



Fakta 2022:2



Länsstyrelsen
Stockholm

Publiceringsdatum

2022-02-10

ISBN: 978-91-7937-148-7

Kontaktpersoner

Mats Thuresson

Avdelningen för miljö

Telefon: 010-223 10 00

Bild omslag:

Naturvatten AB.

Vattenvegetation i sjöarna Holmsjön och Tullan, 2021

Inventering av sjöarnas växtsamhällen
samt klassificering av ekologisk status
avseende makrofyter

Föreliggande rapport redovisar resultat från vattenvegetationsinventering i två sjöar Stockholms län 2021. Inventeringen syftade till övervakning av sjöarnas växtsamhällen samt klassificering av ekologisk status med avseende på makrofyter. Inventeringen omfattade Holmsjön i Norrtälje kommun och Tullan som delas av Salems och Södertälje kommun. Inventeringarna utfördes av Naturvatten AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Metodik	4
Fältinventering och artbestämning.....	4
Bedömning av ekologisk status.....	5
Datalagring	5
Tidigare inventeringar	5
Resultat	6
Förekommande arter	6
Ekologisk status	8
Holmsjön.....	9
Tullan	10
Referenser	14
Bilagor	15
Bilaga 1. Transekter.....	15
Bilaga 2. Artförekomster	15
Bilaga 3. Vattenståndsinmätning	20
Bilaga 4. Rödlistade arter.....	21

Sammanfattning

Föreliggande rapport redovisar resultat från en inventering av vattenvegetation i Holmsjön (Norrtälje kommun) och Tullan (Salems och Södertälje kommuner) 2021. Inventeringen syftade till undersökning av sjöarnas växtsamhällen samt klassificering av ekologisk status avseende makrofyter. Inventeringen utfördes av Naturvatten AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län.

I Holmsjön noterades 17 arter av vattenvegetation vid inventeringen, undantaget övervattenväxter. Långskottsväxter var dominerande växtgrupp med sex olika arter. Gul näckros var vanligaste förekommande art och med fem olika arter av flytbladsväxter var denna grupp karaktäriserande för sjön. Även mossor förekom relativt frekvent och tre arter av flytväxter noterades. Inga kortskottsväxter eller kransalger påträffades och i övrigt noterades inte heller några rödlistade eller i övrigt ovanliga arter i sjön. Djupast förekommande arter var stor näckmossa och spärrkrokmossa som noterades ner till 2,2 meters djup. Enligt klassificering baserad på makrofyter bedömdes ekologisk status vara måttlig. Sjön är enligt vår kännedom inte tidigare inventerad.

I Tullan noterades hela 27 arter av vattenvegetation vid inventeringen, undantaget övervattenväxter. Långskottsväxter var dominerande växtgrupp med tio olika arter men även i denna sjö var gul näckros vanligaste förekommande art. Som helhet var Tullan däremot mer variationsrik och representerades bland annat av flera arter av kortskottsväxter, kransalger och mossor samt getraggsalg och sjöplommon. Fynd av två rödlistade arter gjordes vid inventeringen, bandnate i hotkategorin sårbar (VU) och uddnate som är rödlistade i kategorin nära hotad (NT). Båda natearterna är enligt vår kännedom att betrakta som ny kunskap. Djupast förekommande art var spärrkrokmossa som noterades ner till hela 6,4 meters djup. Jämförelser med tidigare inventeringar är svåra att göra på grund av skillnader i metodik. Samtliga arter som tidigare noterats återfanns 2021 och ett stort antal arter tillkom till artlistan. Djuputbredningen tycks vara liknande som vid tidigare inventering (1998) då hornsärv noterades på 5 meter, jämfört med 5,1 meter år 2021. Trofiskt makrofytindex indikerar måttlig ekologisk status, på gränsen till god status, där uddnate motiverar måttlig statusklass. Vegetationens stora förekomstdjup och fynd av notblomster samt glans-/mattslinke leder till en expertbedömning vilken indikerar god ekologisk status.

Metodik

Fältinventering och artbestämning

Holmsjön och Tullan inventerades den 8 respektive 13 september 2021 av Anna Gustafsson och Mia Arvidsson (Naturvatten AB). Grunddata för de båda sjöarna visas i Tabell 1.

Tabell 1. Grunddata för inventerade sjöar med; sjöarnas namn och ID-nummer, sjöarea (km²), medeldjup (m) och maxdjup (m).

