet og bare løs, mudderaktig jordbunn. Det er nå mye søppel og rot rundt lokaliteten. Det var et ganske sørgelig syn som ble meddelt Bamble kommune.



Figur 32b. Den lille dammen i Krogshavn. Det er fortsatt mye vegetasjon i dammen. Foto 2.10.2010



Figur 32c. Den lille dammen i Krogshavn. Dammen er nå nesten helt full av vanlig tjønnaks. Foto 24.7.2012

I juni er det lav vannstand, og er nå regulert av en demning. Det er ganske mye vanlig tjønnaks og trådformede grønnalger. Det er nå litt *Chara vulgaris* i hver ende av dammen. Senere på året var kransalgene borte, bare små skudd i bunnlaget. Disse ble dyrket i et glass og i løpet av høsten vokste det frem langs tykke eksemplarer av *Chara vulgaris*. Det kan bli interessant å se hva som kommer frem på bunnen av dammen i 2013, og det er å håpe at lokaliteten får være i fred.

Lokalitet 2. AVLANG PYTT mot sjøen i vest (UTM 054241, 65399).

Lokaliteten er orientert nord- sør og ca. 20 meter lang og 2 meter bred. Den er ganske grunn og kransalgene finnes på 10-20 cm dyp. Nedslagsfeltet er meget lite, og ved mye nedbør drenerer den ut i en bekk sørover. Pytten ligger også nær sjøen og får vann fra denne ved storm. Dette ses også av målingene som er gjort. Slik økning i saltinnholdet i pytten kan nok forårsake at kransalgen forsvinner, men at det for eksempel overlever ved hjelp av oosporer.



Figur 32d. Søndre del av pytten, tett med *Chara vulgaris*. Foto 21.7.2009.

I juli 2009 var det mye stinkkrans (*Chara vulgaris*) i pytten (se figur 32d). Toppen av algene lå nå i overflaten og så ut som små stjerner. Algene vokser bare i sørenden hvor det er akseptable bunnforhold.



Figur 32e. Hele pytten sett fra sør. I forgrunnen bestanden av havsivaks. Foto 26.8.2012

Om forholdene i 2012 er det å si:

I april 2012 var det høy vannstand i pytten, det er rester etter havalger og et flytende belegg av grønnalger i overflaten. I juni 2012 var det havsivaks (*Bolboschoenus maritimus*) som på figur 32e. Det var ikke kransalger. I september 2012 var det godt utviklede *Chara vulgaris* i pytten. De var opp til 7 cm lange, meget fertile i flere ulike faser, deriblant modne, brune oosporer.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: I Krogshavn er der to små kalksjøer (E07 (EN)) med rik vegetasjon av karplanter og varierende mengder av den rødlistede kransalgen *Chara vulgaris* (EN). Ingen av undertypene i handlingsplanen passer men de har en vegetasjonstype, P5b Bustkrans- piggkrans- utforming.

Påvirkningsfaktorer: De to lokalitetene har et små nedslagsfelt fra kalkområder. Den største trusselen synes å være fysiske inngrep av den typen som ble gjort i dammen, oppdemming eller nedtapping. Lokalitetene må sikres slike at slike ting ikke skjer.

Verdivurdering: De to lokalitetene i Krogshavn er kalksjø (E07 (EN)), den største er også humusrik. De har begge en rødlistet kransalge, *Chara vulgaris* (EN) og en truet vegetasjonstype, P5b Bustkrans- piggkrans- utforming. Begge er også utvalgte naturtyper (NML). Parameter middels verdi ”små bestander av en eller flere truede

naturtyper **og** rødlistearter”. Dette passer med denne lokaliteten, men samtidig vil jeg oppfatte begge lokalitetene som referanselokaliteter, med sikring av stinkkrans i et område hvor den er truet For å understreke hvor viktig jeg mener at denne lokaliteten har for forekomsten av *Chara vulgaris*, hele landet sett under ett, velger jeg å verdisette de to lokalitetene til **A**.

