

Biologiske undersøkelser i Auslandstjenna

1 Innledning

Risør kommune skal oppgradere Risørveien (fv. 416) og som en del av dette arbeidet skal naturverdier og vannmiljøet i Auslandstjenna kartlegges.

Faun Naturforvaltning har på bakgrunn av dette gjennomført kartlegging av vannvegetasjon og makroinvertebrater i Auslandstjenna iløpet av sommer og høst 2020.

2 Metodikk

2.1 Feltarbeid

Beskrivelser av artsmangfoldet i innsjøen er basert på feltundersøkelser av både «ekte» vannplanter og sivvegetasjon (helofyttbelte), som ble gjennomført 12.08.2020 og en supplerende feltrunde den 22.09.2020. På disse feltdagene ble det også gjennomført håvsveip og bunndyrprøvetaking for å fange makroinvertebrater.

Metodikken for prøvetaking av vannplanter er beskrevet i gjeldende klassifiseringsveileder 02:2018¹. Registreringen ble foretatt fra båt ved hjelp av vannkikkert og kasterive, og omfattet hele dybdesonen fra vannkanten og ned til vegetasjonens nedre grense. Arter som ble observert på strekningen ble notert i tillegg til at det ble gjort en mengdevurdering av hver enkelt art vha. av en 5-delt semi-kvantitativ skala, hvor 1=sjelden (<5 individer av arten), 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende, 5=dominerer lokaliteten. Dominerende sedimenttype ble beskrevet på hver stasjon i tillegg til parametere som kan tenkes å kunne påvirke vannplantenes mengde og utbredelse. Arter som ikke kunne artsbestemmes i felt, ble etterbestemt på laboratorium.

Kartlegging av makroinvertebrater/bunndyr ble gjort som en kombinasjon av prøvetaking av litorale bunndyr etter klassifiseringsveilederen 02:2018¹ og håvsveip prøver (Z-sveip prøver²). Sistnevnte er et supplement til de litorale bunndyrprøvene, som i første rekke er en kvalitativ undersøkelse for å fange opp gruppene igler, øyenstikkere, teiger og biller. Det er tatt prøver av litorale bunndyr en gang (22.09.2020) og det er gjennomført to runder med håvsveip (12.09.2020 og 22.09.2020). Oversikt over stasjoner og koordinater er gitt i vedlegg 1.

2.2 Tilstandsklassifisering

Typifisering

Innsjøen er ikke typifisert i vann-nett, men det er tatt månedlige vannprøver av innsjøen (mai til oktober 2020) ifbm. oppdraget og resultatene tyder på at innsjøen er kalkfattig klar innsjø (L105b).

¹ Direktoratgruppen vanddirektivet 2018b. Veileder 2:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

² Dolmen, D. 1991. Dammer i kulturlandskapet - makroinvertebrater, fisk og amfibier i 31 dammer i Østfold. – NINA. Forskningsrapport 020: 1-63

Vannplanter

I gjeldende klassifiseringsveileder er det utviklet både en trofi- og forsuringsindeks for vannplanter hhv. TIc- og SIc-indeksene. Eutrofiering i innsjøer kan føre til redusert lysforhold på grunn av økt planteplanktonbiomasse. Dette vil igjen påvirke artssammensetningen av vannplanter i en innsjø, men også ha betydning for hvor dypt plantene kan vokse. TIc-indeksen baserer seg på forholdet mellom antall arter som er sensitive ovenfor eutrofiering og antall arter som er tolerante for eutrofiering. Klassegrenser for indeksen er å finne i tabell 1.

Når det gjelder forsurening er det alkalinitet/kalsium/pH, som regnes som de viktigste bestemmende faktorene for endringer i artssammensetning av vannplanter. I forsurede innsjøer reduseres konsentrasjonen av oppløst CO₂ og vannplantene blir avhengige av sedimentet som karbonkilde. På grunn av dette er det noen arter som er mer tolerante for forsurening enn andre. Klassegrenser for SIc-indeksen er gitt i tabellen under.

Tabell 1. Klassegrenser og referanseverdi for trofiindeksen (TIc) og forsuringsindeksen (SIc). Verdiene som presentert gjelder for vanntypen L105b.