Namn	EU ID	SjöID_SMHI		Sjöarea (km ²)	Medeldjup (m)	Maxdjup (m)
Holmsjön	NW662545-166803	662589	166924	0,62	1,9	6,5
Tullan	NW656764-160755	656772	160798	0,74	6,3	10,6

Fältarbetet utfördes i huvudsak enligt Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Makrofyter i sjöar, Version 3:0 (2015-06-26). Inventeringen omfattade kärlväxter, akvatiska mossor, kransalger, cyanobakterierna sjöplommon och sjöhjortron samt makroalger. Övervattenväxter inventerades översiktligt. Inventeringen utfördes längs transekter som fördelades så att sjöarnas variationsrikedom täcktes in med avseende på bland annat bottensubstrat, vågexponering och biotoper i övrigt. Transekterna utgick från strandlinjen eller övervattenvegetationsbältets slut och avslutades vid det djup där inga makrofyter påträffats i de fem sista proverna och där ingen vattenvegetation längre kunde väntas förekomma. Inventeringen utfördes genom provtagning vid varannan djupdecimeter med så god noggrannhet som var möjligt med tanke på framförallt bottensubstratets beskaffenhet. Prover togs från en bottenyta av 25 x 50 cm, vanligen genom krattning. Krattning utfördes med trädgårdskratta med teleskopskaft ned till cirka tre meters djup och därefter med Lutherräfsa.

För att i fält avgöra lämpligt antal transekter upprättades diagram över kumulativt artantal och inventeringen fortgick till dess att inga nya arter påträffades i de tre sista transekterna och kurvan över kumulativt artantal planade ut. I enlighet med undersökningstypen ska inventering omfatta ett minsta antal transekter relaterat till vattenområdets storlek. Utifrån dessa förutsättningar skulle minst 10 transekter inventeras i Holmsjön och Tullan. Detta blev inventeringens slutliga omfattning i Holmsjön medan inventeringen i Tullan slutligen omfattade 11 transekter. Aktuellt vattenstånd mättes in mot beständiga objekt vid vattnet. Objekten koordinatsattes och fotograferades. Positioner angavs i SWEREF 99 1800.

Artbestämning utfördes vanligen i fält med undantag för huvudsakligen kransalger och mossor som bestämdes under lupp efter avslutat fältarbete.

Mossor undantaget stor näckmossa (*Fontinalis antipyretica*) artbestämdes av Henrik Weibull vid Naturcentrum.

Bedömning av ekologisk status

Bedömning av ekologisk status utfördes enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). Bedömningen baseras på beräkning av ett så kallat trofiskt makrofytindex (TMI) som svarar på näringsstatus, i första hand totalfosfor. Makrofytindex beräknas utifrån de påträffade arternas indikatorvärde längs en totalfosforgradient. För klassning av ekologisk status beräknas därefter en ekologisk kvalitetskvot (EK) genom jämförelse av det beräknade indexet med ett referensvärde som avses spegla ett opåverkat tillstånd. Referensvärdet gäller för ett stort och heterogent område och är inte lokalspecifikt. Med hjälp av den beräknade ekologiska kvoten klassas ekologisk status som hög, god, måttlig eller otillfredsställande/dålig. Ligger det beräknade EK-värdet mindre än 0,05 enheter från en klassgräns används förekommande arter enligt artlista i bedömningsgrunderna för att göra en säkrare klassning genom en så kallad rimlighetsbedömning.

Klassningen påverkas inte av arternas förekomstfrekvens eller djuputbredning. Som tilläggsinformation anges ändå arternas frekvens baserat på förekomst sett till antal prov. Beräkningarna baseras på antal prover till vegetationens största förekomstdjup per transekt. Eftersom frekvensangivelserna baseras på fynd i subjektivt utplacerade transekter är de inte helt representativa för sjöarna som helhet. De ger dock en god uppfattning om vilka arter som vanligast förekommande, och vilka som är mer sällsynta. Största noterade förekomstdjup anges för samtliga arter undantaget flytväxter.

Datalagring

Rådata från inventeringen registrerades i den Excelmall som tillhandahålls av nationell datavärd, Institutionen för vatten och miljö, SLU (Version v1.4.0 2018-01-05). Databasen utgjorde en del av uppdragets rapportering och levererades till beställaren (Länsstyrelsen i Stockholms län). Samlade artlistor för sjöarna rapporterades till Artportalen (<https://www.artportalen.se/>). Rödlistade arter inrapporterades separat.

Tidigare inventeringar

Tullan har inventerats av Södertörnsekologerna vid två tillfällen, 1995 med avseende på kransalger samt 1999 genom fyra transekter med avseende på vegetation (källa: Södertörnsekologernas vattenväxtdatabas). Vid årets inventering lades två transekter i närheten av tidigare inventeringsområden. Holmsjön har enligt vår kännedom inte inventerats tidigare.

Resultat

I nedanstående avsnitt redovisas inledningsvis en sammanställning av resultat från den inventering som utförts. Därefter presenteras resultat per vattenobjekt. I bilagor redovisas positioner för inventerade transekter (Bilaga 1), artlistor med kumulativa artdiagram per vattenobjekt (Bilaga 2), vattenståndsinmätning (Bilaga 3) samt positioner och djup för rödlistade arter (Bilaga 4).

