

Vannvegetasjon i Mjøsa 2014



Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

Tittel Vannvegetasjon i Mjøsa 2014	Løpenr. (for bestilling) 6866-2015	Dato 30.4.2015
	Prosjektnr. Undernr. 14257	Sider Pris 24
Forfatter(e) Marit Mjelde Hanne Edvardsen	Fagområde Ferskvannøkologi	Distribusjon
	Geografisk område Hedmark-Oppland	Trykket NIVA

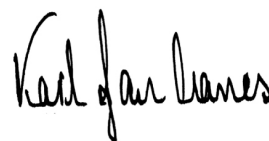
Oppdragsgiver(e) Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver	Oppdragsreferanse Odd Henning Stuen
---	--

<p>Sammendrag</p> <p>Vannvegetasjonen i Mjøsa ble undersøkt sommeren 2014. Totalt 32 arter, hvorav åtte rødlistearter, ble registrert. De vanligst forekommende artene var kortskuddsartene evjesoleie, sylblad, nålesivaks, firling og mjukt brasmegras, og langskuddsartene hjertetjønnaks, småvasshår, dvergvassoleie og klovasshår. Kortskuddsarten stivt brasmegras var den viktigste «dypvannsarten» i Mjøsa og dannet bestander på 3,9-5,1 m dyp, med absolutt nedre grense på 5,7 m. Vasspest ble i 2014 registrert på seks lokaliteter, men dannet store bestander bare på to lokaliteter. Økologiske tilstand for vannvegetasjonen i forhold til eutrofiering kan karakteriseres som god eller svært god i alle områder av Mjøsa. Undersøkelsen har dannet grunnlag for en foreløpig anbefaling av overvåkingsmetodikk for store innsjøer.</p>
--

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Artssammensetning 2. Nedre voksegrense 3. Rødlistearter 4. Vasspest 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Species composition 2. Maximum depth distribution 3. Redlist species 4. <i>Elodea canadensis</i>
--	---



Marit Mjelde
Prosjektleder



Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Vannvegetasjon i Mjøsa

2014

Forsidebilde: Stor forekomst av *Potamogeton perfoliatus* (hjertetjønna) i Sundvika, Totenvika.
Foto: Hanne Edvardsen

Forord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver kartlagt vannvegetasjonen i Mjøsa.

Feltregistreringene er foretatt av Hanne Edvardsen, Julianne Netteland, Jarl Eivind Løvik og Marit Mjelde. Bildene i rapporten er tatt av Hanne Edvardsen.

Rapporten er skrevet av Marit Mjelde og Hanne Edvardsen, med førstnevnte som NIVAs prosjektleder.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Odd Henning Stuen.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 30. april 2015

Marit Mjelde

Innhold

Sammendrag	5
Summary	5
1. Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Formål	6
2. Materiale og metoder	6
2.1 Vannvegetasjon – definisjon	6
2.2 Feltregistreringer	6
2.3 Økologisk tilstand	7
2.3.1 Eutrofiering	7
2.3.2 Vannstandsregulering	7
2.4 Undersøkte lokaliteter	8
3. Resultater	10
3.1 Antall arter og rødlistearter	10
3.2 Forekomst og dekning av arter	10
3.3 Dybdeutbredelse	12
3.4 Forekomst av <i>Elodea canadensis</i> (vasspest)	13
3.5 Næringstilførsel og økologisk tilstand	13
3.6 Vannstandsregulering og økologisk tilstand	13
4. Feltmetodikk store innsjøer – foreløpige anbefalinger	16
5. Litteratur	17
Vedlegg A. Vegetasjonsbeskrivelse - enkeltlokaliteter	18
Vedlegg B. Latinske og norske navn	24

Sammen drag

Totalt 26 lokaliteter og del-lokaliteter i Mjøsa ble undersøkt sommeren 2014. Registreringer i sentrale og ytre Åkersvika, som ble undersøkt samme år i forbindelse med et annet prosjekt, er også inkludert. Ulike deler av Mjøsa er representert; Lågendeltaet, nordre deler, Furnesfjorden, sentrale deler, Åkersvika og søndre del.

Det ble totalt registrert 32 arter i Mjøsa. De mest artsrike lokalitetene var Gjeddevika i Kvabergvika, Gjeddevika, Gjøvika, Tangenvika ved Skreisjø og Sentrale Åkersvika, alle med 15 arter eller mer. Flere av lokalitetene, først og fremst i mer beskyttede bukter, hadde store forekomster med vannvegetasjon.

Totalt åtte rødlistearter ble registrert: kortskuddsartene *Crassula aquatica* og *Elatine triandra*, langskuddsartene *Callitriche hermaphrodita*, *Myriophyllum verticillatum*, *Stuckenia pectinata* og *Zannichellia palustris*, og kransalgene *Chara braunii* og *Nitella mucronata*.

Vanligst forekommende arter var kortskuddsartene *Ranunculus reptans*, *Subularia aquatica*, *Eleocharis acicularis*, *Crassula aquatica* og *Isoetes echinospora* og langskuddsartene *Potamogeton perfoliatus*, *Callitriche palustris*, *Ranunculus confervoides* og *Callitriche hamulata*, som alle fantes på mer enn halvparten av lokalitetene. Langskuddsarten *Elodea canadensis* og kortskuddsarten *Isoetes lacustris* fantes stort sett bare på dypere vann. *Isoetes* var den viktigste «dypvannsarten» i Mjøsa og dannet bestander på 3,9-5,1 m dyp, med absolutt nedre grense på 5,7 m. Kransalgen *Nitella oapca* og *Elodea canadensis* forekom dels sammen med og dels på noe grunnere vann enn *Isoetes*.

Elodea canadensis ble første gang registrert i Mjøsa i 1998 og ble i 2014 registrert på seks lokaliteter; men dannet store bestander bare på to lokaliteter.

Økologiske tilstand for vannvegetasjonen i forhold til eutrofiering kan karakteriseres som god eller svært god i alle områder av Mjøsa. Basert på forslag til indeks for vannstandsregulering kan økologisk tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som god i de fleste områder av Mjøsa.

Undersøkelsene i Mjøsa har dannet grunnlag for en foreløpig anbefaling av overvåkingsmetodikk for store innsjøer.

Summary

The report gives an overview of species composition and maximum depth distribution of aquatic macrophytes in Lake Mjøsa in 2014, including the distribution of redlist species and the invasive species *Elodea canadensis*. Based on this work, field method for monitoring aquatic macrophytes in large lakes is suggested.

Title: Aquatic Macrophytes in Lake Mjøsa

Year: 2015

Author: Marit Mjelde and Hanne Edvardsen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6601-6

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Sump- og vannvegetasjonen i Åkersvika ble undersøkt tidlig på 1980-tallet (Wold 1983), med supplerende undersøkelser på 1990-tallet og i 2006 (Wold 1993, 2006), og i 2014 (Wold m.fl. 2014, Bækken m.fl. 2014). For øvrig finnes det lite opplysninger om vannvegetasjonen i Mjøsa, men ifølge G. Kjellberg (pers.medd.) har fiskere registrert kransalger på dypt vann i innsjøen.

Reguleringen av Mjøsa (totalt 3,6 m) kan ha negativ innvirkning på vannvegetasjonen (jfr. Mjelde et al. 2013). Imidlertid vil det på grunn av de gode lysforholdene (siktedyb 8-9 m, Løvik m.fl. 2014) være mulig for flere arter å vokse på dypere vann.

1.2 Formål

Formålet med prosjektet er å foreta en undersøkelse av vannvegetasjonen i Mjøsa og utarbeide en enkel rapport. Undersøkelsen skal også gi anbefalinger mht. feltmetodikk for overvåking av store innsjøer.

2. Materiale og metoder

2.1 Vannvegetasjon – definisjon

Makrovegetasjon/makrofytter er planter som har sitt normale habitat i vann. De deles ofte inn i helofytter («sivvegetasjon», dvs. sumpplanter, semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rotsystem) og («ekte») vannplanter.

Vannplantene vokser helt neddykket eller har blader flytende på vannoverflata og omfatter både karplanter og kransalger. Karplantene deles inn i livsformgruppene *isoetider* (kortsukksplanter, inkl. «pusleplantelementer»), *elodeider* (langskuddsplanter), *nymphaeider* (flytebladsplanter) og *lemnider* (frittflytende planter), mens kransalgene (*characeer*) er en egen gruppe. I denne undersøkelsen fokuserer vi på vannplantene. Det er disse gruppene som brukes ved klassifisering av økologisk tilstand for vannvegetasjon i Norge.

2.2 Feltregistreringer

Undersøkelsene av vannvegetasjonen i Mjøsa omfattet både standard kartlegging i littoralsona (iht. klassifikasjonsveilederen, Direktoratets gruppa for Vanddirektivet 2013) og undersøkelse av dypere deler av littoralsona vha. undervannsvideokamera.

Standardundersøkelsene i littoralsona ble foretatt i perioden 21-31. juli 2014, og omfattet ulike deler av innsjøen, og dekket ulike typer lokaliteter (ulike erosjonsforhold, utløp, innløp, grunne eller dype områder osv.). Undersøkelsene ble foretatt fra båt, ved bruk av vannkikkert og kasterive/rive. Mengde av enkeltarter er vurdert ved hjelp av en semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden (<5 individer av arten i hele innsjøen), 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten. De viktigste helofyttene ble notert samtidig.