28. DAMTJERN (Nome)

Status: Oligotrof, 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
Damtjern	39	9,8	9,8	350	50	183

Damtjern er en humusrik sjø, og samtidig er den middels kalkrik. Kalken har sammenheng med kalkholdige bergarter i Fen - feltet. Som innsjøtype vurdert ut fra næringsinnhold er denne oligotrof, noe også den lave ledningsevnen viser. Siktedypet ble målt til 2,5 meter.



Figur 33. Damtjern fra sør. Foto 1.10.2012

Dette er et skogstjern som er omgitt av blandingsskog som går helt ned til breddene. I øst og vest er det bratte sider. Langs kantene er det mye skogsivaks (*Scirpus sylvaticus*), gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*) og flaskestarr (*Carex rostrata*)

med spredte myrhatt (*Comarum palustre*) og bukkeblad (*Menyanthes trifoliata*) mellom. Utenfor dette er det spredte forekomster av elvesnelle (*Equisetum fluviatile*) og så ute i vannet spredte eksemplarer av gul vannlilje (*Nuphar luteum*) sammen med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) som det er særlig mye av i sørenden. På bunnen er det mye krypsiv (*Juncus bulbosus*) og en del rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*), småtjønnaks (*P. berchtoldii*) og småpiggnopp (*Sparganium* cfr. *natans*). Skjørkrans (*Chara virgata*) ble funnet her i 1996 av Synne Kleiven.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Damtjern er en oligotrof sjø med relativt høyt kalkinnhold og gulbrunt, humøst vann. Det er lite vegetasjon i vannet. Som vegetasjonstype passer tjernet ikke til beskrivelsene i Handlingsplan for kalksjøer.

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

Verdivurdering: Damtjern er et oligotroft, middels kalkrikt vann som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som er gitt i Handlingsplanen for kalksjøer.

29. HÅTVEITTJERN (Nome)

Status: Oligotroft, kalkrikt tjern. Verdi: Ikke verdivurdert

Lok.	mg Pt/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Höh m
Håtveittjern	25	13	7,8	320	60	201

Håtveittjern er en kalkrik sjø. Kalken har sammenheng med kalkholdige bergarter i Fen - feltet. Som innsjøtype vurdert ut fra næringsinnhold er denne oligotrof, noe også den lave ledningsevnen viser. Vannmassene er svakt brune og siktedypet ble målt til 4,0 meter.



Figur 34. Håttevittjern fra sørsiden. Foto 1.10.2012.

Håttevittjern er omgitt av blandingsskog helt ned til vannkanten. Noen få steder er det myraktige partier. Det er lite vegetasjon i vannet og mest i sør og nord. Vegetasjonen består av gulldusk (*Lysimachia thyrsiflora*), trådstarr (*Carex lasiocarpa*), litt flaskestarr (*C. rostrata*) og myrhatt (*Comarum palustre*) blandet med elvesnelle (*Equisetum fluviatile*). Sammen med elvesnellen er det litt vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og gule (*Nuphar luteum*) og hvite vannliljer (*Nymphaea alba*). De siste danner smale belter. Det er en del rusttjønnaks (*Potamogeton alpinus*) på bunnen. Ellers er det særlig i den sørlige delen overtrekk av trådformede grønnalger i slekten *Spirogyra*.

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Håttevittjern er en oligotrof sjø med høyt kalkinnhold og svakt brunt vann. Det er lite vegetasjon i vannet. Som vegetasjonstype passer tjernet ikke til beskrivelsene i Handlingsplan for kalksjøer.

Påvirkningsfaktorer: Håttevittjern har et stort nedslagsfelt og aktiviteter i dette kan påvirke tjernet. Flatehugst (P1Sf) vil være den største trusselen.

Verdivurdering: Håttevittjern er et oligotroft, kalkrikt vann som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som er gitt i Handlingsplanen for kalksjøer.

30. JØNTVEDTTJERN (Nome)

Status: Oligotrof, kalkfattig tjern. Verdi: Ikke verdivurdert.

