



Rapport 2016:8



Länsstyrelsen
Stockholm

Inventering av vattenvegetation

i Stockholms län 2015



Rapport 2016:8



Länsstyrelsen
Stockholm

Inventering av vattenvegetation

i Stockholms län 2015

Arbetet är sammanställt av Anna Gustafsson och Mia Arvidsson vid Naturvatten i Roslagen samt Tobias Fränstam vid Sveriges Sportfiske och Fiskevårdsförbund på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholm.

Omslag: Detalj från Ormlången. Bilden är manipulerad. Foto: Anna Gustafsson, Naturvatten i Roslagen.

Utgivningsår: 2016

ISBN: 978-91-7281-681-7

För mer information kontakta Mats Thuresson, enheten för miljöanalys och miljöplanering.

Länsstyrelsen i Stockholm

Telefon: 010-223 10 00

Länsstyrelsens rapporter finns på
www.lansstyrelsen.se/stockholm/publikationer

Förord

Länsstyrelsen använder vattenväxter som en indikator för miljötillståndet i sjöar. Vattenväxterna har en grundläggande funktion i en sjös ekosystem och är därför en av fyra biologiska kvalitetsfaktorer för att bestämma ekologisk status enligt Vattendirektivet. Vattenväxterna har även ett egenvärde och vissa arter är så pass ovanliga och i så stort behov av förbättrade levnadsförhållanden att de ingår i Åtgärdsprogram för hotade arter.


Föreliggande rapport presenterar dels en undersökning av Ornlångens vattenväxter som ingår i vårt regionala miljöövervakningsprogram, bland annat med syfte att få underlag till klassning av ekologisk status för sjön, och dels ett antal undersökningar av vattenväxter som ingår i arbetet inom Åtgärdsprogram för hotade arter.

Ornlången har inventerats med transekter och provtagning varannan djupdecimeter enligt den vedertagna metodiken för statusklassning av vattenväxter. För att få ett bättre kvantitativt mått på vattenväxternas utbredning och därmed ett bättre mått på vattenväxternas betydelse för sjöns ekosystem har den även karterats med hjälp av ekolodning. Med hjälp av den akustiska signalen från ekolodet och en speciell mjukvara är det möjligt att bestämma såväl djup, bottensubstratets beskaffenhet samt vattenväxternas biovolym. I rapporten diskuteras metodens tillförlitlighet och överensstämmelse med transektdata.

Inom Åtgärdsprogram för hotade arter ingår rapporten i en inventering av småsvalting vid Gräsholmen, ett område där funderingar finns på bekämpning av konkurrerande vegetation. Vidare rapporteras ett eftersök av småsvalting på ett område där obekräftade uppgifter funnits om nya fynd. Till sist rapporteras en inventering av länets enda lokal för styvnate.

Undersökningarna i Ornlången har finansierats av Naturvårdsverket genom det regionala anslaget för miljöövervakning. Övriga undersökningar har finansierats av Havs- och vattenmyndigheten.

Rapporten är skriven av Anna Gustafsson och Mia Arvidsson vid Naturvatten i Roslagen samt Tobias Fränstam vid Sveriges Sportfiske- och fiskevårdsförbund. Tobias har skrivit om resultaten av ekolodningen. Författarna är ensamma ansvariga för rapportens slutsatser.



Anders Lindblom, chef för enheten för miljöanalys och miljöplanering
Stockholm den 15 mars 2016

Innehåll

Sammanfattning.....	8
Inledning.....	9
Vattenvegetation i Ornlången	10
Metodik	10
Vegetationsinventering	10
Metodik vegetationskartering med ekolod	12
Resultat vegetationsinventering	13
Jämförelse med tidigare inventeringar	16
Ekologisk status	17
Resultat vegetationskartering (Sportfiskarna)	18
Kommentarer (Sportfiskarna)	22
Jämförelser av resultat från ekolodskartering och transektinventering.....	23
Generella för- och nackdelar med metoderna.....	23
Småsvaltning vid Gräsholmen.....	25
Metodik transektinventering.....	26
Resultat	26
Trender	28
Förutsättningar för skörd av övervattensvegetation	29
Eftersök av småsvaltning vid Löten, Munsön	31
Metodik	31
Resultat.....	32
Styvnote i Sparren	34
Metodik	34
Resultat.....	34
Referenser	36

Sammanfattning

Föreliggande rapport presenterar resultat från inventeringar av vattenvegetation i Stockholms län 2015. Inventeringarna utfördes i olika sjöar och med olika syften. Ekolodning av vattenvegetation i Ornlången och rapportering av resultat från denna undersökning utfördes av Sportfiskarna på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län. Övriga inventeringar och rapportsammanställning utfördes av Naturvatten AB med samma uppdragsgivare.

Inventering och kartering av vattenvegetation i Ornlången. Vid transektinventering 2015 noterades 22 arter av vattenvegetation, övervattenvegetation undantaget. Största förekomstdjup registrerades till 2,2 meter vid ett siktdjup av 1,1 meter. Artantalet var likartat i jämförelse med föregående inventering (2009) men artsammansättningen var något förändrad. Totalt sett har 27 arter noterats i sjön vid de båda inventeringarna. Baserat på vattenvegetation bedömdes ekologisk status vara måttlig. Ekolodning visade att vattenvegetationens utbredning är sparsam. Vid lodningen registrerades den maximala djuputbredningen till cirka 6 meter. Detta är med största sannolikhet en effekt av falska ekon, det vill säga ekon från objekt som i själva verket inte är vegetation. Problem med falska detektioner av vegetation kan vara en källa till stor osäkerhet i en metod som i övrigt medger relativt snabb kartering av stora ytor och kan ge bra information om vegetationens utbredning och biovolym.

Inventering av småsvalting vid Gråsholmen. Vid inventeringen 2015 noterades sammantaget 1715 individer. Det innebär en dryg halvering jämfört med föregående inventering (2013). Trots den tydliga minskningen låg antalet småsvalting fortfarande något högre än 2000-2008. Skörd av det expansiva bestånd av smalkaveldun som omger småsvaltingen bedöms vara en lämplig åtgärd för att långsiktigt bevara och stärka den hotade arten.

Eftersök av småsvalting vid Löten, Munsön. Ingen småsvalting påträffades i det område för befintlig grustäkt i Löten där fem eventuella fynd av småsvalting observerades 2012. Möjligen rör sig tidigare observationer i själva verket om undervattensblad av säv.

Eftersök av styvnate i Sparren. Ett styvnatebestånd som omfattade 280 plantor återfanns vid samma lokal varifrån arten tidigare rapporterats (2012, 2013). Plantorna växte på 0,2-0,8 meters djup och tycktes vara i fin kondition. Den invasiva och starkväxande främmande arten smal vattenpest utgjorde utan tvivel ett hot mot styvnaten som riskerar att konkurreras ut, särskilt från lokalens lite djupare delar. Beståndet hotas möjligen också av mekaniska rensningar av vegetation vid den lilla badstrand där arten växer.