På grunn av at Mjøsa er en stor, regulert innsjø med godt siktedyb var det i tillegg behov for å benytte undervannsvideokamera («drop-kamera») for å kunne fastsette vegetasjonens nedre dybdegrense. Disse undersøkelsene i de dypere deler av littoralsona ble foretatt 25. juli og 10. september 2014. Alle dybde-

angivelser i rapporten er gitt i forhold til årlig medianvannstand for perioden 2005-2014, dvs. kote 122,5 (data fra T. Østdahl, GLB).

Navnsettingen for karplanter følger Lid og Lid (2005) mens navnsetting for kransalger følger Langangen (2007).

2.3 Økologisk tilstand

I forbindelse med innføringen av EUs vanndirektiv er det utarbeidet en rekke indekser for å kunne fastsette økologisk tilstand i elver og innsjøer. Vannvegetasjonen er et av de biologiske elementene som benyttes i innsjøer (se klassifikasjonsveilederen, Direktoratgruppen for Vanndirektivet 2013, www.vannportalen.no).

2.3.1 Eutrofiering

For klassifisering av økologisk tilstand av vannplanter benyttes trofiindeksen TI_C (Direktoratsgruppa for Vanndirektivet 2013). Her inkluderes arter innenfor alle livsformene av vannplanter (*isoetider*, *elodeider*, *nymphaeider*, *lemnider* og *characeer*). Moser, begroingsalger og helofytter inkluderes ikke. Indeksen er basert på forholdet mellom antall arter som er sensitive overfor eutrofiering og antall arter som er tolerante overfor slik påvirkning. Trofiindeksen beregner én verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle tilstedeværende arter er sensitive, og -100, hvor alle er tolerante. Indeksen bør bare brukes for vannforekomster med 3 arter eller mer. Ved vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering bør man i tillegg til indeksene vurdere forekomsten av fremmede arter, for eksempel vasspest (*Elodea canadensis*). Dersom slike arter danner massebestander, bør ikke tilstanden for vannvegetasjon vurderes som god.

2.3.2 Vannstandsregulering

Det er utarbeidet et forslag til indeks for å vurdere økologisk tilstand for vannvegetasjon i regulerte innsjøer, se klassifikasjonsveilederen (Direktoratsgruppa vanndirektivet 2013). Vannstandsindeksen WI_C gjelder bare for reguleringsmagasiner med vintervedtapping, og er basert på forholdet mellom arter som er sensitive overfor vannstandsregulering og arter som er tolerante overfor regulering (Mjelde et al. 2013). De foreslåtte klassegrensene er stort sett basert på svært kalkfattige og kalkfattige innsjøer i fjell og øvre skogsområder, og vil sannsynligvis bli justert etter hvert når flere data inkluderes. Resultatet for Mjøsa er derfor bare veiledende.

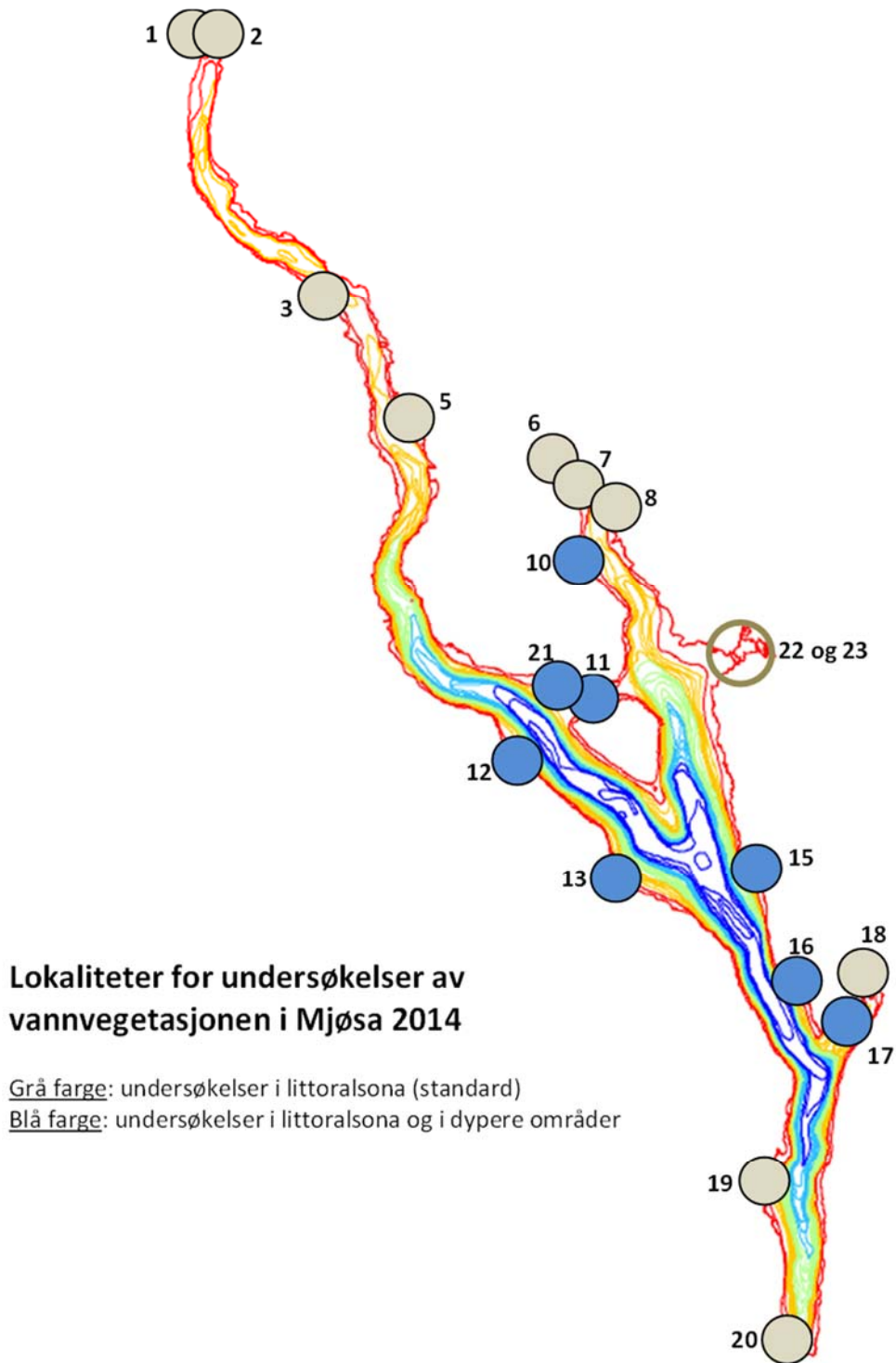
2.4 Undersøkte lokaliteter

Totalt 26 lokaliteter og del-lokaliteter i Mjøsa ble undersøkt. I tillegg har vi inkludert registreringer i sentrale og ytre Åkersvika, som er undersøkt samme år i forbindelse med annet prosjekt (jfr. Wold m.fl. 2014, Bækken m.fl. 2014). De indre delene av Åkersvika, dvs. deltaområdene til Svartelva og Flagstadelva, ble undersøkt samtidig, men er ikke ansett som en del av Mjøsa og er ikke inkludert her.

Ulike deler av Mjøsa (Lågendeltaet, nordre deler, Furnesfjorden, sentrale deler og søndre del) er representert (tabell 1, figur 1) og lokalitetene dekker ulike typer habitater.

Tabell 1. Undersøkte lokaliteter i Mjøsa 2014. Koordinatene er oppgitt som WGS 84/UTM sone 33N, og angir midtpunktet i lokaliteten. Type undersøkelse: LITT: standard undersøkelse av littoralsona og DYP: undersøkelse av dypere områder vha. drop-kamera. Lokalitetsnavn etter norgeskart.no.