Lok.	mg P/l	mg Ca/l	tot µg P/l	tot µg N/l	µS/cm *	Hoh m
Jøntvedttjern	28	5,1	9,4	310	30	111

Jøntvedttjern er en kalkfattig sjø som ligger utenfor Fen-feltet, på gneisbergarter. Som innsjøtype vurdert ut fra næringsinnhold er denne oligotrof, noe også den meget lave ledningsevnen viser. Vannmassene er svakt brune.

Tjernet er omgitt av bjørk-furuskog og jorder. Det er en demning i nord, men tjernet er ganske mye nedtappet. Spredte elvesnelle (*Equisetum fluviatile*), vannliljer og fredløs (*Lysimachia vulgaris*). Det ble også funnet litt vassgro (*Alisma plantago-aquatica*). De fleste steder mangler det vegetasjon i vannet.



Figur 35. Jøntvedttjern fra nordsiden. Foto 1.10.2012.

Langs hele østsiden var det et grønt overtrekk på bunnen av diverse trådformede grønnalger (*Desmidium*, *Microspora* og *Oedogonium*).

Vurdering og verdisetting

Naturtype og vegetasjonstype: Jøntvedttjern er en oligotrof sjø med relativt lavt kalkinnhold og svakt brunt vann. Det er lite vegetasjon i vannet. Som vegetasjonstype passer tjernet ikke til beskrivelsene i Handlingsplan for kalksjøer.

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

Verdivurdering: Jøntvedttjern er et oligotroft, kalkfattig vann som ikke kan verdisettes etter de kriteriene som er gitt i Handlingsplanen for kalksjøer.

4.3 OVERSIKT OVER VEGETASJONEN I DE UNDERSØKTE VANNENE

Tabell 7. Vannvegetasjonen i de undersøkte sjøene i Telemark i 2012.

Forekomst: 1 sjelden, 2 spredt, 3 vanlig, 4 lokalt dominerende, 5 dominerer lokaliteten.

Lok 1= Ormtjenn, Lok 2= Dyrkolltjenn, Lok 3= Dam Jønnevall, Lok 4= Oterholtjtønna, Lok 5 =Dam Oterholt, Lok. 6= Limitjern, Lok 7= Børsesjø, Lok 8=Bjørntvedt, Lok 9= Tangendammen, Lok 10= Lundedammen, Lok 11=Dam Ørvik, Lok 12= Dam Brevik 5, Lok 13= Dam Brevik 4, Lok 14= Dam Brevik 3, Lok 15= Dam Brevik 2, Lok 16= Dam Brevik 1, Lok 17= Omborsnes, Lok 18=Stokkevannet

Art/ Lok. nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Helofytter																		
Sennegras					4				3			2	3	1	3			
Flaskestarr														2			2	
Elvesnelle		3				3	3		3	2	3		2			3		3
Takrør		5		5		3	5		5	4	2							4
Bukkeblad	3	3						2									4	4
Myrhatt		3		3					2								4	4
Brei dunkjevle			4		5	4			5	4	5	2	2	2		2	3	3
Sjøsivaks (Pollsivaks)		2	4				5											4
Sumpsivaks					4							2					3	
Havsivaks																		2
Gulldusk/Fredløs									3	1							2	3
Vassgro							3	3	2	3	2	1	1	1	2		2	2
Piggknopp										3	2			1				
Myrkongle						4												
Sverdliilje																		3
Flytebladplanter																		
Hvite vannliljer	2	3		2			3		5								5	4
Gule vannliljer		2					3											2
Flotgras				2														
Vanlig tjønnaks		4	4	5	3		4		4	5	3	4	3	4	3	5	4	4
Andemat					4													
Langskuddplanter																		
Rusttjønnaks			2							3			2					2
Småtjønnaks									2	3		3	3					
Grastjønnaks			2															
Krustjønnaks							3											
Vasshår					3		3											
Storblæerot									5									
Småblæerot																	4	
Krypsiv														3				
Hornblad						3	5											
Vanlig tusenblad																		4