Inledning

Föreliggande rapport presenterar resultat från inventeringar av vattenvegetation 2015. Inventeringarna utfördes i olika områden och med olika syften enligt nedan:

- Orlången. Inventering av vattenvegetation i syfte att klassificera ekologisk status, jämförelser med tidigare inventering. Kartering av vegetationens utbredning och biovolym med ekolodsteknik. Jämförelser mellan resultat från de båda metoderna.
- Gräsholmen, Prästfjärden. Inventering av småsvalting, jämförelser med tidigare inventeringar. Kontroll av områden som lämpar sig för vegetationsskörd som åtgärd för att stärka småsvaltingbeståndet.
- Löten, Munsön. Eftersök av småsvalting vid tidigare möjlig fyndlokal.
- Sparren. Eftersök av styvnate i tidigare fyndlokal.

Ekolodning av vattenvegetation i Orlången och rapportering av resultat från denna undersökning utfördes av Sportfiskarna på uppdrag av Länsstyrelsen i Stockholms län. Övriga inventeringar och rapportsammanställning utfördes av Naturvatten AB med samma uppdragsgivare.

Vattenvegetation i Orången

Orångens vattenvegetation inventerades 2015 i syfte att bedöma sjöns ekologiska status baserat på makrofyter (vattenvegetation) och följa upp resultat av tidigare inventeringar (2009, 1998/99). Vidare utfördes en kartering av sjöns vattenvegetation genom ekolodning i syfte att ge en bild av utbredning och biovolym. Nedan presenteras och jämförs resultat av de båda undersökningarna.

Metodik

Vegetationsinventering

Orången inventerades den 10 augusti 2015 av Mia Arvidsson och Anna Gustafsson, Naturvatten AB. Grunddata för sjön visas nedan (Tabell 1).

Tabell 1. Grunddata för Orången.

Namn	EU_ID	SjöID_SMHI	Sjöarea (km ²)	Medeldjup (m)	Maxdjup (m)
Orången	SE656833-162888	656833-162888	2,81	4,4	10,2

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 och kransalger. Även eventuella fynd av cyanobakterierna sjöplommon och sjöhjortron noterades. Övervattenväxter inventerades översiktligt. Inventeringen utfördes längs transekter som enligt överenskommelse med beställaren fördelades med jämna mellanrum längs stranden. Transekterna utgick från strandlinjen eller övervattenväxternas slut och avslutades vid det djup där inga makrofyter påträffades i de tre 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 cirka 25 x 50 cm 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. Grundförutsättningen i uppdraget var ett minsta antal transekter relaterat till vattenområdets storlek. Utifrån dessa förutsättningar skulle minst 11 transekter inventeras i Orången. Eftersom vattenvegetation saknades i 4 transekter blev det slutliga antalet 15 transekter. Tillkommande

transekter placerades mitt emellan befintliga transekter. Aktuellt vattenstånd mättes in på samma sätt som vid tidigare vegetationsinventering (Gustafsson 2010), mot ett block vid vattnet.

Artbestämning utfördes i fält med undantag för kransalger och mossor som bestämdes under lupp efter avslutat fältarbete. Mossor undantaget flytande arter och stor näckmossa artbestämdes av Henrik Weibull vid Naturcentrum.

Bedömning av ekologisk status

Bedömning av ekologisk status utfördes enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende yt vatten (HVMFS 2013:19). 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 prov per till vegetationens största förekomstdjup per transekt. 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. Databasen utgjorde en del av uppdragets rapportering och levererades till beställaren (Länsstyrelsen i Stockholms län). En samlad artlista för sjön rapporterades till Artportalen (<https://www.artportalen.se/>).

Tidigare inventeringar

Orlängen inventerades 2009 av Naturvatten AB (Gustafsson 2010) samt av Södertörnsekologerna 1998/99. Den förstnämnda inventeringen syftade till statusklassning och omfattade 13 transekter som utplacerades subjektivt optimalt och inventerades den 18 augusti 2009 genom krattning. Inventeringen 1998/99 utfördes genom snorkling och frisök och omfattade två transekter (källa: Södertörnsekologernas vattenväxtdatabas). Årets resultat jämfördes med resultat av dessa tidigare inventeringar.

Metodik vegetationskartering med ekolod

Nedanstående text är framtagen av Sportfiskarna som i samband med provfiske även karterade vegetationen med ekolod i Ornlången.

Ekolodsteknik – Monitoring och möjligheter

Med hjälp av tekniska framsteg har vegetationskartering i sjöar och vattendrag aldrig varit enklare. Med hjälp av den senaste tekniken är det möjligt att på endast någon dags arbete kartera upp till ett par hundra hektar stora sjöar och framställa digitala kartprojektioner.

ciBioBase – Aquatic Mapping System

ciBiobase är en molnbaserad mjukvara som analyserar akustiska signaler tillsammans med GPS-position från Lowrance, Simrad och B&G-ekolod. Bottendjup, vegetationshöjd och bottenhårdhet läses ut från en akustisk 200 kHz signal och paras ihop med GPS-position. Konvinkeln från givaren är 20 grader och GPS-signalen korrigeras med hjälp av EGNOS (ett tilläggsystem för GPS mottagare i Europa som ger en noggrann positionsbestämning på 1-2 meter). Insamlad data sparas på ett minneskort i ekolodsenheten och laddas därefter upp för databehandling till dataservrar hos Contour Innovations. Insamlade datafiler kan studeras via ett tittskåp på websidan. Med hjälp av den webbaserade programvaran går det att lägga till och editera information i inspelade filer samt exportera kartmaterial eller datalager till exempelvis GIS-program.

Teknisk insamling av data

Ekolodet har en ping på 15-20 pulser per sekund. Ekolodets puls är dynamisk och varierar beroende på djupet. GPS positionen uppdateras varje sekund och bottenförhållanden från pingar som sker mellan positionsmätningar blir till ett medelvärde per koordinat/datapunkt. Varje ping som skickas ut, tas emot av ekolodet och sparas sedan till minneskortet. Det genomgår ett kvalitetstest i ciBioBase innan det används för analys.

Bottenhårdhet

Bottenhårdheten bestäms av styrkan från returekot. Ett kraftigare retureko representerar hårdare botten som sten, sand, grus eller hård lera. En mjukare botten som slam absorberar mer av den akustiska signalens energi. Med hjälp av detta samband kan varje signal utvärderas för hur mycket av signalen som studsar tillbaks och absorberas. ciBioBase hårdhetsvärden är på en relativ skala med värden av 0-0,2 vilket representerar mjuk botten, 0,2-0,4 vilket representerar medelhård botten och 0,4-0,5 vilket representerar hård botten.