Lok.nr.	Lokalitetsnavn	øst	nord	type undersøkelse
	Lågendeltaet			
1	Svartevjua	252026	6786864	LITT
2a	Haugvika	254011	6785710	LITT
2b	Korgevika-Langvika	253550	6785811	LITT
	Nordre del			
3a	Svennevollene	263200	6766457	LITT
3b	Svennevollene (reservatet)	262413	6767348	LITT
5a	Brennerivika	266453	6761714	LITT
5b	Korgerstuguvika	266668	6760710	LITT
	Furnesfjorden			
6	Botsenden	275702	6757443	LITT
7a	Gjeddevika i Kvarbergvika	277282	6755974	LITT
7b	Kvarbergvika	277293	6755879	LITT
8	«Gjeddevika»	278496	6756583	LITT
10	Nerlia	278264	6751440	LITT, DYP
	Sentrale deler			
11a	Skurven	278803	6742025	LITT, DYP
11b	Skjelve	279940	6743744	LITT, DYP
21	Hol gård	276656	6743183	LITT, DYP
12a	Kapp, Smørvika	274328	6738256	LITT, DYP
12b	Kapp, Nordviken	273958	6738643	LITT
13a	Totenvika, utløpet av Lena	279787	6731769	LITT, DYP
13b	Totenvika, Sundvika	279951	6731282	LITT
15	Gjøvika	289114	6731804	LITT, DYP
16	Refsalvika	291920	6724470	LITT, DYP
17	Tangenvika, Skreisjø	294908	6722717	LITT, DYP
18	Tangenvika, Vikselva	295109	6725901	LITT
	Åkersvika			
22	Sentrale Åkersvika	288273	6745832	LITT
23	Ytre Åkersvika	287697	6745258	LITT
	Søndre deler			
19a	Kalbråttavika	289575	6712893	LITT
19b	Flesvika	289281	6712486	LITT
20	Minnesund	291087	6702151	LITT



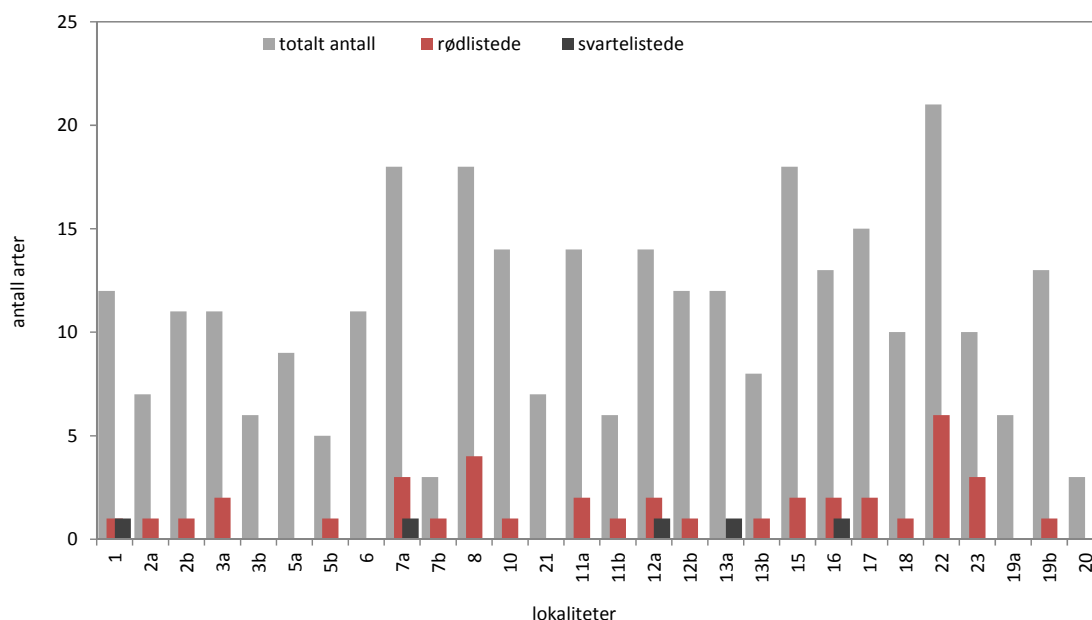
Figur 1. Undersøkte lokaliteter i Mjøsa i 2014. Grå farge viser lokaliteter hvor det kun er foretatt standard littoralundersøkelser mens blå farge viser lokaliteter hvor det i tillegg er foretatt undersøkelser av vegetasjonens nedre grenser. Lokalitet 22 og 23 i Åkersvika er samlinger av flere lokaliteter undersøkt i forbindelse med annet prosjekt, se Wold m.fl. 2014 og Bækken m.fl. 2014. Grunnlagskart hentet fra Tjomsland m.fl. 2012.

3. Resultater

3.1 Antall arter og rødlistearter

Det ble totalt registrert 32 arter i Mjøsa (tabell 2). Antall arter pr. lokalitet varierte imidlertid mye; mellom tre og 21 arter (figur 2). De mest artsrike lokalitetene var Gjeddevika i Kvabergvika (lok. 7a), Gjeddevika (lok. 8), Gjøvika (lok. 15), Tangenvika ved Skreisjø (lok. 17) og Sentrale Åkersvika (lok. 22), alle med 15 arter eller mer. Sentrale Åkersvika (lok 22) var den mest artsrike lokaliteten, med 21 arter, og hadde også flest rødlistearter. Beskrivelse av vegetasjonen på de enkelte lokalitetene er gitt i vedlegg A.

Totalt åtte rødlistearter ble registrert i Mjøsa: *Crassula aquatica* (sårbar), *Elatine triandra* (nær truet), *Callitriche hermaphroditica* (sårbar), *Myriophyllum verticillatum* (nær truet), *Stuckenia pectinata* (nær truet), *Zannichellia palustris* (sterkt truet) *Chara braunii* (sterkt truet) og *Nitella mucronata* (nær truet). Det ble registrert rødlistearter på de fleste lokalitetene i Mjøsa (figur 2). Sentrale Åkersvika (lok. 22) hadde flest rødlistearter, totalt seks, «Gjeddevika» (lok. 8) hadde fire, mens Gjeddevika i Kvarbergvika (lok. 7a) og Ytre Åkersvika (lok. 22) hadde tre rødlistearter hver. På de øvrige lokalitetene ble det registrert to eller færre rødlistearter.



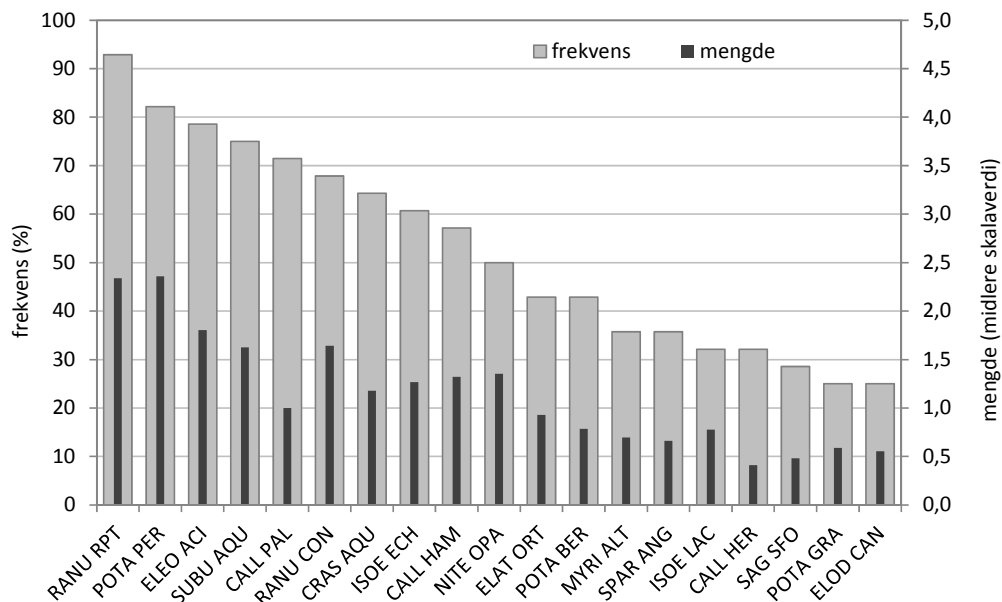
Figur 2. Totalt antall arter, antall rødlistearter og antall svartelistede arter i vannvegetasjonen på hver lokalitet i Mjøsa 2014. Fullstendige lokalitetsnavn er vist i tabell 1.

I deltaområdene til Svartelva og Flagstadelva ble registrert åtte arter, hvorav tre rødlistearter, som ikke ble funnet i Mjøsa i 2014 (Wold m.fl. 2014). Dette var kortskuddsarten *Limosella aquatica*, langskuddsartene *Callitriche copocharpa*, *Potamogeton rutilus* (nær truet) og *Utricularia ochroleuca*, flytebladsplanten *Nuphar lutea*, de frittflytende plantene *Lemna minor* og *L. trisulca* (nær truet) samt kranslagen *Chara contraria* (sårbar).

3.2 Forekomst og dekning av arter

For å vurdere hvilke arter som er vanligst i de ulike områdene har vi sett på hvilke som forekommer på flest lokaliteter (frekvens) og hvilke som totalt sett har størst mengde (midlere skalaverdi, basert på semi-kvantitativ skala) (se figur 3). Bare arter som forekommer på mer enn 25 % av lokalitetene i Mjøsa er vist i figuren.

Vanligst forekommende artene i Mjøsa var isoetidene *Ranunculus reptans*, *Subularia aquatica*, *Eleocharis acicularis*, *Crassula aquatica* og *Isoetes echinospora* og elodeidene *Potamogeton perfoliatus*, *Callitriche palustris*, *Ranunculus confervoides* og *Callitriche hamulata*, som alle fantes på mer enn halvparten av lokalitetene (figur 3). De fleste artene har imidlertid liten dekning og er sjeldne eller finnes bare spredt i Mjøsa.



Figur 3. Vanligste arter i Mjøsa 2014. Gitt som frekvensprosent og midlere skala-verdi, basert på semi-kvantitativ skala).