Vannplanter	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
TIc	79	79-75	75-55	55-40	40-15	<15
SIc	22,2	>-33,3	-33,3-(-61,7)	-61,7- (-80,7)	-80,7- (-85,4)	<-85,4

Makroinvertebrater

Makroinvertebrater, også kalt bunndyr, består av insektlarver, igler, snegler og andre invertebrater som lever på eller nær bunnen av innsjøer og elver. Ulike arter av disse har ulik toleranse for forurensning (forsuring og eutrofiering). Dette betyr at ved å se på sammensetningen av bunndyrsamfunnet i en innsjø, kan vi vurdere forurensningsbelastningen til lokaliteten. I Auslandstjenna er det tatt litorale innsjøprøver, for å se på om innsjøen er påvirket av forsurening. Vi har derfor benyttet indeksene MultiClear og LAMI. For å regne ut indeksene er det brukt data fra litorale innsjøprøver og utløpselven Landbekken. Klassegrenser for indeksene er gitt i tabell 2.

Tabell 2. Klassegrenser og referanseverdi for forsuringsindeksene MultiClear og LAMI for bunndyr der både litoral og utløpsprøver er benyttet. Verdiene som presentert gjelder for kalkfattige, klare innsjøer.

Bunndyr	Referanseverdi	I (Svært God)	II (God)	III (Moderat)	IV (Dårlig)	V (Svært dårlig)
MultiClear (litoral + utløp)	4,21	>4,0	>3,13-4,0	>2,58-3,13	>2,31-2,58	≤2,31
LAMI (litoral + utløp)	4,2	>3,98	>3,44-3,98	>3,03-3,44	>2,79-3,03	≤2,79

Kombinasjon av kvalitetselement til en samlet klassifisering

I denne rapporten brukes eutrofieringsparameteren vannplanter (TIc-indeksen), og forsuringsparameterne vannplanter (SIc-indeksen) og makroinvertebrater (MultiClear og LAMI) for å klassifisere tilstand i innsjøen.

Parametere som er sensitive for samme påvirkning, kombineres til en normalisert EQR-verdi (nEQR) ved å beregne gjennomsnittet av nEQR-verdiene for hvert biologisk kvalitetselement, mens parametere/indeks som er sensitiv for ulike påvirkninger kombineres etter verste styrer prinsippet.

Endelig tilstand fastsettes etter verste styrer prinsippet.

3 Resultater

3.1 Tilstandsklassifisering Auslandstjenna

Vannplanter

Av «ekte» vannplanter ble det registrert totalt 9 arter: vanlig tjønnaks, hvit nøkkerose, flotgras, stivt- og mykt brasmegras, botnegras, tjønngras, sylblad og skaftevjeblom. Den sistnevnte arten står oppført på norsk rødliste som nær trua (NT). En inngående beskrivelse av naturtypen for Auslandstjenn er å finne i vedlegg 2, mens fullstendig artsliste er i vedlegg 3.

Trofiindeksen kommer ut med en nEQR-verdi som ligger på grensen mellom moderat/og god tilstand, men i slike tilfeller blir alltid den laveste av de aktuelle tilstandsklassene gjeldene (tabell 3). Forsuringsindeksen viser en nEQR-verdi som tilsvarer god økologisk tilstand.

Tabell 3. Oversikt over data som inngår i trofiindeks (Tic) og forsuringsindeks (Sic), samt indeksverdi og nEQR-verdi. Auslandstjenna er vanntype L105b.					
Auslandstjenna	Totalt antall arter	Antall tolerante arter	Antall sensitive arter	Indeksverdi	nEQR
Tic-indeks	9	1	6	56	0,60
Sic-indeks		7	2	-56	0,64

Makroinvertebrater

Det ble totalt funnet rundt 50 ulike arter i prøvene fra z-sveipene og de litorale bunndyrprøver, som tilsvarer et relativt rikt artsmangfold. Vårfluer var den mest diverse gruppen (12 arter), deretter kom biller (11 arter) og øyenstikkere (8 arter).

Av forsuringsfølsomme arter ble det funnet seks arter av døgnfluer, hvor *Caenis luctuosa* skiller seg ut ved å være karakterisert som svært forsuringsfølsom. Arten med høyest forekomst var *Caenis horaria*. Dette er en art som er vanlig i hele Norge, og er moderat forsuringsfølsom. Av vårfluer ble den forsuringsfølsomme arten *Triaenodes bicolor* funnet i sveip-prøvene både i august og september. Innenfor ordenen øyenstikkere var mange av artene typiske kystbundne arter, som en ofte finner i sumpvegetasjon og stilleflytende vann. Fullstendige artslistene er å finne i vedlegg 4.

Som et resultat av funn av flere forsuringsfølsomme arter kommer MultiClear ut med en nEQR-verdi som ligger på grensen mellom god/svært god og LAMI viser en svært god tilstand (tabell 4).