Vegetationsdetektering

Vegetation kan läsas av när akustiska signaler från 200 kHz givaren färdas genom vegetation innan signalen når botten. Botten registrerar typiskt ett starkare retureko jämfört med undervattensvegetation högre upp i

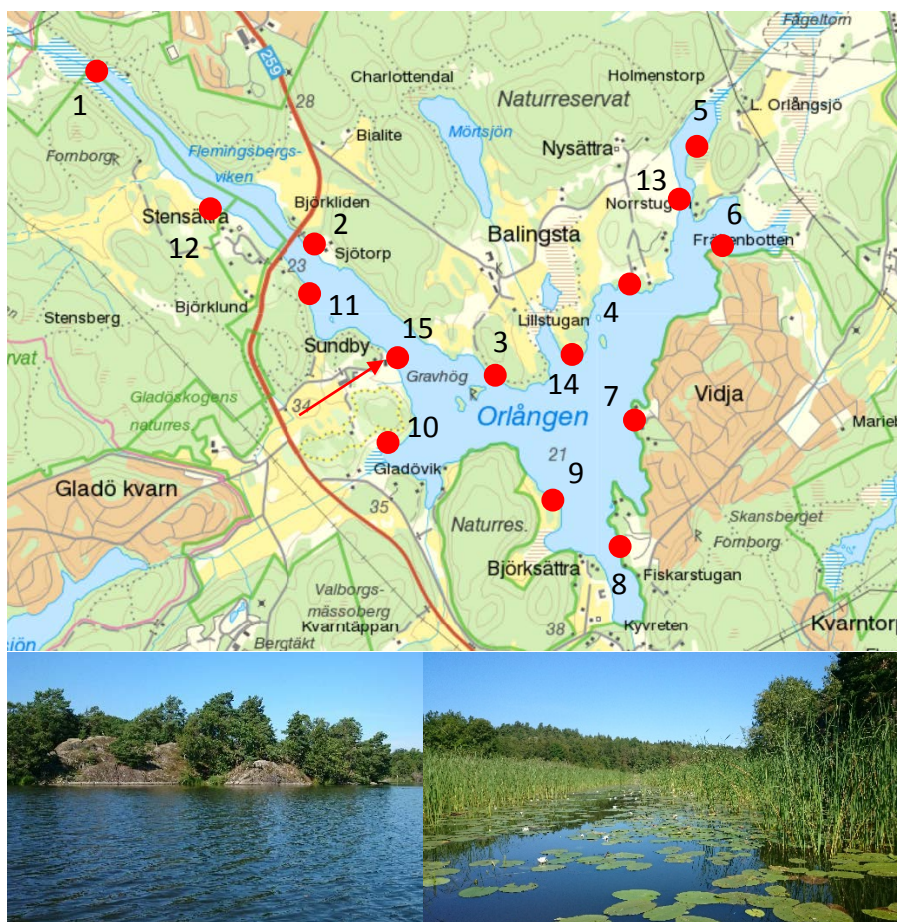
vattenkolumnen. Avståndet mellan bottenens akustiska signatur och returekot från toppen av vattenvegetationen sparas som vegetationshöjd för varje ping. Vegetationshöjden är ett genomsnittsvärde för alla pingar på en GPS-koordinat. Vegetationshöjd från pingar inom en och samma koordinat där den genomsnittliga vegetationshöjden är lägre än fem procent av djupet betraktas som obevuxna för att minimera mängden falska detektioner av bottenetritus och annat bråte (minsta vegetationshöjden i ciBioBase blir därför fem procent av vattenkolumnen). För att bråte på botten inte skall generera falska vegetationsdetekteringar på djup långt över det maximala utbredningsdjupet så raderas två procent av koordinaterna med de djupaste registreringarna av undervattensvegetation. Minimidjupet för vegetationskartering är 0,73 m.

Kartprojektioner

Processat djup, bottenhårdhet och vegetationsmaterial används tillsammans med en kriging algoritm som förutsäger värden vid omätta koordinater baserat på sambanden från uppmätt data. Kriging algoritmen är en ”exakt” interpolator i områden där provtagningspunkterna är nära varandra och variationen inte är stor. Interpolationen jämnar ut värdena på platser där variationen är stor på mindre områden. Även fast den minsta biovolymen är fem procent för en datapunkt i ciBioBase kan interpolerade kartor, eller rutnät ha en lägre biovolym genom att ett område med låg biovolym (som strax över fem procent) omgärdas av områden utan biovolym (0 procent). Som standard skapar ciBioBase kartprojektioner med en upplösning av fem m där en interpolering på 25 meter används.

Resultat vegetationsinventering

Orlången inventerades den 10 augusti med 15 transekter (Figur 1-3, Bilaga 1). Orlången är flikig och har varierade och ofta branta stränder där närmiljön utgörs av skogs- och hållmark. Bitvis gränsar sjön till betes- och åkermark och i några vikar till våtmarker. Öster om sjön finns ett större tomtområde (Vidja). Även sjöstranden är varierad och utgörs omväxlande av brant sluttande hårdbottnar med mycket sparsam vegetation samt grunda vegetationsrika vikar som kantas av breda bälten av vass- och smalkaveldun. Säv, blommass och starr var annan övervattenvegetation som noterades.



Figur 1-3. Röda punkter visar lägen för transekter som inventerades i Orången 2015. Röd pil markerar läge för vattenståndsinmätning. Nedan miljöbilder från sjön – hållar i den centrala delen (vänster); kanalen in till den igenväxta viken i nordost (höger).

Sammantaget noterades hela 22 arter av vattenvegetation, undantaget övervattenvegetation (Tabell 2). Det totala artantalet justerades ner då ett släkte (igelknoppar) och en art (storigelknopp) har bestämts. Med nio arter var långskottsväxterna var den artrikaste gruppen. Med fem noterade arter var även mossfloran relativt artrik. Baserat på beräknad förekomstfrekvens var gul näckros och hornsärv de vanligast förekommande arterna. Med en förekomstfrekvens strax under tio procent var även igelknoppar ganska vanliga. Övriga arter noterades med mindre än fem procents frekvens. Ingen rödlistad art noterades vid inventeringen. Den för svenska floran främmande arten vattenpest (Figur 4) hittades i de vegetationsrika vikarna vid transekt 1 och 5. Arten har inte noterats vid tidigare inventeringar (2009, 1998/99), men har stor spridning i regionen. Vattenpilört hittades utanför transekterna, stor andmat samt storigelknopp noterades i transekt men inte i något prov. Djupast förekommande undervattenart var hornsärv och krusnate som påträffades på 2,2 meter. Siktdjupet uppmättes till 1,1 meter.

Tabell 2. Vattenvegetation som noterades vid transektinventering av Orlången 2015. Förekomstfrekvens avser förekomst i det totala antalet prov.