Flere lokaliteter, først og fremst mer beskyttede områder, hadde store bestander med vannplanter. På lok. 1 (Svartevjua), lok. 7a (Gjeddevika i Kvarbergvika), lok. 8 («Gjeddevika»), lok. 11a (Skurven), lok. 13b (Sundvika i Totenvika), lok. 15 (Gjøvika) fantes store forekomster av langskuddsplantene *Callitriche hamulata*, *Potamogeton perfoliatus* og/eller *Ranunculus confervoides*. Svartevjua er også den eneste lokaliteten hvor flytebladsplanten *Potamogeton natans* ble registrert, og her dannet den store bestander. Ellers i Mjøsa var flytebladsvegetasjonen svært sparsom. Lok. 10 (Nerlia), lok. 17 (Tangenvika, Skreisjø) og lok. 22 (sentrale Åkersvika) hadde store forekomster av pusleplantene *Elatine hydropiper*, *Eleocharis acicularis* og/eller *Ranunculus reptans* på grunt vann, mens lok. 10, lok. 7a, lok. 12a (Kapp, Smørsvika) og lok. 16 (Refsalvika) har store forekomster av kortskuddsplanten *Isoetes lacustris* og/eller kransalgen *Nitella opaca* på dypere vann.

Forekomsten av vannplanter i beskyttede områder i Mjøsa, sammen med resultatene fra Åkersvika, viser hvor viktig slike områder er for vannvegetasjonens artsmangfold.

De fleste artene i Mjøsa er arter som er vanlige i lite-middels kalkrike, oligotrofe innsjøer. Noen av artene er mer vanlige i eutrofe lokaliteter og anses som tolerante i forhold til eutrofiering (jfr. klassifikasjonsveilederen), eks. *Elodea canadensis*, *Myriophyllum verticillatum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Persicaria amphibia* og *Sparganium emersum*. Små forekomster av disse er imidlertid ikke uvanlig i oligotrofe innsjøer.

Langskuddsarten *Elodea canadensis* og kortskuddsarten *Isoetes lacustris* fantes stort sett bare på dypere vann (se kap. 3.3).

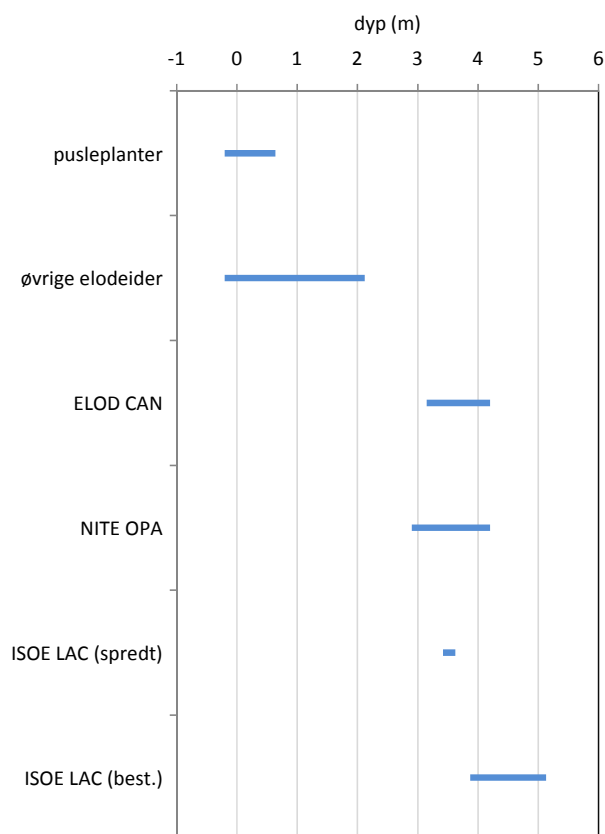
3.3 Dybdeutbredelse

Undersøkelse av «dypvannsvegetasjonen» i Mjøsa ble foretatt på ni lokaliteter (se tabell 1, figur 1). Av disse var to lokaliteter uten slik vegetasjon.

«Dypvannsvegetasjonen» i Mjøsa besto av *Isoetes lacustris*, *Nitella opaca* og *Elodea canadensis* (figur 4). Bestander av *Isoetes lacustris* ble registrert på 4 lokaliteter; i Bysætervika (lok 10), ved Kapp (lok 12a), og i Refsalsvika (lok 16), mens det ved Hol Gård (lok 21) bare ble registrert spredte forekomster. Bestandene fantes i dybdeområdet 3,9-5,1 m (midlere verdier). Nedre registrerte dyp for *Isoetes*-bestander på 5,7 m dyp ble registrert i Refsalsvika (lok 16). Spredte forekomster av arten ble imidlertid registrert på noe grunnere vann (opp til 2,3 m) på flere lokaliteter. *Nitella opaca* og *Elodea canadensis* forekom dels sammen med og dels på noe grunnere vann enn *Isoetes*.

Isoetes lacustris tåler tørrlegging og innfrysing dårlig (Rørslett 1989, Hellsten 2001) og er regnet som en sensitiv art i forhold til vannstandsregulering (Mjelde et al. 2013). I Mjøsa forekommer bestander av arten bare under laveste vannstand, og denne forekomsten er avhengig av at lysforholdene er gode (stort siktedyp) (jfr. diskusjoner i bl.a. Mjelde et al. 2013).

Øvrige kortskuddsarter, bestående av pusleplanter (ettårige kortskuddsplanter) og *Isoetes echinospora*, forekom bare på grunt vann. De fleste langskuddsplantene, bortsett fra *Elodea canadensis*, vokste grunnere enn 2,5 m dyp, men spredte forekomster av *Myriophyllum alterniflorum* og *Callitriche hermaphrodita* ble registrert ned til 4,2 m dyp i Refsalsvika (lok 16).



Figur 4. Dybdeutbredelser (middelverdier) for viktige arter i Mjøsa. ELOD CAN=*Elodea canadensis*, NITE OPA=*Nitella opaca*, ISOE LAC=*Isoetes lacustris*. Alle dybder er gitt i forhold til årlig medianvannstand, dvs. 0-pkt lik kote 122,5.

3.4 Forekomst av *Elodea canadensis* (vasspest)

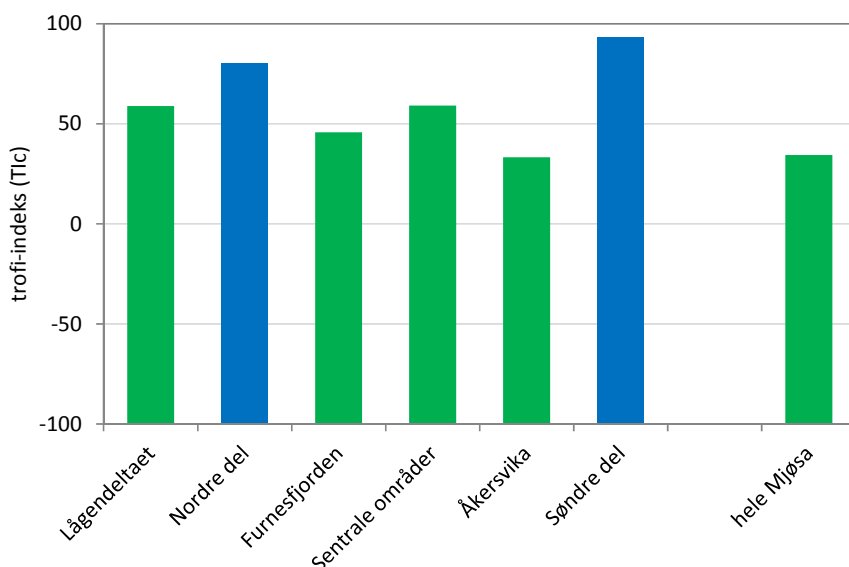
Elodea canadensis ble første gang registrert i Mjøsa i 1998 (artsdatabanken.no). I 2014 ble arten registrert på seks lokaliteter; Svartevjua (lok. 1), Gjeddevika i Kvarbergvika (lok. 7a), «Gjeddevika» (lok. 8), Kapp, Smørsvika (lok. 12a), Totenvika, ved utløpet av Lena (lok. 13a) og Refsalvika (lok. 16).

Ved Kapp og i Refsalvika ble *Elodea* bare registrert på dypere vann (> 3 m dyp). På de øvrige lokalitetene fantes den på grunt vann. Den dannet store bestander i Gjeddevika i Kvarbergvika og i Svartevjua, for øvrig fantes den spredt.

Elodea canadensis tåler tørlegging og innfrysing dårlig (Mjelde m.fl. 2012) og er regnet som en sensitiv art i forhold til vannstandsregulering (Mjelde et al 2013). Reguleringen av Mjøsa antas å holde bestandene av *Elodea* nede.

3.5 Næringstilførsel og økologisk tilstand

Økologisk tilstand i forhold til eutrofiering i ulike områder av Mjøsa er vist i figur 5. Basert på trofi-indeksen kan tilstanden for vannvegetasjonen karakteriseres som god eller svært god i alle områder av Mjøsa. Tilstanden for hele Mjøsa samlet er god.