Tabell 4. Oversikt over data som inngår i forsuringsindeksene Multiclear og LAMI.		
Indeks	Indeksverdi	nEQR
MultiClear	4	0,80
LAMI	4,91	1,00

Endelig tilstandsvurdering

Totalvurdering av kvalitetselementet vannplanter er bestemt ved å bruke verste styrer-prinsippet, der trofindeksen blir styrende. Siden begge indeksene for makroinvertebrater går på forsuring, kombineres disse ved å ta et gjennomsnitt (tabell 5).

Til slutt blir totalvurderingen av vannforekomsten gjort ved å kombinere vannplanter med makroinvertebrater vha. verste styrer prinsippet. Det ser tilsynelatende ut at innsjøen er mer påvirket av eutrofiering enn forsuring, da det er eutrofieringsindeksen for vannplanter, som blir tellende i den endelige klassifiseringen av Auslandstjenna. Innsjøen kommer ut med en nEQR-verdi på 0,60, som er på grensen mellom moderat og god, men tilsvarer «moderat» tilstand.

Tabell 5. Auslandstjenna. Vurdering av samlet økologisk tilstand.				
Biologiske kvalitetselement	Verdi	Klasse	EQR	nEQR
Vannplanter, eutrofieringsindeks: TIc	56	M	0,87	0,60
Vannplanter, forsuringsindeks: SIc	-56	G	0,36	0,64
Totalvurdering vannplanter		M		0,60
MI: forsuringsindeks: Multiclear	4,0	G	0,95	0,80
MI: forsuringsindeks: LAMI	4,91	SG	1,17	1,00
Totalvurdering makroinvertebrater (MI)		SG		0,90
Totalvurdering for vannforekomsten		M		0,60

Vedlegg 1- Stasjonsoversikt litorale bunndyr og håvsveip



Stasjon	UTM 32 Nord/Øst
Bunndyrstasjon 1	504110/6508343
Bunndyrstasjon 2	503891/6508568
Bunndyrstasjon 3	503901/6508779
Håvsveip st.1	504204/6508743
Håvsveip st.2	504270/6508912
Håvsveip st.3	503706/6508570
Håvsveip st.4	504068/6508322
Håvsveip st.5	504110/6508343

Vedlegg 2- Oppdatert naturtypebeskrivelse av Auslandstjenna

Innsjøen ble i 2002 registrert som naturtypen «Ikke-forsuret restområde». Dette inkluderer innsjøer som ligger i små restforekomster («refugier») i ikke-forsurete lokaliteter (kalsiumkonsentrasjon $>2-3$ mg/l Ca/l). Innsjøen er relativt liten med et areal på ca. 180 daa. Landskapet rundt innsjøen er preget av lave åser og flere bratte berg på NV-siden. Tresjiktet er en blanding av furu og løvtrearter som or, eik og bjørk.

I den nordøstlige delen av innsjøen er helofyttbelte hovedsakelig dominert av takrør, mens i den sørlige delen av innsjøen er det en noe rikere sumpvegetasjon. Flaskestarr, trådstarr og elvesnelle vokser i beskyttede bukter. I overgangen mellom land og vannkanten vokser gulldusk, bukkeblad, myrhatt, kattehale, klourt og mjødurt (Figur 1).



Figur 1. De to øverste bildene er tatt fra sørlig del av Auslandstjenna, helofyttbelte er dominert av bukkeblad, gulldusk, flaskestarr, trådstarr og elvesnelle. Nøkkerose og tjønnaks er vanlige flyteplanter. De to nederste bildene viser nordlig del av innsjøen. Her er helofyttbelte dominert av færre arter og det er takrør og vanlig tjønnaks som er de mest dominerende artene.

Av «ekte» vannplanter ble det registrert totalt 9 arter: vanlig tjønnaks, hvit nøkkerose, flotgras, stivt- og mykt brasmegras, botnegras, tjønngras, sylblad og skaftevjeblom. Vanlig tjønnaks og hvit nøkkerose er å finne langs strandsonen i nesten hele innsjøen. Flotgras var kun registrert på en lokalitet i den NV-delen av innsjøen. Kortsquiddplantene er å finne på bunnen innsjøen, fra øvre til nedre vekstgrense. I 1937 ble det registrert en forekomst av den ettårige strand-/vannplanten skaftevjeblom, og denne ble også funnet på en lokalitet under feltbefaringen i 2020 ved en liten øy med flytetorv i sørkanten av innsjøen (Figur 2). Arten står oppført på norsk rødliste som nær trua (NT).



Figur 2. Bilde til venstre: Lokalisering av funn av Skaftevjeblom i Auslandstjenna og bilde til høyre viser fotografi av funnet.