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	Frekvens (%)	Maxdjup (m)
Elodeider	Långskottsväxter		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv	30	2,2
<i>Elodea canadensis</i>	vattenpest	1,0	1,3
<i>Hippuris vulgaris</i>	hästsvans		
<i>Hottonia palustris</i>	vattenblink	0,5	1,0
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kransslinga	0,5	1,5
<i>Potamogeton crispus</i>	krusnate	0,5	2,2
<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate	2,1	1,8
<i>Ranunculus circinatus</i>	hjulmöja	1,0	1,4
<i>Stratiotes aloides</i>	vattenaloe	0,5	1,2
Nympheider	Flytbladsväxter		
<i>Nuphar lutea</i>	gul näckros	32	2,4
<i>Nymphaea alba</i>	vit näckros	1,0	1,6
<i>Persicaria amphibia</i>	vattenpilört	-	-
<i>Sparganium sp.</i>	igelknoppar	8,8	2,1
<i>Sparganium erectum</i>	storigelknopp	-	-
Lemnider	Flytväxter		
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	dyblad	2,1	-
<i>Lemna minor</i>	andmat	1,6	-
<i>Lemna trisulca</i>	korsandmat	1,0	1,4
<i>Spirodela polyrhiza</i>	stor andmat	-	-
Bryophyta	Bladmossor		
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	1,0	0,2
<i>Drepanocladus polygamus</i>	spärrkrokmossa	3,1	1,3
<i>Fontinalis hypnoides</i>	sjönäckmossa	1,6	1,6
<i>Riccia fluitans</i>	gaffelmossa	3,1	1,4
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	kärrkrokmossa	1,6	1,8
Totalt artantal	22		



Figur 4. Vattenpest är en främmande art som noterades i Ornlången 2015.

Jämförelse med tidigare inventeringar

Sex av de 21 arter som noterades i Ornlången 2009 återfanns inte 2015, nämligen lerkrokmossa, stor näckmossa, axslinga, glans-/mattslinke, rostnate och trubbnate (Tabell 3). Av de arter som noterades 1998/99 var det enbart rostnate som inte återfanns. Fem arter tillkom till artlistan; spjutmossa, spärrkrokmossa, gaffelmossa, kärrkrokmossa och dessvärre även vattenpest. Sammantaget har 27 arter av vattenvegetation noterats i sjön. Även 2009 var gul näckros och hornsärv de vanligast förekommande arterna, och noterades till 2,2 meter. Givet skillnaderna i inventeringsmetodik och arbetsinsats kan det vara vanskligt att uttala sig om reella förändringar i Ornlångens makrofytssamhälle. År 2015 var antalet transekter fler än 2009 vilket ökar chanserna att hitta "alla" arter. År 2009 utplacerades dock transekterna subjektivt optimalt, vilket ger bättre förutsättningar att hitta så många arter som möjligt. Med detta tillvägagångssätt riskerar dock förekomstfrekvensen att bli missvisande, särskilt för sparsamt förekommande arter.

Tabell 3. Sammanfattande artlista från vegetationsinventeringar i Orången 1998/99 (Södertörnsekologerna) samt 2009 och 2015 (Naturvatten AB).

Vetenskapligt namn	Svenskt namn	2015	2009	1998/99
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa	x		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	hornsärv	x	x	
<i>Drepanocladus aduncus</i>	lerkrokmossa		x	
<i>Drepanocladus polygamus</i>	spärrkrokmossa	x		
<i>Elodea canadensis</i>	vattenpest	x		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	stor näckmossa		x	
<i>Fontinalis hypnoides</i>	sjönäckmossa	x	x	
<i>Hippuris vulgaris</i>	hästsvans	x	x	
<i>Hottonia palustris</i>	vattenblink	x	x	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	dyblad	x	x	x
<i>Lemna minor</i>	andmat	x	x	x
<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga		x	
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	kransslinga	x	x	x
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	glans-/mattslinka		x	
<i>Nuphar lutea</i>	gul näckros	x	x	x
<i>Nymphaea alba</i>	vit näckros	x	x	x
<i>Persicaria amphibia</i>	vattenpilört	x	x	x
<i>Potamogeton alpinus</i>	rostnate		x	x
<i>Potamogeton crispus</i>	krusnate	x	x	
<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate	x	x	x
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	trubbnate		x	
<i>Ranunculus circinatus</i>	hjulmöja	x	x	x
<i>Riccia fluitans</i>	gaffelmossa	x		
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>	kärrkrokmossa	x		
<i>Sparganium erectum</i>	storigelknopp	x	x	
<i>Sparganium sp.</i>	igelknopp obest.	x	x	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	stor andmat	x		x
<i>Stratiotes aloides</i>	vattenaloe	x	x	x
Artantal (totalt 27)		21	21	11
Antal transekter		15	13	2

Ekologisk status

Orången uppvisar måttlig ekologisk status vad gäller makrofyter, både 2009 och 2015 (Tabell 4). Den ekologiska kvalitetskvot (EK) som beräknades som underlag för statusbedömning låg nära klassgränsen mot otillfredsställande/dålig status. Ingen art motiverade dock bedömning till denna sämre klass. Antalet bedömningsgrundande arter var högt. Observera att maxdjupet anges som noterat djup vid de båda inventeringarna. År 2009 var vattenståndet dock 20 cm lägre än 2015. Det innebär att maxdjupet 2015 var 0,2 meter mindre än vid den förra inventeringen.

Tabell 4. Bedömning av ekologisk status, antal bedömningsgrundande arter, undervattensvegetationens maximala djuputbredning samt siktdjup i Ornlången 2015 och 2009. Trofiskt makrofytiindex (TMI) och ekologisk kvalitetskvot (EK) ligger till grund för statusbedömningen.

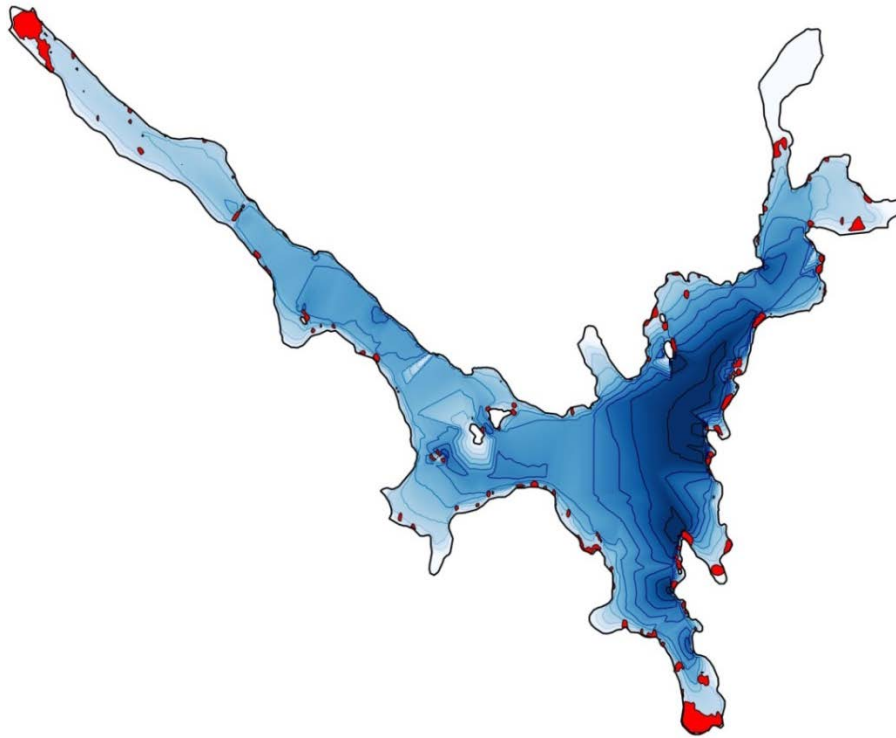
År	TMI	EK	Status	Antal BG-arter	Kommentar	Maxdjup (m)	Siktdjup (m)
2015	5,19	0,58	Måttlig	21	Nära klassgräns mot otillfredsställande/dålig	2,2	1,1
2009	5,78	0,66	Måttlig	20	Ej nära klassgräns	2,2	1,0