Alger																		
<i>Chara aculeolata</i>		4																
<i>Chara virgata</i>				3												1	x	
<i>Chara globularis</i>								X				3	2	4	1			
<i>Chara vulgaris</i>								X	1	2								
<i>Nitella mucronata</i>							1?											
<i>Grønnalger</i>			4	3	5	5	3	5	3	5	4	3		3	3		4	4
ANTALL REG. ARTER	2	9	6	7	7	6	12	3	13	11	7	8	8	9	5	3	12	16

X= tidligere funnet

Tabell 8. Vannvegetasjonen i de undersøkte sjøene i Telemark i 2012.

Forekomst: 1 sjelden, 2 spredt, 3 vanlig, 4 lokalt dominerende, 5 dominerer lokaliteten.

Lok 19= Nordre Synken, Lok 20=Søndre Synken, Lok 21= Kalkbrudd, Lok 22= Øvre dam, Lok 23 = Tjernveien, Lok 24= Skaugdammen, Lok 25= Langøya, Lok 26= Østersdammen, Lok 27= Krogshavn, Lok 28= Damtjern, Lok 29= Håtveittjern, Lok 30= Jøntvedtjern

Art/ Lok. nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Helofytter												
Flaskestarr				2			2			4	3	
Takrør				3				5				
Brei dunkjevle				2	4							
Pollsivaks					3	2	2	2	2			
Havsivaks				2		2		5	2			
Elvesnelle				2	2					2	2	2
Bukkeblad					3					3		
Myrhatt							3	4		3	3	
Flotgras										2		
Gulldusk/Fredløs										3	3	2
Vassgro												2
Flytebladplanter												
Hvite vannliljer				4				4	1		2	(2)
Gule vannliljer										2	2	
Vanlig tjønnaks				4			5		4	3	3	
Langskuddplanter												
Rusttjønnaks										2	2	
Småtjønnaks										2		
Busttjønnaks								5				
Krypsiv								5		3		
Alger												
<i>Chara vulgaris</i>									2			
<i>Chara virgata</i>		x		x		1				x		
<i>Chara globularis</i>							3					
<i>Grønnalger</i>			3		3	2	4	5	3		2	3
ANTALL REG. ARTER	0	0	1	7	5	4	6	8	6	10	10	5

X= tidligere funnet

4.4 OVERSIKT OVER SJØTYPER, UTVALGT NATURTYPE OG VERDIVURDERINGEN

Tabell 9. Oversikt over de undersøkte lokalitetene i Buskerud. Kalksjøtyper (undergrupper). Utvalgt naturtype merket med X. Verdisetting: A= Høy verdi, B= Middels verdi, C= Lav verdi. Ikke vurdert betyr at lokaliteten faller utenfor Handlingsplan for kalksjøer.

	LOKALITET	SJØTYPE	UTVALGT NATURTYPE	VERDIVURDERING
1	Ormtjenn	Kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
2	Dyrkolltjenn	Humusrik kalksjø (E0703)		A
3	Dam Jønnevall	Eutrof, humusrik kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
4	Oterholtjtønna	Humusrik kalksjø (E07)		C
5	Dam Oterholt	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
6	Limitjern	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
7	Børsesjø	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
8	Dam Bjørntvedt	Eutrof kalksjø (E07)	(X)	C
9	Tangendammen	Eutrof kalksjø (E0702)	X	C
10	Lundedammen	<i>Potamogeton</i> -sjø (E0702)	X	B
11	Dam Ørvik	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
12	Dam 5 Brevik	Humusrik, eutrof kalksjø (E0703)		C
13	Dam 4 Brevik	Eutrof kalksjø, <i>Potamogeton</i> -sjø (E0702)		C
14	Dam 3 Brevik	Eutrof kalksjø, <i>Potamogeton</i> -sjø (E0702)		C
15	Dam 2 Brevik	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
16	Dam 1 Brevik	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
17	Dam Omborsnes	Eutrof, humusrik kalksjø, (E07)		Ikke verdivurdert
18	Stokkevannet	Eutrof kalksjø*		Ikke verdivurdert
19	Nordre Synken	Vegetasjonsfri kalksjø (E0704)		A
20	Søndre Synken	Vegetasjonsfri kalksjø (E0704)		A
21	Kalkbrudd	Kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
22	Øvre dam	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
23	Dam Tjernveien	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
24	Skaugdammen	Eutrof kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
25	Tjern Langøya	Eutrof, humusrik kalksjø (E07)	(X)	C
26	Østersdammen	Eutrof, humusrik kalksjø (E07)		Ikke verdivurdert
27	Krogshavn	Kalksjø (E07)	X	A