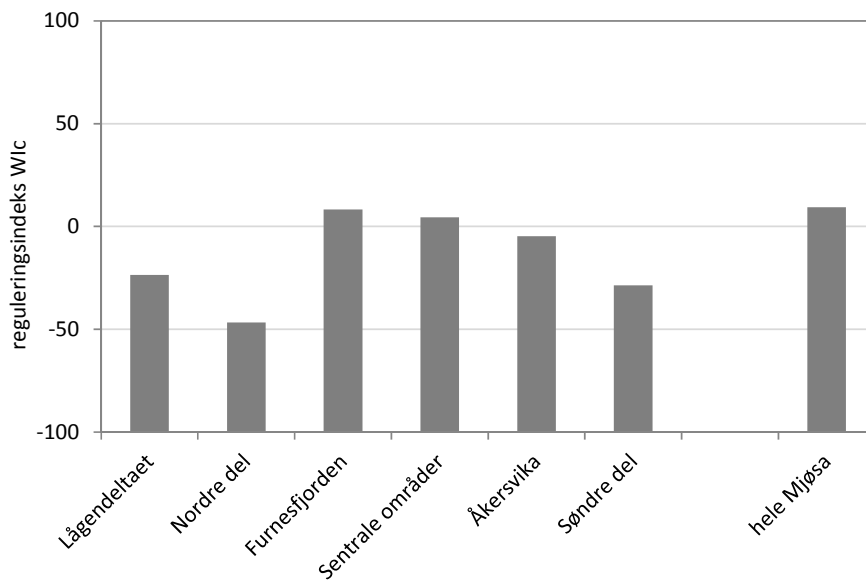
Figur 5. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen (basert på TIC-indeksen) i ulike områder av Mjøsa (se tabell 1). Klassegrensene iht. Direktoratets gruppa vanddirektivet (2013). Blå=svært god, grønn=god.

3.6 Vannstandsregulering og økologisk tilstand

Økologisk tilstand i forhold til vannstandsregulering i ulike områder av Mjøsa er vist i figur 6. Basert på WIC-indeksen kan tilstanden for vannvegetasjonen karakteriseres som god i de fleste områder av Mjøsa. Tilstanden for hele Mjøsa samlet er god. Resultatet for Mjøsa er bare foreløpig (se kap. 2.3.2).

Selv om en foreløpig vurdering viser god økologisk tilstand har reguleringen betydning for artssammensetningen av vannvegetasjonen, og ser ut til å ha størst negativ effekt på de flerårige kortskuddsplantene (omfatter *Isoetes lacustris*, *I. echinopsora*, *Littorella uniflora* og *Lobelia dortmanna*). Disse 4 artene er blant de vanligste i norske kalkfattige, oligotrofe innsjøer, men bare de førstnevnte er registrert i Mjøsa. *Isoetes lacustris* tåler tørlegging svært dårlig og er vanligst på noe dypere vann også i uregulerte innsjøer. De øvrige tre finnes stort sett bare på grunt vann. Vi antar at fraværet av *Littorella uniflora* og *Lobelia dortmanna*

i Mjøsa skyldes reguleringen. Dette stemmer med tidligere analyser (jfr. fig. 3 i Mjelde et al. 2013), som viser at disse artene stort sett bare forekommer i innsjøer med vannstandsvariasjoner mindre enn 2 m.



Figur 6. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen (basert på WIC-indeksen, foreløpig) i ulike områder av Mjøsa (se tabell 1). Klassegrensene iht. Direktoratgruppen vanndirektivet (2013).

Tabell 2. Vannvegetasjon i Mjøsa 2014. Lokalitetsnavn: se tabell 1. Mengdeangivelse: 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlige, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten. +=drivseksemplar. Rødlistearter: EN=sterkt truet, VU=sårbar, NT=nær truet (se Kålås m.fl. 2010). Norske artsnavn er gitt i vedlegg B.

Latinske navn	lokaliteter																												
	1	2a	2b	3a	3b	5a	5b	6	7a	7b	8	10	21	11a	11b	12a	12b	13a	13b	15	16	17	18	19a	19b	20	22	23	
ISOETIDER																													
<i>Crassula aquatica</i> ^{VU}		2	2	2			1		2	2-3	2	2		2	2	2-3	1		2	2	1	3	1		1				
<i>Elatine hydropiper</i>												4		2														2	3
<i>Elatine orthosperma</i>		2-3			2	2		2	2		2					3	1	3		3	1	2-3							
<i>Elatine triandra</i> ^{NT}									3-4		3																2	2	
<i>Eleocharis acicularis</i>		2	3	3	2	2	2	2	2		2	3	1	2	3	3	2	2		3		3	2		2		4	+	
<i>Isoetes echinospora</i>			2	2		2		2	2		2	2		1		2	3	2-3	1	3	2	3		1	3				
<i>Isoetes lacustris</i>												4	2	2		4		2	1		4				2				
<i>Ranunculus reptans</i>	2	2	2-3	3	2	3	2	2	2		3	3	2	3-4	2	2-3	2	3-4	3	3	2-3	4	2	2	3		2	2	
<i>Subularia aquatica</i>	2	1	3	3	2	2-3	1	1	2		2	2		2			2	3	2	3	2-3	3-4	2	1	3				
ELODEIDER																													
<i>Callitriche hamulata</i>	4		2	1				1	3		3-4	2		2-3			2	2		3		2	2		3		2	2	
<i>Callitriche hermaphroditica</i> ^{VU}	1-2			1					1		2			1		1				2	1	1							
<i>Callitriche palustris</i>	1		1	1	2		1	1	2		1	2		2-3		1	1	1		2	1	2-3	1	1	2		1		
<i>Elodea canadensis</i>	3-4									5						2					1								
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2-3		2-3					1	2												1	2	3		2	2-3	1		
<i>Myriophyllum verticillatum</i> ^{NT}												1-2																1	
<i>Potamogeton alpinus</i>												2									2								
<i>Potamogeton bertholdii</i>						2					2			1		2	1	2	3	2		2	1				2	2	
<i>Potamogeton gramineus</i>									1				2					3-4		3			2		2			3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	2	3	1		2		2-3	3-4	3	4-5	3	2	4	3	3	2		5	4	2	3			2	1	3	3-4	
<i>Ranunculus confervoides</i>					1-2			2-3	4	2	4	2	2-3	4-5	2	3	2			4	3	3	1	1	2		1	1	
<i>Stuckenia filiformis</i>																												2	
<i>Stuckenia pectinata</i> ^{NT}																												4	
<i>Utricularia vulgaris</i>	3			3																								1	
<i>Zannichellia palustris</i> ^{EN}																												2	2
NYMFAEIDER																													
<i>Persicharia amphibia</i>																2	2		2										
<i>Potamogeton natans</i>	4																											1	
<i>Sagittaria sagittifolia</i>								1	3-4		2	2						1		2		1	1						
<i>Sparganium angustifolium</i>	2	1	3			1-2					1	2								2		2			2		2		
<i>Sparganium emersum</i>	4								2																			2	
CHARACEER																													
<i>Chara braunii</i> ^{EN}																												1	2
<i>Nitella mucronata</i> ^{NT}																													1
<i>Nitella opaca</i>			3-4	3		2			4			4	2	3	3	3				2	3					2	2		
totalt antall	12	7	11	11	6	9	5	11	18	3	18	14	7	14	6	14	15	12	8	18	13	15	10	6	13	3	21	10	

4. Feltmetodikk store innsjøer – foreløpige anbefalinger

Undersøkelsen av vannplanter i Mjøsa i 2014 hadde også som mål å prøve ut de tradisjonelle feltmetodene for vannplanter i en stor innsjø, og gi anbefalinger for framtidig overvåkingsmetodikk.

For å kunne vurdere økologisk tilstand for vannvegetasjon må undersøkelsene, i henhold til Vannforskriften, gi en oversikt over artssammensetningen i innsjøen, dvs. ulike områder og habitater av innsjøen må undersøkes. I tillegg skal vegetasjonens nedre grense registreres.

Artssammensetning

Standard kartlegging av vannvegetasjonen (jfr. klassifikasjonsveilederen), ved hjelp av liten båt, vannkikkert og kasterive/rive fungerte like godt i en stor innsjø som i mindre innsjøer. Denne kartleggingen vil dekke de aller fleste habitatene og gi et representativt bilde av artssammensetningen av vannplanter i innsjøen.

Anslag for hvor mange lokaliteter som bør kartlegges ved hjelp av standard kartlegging, slik at de fleste artene blir registrert, ble vurdert ved hjelp av kumulativt artsantall. Vi fant at totalt artsantall i Mjøsa (Åkersvika unntatt) ble funnet etter 15 lokaliteter. Dersom innsjøens littoralsone er mer heterogen, og omfatter områder som f.eks. Åkersvika, bør antall lokaliteter økes til ca. 20.

Nedre grense for vegetasjonen

I de store norske kalkfattige/middels kalkrike innsjøene med godt siktedyp vil noen arter bare (eller helst) forekomme på dypere vann. Kortskuddsarten *Isoetes lacustris* er den eller en av de vanligste artene ved nedre dybdegrense i slike innsjøer. Arten kan gå ned til 7-8 m. På dette dypet er det ikke mulig å se eller samle inn data vha. de tradisjonelle metodene. Her er det derfor nødvendig å benytte undervannsvideokamera (eventuelt dykkere) for å kunne fastsette vegetasjonens nedre dybdegrense. Denne type kartlegging vil omfatte dybder ned til 10-12 m dyp (kanskje dypere), og vil, avhengig av innsjøen morfometri, ofte foregå i mer sentrale deler av innsjøen. Værforholdene er gjerne tøffere i en stor innsjø og pga. av sikkerhet for personell og praktisk handtering av utstyr er det behov for større båt enn ved standardundersøkelsene. I tillegg kan det være lange avstander mellom prøvetakingslokalitetene og derfor viktig med båt med god framdrift.