Resultat vegetationskartering (Sportfiskarna)

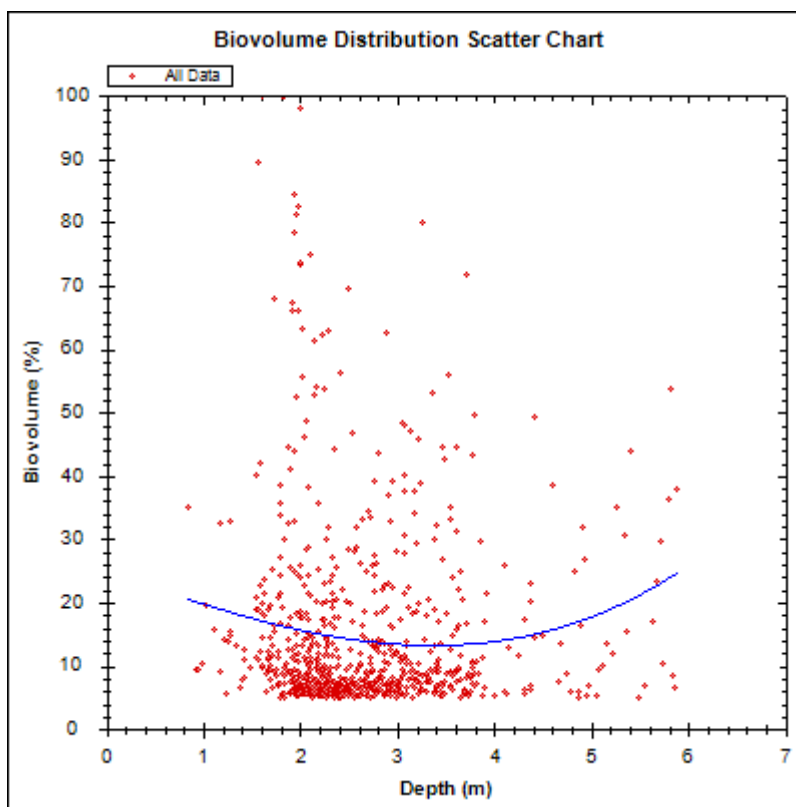
All data samlades in den 12-13/8-2015. Totalt består det insamlade materialet av fem olika inspelningar med en total körsträcka av 79 km. Vid loggningen hölls en hastighet på fem knop vilket gjorde att rent teoretiskt så var den effektiva körtiden totalt 8,6 timmar. Då Ornlången har ett lågt siktdjup så karterades sjön ut till ett djup kring sex meter. Över detta djup antogs det att ingen undervattensvegetation bredde ut sig.

I Ornlången förekommer det sparsamt med vegetation. Den vegetation som förekommer växer på grunt vatten längs med sjöns stränder (Figur 5). I snitt är höjden på vattenvegetationen låg (\bar{O} 17,5± SD 17,6 %) mätt i procent mot vattendjupet. Täckningsgraden av undervattensvegetation är låg i Ornlången. I snitt har fyra procent (10 ha) av Ornlångens botten undervattensvegetation med en biovolym överstigande 10 procent (Figur 5, data från interpolation). En uppskattning av vegetationssamhället med en biovolym på fem procent landar på cirka sju procent (punktdata) och åtta procent (grid) (data som direktutlästs från ciBioBase).

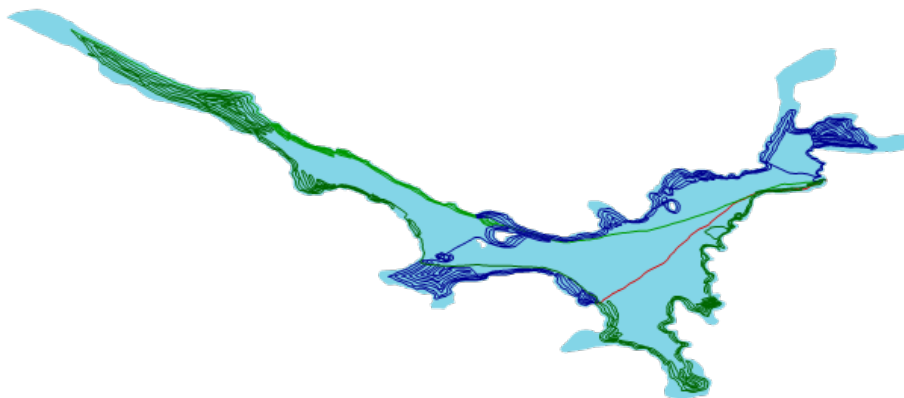
Ornlången har alltså en ganska sparsam undervattensvegetation, vilket beror på att ljusgenomträngningen i vattnet är låg på grund av sjöns grumliga vatten. Då vattnet är grumligt klarar vegetation endast av att rota sig och överleva på grunt vatten.



Figur 5. GIS-projektion som visar en biovolym överstigande 10 procent i vattenkolumnen. Totalt är 10 ha botten (4 procent) bevuxen med undervattensvegetation (i denna modell har Drevviken en yta på 259 ha totalt). Strandlinjen är utskuren ur Lantmäteriets terrängkarta. För att beräkna ytan med täckningsgrad större än 10 procent användes det vegetationsgrid som exporterades genom ciBiobase. Därefter interpolerades punkterna med triangulär interpoleringsmetod och en cellstorlek på 10X10 meter. Ur det interpolerade rastret extraherade vi sedan isolinjer (höjdkurvor) med ett intervall på 0,1. Detta ger en täckningsgrad per isolinje med 10 procent. Med hjälp av verktyget linje till polygon gjorde vi sedan om isolinjerna till polygoner. Polygonen med värde under 0,1 raderades och resterande polygoner slogs ihop för att räkna ut den totala ytan av polygonerna.