Förekommande arter

Sammantaget påträffades 34 vattenväxtarter, övervattensvegetation undantagen (Tabell 2). Artantalet var högst i Tullan där hela 27 arter noterades och lägst i Holmsjön där 17 arter påträffades. Trubbnate, hornsärv, vattenbläddra (agg.), stor näckmossa och flytbladsväxterna gäddnate, gul och vit näckros samt igelknoppsblad förekom i båda inventerade sjöarna. Dominerande växtgrupp var långskottsväxter som representerades av 13 arter totalt. I Holmsjön representerades denna grupp däremot endast av sex arter och med fem funna arter av flytbladsväxter var denna grupp relativt karaktäriserande för Holmsjön. Kortskottsväxter noterades enbart i Tullan och förekom här med tre arter; nålsäv, notblomster och strandranunkel. Flytväxter noterades endast i Holmsjön medan kransalger endast noterades i Tullan, likaså getraggsalg och sjöplommon. Mossor förekom relativt frekvent i båda sjöarna och representerades av fyra arter i Holmsjön och fem i Tullan. Tre arter noterades i båda sjöarna; stor näckmossa, kärrkrokmossa och spärrkrokmossa.

I Tullan påträffades två rödlistade arter; nämligen uddnate (*Potamogeton friesii*) och bandnate (*Potamogeton compressus*), (Figur 1). Uddnate noterades i transekt 2 på finsediment på 4,4 meters djup (X:6566042, Y:132705). Arten anges i rödlistan som nära hotad. Bandnate (*Potamogeton compressus*) noterades i två transekter. I transekt 4 på 2,4 meters djup (X: 6566190, Y:132432) och i transekt 10 mellan 2,3 och 2,6 meters djup (X: 6566904, Y:132565 till X: 6566911, Y: 132544). Bottensubstratet dominerades i dessa transekter av grovdetritus. Arterna har enligt vår kännedom inte tidigare noterats i Tullan.

Tabell 2 (1/2). Arter som noterades i Holmsjön och Tullan med fördelning på växtgrupp och total förekomstfrekvens (%). Frekvensen beräknades baserat på antalet prov till och med vegetationens största förekomstdjup per transekt. För rödlistade arter anges kategori inom parentes, där NT betecknar nära hotad.

TaxonID	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Holmsjön	Tullan
	<i>Isoetider</i>	<i>Kortskottsväxter</i>		
221527	<i>Eleocharis acicularis</i>	nålsäv		<1
221539	<i>Lobelia dortmanna</i>	notblomster		<1
222918	<i>Ranunculus reptans</i>	strandranunkel		2
	<i>Elodeider</i>	<i>Långskottsväxter</i>		
1903	<i>Potamogeton compressus</i>	bandnate		2
1904	<i>Potamogeton friesii</i>	uddnate		<1
219591	<i>Potamogeton lucens</i>	grovnate		5
219593	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	trubbnate	2	<1
219595	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate		8
219597	<i>Potamogeton praelongus</i>	långnate	x	
219611	<i>Stratiotes aloides</i>	vattenaloe	11	
220832	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	hårslinga		10
222389	<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv	18	11
222893	<i>Ranunculus circinatus</i>	hjulmöja		7
223347	<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga		19
223348	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kransslinga	9	
232481	<i>Utricularis vulgaris</i> agg.	vattenbläddra (agg.)	2	1
	<i>Nymphaeider</i>	<i>Flytbladsväxter</i>		
219592	<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate	20	1
221553	<i>Nuphar lutea</i>	gul näckros	48	23
221733	<i>Nymphaea alba</i> agg.	vit näckros (agg.)	1	1
222682	<i>Sparganium emersum</i>	gles igelknopp	x	
1006506	<i>Sparganium</i> sp.	igelknoppar	3	<1
	<i>Lemnider</i>	<i>Flytväxter</i>		
219570	<i>Lemna minor</i>	andmat	2	
219572	<i>Lemna trisulca</i>	korsandmat	1	
220991	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	dyblad	x	
	<i>Charophyceae</i>	<i>Kransalger</i>		
225244	<i>Chara globularis</i>	skörsträfsse		1
235061	<i>Chara virgata</i>	papillsträfsse		1
235222	<i>Nitella flexilis/opaca</i>	glansslinka/mattsslinka		<1
	<i>Chlorophyta</i>	<i>Grönalger</i>		
232820	<i>Aegagropila linnaei</i>	getraggsalg		<1
	<i>Cyanophyta</i>	<i>Cyanobakterier</i>		
234988	<i>Nostoc pruniforme</i>	sjöplommon		2

Forts. tabell 2 (2/2).

TaxonID	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Holmsjön	Tullan
	<i>Bryophyta</i>	<i>Bladmossor</i>		
2723	<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	1	
2733	<i>Drepanocladus polygamus</i>	spärrkrokmossa	3	5
2094	<i>Fissidens fontanus</i>	vattenfickmossa		18
2660	<i>Fontinalis antipyretica</i>	stor näckmossa	14	7
635	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	strandsprötmossa		5
2701	<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	kärrkrokmossa	7	6
Antal arter			17	27



Figur 1. Uddnate (*Potamogeton friesii*) och bandnate (*Potamogeton compressus*) är två rödlistade arter som påträffades i Tullan 2021. Foto: Naturvatten AB.