Enkelte «dypområder» vil være vegetasjonsfrie, avhengig av bl.a. substrat, erosjonsforhold mm. I Mjøsa ble nedre grense registrert på ni lokaliteter/del-lokaliteter. To av disse var vegetasjonsfrie. Den viktigste dypvannsarten i Mjøsa, *Isoetes lacustris*, ble registrert på fire stasjoner. Absolutt nedre grense for arten varierte mellom 4,7 og 5,7 m dyp. Basert på dette anslår vi at minimum seks-åtte lokaliteter må besøkes for å kunne gi et riktig anslag for vegetasjonens nedre grense.

5. Litteratur

- Bækken, T., Eriksen, T.E., Hostyeva, V., Mjelde, M., Løvik, J.E., Rognerud, S., Skjelbred, B. 2014. Kjemisk og biologisk tilstand i Åkersvika naturreservat i 2014. Undersøkelser i forbindelse med utvidelse av E6. NIVA-rapport lnr. 6732-2014.
- Direktoratsgruppa vanddirektivet 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.
- Hellsten, S. 2001. Effects of lake water level regulation on aquatic macrophytes stands and options to predict these impacts under different conditions. *Acta Botanica Fennica* 171: 47 pp.
- Kålås, J.A., Viken, A., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010 – Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norge.
- Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.
- Løvik, J.E., Stuen, O.H., Bækken, T., Fjeld, E., Kile, M.R., Rognerud, S., Skjelbred, B. 2014. Forurensningssituasjonen i Mjøsa med tilløpselver 2014. NIVA-rapport lnr. 6798.
- Mjelde, M., Berge, D., Edvardsen, H. 2012. Kunnskapsgrunnlag for handlingsplan mot vasspest (*Elodea canadensis*) og smal vasspest (*Elodea nuttallii*) i Norge. NIVA-rapport 6416-2012.
- Mjelde, M., Hellsten, S., Ecke, F. 2013. Water level drawdown index for aquatic macrophytes in Nordic lakes *Hydrobiologia* vol 704 (1): 141-151.
- Rørslett, B., 1989. An integrated approach to hydropower impact assessment. II. Submerged macrophytes in some Norwegian hydro-electric lakes. *Hydrobiologia* 175: 65–82.
- Tjomsland, T., Løvik, J.E., Rognerud, S., Kempa, M. 2012. Fellesprosjektet E6-Dovrebanen. Dumping av masse i Mjøsa. Modellert partikkelspredning og vurdering av miljøkonsekvenser. Rapport nr. 2. NIVA-rapport lnr. 6389-2012
- Wold, O. 1983. Vegetasjonen i Åkersvika naturreservat ved Mjøsa, Hamar, Vang og stange kommuner i Hedmark. Del I og II Hovedfagsoppgave (Cand. real.) Univ. i Oslo 209 s.
- Wold, O. 1993. Åkersvika naturreservat. Vegetasjon og flora. Vegetasjonsøkologisk grunnlag for skjøtselplan. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen. Rapport 11/93. 46s.
- Wold, O. 2006. Utvidelse/omlegging av E6 over Åkersvika. Konsekvenser for vegetasjon og flora. Vurdering av ulike alternativer. Internt notat til Asplan Viak.
- Wold, O., Mjelde, M., Høitomt, T. 2014. Tema Naturmiljø, vegetasjon og flora. E6 Kåterud Arnkvern reguleringsplan. Asplan-Viak-rapport nr. xxx.

Vedlegg A. Vegetasjonsbeskrivelse - enkeltlokaliteter

Lågendeltaet

Lok. 1 Svartevjua

Svartevjua ligger ved Jørstadmoen, i nordenden av Mjøsa. Substratet er hovedsakelig fin sand og silt, og noe grus og stein. Maks dyp i evja var ca. 2 m. Det er kantskog og noe dyrkamark rundt det meste av evja. Helofyttvegetasjonen var dominert av *Alopecurus aequalis*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria fluitans* og *Equisetum fluviatile*.

Vannvegetasjon i evja var frodig. *Elodea canadensis*, delvis sammen med *Callitriche hermaphrodita*, dominerte på dypere vann, mens *C. hamulata* og *Utricularia vulgaris* var vanligst på grunnere vann. I tillegg fantes noe flytebladsvegetasjon av *Potamogeton natans* og *Sparganium emersum*. I ytre deler av evja ble små arealer av kortskuddvegetasjon registrert.

Lok. 2a Haugvika

Haugvika er en sørvendt, eksponert bukt i nordre del av Mjøsa. I vestre del renner elva Bæla ut. Haugvika er ei langgrunn bukt med substrat av fin sand og silt, med bølgeslagsmerker. Helofyttvegetasjon var dominert av starr-artene *Carex acuta* og *C. vesicaria*, samt *Alopecurus aequalis*, *Phalaris arundinacea*, *Glyceria fluitans* og *Equisetum fluviatile*.

Vannvegetasjonen var sparsom og besto av kortskuddsarter på grunt vann, mens spredte forekomster av *Potamogeton perfoliatus* ble registrert på dypere vann.

Lok. 2b Korgevika – Langvika

Området ligger like vest for Haugvika, beskyttet innenfor Korgevollen og med ei «helofytt-øy» på grunt vann utenfor. Selve lokaliteten er forholdsvis dyp, ca. 4 m, mens det utenfor helofytt-øya stedvis er nokså grunt. Helofyttvegetasjon på øya er dominert av *Calamagrostis phragmitoides* og starrartene *Carex vesicaria*, *C. aquatilis* og *C. acuta*, samt *Equisetum fluviatile*.

Som på lok. 2a var vannvegetasjonen dominert av kortskuddsplanter, men her fantes også flere langskuddsplanter, først og fremst *Myriophyllum alterniflorum* og *Potamogeton perfoliatus*. På dypere vann var kransalgen *Nitella opaca* vanlig. Langskuddsplantene gikk grunnere på innsiden av helofytt-øya enn utenfor, eks. *Potamogeton perfoliatus* som sto på 1,4 m dyp innenfor og 2,2 m dyp utenfor øya.

Nordre del

Lok. 3a Svenesvollene

Lokaliteten ligger utenfor Svenesvollene naturreservat, like nord for Biri travbane. Undersøkelsene ble foretatt i badebukta, ved enden av gressmark og beskyttet mot Mjøsa av små holmer ute i vannet. Lokaliteten var grunn, maks. dyp ca. 1,5 m, og substrat av finsand, silt og mudder.

Lokaliteten hadde en forholdsvis artsrik kortskuddsvegetasjon, vanligste arter var *Eleocharis acicularis*, *Ranunculus reptans* og *Subularia aquatica*, samt spredte forekomster av *Crassula aquatica*. Ellers var langskuddsarten *Utricularia vulgaris* og kransalgen *Nitella opaca* vanlige. Lokaliteten hadde en frodigere og mer artsrik vannvegetasjon enn området innenfor reservatet.

Lok. 3b Svenesvollene (reservatet)

Lokaliteten omfatter gruntområdene (ned til 2 m dyp) i hele reservatet nordover til utløpet av Vismunda. Området er svært langgrunn og eksponert for vind fra sørøst og nordøst. Området har tidligere vært lager for tømmer. Substratet var dominert av grus, sand og silt, samt noe rullestein ved utløpet av Vismunda.

Gruntvannsområdene grenser mot sumpskog og storvokst gråor-heggeskog på land. Stedvis fantes starrsumper med bl.a. *Carex vesicaria* ut mot vannet.

Kortskuddsvegetasjonen var dårlig utviklet og ingen flytebladsplanter eller langskuddsarter ble registrert. Det var ingen vegetasjon ved utløpet av Vismunda.

Lok. 5a Brennerivika

Brennerivika ligger ved Moelv, like sør for Mjøsbrua. Moelva renner ut i Brennerivika. Nordre del av vika er en aktiv båtthavn, mens deler av sørsida er ubebygde. Langs søndre del av bukta finnes en del berg med furu-granskog, og helofyttvegetasjon med bl.a. *Phalaris arundinacea*, *Alisma plantago-aquatica* og *Equisetum fluviale*. Substratet besto av stein, grus, sand og organisk materiale.

Vannvegetasjonen av pusleplanter gikk ut til ca. 1 m dyp. Her fantes også noe *Potamogeton berchtoldii* og *Nitella opaca*. *Sparganium angustifolium* og *Potamogeton perfoliatus* vokste på noe dypere vann.

Lok. 5b Korgerstuguvika

Korgerstuguvika er en stor og forholdsvis dyp bukt sør for Brennerivika, med både badeplass, campingplass, båtplasser og vannsportsenter. På sørsida finnes et geologisk naturreservat, Steinsodden, og substratet her består hovedsakelig av berg. Ved indre deler av bukta er det noe dyrkamark og beitemark. Sikten i vannet var dårlig.

Vannvegetasjonen var artsfattig og artene forekom svært spredt. På sørsida av Korgerstuguvika var det ei lita bukt med sandsubstrat, med noe kortskuddsvegetasjon, bl.a. *Crassula aquatica*.