28	Damtjern	Oligotrof, middels kalkrik, humøst tjern*		Ikke verdivurdert
29	Håtveittjern	Oligotrof, kalkrikt tjern*		Ikke verdivurdert
30	Jøntvedttjern	Oligotroft, kalkfattig tjern*		Ikke verdivurdert

*Ikke type i Handlingsplanen

5. SAMMENDRAG

I alt er det undersøkt 30 lokaliteter på kalkområder i Skien- Langesund området i Fen- feltet i Telemark fylke. Av disse sjøene er 27 kalksjøer etter definisjonen (Ca >20 mg/l). Av de tre gjenværende er det en av hver kalkrik, middels kalkrike og kalkfattig (se tabell 1).

Av de tre sjøene som ikke er kalksjøer er det tidligere funnet kransalger i en, den middels kalkrike Damtjern. Variasjonen i kalkinnhold har sammenheng med det geologiske underlaget, berggrunnen og eventuelle kvartærgeologiske avsetninger og størrelsen, det geologiske underlaget i nedslagsfeltet. Verdivurderingen av lokaliteter som er truet står etter navnet (A, B eller C).

De undersøkte sjøene kan inndeles på følgende måte:

1. Kalksjøer uten kransalger

1. Ormtjern
3. Dan Jønnevall
5. Dam Oterholt
6. Limitjern
8. Dam Bjørntvedt
11. Dam Ørvik
12. Dam 1 Brevik
18. Stokkevannet
19. Nordre Synken
20. Søndre Synken
23. Dam Tjernveien
26. Østersdammen

Av disse tretten lokalitetene er det tjern og dammer av ulike typer som alle er karakterisert som kalksjøer fordi kalsiuminnholdet overstiger 20 mg/l. Innholdet av humusstoffer varierer, fra ekstremt humusrike (26. Østersdammen) til ganske klare (19. Nordre Synken). De fleste av sjøene er eutrofe kalksjøer (E07) og de har ikke kransalger. Fire av lokalitetene har tidligere hatt kransalger (8. Dam Bjørntvedt, 18.

Stokkevannet (som sannsynligvis fortsatt har kransalger), 20. Søndre Synken, 22. Øvre dam). Av disse er det dammen på Bjørntvedt (nr. 8) som er mest interessant, i og med at den har hatt den rødlistede *Chara vulgaris* (EN). Den er verdisatt til C. Jeg har også foreslått at denne sjøen bør restaureres. Nordre og Søndre Synken blir automatisk verdivurdert til A i og med at de vurderes som vegetasjonsfrie kalksjøer.

2. Kalksjøer med kransalger som ikke er rødlistede

- 4. Oterholtjtjønnna
- 7. Børsesjø
- 12. Dam 5 Brevik
- 13. Dam 4 Brevik
- 14. Dam 3 Brevik
- 15. Dam 2 Brevik
- 17. Dam Ombornes
- 24. Skaugdammen
- 25. Tjern Langøya

Disse ni sjøene er alle kalksjøer med større eller mindre mengder av ikke rødlistede kransalger. Tre av dem har skjørkrans (*Chara virgata*) og de andre, bortsett fra 7. Børsesjø har vanlig kransalge (*Chara globularis*). Børsesjø stiller her i en annen klasse med *Nitella mucronata*. Av disse lokalitetene har jeg valgt 4. Oterholtjtjønnna til C, og de tre første dammene i Brevik til C: det samme har jeg gjort med 25. Tjernet på Langøya. Årsaken til dette ligger i typiske tjern eller tidligere rødlistede kransalger.