Ekologisk status

Trofiskt makrofytindex (TMI) indikerar måttlig ekologisk status för både Holmsjön och Tullan (Tabell 3).

Den ekologiska kvalitetskvot (EK) vilken beräknas som underlag för bedömning av ekologisk status, varierade mellan 0,72 i Holmsjön och 0,82 i Tullan. Den ekologiska kvalitetskvoten i Tullan låg nära klassgränsen mot god status. Förekomst av uddnate motiverar bedömning till måttlig status och därmed oförändrad statusklass. Ändå noterades både notblomster och glans-/mattslinka, vilka enligt bedömningsgrunden oftast (gäller mattslinka) förekommer i sjöar med hög statusklass. Även sjöns goda siktdjup (4,1 m) och vattenvegetationens stora förekomstdjup (6,4 m) leder till en expertbedömning som motiverar bedömning till god ekologisk status. Undervattensvegetationens maximala djuputbredning i Holmsjön var 2,2 meter och siktdjupet uppmättes till 1,5 meter.

Antalet bedömningsgrundande arter som låg till grund för klassningen var hög i båda sjöarna, 16 i Holmsjön och 23 i Tullan (Tabell 3). Sammantaget kan statusklassningen, baserat på gällande bedömningsgrunder, betraktas som säker för Holmsjön och något osäker för Tullan, där expertbedömning

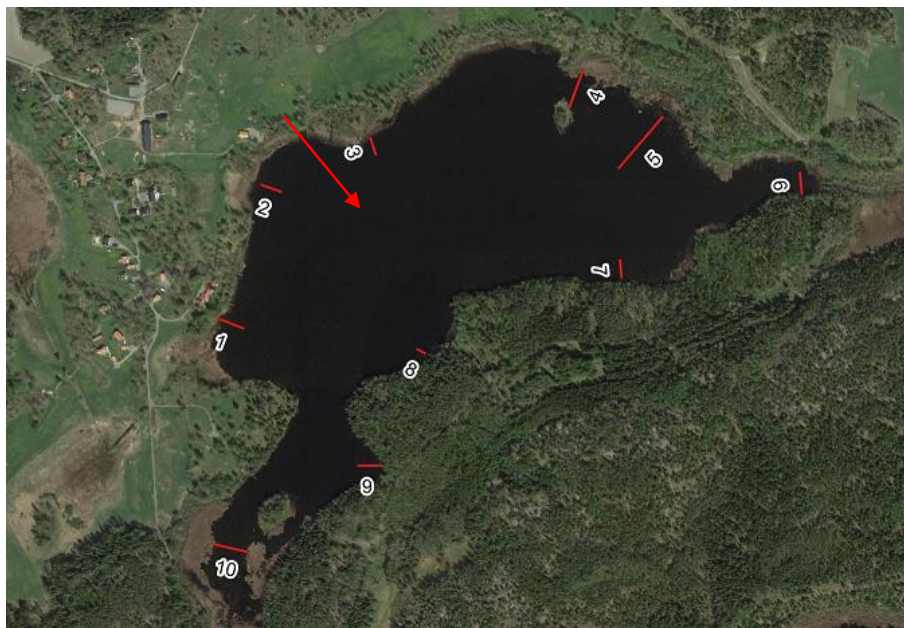
indikerar god status. Det finns indikationer på att bedömningsgrunderna tyvärr inte fungerar tillfredsställande, särskilt vid utfallet måttlig status, och det kan inte uteslutas att framtida revideringar av bedömningsgrunderna kan komma att medföra en förändrad statusklassning.

Tabell 3. Bedömning av ekologisk status, antal bedömningsgrundande arter, maxdjuputbredning av undervattensvegetationen samt siktdjup i Holmsjön och Tullan 2021. Trofiskt makrofytindex (TMI) och ekologisk kvalitetskvot (EK) ligger till grund för statusbedömningen.

Namn	TMI	EK	Status	Antal bg-arter	Kommentar	Veg maxdjup (m)	Siktdjup (m)
Holmsjön	6,24	0,72	måttlig	16	Ej nära klassgräns.	2,2	1,5
Tullan	6,99	0,82	måttlig	23	Nära gräns mot god status, uddnate motiverar måttlig statusklass.	6,4	4,1

Holmsjön

Holmsjön inventerades den 8 september med 10 transekter (Figur 2-3 och Bilaga 1-3). Sjön är belägen i Norrtälje kommun och omgivningen domineras av skogsmark och i väster av betes- och åkermark samt mindre bebyggelse. Stränderna kantas till största del av vassbälten men även delvis av öppna betesstränder och hållar. Bredare vassar förekom framförallt längs sjöns norra strand och den nordöstra viken vid sjöns utlopp samt i den södra viken. Annan övervattenvegetation som noterades runt sjön var bland annat smalkaveldun, starr, säv, topplösa och svärdsilja.



Figur 2. Ungefärliga lägen och sträckningar för transekter som inventerades i Holmsjön 2021. Röd pil markerar läge för vattenståndsinmätning.