Det er gjort funn av ulike øyestikkere som er tilknyttet Sør-Norge, og som lever ofte i habitat med takrør som f.eks. Vårlibelle (*Brachytron pratense*). I tillegg ble det registrert to døgnfluearter bl.a *Caenis horaria* og *Caenis luctuosa*, som er forsuringfølsomme. Sistnevnte arten er tidligere funnet i utløpsbekken til Hammertjenna, som også er registrert som samme naturtype. Av foreløpige resultater for dyreplankton ble det registrert de to svært forsuringfølsomme artene (dvs. arter som primært er funnet ved $\text{pH} > 6,0$) *Daphnia longispina* og *Eucyclops macrurus*.

Verdivurdering:

Vannplanteartene er hovedsakelig dominert av forsuringstolerante arter, men funn av skaftevjeblom og rikere sumpflora indikerer likevel at innsjøen er lite forsuringpåvirket. Dette stemmer også godt med funn av forsuringfølsomme makroinvertebrater og dyreplanktonarter.

Naturtypen er intakt, men siden det finnes mange lignende områder i nærheten vurderes den til å være «viktig» (B-verdi).

Vedlegg 3- Artsliste vannplanter Auslandstjenna

Artsliste fra undersøkelser av vannvegetasjon i Auslandstjenna 2020. Kolonnene T1c viser toleranse for eutrofiering, og Slc for forsuring. T indikerer tolerante arter og S indikerer sensitive arter. Tallene viser utbredelse av artene hvor; 1 = sjelden, 2 = spredt, 3 = vanlig, 4 = lokalt dominerende og 5 = dominerende.				
T1c	Slc	Latinsk navn	Norsk navn	Auslandstjenna
		ISOETIDER		
T	S	<i>Elatine hexandra</i>	Skaftvejeblom	1
S	T	<i>Isoetes echinospora</i>	Mjukt brasmegras	3
S	T	<i>Isoetes lacustris</i>	Stivt brasmegras	3
S	T	<i>Littorella uniflora</i>	Tjønngras	3
S	T	<i>Lobelia dortmanna</i>	Botngras	3
S	T	<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad	1
		NYMPHAEIDER		
	T	<i>Nymphaea alba coll.</i>	Hvit nøkkerose	4
	S	<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks	4
S	T	<i>Sparganium angustifolium</i>	Flotgras	1
SUM ANTALL ARTER				9

Vedlegg 4- Artsliste makroinvertebrater Auslandstjenna

	Sommer					Høst					Litorale stasjoner		
	Sveip 1	Sveip 2	Sveip 3	Sveip 4	Sveip 5	Sveip 1	Sveip 2	Sveip 3	Sveip 4	Sveip 5	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
Muslinger													
<i>Pisidium</i> sp.	2	1	1		4			1		5			1
Biller													
Dytiscidae (indet.)					1								
<i>Galerucella nymphaeae</i>			2										
<i>Graptodytes pictus</i>					1								
<i>Haliphus ruficollis</i>	1												
<i>Ilybius fuliginosus</i>			3	1									
<i>Noterus crassicornis</i>							1						
<i>Porhydrus lineatus</i>		1											
Staphylinidae (Indet.)		1											
<i>Ilybius</i> sp.										3			
<i>Gyrinus minutus</i>										1			
<i>Noterus clavicornis</i>				1				1					
Tovinger													
Chironomidae (indet.)		9	32	5	15	6	7	4	19	8	34	15	4
Limoniidae (indet.)		1											
Ceratopogonidae (indet.)											3	1	1
Døgnfluer													
<i>Caenis horaria</i>					1		1	1	3	21	11	16	4
<i>Cleon dipterum</i>				1									
<i>Caenis luctuosa</i>						2				4	9	2	
<i>Cleon</i> sp.		1				7	5	4	1	5	7	2	2
<i>Cleon simile</i>							1						
<i>Leptophlebia</i> sp.		2				2	7	2	8	16	4	2	3
<i>Cleon inscriptum</i>		2				3	1				1	2	
Snegl													
<i>Radix balthica</i>			2	5	9		2	3	14	20	4		
Nebbmunner													
<i>Mesovelia furcata</i>		1		4									
<i>Gerris lacustris</i>								2					
Øyestikkere													
<i>Brachytron pratense</i>					1								
<i>Coenagrion hastulatum</i>					7				1			1	
<i>Coenagrion</i> sp.					1								
Coenagrionidae (indet.)		1	1	1	3				1	1		1	
<i>Erythromma najas</i>		1	1				1		5	2			
<i>Ischnura elegans</i>	1				1		1						
<i>Cordulia aenea</i>							1		1				
<i>Enallagma cyathigerum</i>									2				
<i>Coenagrion puella</i> / <i>Coenagrion pulchellum</i>													1
<i>Libellula quadrimaculata</i>												1	
Vårfluer													
<i>Agrypnia obsoleta</i>		1				2	2	1	4				
<i>Agrypnia</i> sp.		1	1	1		1	2	13	8	8	1	2	
<i>Cyrnus trimaculatus</i>			1						1				
<i>Holocentropus dubius</i>	1						3	1		5		1	
<i>Trienodes bicolor</i>				2					1				
Polycentropidae (indet.)						5		7	5	6	1	2	2
<i>Oxyethira</i> sp.						3	2		2	4			
<i>Molannodes tinctus</i>								2	1	3			1
<i>Tinodes waeneri</i>										1			
<i>Lepidostoma hirtum</i>									1				
Phryganeidae (indet.)							1						
<i>Lype phaeopa</i>								1					
<i>Ecnomus tenellus</i>								3		1			
Øvrige													
<i>Erpobdella</i> sp.		1	2		1		1		1				1
Hydrachnidia (Indet.)			1				1				1		
<i>Sialis lutaria</i>									1	2			
Oligochaeta (indet.)												3	3
<i>Erpobdella testacea</i>											1		1
<i>Sialis</i> sp.												1	
Antall arter EPT			8					15				7	
Antall arter øyestikkere			4					5				3	