Furnesfjorden

Lok. 6 Botsenden

Lokaliteten omfatter den sørvestre vika innerst i Botsenden, nedenfor gården Nedre Vik. En liten bekk kommer inn i vika. Substratet i bukta var stein, grus og sand og en del organisk materiale ved utløpet av bekken. Lokaliteten er noe utsatt for vinderosjon. Smal brem av helofyttvegetasjon, med starrarter og bl.a. *Alisma plantago-aquatica*.

Mengden vannplanter i vika var svært sparsom. Et par eksemplarer av *Sagittaria sagittifolia* ble registrert, i tillegg til spredt forekomst av kortskuddsvegetasjon.

Lok. 7a Gjeddevika i Kvarbergvika

Gjeddevika ligger innerst i Furnesfjorden, i utkanten av bebyggelsen på Framnes. Den ble gravd ut for ca. 20 år siden for å brukes som båtplass. Evja har åpning mot Kvarbergvika, men ligger innenfor en beskyttende odde. Om vinteren er evja tørrlagt pga. reguleringa av Mjøsa. Det var griseoppdrett på stedet tidligere og evja regnes for å være næringsrik. Substratet besto av mudder. Rundt evja er det bebyggelse, men også noe helofyttvegetasjon av starrarter, bl.a. *Carex acuta*, ble registrert.

Vannvegetasjonen var svært artsrik og dekket store deler av evja. De dominerende artene var langskuddsplantene *Elodea canadensis* og *Ranunculus confervoides*, samt kransalgen *Nitella opaca*. Flytebladsplantene *Sagittaria sagittifolia* og *Sparganium emersum* hadde stor forekomst. I tillegg fantes det en velutviklet kortskuddsvegetasjon på grunnere vann, med bl.a. de to rødlistede artene *Crassula aquatica* og *Elatine triandra*.

Lok. 7b Kvarbergvika

Selve Kvarbergvika er forholdsvis langgrunn og åpen i sør, mot Furnesfjorden. Området er nokså erosjonsutsatt. En del av strandlinja er forbygd. Ved lavt vann på vinteren er store deler av gruntområdet tørrlagt. Substratet besto av store og små stein, samt noe finere substrat.

Vannvegetasjonen var sparsom, bare mindre pusleplante-enger med *Crassula aquatica* og spredte forekomster av *Ranunculus confervoides* og *Potamogeton perfoliatus*.

Lok. 8 «Gjeddevika»

Brei, langgrunn og grunn bukt like nord for Strandsaga på østsida av Furnesfjorden. Det meste av vika er under 2 m dyp. Substratet besto av stein, sand og silt, samt en del organisk materiale.

Vannvegetasjonen var artsrik, dominert av *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus confervoides*, men også forekomster av bl.a. *Callitriche hermaphroditica*, *Myriophyllum verticillatum* og *Elodea canadensis*.

Lok. 10 Nerlia

Lokaliteten ligger ved utløpet av bekken fra Stavsjø. Området er svært langgrunnt med substrat av finsand og noe stein.

Vannvegetasjonen var forholdsvis artsrik, og særlig kortskuddsvegetasjonen var frodig utviklet, med bestander av *Elatine hydropiper* ut til ca. 1,1 m dyp. *Potamogeton perfoliatus* var den vanligste langskuddsplanten, med størst forekomst på grunnere vann enn 1 m. På dypere vann dannet *Isoetes lacustris* bestander på 4,1-4,7 m dyp, mens spredte forekomster fantes opp til 2,3 m dyp. Kransalgen *Nitella opaca* var vanlig i omtrent samme dybdeområde som *Isoetes*.

Sentrale deler**Lok. 11a Skurven**

Undersøkelsene ble foretatt i ei langgrunn bukta øst for Skurven på Helgøya. Det var ei smal helofyttzone med *Equisetum fluviatile* innerst. Substratet besto av finsand og silt, samt noe stein.

Vannvegetasjonen var artsrik, dominert av store bestander med *Ranunculus confervoides*, ut til ca. 1,3 m dyp, og *Potamogeton perfoliatus*, ut til 0,5 m dyp. *Ranunculus reptans* var den vanligste kortskuddsplanten, vanlig ut til ca. 0,5 m dyp. Noen eksemplarer av *Isoetes lacustris* ble registrert på grunt vann. For øvrig var de dypere områdene på lokaliteten (registrert ut til ca. 8 m) vegetasjonsfrie.

Lok. 11b Skjelve

Undersøkelsene ble foretatt ved Skjelve, ytterst på Nes og rett øst for brua over til Helgøya. Substratet var dominert av store og små stein.

Vannvegetasjonen var artsfattig og sparsom. De vanligste artene var kortskuddsplanten *Eleocharis acicularis*, langskuddsplanten *Potamogeton perfoliatus* og kransalgen *Nitella opaca*. Pusleplanteenga gikk ut til ca. 0,2 m, mens *P. perfoliatus* og *N. opaca* ble registrert dypere, ut til henholdsvis 3,2 og 4,1 m dyp.

Lok. 12a Kapp, Smørvika

Dette er en langgrunn bukt vest for Smørvika. Substratet i gruntområdene var dominert av fin sand og silt, samt noe mindre stein. Det er anlagt park ved deler av bukta. Helofyttvegetasjon sparsom, men mindre forekomster av bl.a. *Phalaris arundinacea* og landformen av *Pericaria amphibia* ble registrert.

Vannvegetasjonen var dominert av pusleplanter, med bl.a. *Elatine orthosperma* og *Eleocharis acicularis*, ned til 1,3 m dyp.

Substratet var dominert av store stein ut til ca. 2,7 m dyp. Dette området hadde svært liten vegetasjon. *Isoetes lacustris* dannet bestander på 3,4-5,1 m dyp, mens enkeltplanter ble registrert både på grunnere vann (opp til 3,2 m dyp) og ned til 5,3 m dyp. Kransalgen *Nitella opaca* var vanlig i dybdeområdet 2,6-4,2 m, mens spredte forekomster av *Elodea canadensis* ble registrert på 3,4-3,8 m dyp.

Lok. 12b Kapp, Nordviken

Nordvika ligger nord for området til Kapp fabrikk og hele sørsida av vika er utfylt og forbygd i forbindelse med ny molo/kai og fabrikkområdet.

De samme artene som ved lok 12a fantes også her, men med mindre utbredelse. Flytebladsplanten *Persicaria amphibia* ble registrert innerst i vika.

Lok. 13a Totenvika, utløpet av Lena

Totenvika er ei brei vik på vestsida av Mjøsa. Elva Lena danner her et nokså stort delta med grunne sandmudderbanker langt ut i vika. Deltaområdet grenser mot en smal brem av ore-vierkratt, med bl.a. mandelpil, og dyrkamark innenfor. Gruntvannsregistreringene ble foretatt i ei evje ved Lenas utløp. Helofyttvegetasjon innerst i evja var dominert av forvokste eksemplarer av bl.a. *Phalaris arundinacea*, *Alisma plantago-aquatica*, *Caltha palustris*, *Lythrum salicaria* og *Sparganium erectum*. Det ble registrert kraftig algebegroing i vannoverflata.

Vannvegetasjonen var velutviklet, dominert av av kortskuddsvegetasjon, men langskuddsplanter av *Potamogeton gramineus* var vanlig. Et stykke opp i evja, i tilsiget fra Lena, ble det registrert en forekomst av *Elodea canadensis*.

Dypvannsregistreringene ble foretatt rett nord for Lenaelvas utløp. Substratet i dette området var dominert av stein med algebegroing fra strandkanten og ut til ca 4,1 m dyp. Finsubstratet utenfor, ned til ca. 12 m dyp, var preget av erosjon («blowout») og hadde ingen vegetasjon.

Lok. 13b Totenvika, Sundvika

Sundvika er en del av Totenvika sør for selve Lena-deltaet. Bukta grenser mot en brem av ore-vierkratt, med bl.a. mandelpil, med dyrkamark og bebyggelse innenfor.

Vannvegetasjonen var dominert av store bestander med *Potamogeton perfoliatus*, ned til 2,3 m dyp. Kortskuddsvegetasjonen var mindre utviklet.

Lok. 15 Gjøvika

Gjøvika er ei lita, grunn vik på vestsida av Mjøsa, sør for Stange. En bekk har utløp i vika. Det er en opparbeidet rasteplass i en del av vika. Substratet besto av fin sand, silt og mudder innerst, mens store stein var vanligere lenger ut. Helofyttvegetasjonen var dominert av *Carex*-arter, samt bl.a. *Glyceria fluitans*, *Phalaris arundinacea*, *Lythrum salicaria*, *Caltha palustris* og *Equisetum fluviatile*.

Vannvegetasjonen var forholdsvis artsrik og både kortskuddsvegetasjonen og langskuddsvegetasjonen var velutviklet. Flere kortskuddsarter var vanlige, mens *Ranunculus confervoides* og *Potamogeton perfoliatus* dominerte langskuddsvegetasjonen. Også flytebladsvegetasjon med *Sparganium angustifolium* og *Sagittaria sagittifolia* ble registrert. Stein, stedvis med noe finmateriale innimellom, dominerte i dypere områder ut til ca. 5,2 m dyp. Noen få eksemplarer av kransalgen *Nitella opaca* ble registrert på 1,3 og 3,9 m dyp, for øvrig ingen vegetasjon i dypere områder.