Kalksjøer med rødlistede kransalger

a) Humusrike kalksjøer (E0703)

2. Dyrkolltjern

Denne sjøen har *Chara aculeolata* i store kolonier og er verdisatt til A.

b) *Potamogeton*-sjø (E0702)

- 9. Tangendammen
- 10. Lundedammen
- 27. Krogshavn

Alle disse sjøene har forekomster av stivkrans (*Chara strigosa*) som eneste kransalge. Alle tre er meget interessante på hver sin måte og har blitt høyt verdivurdert.

3. Ikke kalksjøer

- 28. Damtjern
- 29. Håtveittjern
- 30. Jøntvedttjern

6. FORSLAG TILTAK SOM DET HASTER MED

1. Tiltak for å sikre stinkkrans (*Chara vulgaris*).

Stinkkrans har en begrenset utbredelse i Norge. Den er funnet på seks lokaliteter på Hvaler (Langangen 2012) med små mengder av algen. På Hvaler er en tidligere rik lokalitet i dag uegnet som voksested for algen. Det andre området hvor stinkkrans har etablert seg er i Eidanger-Langesund slik det er beskrevet i denne rapporten. Så finnes det også i Rogaland, på Jæren men forekomstene her er det få nyere opplysninger om. Derfor er det svært viktig at lokalitetene i Telemark forvaltes og ivaretas på en måte som gjør at algen blir der. Hovedproblemet er nok eutrofiering av lokalitetene, og det må derfor settes inn tiltak for å hindre og stoppe denne utviklingen.

1. Versvikdammen hvor jeg samlet *Chara vulgaris* i 1968. Dammen er nå tømt og bunnen dyrket opp.
2. Dammen på Bjørntvedt. Gjenvokst med trådformede grønnalger. Belegget må fjernes og sedimenter graves ut.
3. Lundedammen er i dag kanskje den viktigste lokaliteten, men den er i ferd med å bli hypereutrof.
4. Tjernet på Langøya bør graves ut og organisk materiale som er samlet opp fjernes.
5. Krogshavn. Lokalitetene må sikres for inngrep og kanskje dammen bør graves ut?

LANGSIKTIG TILTAK

2. Innføring av kransalger i Nordre Synken

Det kunne være av interesse å prøve og innføre passende kransalger i denne lokaliteten: *Chara vulgaris*, *C. aculeolata*, *C. globularis*.

3. Holde tilrenning av næringsstoffer til Dyrkolltjern under kontroll

7. LITTERATUR

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.

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

Langangen, A. 1971. Verneverdige *Chara*-sjøer i Sør-Norge. Blyttia 29: 119-131.

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

Langangen, A. 1992. Grønnalgen *Sphaeroplea annulina* (Roth) Agardh i Norge. Blyttia 50: 101-104.

Langangen, A. 1994. Some biological and ecological observations on *Sphaeroplea annulina* (Roth) Ag. (Chlorophyceae) in Norway. Cryptogamie, Algologie 15 (2): 109-120.

Langangen, A. 2004. Kalksjøer med kransalgevegetasjon i Norge. II. Beskrivelser av sjøer i Buskerud, Vestfold, Telemark, Agder, Vestlandet og Trøndelag. Blyttia 62: 51-57.

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

Langangen, A. 2009. Rødsporetråd *Sphaeroplea annulina* og oljekatastrofen i Langesund. Blyttia 67: 281-284.

Langangen, A. 2012. Handlingsplan for kalksjøer. Undersøkelse av kalksjøer og en kort omtale av tre brakkvannsfremkomster i Ytre Hvaler nasjonalpark. Rapport til Fylkesmannen i Oppland, med kopi til Ytre Hvaler nasjonalparkstyre

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