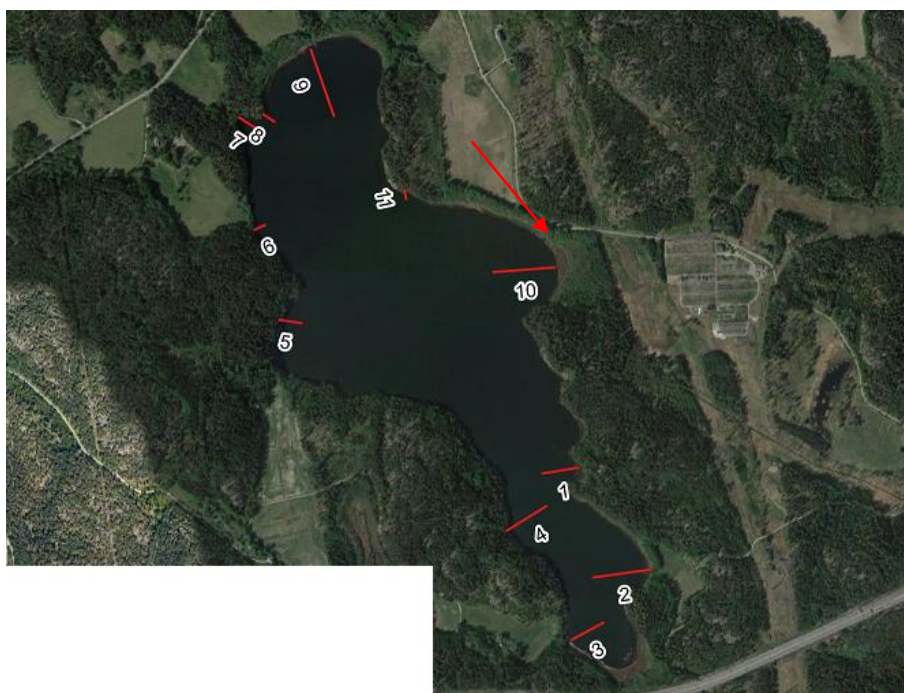
Figur 3. Holmsjön kantas av omväxlande breda och smala bälten med övervattensvegetation, öppna stränder med bete och håll-/blockmark. Foto: Naturvatten AB.

I Holmsjön påträffades 17 vattenväxtarter, övervattensvegetation undantagen. Gul näckros noterades i en förekomstfrekvens av 48 procent och kan på så vis anses vara vanligast förekommande art. Gäddnate följt av hornsärv var näst vanligaste arter med en frekvens på 20 respektive 18 procent. Övriga arter som förekom med mer än fem procent var stor näckmossa, vattenaloe, kransslinga och kärrkrokmossa, i fallande ordning. Arter som noterades i transekterna men inte i något prov var dyblad, långnate och gles igelknopp. Inga rödlistade eller i övrigt ovanliga arter noterades. Djupast förekommande undervattenart var stor näckmossa och spärnkrokmossa som påträffades på 2,2 meters djup. Siktdjupet i sjön uppmättes till 1,5 meter.

Tullan

Tullan inventerades den 13 september med 11 transekter (Figur 4-5 och Bilaga 1-4). Sjön delas av Södertälje och Salem kommuner. Omgivningen domineras av skogsmark och en del jordbruksmark, främst runt den norra delen av sjön. Strax söder om sjöns sydliga vik passerar Södertäljevägen (E4/E20). Stränderna kantas till största del omväxlande av vassbälten och

berghällar med enstaka kortare sträckor av öppen sten och sandstrand. Bredare vassar förekom framförallt längs sjöns norra och södra ände samt vid östra viken nedanför kraftverket vid Kolbotten. Annan övervattenvegetation förutom vass som noterades vid sjöns stränder var bland annat smalkaveldun, säv, starr och sjöranunkel.



Figur 4. Ungefärliga lägen och sträckningar för transekter som inventerades i Tullan 2021. Röd pil markerar läge för vattenståndsinmätning.



Figur 5. Tullan kantas omväxlande av vass- och smalkaveldunbälten med berghällar och enstaka partier med öppen sten och sandstrand. Foto: Naturvatten AB.

I Tullan påträffades 27 vattenväxtarter, övervattensvegetation undantagen. Gul näckros noterades i en förekomstfrekvens av 23 procent och var därmed vanligast förekommande art, följt av axslinga med en frekvens på 19 procent. Övriga arter som förekom med mer än fem procent var vattenfickmossa, hornsärv, hårslinga, ålnate, stor näckmossa, hjulmöja, kärrkrokmossa och spärrkrokmossa, i fallande ordning. Två rödlistade arter noterades, uddnate och bandnate. Uddnate är rödlistade i kategorin nära hotad (NT) och bandnate i hotkategorin sårbar (VU). Endast ett exemplar av uddnate påträffades medan bandnate noterades vid två olika transekter (2 och 10). Djupast förekommande undervattenart var spärrkrokmossa som påträffades på 6,4 meters djup. Siktdjupet i sjön uppmättes till 4,1 meter, vilket ger förutsättningar för förekomst av vattenvegetation ner till cirka 8 meters djup.