Lok. 16 Refsalvika

Hele Refsalvika er omkranset av berg ut i sjøen og med mye stein på bunnen, bortsett i den innerste delen hvor det er noe fin sand. Det var en smal kant av or-hegge-skog i vestre deler, ellers ble det registrert helofytt- og kantarter som *Phalaris arundinacea*, *Carex aquatilis*, *Equisetum fluviatile*, *Filipendula ulmaria* og *Caltha palustris*.

Vannvegetasjonen var sparsom på grunt vann, ingen arter dannet bestander. De vanligste artene var *Ranunculus confervoides* og kortskuddsplantene *Ranunculus reptans* og *Subularia aquatica*, de sistnevnte ut til ca. 1,4 m dyp.

Substratet på dypere vann var dominert av stein. Finmateriale var vanligst fra ca. 3 m dyp, men var tydelig erosjonspåvirket («blowout»). *Isoetes lacustris* dannet bestander på 3,9-5,5 m dyp, mens enkeltplanter ble registrert noe grunnere (opp til 3,7 m dyp), samt ut til 5,7 m dyp. Kransalgen *Nitella opaca* var vanlig i omtrent samme dybdeområde, ut til 5,7 m dyp. Enkeltplanter av *Elodea canadensis*, og *Callitriche hermaphrodita*

ble registrert på 2,7-4,2 m dyp. *Myriophyllum alterniflorum* fantes i samme dybdeområde, men ble registrert inn til 2,2 m dyp.

Lok. 17 Tangenvika, Skreisjø

Ved Skreisjø, ytterst i Tangenvika, ligger det et par holmer som beskytter den grunne stranda innenfor. Substratet var dominert av berg, stein, sand og silt. Helofyttvegetasjonen besto av *Carex rostrata*, *C. nigra*, *C. acuta*, *Alisma plantago-aquatica* og *Caltha palustre*.

Lokaliteten var artsrik, med en velutviklet kortskuddsvegetasjon, dominert av *Ranunculus reptans* og *Subularia aquatica*. De vanligste langskuddsartene var *Ranunculus confervoides*, *Myriophyllum alterniflorum* og *Potamogeton perfoliatus*. Spredte forekomster av flytebladsplanter ble registrert.

Substratet i dypere områder var dominert av store stein og blokker ut til ca. 4 m dyp, mindre stein ut til ca. 6 m dyp, mens finmateriale var vanlig på dypere vann enn 6 m. Det ble ikke registrert vannvegetasjon i de dypere områdene.

Lok. 18. Tangenvika, Vikselva

Ved utløpet av Vikselva er Tangenvika nokså smal og grunn, med substrat dominert av stein. Det var flere steinutfyllinger innerst og ut langs sidene, samt veifylling i vest. Innerst i vika fantes en liten forekomst av helofyttvegetasjon av *Phalaris arundinacea*, *Carex acuta*, *Alisma plantago-aquatica* og *Alopecurus aequalis*.

Vannvegetasjonen var artsfattig med svært spredt forekomst.

Åkersvika

Lok 22. Sentrale Åkersvika

Sentrale Åkersvika omfatter området mellom E6, vei 25 og Stangebrua. Sand var det dominerende substratet. På grunn av reguleringen av Mjøsa tørrellegges store deler av området på vinteren. Helofyttene hadde størst forekomst i nordre del, dominert av *Equisetum fluviatile* og *Carex vesicaria*, samt *Glyceria maxima* og *Typha latifolia*.

I vannvegetasjonen ble det registrert 21 arter. De vanligste artene var *Eleocharis acicularis* og *Stuckenia pectinata*, som begge dannet bestander, dessuten var *Potamogeton gramineus* og *P. perfoliatus* vanlige. De øvrige artene fantes spredt.

Lok 23. Ytre Åkersvika

Dette er området mellom Stangebrua og jernbanebrua. Substratet besto av sand, grus og stein. Registrerte helofytter var *Typha latifolia*, *Carex* spp. og *Equisetum fluviatile*.

Området hadde en forholdsvis artsfattig vannvegetasjonen, bare 10 arter ble registrert. *Elatine hydropiper* og *Potamogeton perfoliatus* var vanligst. De øvrige artene fantes bare spredt.

Søndre deler

Lok. 19a Kalbråttavika

Mye av strandsona består av berg, men også hauger av stein fra rensing av jordbruksmark og sprengstein ved og ut i bukta. Substratet består berg, stein og litt fin sand og mudder. Helofyttvegetasjonen var sparsom.

Vannvegetasjonen var artsfattig med svært spredt forekomst.

Lok. 19b Flesvika

Flesvika er ei lang naturlig sandstrand sør for Kalbråttavika, på vestsida av Mjøsa. Substratet besto av stein, grus, sand og finsand. Sandstranda brukes som badestrand. Lokaliteten grenser mot en gammel, noe fuktpreget, furuskog. Ingen helofytter ble registrert.

Vannvegetasjonen var forholdsvis artsrik, med en velutviklet kortskuddstrand. De vanligste artene var *Isoetes echinospora*, *Ranunculus reptans* og *Subularia aquatica*, samt langskuddsarten *Callitriche hamulata*. De fleste artene forekom imidlertid spredt.

Lok. 20 Minnesund

Dette er ei langstrakt, langgrunn strand helt sør i Mjøsa. Stranda er eksponert mot nord og substratet av fin sand har tydelige bølgeslagsmerker. Stranda er en bade plass.

Vannvegetasjonen var svært artsfattig, bare enkelt eksemplarer av *Myriophyllum alterniflorum* og *Potamogeton perfoliatus* ble registrert i et noe mer beskytta område i vest. Et stykke ut i bukta på 4-5 m dyp ble *Nitella opaca* registrert.

Vedlegg B. Latinske og norske navn

Oversikt over alle arter som er omtalt i rapporten. ISOE: isoetide (kortsukksplante), ELOD: elodeide (langskuddsplante), NYMP: nymphaeide (flytebladsplante), LEMN: lemnide (frittflytende plante), CHAR: characeer (kransalger), helo: helofytter (sumpplanter), kant: kantarter (vokser ofte tørrere enn helofyttene).

Latinske navn	Norske navn	livsform
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Vassgro	helo
<i>Alopecurus aequalis</i>	Vassreverumpe	helo
<i>Calamagrostis phragmitiodes</i>	Skoggrørkvein	kant
<i>Callitriche copocharpa</i>	Sprikevasshår	ELOD
<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår	ELOD
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Høstvasshår	ELOD
<i>Callitriche palustris</i>	Småvasshår	ELOD
<i>Caltha palustris</i>	Bekkeblom	kant
<i>Carex acuta</i>	Kvasstarr	helo
<i>Carex aquatilis</i>	Nordlandsstarr	helo
<i>Carex nigra</i>	Stolpestarr	helo
<i>Carex rostrata</i>	Flaskestarr	helo
<i>Carex vesicaria</i>	Sennegrass	helo
<i>Chara braunii</i>	Barkløs småkrans	CHAR
<i>Chara contraria</i>	Gråkrans	CHAR
<i>Crassula aquatica</i>	Firling	ISOE
<i>Elatine hydro Piper</i>	Korsevjeblom	ISOE
<i>Elatine orthosperma</i>	Nordlig evjeblom	ISOE
<i>Elatine triandra</i>	Trefelt evjeblom	ISOE
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålesivaks	ISOE
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest	ELOD
<i>Equisetum fluviatile</i>	Elvesnelle	helo
<i>Filipendula ulmaria</i>	Mjødurt	kant
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannasøtgras	helo
<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegrass	ISOE
<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegrass	ISOE
<i>Lemna minor</i>	Andemat	LEMN
<i>Lemna trisulca</i>	Korsandemat	LEMN
<i>Limosella aquatica</i>	Evjebrodd	ISOE
<i>Lythrum salicaria</i>	Kattehale	kant
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Tusenblad	ELOD
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kranstusenblad	ELOD
<i>Nitella mucronata</i>	Broddglattkrans	CHAR
<i>Nitella opaca</i>	Mattglattkrans	CHAR
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose	NYMP
<i>Persicharia amphibia</i>	Vass-slirekne	NYMP
<i>Phalaris arundinacea</i>	Strandrør	kant
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rusttjønnaks	ELOD
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks	ELOD
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks	ELOD
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	NYMP
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks	ELOD
<i>Potamogeton rutilus</i>	Stivtjønnaks	ELOD
<i>Ranunculus confervoides</i>	Dvergassoleie	ELOD
<i>Ranunculus reptans</i>	Evjesoleie	ISOE
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	Pilblad	NYMP
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	NYMP
<i>Sparganium emersum</i>	Stautpiggnopp	NYMP
<i>Sparganium erectum</i>	Kjemepiggnopp	helo
<i>Stuckenia filiformis</i>	Trådtjønnaks	ELOD
<i>Stuckenia pectinata</i>	Busttjønnaks	ELOD
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	ISOE
<i>Utricularia ochroleuca</i>	Mellomblærerot	ELOD
<i>Utricularia vulgaris</i>	Storblærerot	ELOD
<i>Zannichellia palustris</i>	Vasskrans	ELOD

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

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



Norsk institutt for vannforskning

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