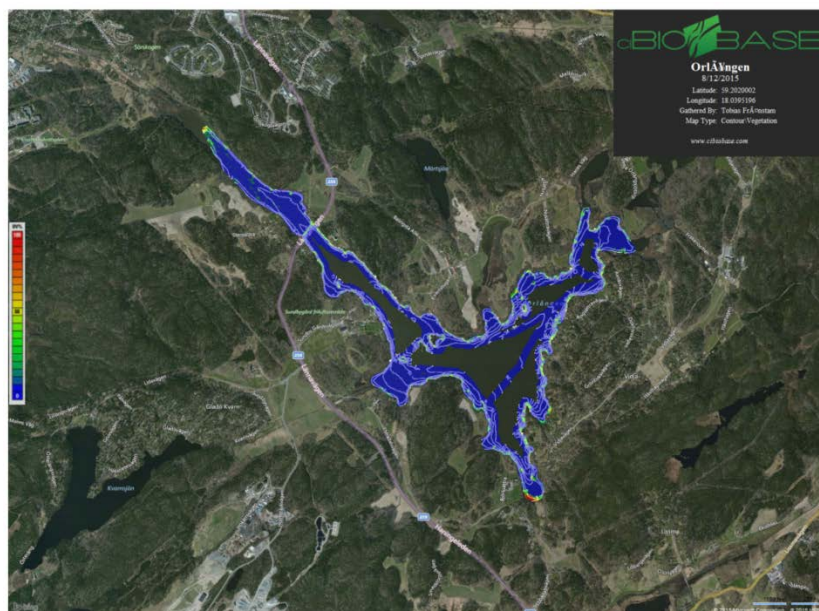
Figur 6. Genomsnittlig vegetationsutbredning i höjdlid av undervattensvegetation i Orången. Under 2015 års kartering var undervattensvegetationen i Orången sparsam. Vegetationen är kort till höjden och i snitt är vegetationshöjden 15 procent av vattendjupet på de platser som vegetation förekommer. I Orången växer vegetationen till ett djup kring fyra meter men majoriteten av vegetationen återfinns på 0-3 meters djup. Detektioner över fyra meters djup är förmodligen bråte som detekteras.



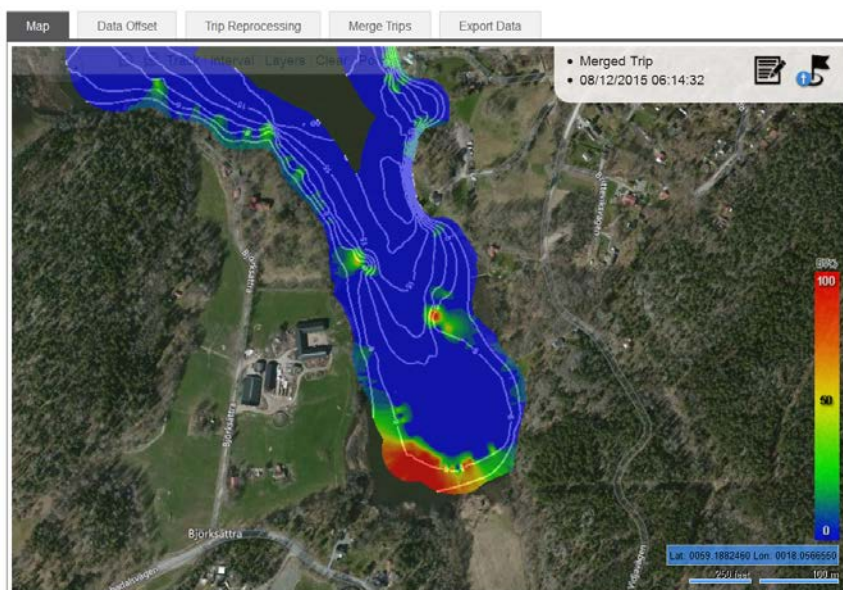
Figur 7. Figuren visar spåren från vegetationskarteringen i Orången. Data i Tabell 5 är från det blåa spåret i karteringen.

Tabell 5. Djup (meter), Yta (PAC – percentage area covered) samt genomsnittlig vegetationshöjd (Avg BVP mätt som vegetationens längd mot djupet i procent \pm Standardavvikelse). Tabellen bygger på punktdata där en enskild punkt representerar ett medelvärde från flera ekolodspingar. Bottendjup och vegetationshöjd erhålls som ett medelvärde för vardera punkt. Individuella punkter i datasetet kan ha överlappningar eller områden där data saknas. För att utforska vegetationsutbredning i djupled i en vattenmassa är punktdatan att föredra mot ett interpolerat grid. Interpolation "blöder" ut vegetationen till djupare vatten än där de egentligen finns. Oftast finns det ett definitivt djup där vegetationen försvinner och med punktdata finns det ingen utjämning i datan eller extrapolation. I Orlången växer vegetationen som kraftigast mellan 1-2 m djup. Mellan 2-4 m förekommer vegetation mer sparsamt och över 4 m djup har vegetationen försvunnit helt. Data i tabellen är från det blåa spåret i Figur 7.

Spår längd	Djup (m)	PAC	Avg BVP	\pm SD	Punkter
31,38 km	0-1	40,9 %	28.2%	\pm 18.9%	22
	1-2	36,9 %	17.6%	\pm 15.2%	444
	2-3	12,0 %	17.5%	\pm 13.8%	2246
	3-4	7,6 %	15.8%	\pm 12.2%	1377
	4-5	0 %	-	-	1207
	5-6	0 %	-	-	373
	6-7	0 %	-	-	84
	7-8	0 %	-	-	23
	8-9	0 %	-	-	13
	>9	0 %	-	-	0



Figur 8. Översiktlig "Heatmap" av Orlången vilken visar undervattenvegetationens utbredning i sjön samt hur stor del av vattenkolumnen som tas upp av undervattensvegetation. Orlången med dess grumliga vatten har endast vegetation som växer längs med sjöns kanter på grunt vatten.



Figur 9. All data från vegetationskartering finns tillgänglig på ciBiobase server. Via webservern finns flera olika alternativ för att studera eller exportera insamlad data. Data finns uppladdat på ciBiobase websida med ett särskilt konto för Länsstyrelsens miljöförvaltning.

Kommentarer (Sportfiskarna)

Att övervaka vegetation med ekolodsteknik har under de senaste åren blivit relativt enkelt. Tillsammans med ett provfiske som utfördes i Örlången 2015 karterades sjöns litoralzon med ekolod för att beskriva vegetationssamhället. Att övervaka en så pass stor yta som en hel sjö kräver däremot fortfarande en rejäl insats. Först tar själva karteringen tid och därefter viss databehandling när man har flera ekolodsfiler som skall slås ihop till en karta.

För att bedöma växtsamhället på ett resurssnålt men precist sätt hade det bästa varit att valt ut en eller flera referenssträckor i en sjö. En referenssträcka skulle kunna karteras återkommande i en tidscykel och är enkel att kartera på samma sätt vid upprepade tillfällen jämfört med en total sjökartering. Att kartera referenssträckor skulle även ha fördelar som att databehandlingen blir enklare i ciBiobase. På enskilda inspelningar kan man nämligen direkt via webbtjänsten få ut information som vegetationshöjd, täckningsgrad, utbredning per djupzon och andra variabler. Ifall man har flera inspelningar som skall slås ihop måste många av dessa beräkningar göras i ett externt GIS-program vilket både tar tid och kräver en hel del erfarenhet av att behandla denna typ av data.