År 1998 inventerades fyra transekter i Tullan. Två av dessa startpunkter (så nära det går att utläsa från transektsbeskrivning och koordinater) återinventerades 2021 (transekt 2 och 7). Av de 11 arter som noterades vid Södertörnsekologernas inventering 1998 återfanns samtliga (Tabell 4). Hela 15 arter; getraggsalg, spärrkrokmossa, vattenfickmossa, stor näckmossa, axslinga, glans-/mattslinke, sjöplommon, strandsprötmossa, bandnate, uddnate, gäddnate, trubbnate, kärrkrokmossa, igelknoppar (*Sparganium* sp.) och vattenbläddra (agg.) tillkom till artlistan 2021. Skörsträffe noterades vid

Södertörnsekologernas kransalgsinventering 1995 och återfanns även 2021. Djupast förekommande art 1998 var hornsärv som noterades på 5 meter, i jämförelse med inventeringen 2021 där hornsärv noterades på 5,1 meter var djuputbredningen mycket lika. År 2021 noterades endast mossor samt sjöplommon på ett större djup.

Tabell 4. Sammanfattande artlista från vegetationsinventeringar i Tullan, 1995 (Södertörnsekologerna), 1998 (Södertörnsekologerna) och 2021 (Naturvatten AB).

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	1995	1998	2021
<i>Aegagropila linnaei</i>	getraggsalg			x
<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv		x	x
<i>Chara globularis</i>	skörsträfs	x		x
<i>Chara</i> sp.	sträfsen		x	
<i>Chara virgata</i>	papillsträfs		x	x
<i>Drepanocladus polygamus</i>	spärrkrokmossa			x
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålsäv		x	x
<i>Fissidens fontanus</i>	vattenfickmossa			x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	stor näckmossa			x
<i>Lobelia dortmanna</i>	notblomster		x	x
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	hårslinga		x	x
<i>Myriophyllum</i> sp.	slingor		x	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga			x
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	glansslink/mattslink			x
<i>Nostoc pruniforme</i>	sjöplommon			x
<i>Nuphar lutea</i>	gul näckros		x	x
<i>Nymphaea alba</i> agg.	vit näckros (aggregat)		x	x
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	strandsprötmossa			x
<i>Potamogeton compressus</i> (VU)	bandnate			x
<i>Potamogeton friesii</i> (NT)	uddnate			x
<i>Potamogeton lucens</i>	grovnate		x	x
<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate			x
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	trubbnate			x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate		x	x
<i>Ranunculus circinatus</i>	hjulmöja		x	x
<i>Ranunculus reptans</i>	strandranunkel		x	x
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	kärrkrokmossa			x
<i>Sparganium</i> sp.	igelknoppar			x
<i>Utricularis vulgaris</i> agg.	vattenbläddra (aggregat)			x
Antal arter (totalt 27)		1	11	27

Referenser

ArtDatabanken 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. ArtDatabanken, SLU.

Havs- och vattenmyndigheten. Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Makrofyter i sjöar, Version 3:0, 2015-06-26.

Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Övriga referenser:

Artportalen <http://www.artportalen.se/>

Södertörnsekologernas databas för vattenväxter

Bilagor

Bilaga 1. Transekter

Position (SWEREF 99 1800)						
Sjö	Tran- sekt	Startpunkt		Slutpunkt		Beskrivning
		X	Y	X	Y	
Holmsjön	1	6622440	193884	6622420	193930	Block, starr, svärdsilja
Holmsjön	2	6622689	193978	6622674	194013	Smalkaveldun
Holmsjön	3	6622767	194188	6622737	194196	Vass
Holmsjön	4	6622875	194593	6622811	194567	Smalkaveldun, vass, svärdsilja och albusk
Holmsjön	5	6622783	194740	6622691	194654	Vass
Holmsjön	6	6622626	194998	6622665	194995	Starrtuva mellan hällar
Holmsjön	7	6622483	194650	6622516	194649	Svärdsilja vid slutet av häll
Holmsjön	8	6622357	194271	6622365	194258	Vass
Holmsjön	9	6622149	194176	6622151	194136	Vassö
Holmsjön	10	6622014	193858	6621997	193918	Vass och smalkaveldun
Tullan	1	6566346	132627	6566334	132527	Vass och säv
Tullan	2	6566053	132815	6566038	132656	Gräskant (längs brygga)
Tullan	3	6565868	132588	6565911	132678	Vass och smalkaveldun
Tullan	4	6566180	132420	6566242	132532	Sjöranunkel, genom gles vass
Tullan	5	6566795	131811	6566783	131872	Blockstrand och starr
Tullan	6	6567049	131753	6567061	131782	Vass och säv
Tullan	7	6567364	131725	6567316	131792	Öppen sandstrand
Tullan	8	6567368	131793	6567348	131821	Öppen stenstrand, genom öppning i vass och sävbälte
Tullan	9	6567542	131933	6567357	131988	Vass, smalkaveldun och säv
Tullan	10	6566907	132585	6566901	132416	Vass och smalkaveldun
Tullan	11	6567140	132176	6567116	132180	Öppen strand

Bilaga 2. Artförekomster

Artförekomster och artfrekvenser samt maximal djuputbredning i meter. Frekvensen anges per transekt samt totalt i procent och baserat på antal prov till och med vegetationens största förekomstdjup per transekt. Det totala antalet prov är normalt större än detta. Arter som noterades i transekten men inte förekom i något prov markeras med "x". Diagram visar kumulativt artantal och artantal per transekt avsatt mot inventerade transekter.