5.11 AUSTJ		Antall
Muslinger	Norsk navn	
<i>Pisidium</i> sp.	Ertemusling	15
Biller		
Dytiscidae (indet.)	Vannkalver ubestemt	1
<i>Galerucella nymphaeae</i>	Nøkkerosebladbiller	2
<i>Graptodytes pictus</i>		1
<i>Haliphus ruficollis</i>		1
<i>Ilybius fuliginosus</i>		4
<i>Noterus crassicornis</i>		1
<i>Porhydrus lineatus</i>		1
Staphylinidae (Indet.)	Kortvinger ubestemt	1
<i>Ilybius</i> sp.		3
<i>Gyrinus minutus</i>		1
<i>Noterus clavicornis</i>		2
Tovinger		
Chironomidae (indet.)	Fjærmygg	158
Limoniidae (indet.)	Småstankelbein	1
Ceratopogonidae (indet.)	Sviknott	5
Døgnfluer		
<i>Caenis horaria</i>	Håret skjoldgjelledøgnflue	58
<i>Cloeon dipterum</i>	Gul damdøgnflue	1
<i>Caenis luctuosa</i>	Damskjoldgjelledøgnflue	17
<i>Cloeon</i> sp.		34
<i>Cloeon simile</i>	Brun damdøgnflue	1
<i>Leptophlebia</i> sp. (små)		46
<i>Cloeon inscriptum</i>		9
Snegl		
<i>Radix balthica</i>	Ovaldamsnegl	59
Nebbmunner		
<i>Mesovelia furcata</i>		5
<i>Gerris lacustris</i>	Liten vannløper	2
Øyestikkere		
<i>Brachytron pratense</i>	Vårlibelle	1
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Spydblåvannymfe	9
<i>Coenagrion</i> sp.		1
Coenagrionidae (indet.)	Blåvannymfer ubestemt	9
<i>Erythromma najas</i>	Rødøyevannymfe	10
<i>Ischnura elegans</i>	Kystvannymfe	3
<i>Cordulia aenea</i>	Smaragdlibelle	2
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Stor blåvannymfe	2
<i>Coenagrion puella</i> / <i>Coenagrion pulchellum</i>	Sørlig blåvannymfe/Variabel blåvannymfe	1
<i>Libellula quadrimaculata</i>	Firflekklibelle	1
Vårfluer		
<i>Agrypnia obsoleta</i>		10
<i>Agrypnia</i> sp.		38
<i>Cyrrnus trimaculatus</i>		2
<i>Holocentropus dubius</i>		11
<i>Triaenodes bicolor</i>		3
Polycentropidae (indet.)		28
<i>Oxyethira</i> sp.		11
<i>Molannodes tinctus</i>		7
<i>Tinodes waeneri</i>		1
<i>Lepidostoma hirtum</i>		1
Phryganeidae (indet.)		1
<i>Lype phaeopa</i>		1
<i>Ecnomus tenellus</i>		4
Øvrige		
<i>Erpobdella</i> sp.		7
Hydrachnidia (Indet.)	Vannmidd	3
<i>Sialis lutaria</i>	Mudderflue	3
<i>Oligochaeta</i> (indet.)	Fåbørstemark	6
<i>Erpobdella testacea</i>	Liten hundegle	2
<i>Sialis</i> sp.		1
Total antall		608