Ifall man skall fortsätta med ekolodskartering av undervattensvegetation vore det därför som fördelaktigast ifall man upprättade referenssträckor, eller transekter. Dessa skulle då kunna inventeras snabbt, effektivt, billigt och standardiserat.

Jämförelser av resultat från ekolodskartering och transektinventering

Vegetationens djuputbredning i Ornlången visade dålig överensstämmelse vid jämförelse mellan resultat från manuell vegetationsinventering och karteringen med ekolod. Maximal djuputbredning vid ekolodskartering (ca 6 m) var som väntat större än vid transektinventering (2,2 m). Skillnaden kan delvis förklaras av att större ytor täcks vid ekolodning jämfört med transektinventering och att det därför är större chans att hitta vegetation på större djup vid lodning. Skillnaderna är i detta fall rimligen alldeles för stora för att detta skulle vara den primära orsaken. Det får också ses som ytterst osannolikt att vegetation skulle förekomma till 6 meters djup vid de dåliga siktförhållanden (ca 1 m) som råder i Ornlången. En troligare orsak till att ekolodningen indikerar en betydligt djupare vegetationsutbredning är att ekot registrerat falska detektioner, det vill säga ekon från något som inte är vegetation. Att så kan vara fallet visar erfarenheter från Vallentunasjön (Naturvatten, opubl.). Falska detektioner tycks kunna uppkomma särskilt från lösa bottenar, och även från objekt som inte är vegetation. Vad som är falska respektive riktiga detektioner kan vara svårt att verifiera. I motsats till detta är de direkta observationer som görs vid manuell vegetationsinventering absoluta vad gäller förekomster och djup. Här är problemet istället att det begränsade antalet prover riskerar att underskatta djuputbredningen. Den maximala djuputbredning som registrerades för Ornlången vid transektinventering (2,2 m för undervattensvegetation) ter sig mycket rimlig i förhållande till siktdjupet (ca 1 m), och visade även god samstämmighet med tidigare observationer (Gustafsson 2010).

Generella för- och nackdelar med metoderna

Den stora fördelen med ekolodsmetoden är att den tillåter relativt snabb kartering av stora ytor och kan ge bra information om vegetationsutbredning. En stor nackdel och osäkerhet i metoden kan dock uppkomma i form av falska detektioner av vegetation som beskrivs ovan. Ytterligare en nackdel är att metoden inte ger information om förekommande arter. Det kan medföra tolkningsproblem vid uppföljning av vegetationsutbredning och biovolym eftersom flera vanligt förekommande arter (ex. axslinga, vattenpest, hornsärv) uppvisar stora naturliga mellanårsvariationer. Andra begränsningar med ekolodning är att kartering i mycket vegetationsrika områden inte fungerar då växter fastnar i både propeller och ekolodsgivare. Detta påverkar förstås också beräkning av både genomsnittlig vegetationsutbredning och biovolym, sett till hela sjön samt till enskilda djupintervall. Likaså påverkas utbredning och biovolym av att registrering inte sker grundare än cirka 0,7 meters djup.

Fördelar med transektinventering är att den ger sanna observationer av vegetation och djup, samt ger information om förekommande arter. Metoden kan också ge kunskap om enskild och total förekomstfrekvens, växternas kondition med mera. Metoden fungerar mycket väl även i vegetationstäta

områden, eller kanske till och med allra bäst i denna typ av områden. Ytterligare fördelar är att det oftast går att avgöra om vegetationen är fast- eller lösliggande samt död eller levande, vilket inte är möjligt vid lodning. Nackdelar är att metoden är långsam i jämförelse med lodning, och inte ger någon heltäckande bild av vegetationens utbredning. Enligt beskrivning ovan riskeras också djuputbredningen att underskattas något.

Ekolodningsmetoden fungerar enligt vår begränsade erfarenhet olika bra i olika typer av vattenmiljöer. Lodning av Ormlången (Sportfiskarna) och Vallentunasjön (Naturvatten, opubl.) tycks ha resulterat i en stor mängd falska detektioner av vegetation, medan resultat från Trekanten (Fränstam 2014, Gustafsson 2014), Kottlasjön (Gustafsson m.fl. 2015) och havsvikar på Värmdö (Naturvatten, opubl.) uppvisar god överensstämmelse med resultat från transektinventeringar. Vilka faktorer som är avgörande för lodningens tillförlitlighet är med detta begränsade underlag svårt att avgöra. Det tycks som om sjöar med dåligt siktdjup, lösa bottensediment och/eller hög förekomst av bottenliggande objekt ger sämre överensstämmelse mellan transektinventering och kartering. Kottlasjön på Lidingö undersöktes 2015 med samma upplägg som Ormlången, det vill säga genom lodning och transektinventering. I detta fall överensstämde resultat från de två olika metoderna mycket väl. Maximal djuputbredningen var 4,3 meter vid transektinventering jämfört med 4,6 meter vid ekolodskarteringen (Gustafsson m.fl. 2015). Även i Kottlasjön är dock delar av bottenarna av mycket lös karaktär (findetritus) och siktdjupet är tämligen begränsat (1,7 m).

Sammanfattningsvis anser vi att ekolodskartering av vattenvegetation främst är användbar som komplement till traditionell transektinventering.

Småsvaltung vid Gräsholmen

Småsvaltung (*Alisma wahlenbergii*) (Figur 10) är en undervattensväxt som är endemisk för Östersjöregionen där den förekommer i Mälaren, Bottenviken och Finska viken. Arten är fridlyst och klassificeras i den svenska rödlistan som sårbar samt upptas som särskilt prioriterad och skyddskrävande art i EUs habitatdirektiv. I Stockholms län förekommer småsvaltung vid tio kända lokaler som alla är belägna i den östra delen av Mälaren. Vid Gräsholmen i Prästfjärden, Upplands-Bro kommun, förekommer småsvaltung i två delområden. Det ena delområdet är en långgrund vik som öppnar sig i övervattenvegetationen på öns sydvästra sida. Viken har tidigare använts som badplats, men är numera kraftigt igenväxt av smalkaveldun och längre in mot land av vass. Den andra sammanhängande småsvaltungpopulationen återfinns kring en sandrevel vid öns sydspets. År 2015 inventerades populationen i den västra viken. Arbetet utfördes av Naturvatten AB.

Populationen i viken hotas sedan många år av igenväxning av smalkaveldun som tränger tillbaka småsvaltungen. Vid fältbesöket kontrollerades därför lämpliga ytor för åtgärd i form av vegetationsrensning, och djupförhållanden inmättes översiktligt.



Figur 10. Småsvaltung (*Alisma wahlenbergii*) är endemisk för Östersjöregionen där den förekommer i Mälaren, Bottenviken och Finska viken.