2021-09-08		Holmsjön	Frekvens per transekt (%)										Frekvens (%)	Maxdjup (m)
TaxonID			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
2723	<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa				7							1,0	1,0
222389	<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv		14		60	14	50				6	18	1,6
2733	<i>Drepanocladus polygamus</i>	spärrkrokmosa				7			17			x	3,1	2,2
2660	<i>Fontinalis antipyretica</i>	stor näckmossa				20	43	10	25			6	14	2,2
220991	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	dyblad				x						x		
219570	<i>Lemna minor</i>	andmat				7		x				6	2,0	1,0
219572	<i>Lemna trisulca</i>	korsandmat				7		x				x	1,0	0,8
223348	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kransslinga				13	7	30				18	9,2	1,2
221553	<i>Nuphar lutea</i>	gul näckros	38	43	100	53	21	20	33	50	67	76	48	2,1
221733	<i>Nymphaea alba</i> agg.	vit näckros (aggregat)				x	7	x				x	1,0	1,2
219592	<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate	50	57			14	50			17	24	20	1,6
219593	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	trubbnate				13		x					2,0	1,0
219597	<i>Potamogeton praelongus</i>	långnate	x											
2701	<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	kärrkrokmosa					50						7,1	2,1
1006506	<i>Sparganium</i> sp.	igelknoppar	13					10	x			6	3,1	1,0
222682	<i>Sparganium emersum</i>	gles igelknopp						x						
219611	<i>Stratiotes aloides</i>	vattenaloe	x			7	7	x				53	11	1,2
232481	<i>Utricularis vulgaris</i> agg.	vattenbläddra (aggregat)				x		10				6	2,0	0,8
Antal prov*			8	7	5	15	14	10	12	4	6	17	98	
Totalt antal prov			13	12	10	15	19	10	17	9	11	17		
Artantal per transekt			5	3	1	13	8	13	4	1	2	13		

*Avser antal prov till och med vegetationens största förekomstdjup per transekt och ligger till grund för frekvensberäkningar.

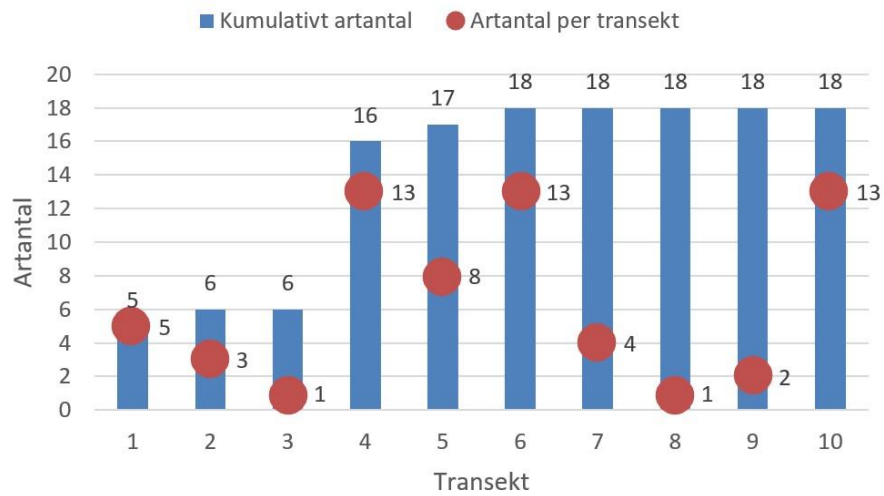
Tabell (1/2).

2021-09-13			Tullan											Frekvens per transekt (%)		Frekvens (%)	Maxdjup (m)
TaxonID			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
232820	<i>Aegagropila linnaei</i>	getraggsalg									5					0,4	5,1
222389	<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv		23	11	33		24	8		18					11	5,1
225244	<i>Chara globularis</i>	skörsträfs									14					1,2	3,2
235061	<i>Chara virgata</i>	papillsträfs		3									11			1,2	2,2
2733	<i>Drepanocladus polygamus</i>	spärrkrokmosa		x			x					46				5,0	6,4
221527	<i>Eleocharis acicularis</i>	nålsäv		3						4						0,8	0,6
2094	<i>Fissidens fontanus</i>	vattenfickmosa	72	3	50	33					32	32				18	5,8
2660	<i>Fontinalis antipyretica</i>	stor näckmosa	11	6	22	4					14	25				7,3	6,2
221539	<i>Lobelia dortmanna</i>	notblomster								4			x			0,4	0,4
220832	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	hårslinga		23		7			44	20			x			10	4,6
223347	<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga	11	23		33	23	47	20	12	27		16			19	5
235222	<i>Nitella flexilis/opaca</i>	glansslinke/mattslinke						6	4							0,8	2,4
234988	<i>Nostoc pruniforme</i>	sjöplommon		3			13									1,9	6
221553	<i>Nuphar lutea</i>	gul näckros	17	45	50	19	x	71	x	8	18	25	26			23	4
221733	<i>Nymphaea alba</i> agg.	vit näckros (aggregat)			11							4				1,2	2
635	<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>	strandsprötmossa										43				4,6	5,8
1903	<i>Potamogeton compressus</i> (VU)	bandnate				4						18				2,3	3
1904	<i>Potamogeton friesii</i> (NT)	uddnate		3												0,4	4,4
219591	<i>Potamogeton lucens</i>	grovnate		3	22	15	x				9	4				4,6	4,4
219592	<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate									14					1,2	4,4
219593	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	trubbnate	6													0,4	2,8

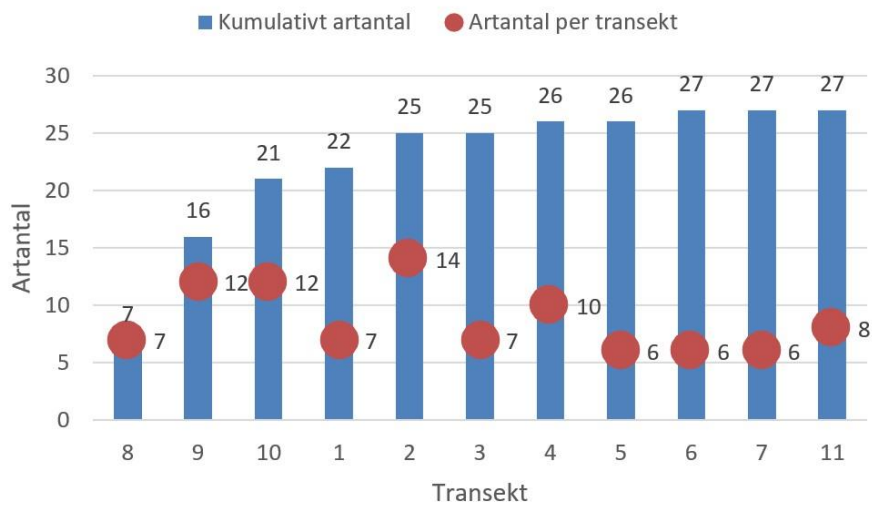
Forts. tabell (2/2).

2021-09-13			Tullan											Frekvens (%)	Maxdjup (m)
TaxonID			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
219595	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate		x		10	41	8		5	7	26		7,7	3,8
222893	<i>Ranunculus circinatus</i>	hjulmöja	17	23		7		12		4	5	4		6,5	3,2
222918	<i>Ranunculus reptans</i>	strandranunkel								16			x	1,5	0,8
2701	<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	kärrkrokmossa	6		6						36	21		6,2	4,4
1006506	<i>Sparganium</i> sp.	igelknoppar										4		0,4	3
232481	<i>Utricularis vulgaris</i> agg.	vattenbläddra (aggregat)				4							11	1,2	2,4
Antal prov*			18	31	18	27	30	17	25	25	22	28	19	260	
Totalt antal prov			23	31	18	32	35	24	30	30	27	33	30		
Artantal per transekt			7	14	7	10	6	6	6	7	12	12	8		

*Avser antal prov till och med vegetationens största förekomstdjup per transekt och ligger till grund för frekvensberäkningar.



Kumulativt artdiagram Holmsjön.



Kumulativt artdiagram Tullan.

Bilaga 3. Vattenståndsinmätning

Vattenståndet mättes in mot beständiga objekt vid vattnet.

Sjö	Position (SWEREF 99 1800)		Vattenstånd
	X	Y	
Holmsjön	6622745	194172	0,30 m under östra spetsen på stort block
Tullan	6567010	132580	0,82 m under skarv i betongfundament mätt mot norra hörnet (röd markering)



Foto: Naturvatten AB

Holmsjön. Röd pil markerar läge för vattenståndsinmätning.



Foto: Naturvatten AB

Tullan. Röd pil markerar läge för vattenståndsinmätning.

Bilaga 4. Rödlistade arter

Positioner (SWEREF 99 1800) och djupuppgifter för rödlistade arter som noterades vid inventeringen i Tullan 2021.

Taxon-ID	Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Rödliste-kategori	Transekt	Djup (m)	Position (SWEREF 99 1800)	
						x	y
1904	<i>Potamogeton friesii</i>	uddnate	NT	2	4,4	6566042	132705
1903	<i>Potamogeton compressus</i>	bandnate	VU	4	2,4	6566190	132432
1903	<i>Potamogeton compressus</i>	bandnate	VU	10	2,3-	6566904	132565
					2,6	6566911	132544