Metodik transektinventering

Inventeringen utfördes längs två transekter som tidigare inventerats 2000, 2005-2008 och 2013. Transekterna benämns 2.7 och 2.8 och löper från smalkaveldunbältets ytterkant och utåt (Figur 11, nästa sida). De båda transekterna är huvudsakligen mycket grunda men avslutas med brant sluttande botten. Bottensubstratet utgörs genomgående av sand. Eftersök av småsvalting gjordes även i det närliggande område som nu är bevuxet med smalkaveldun samt norrut i en vegetationsrensad kanal.

Vid transektinventeringen lades en metergraderad bottenliggande lina ut mellan start- och slutpunkt vars positioner bestämdes med hjälp av GPS. Både start- och slutpunkter var de samma som tidigare inventeringar. Antal individer, täckningsgrad och djuputbredning av småsvalting noterades sedan i en två meter bred korridor längs transekten. Täckningsgraden angavs i en sjugradig procentskala (100, 75, 50, 25, 10, 5, 1 %) där den lägsta procentsatsen gavs även enstaka individ. För varje transekt noterades även populationens storleksfördelning (små, medelstora, stora) och andelen blommande individer samt djupaste respektive grundaste individ i blom. Även bottensubstrat och dominerande vattenvegetation registrerades. Djup uppmättes med kalibrerat handekolod i samband med att transekten lades ut, samt med inventeringsruta eller kalibrerad dykdator under själva inventeringen. Populationens utbredningsområde uppskattades med ledning av förekomst i de utlagda transekterna samt genom eftersök i anslutning till dessa.

Fältarbetet utfördes den 24 juli 2015 av Mia Arvidsson och Anna Gustafsson, Naturvatten AB.

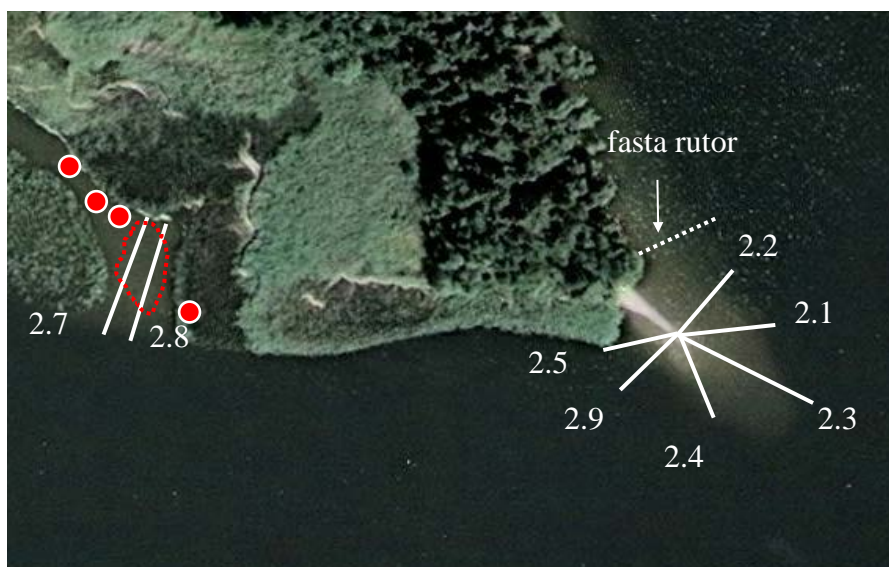
Resultat

Baserat på småsvaltningens förekomst i de inventerade transekterna och eftersök i närområdet omfattade delpopulationen cirka 500 m² med en ungefärlig utbredning enligt flygbild (Figur 12, nästa sida).

Vid inventeringen råkade mycket dåliga siktförhållanden då delvis nedbrutna trådalger grumlade vattnet. I de två transekterna i viken noterades sammanlagt 1715 individer på 0,7-0,9 meters djup (Bilaga 2). Den östra delen, transekt 2.8, var liksom tidigare år betydligt mer individrik än den västra. Den högsta täckningsgraden noterades till 25 procent. Populationen dominerades av medelstora individer. Stora individer förekom framförallt i de centrala delarna, och antalet små individer var generellt få, särskilt jämfört med föregående inventering (2013). Cirka 80 procent av exemplaren blommade. Vattenvegetationens totala täckningsgrad var generellt hög och kransalger (borststräfs), strandranunkel, strandpryl och nålsäv var vanligast som dominerande arter. I transekternas slut, från 1,2-1,8 meters djup, vidtog en tät matta av smal vattenpest.

I den vegetationsrensade kanalen norr om transekt 2.7 noterades ett antal småsvalting, se bilaga 2 och figur 11. Den allra nordligaste individen växte solitärt på sandbotten vid position X6592573, Y1599271 (RT90) tillsammans med strandpryl och hårslinga. Positionen för detta fynd ligger utanför bilden (Figur 11). Endast en småsvalting hittades växande inne i smalkaveldunbältet, öster om transekt 2.8. Detta exemplar växte på 0,8 meters djup vid position X6592515, Y1599327 (RT90).

Baserat på resultat från transektinventeringen och ett ungefärligt utbredningsområde av 500 m² uppskattades populationen i viken till cirka 7500 individer.



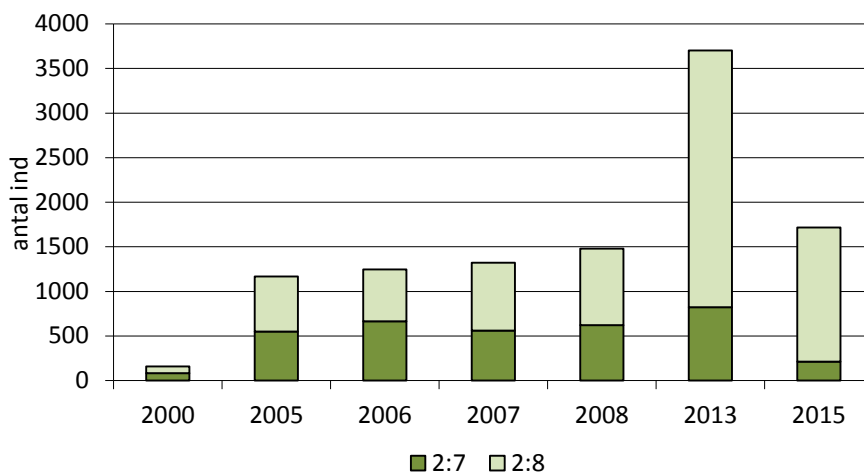
Figur 11. Vid Gräsholmen, Upplands-Bro kommun, förekommer småsvalting i två delpopulationer – i en vik som öppnar sig i övervattensvegetationen på öns sydvästra sida och kring en sandrevel vid öns sydspets. De båda populationerna övervakas genom inventering längs transekter och fasta rutor. År 2015 inventerades de båda transekterna 2.7 och 2.8 i viken. Populationens utbredning 2015 indikeras av röstreckad linje. Fynd utanför transekterna indikeras av röda ringar. Enstaka individer finns även längre norrut i kanalen.



Figur 12. Inventering av småsvalting i viken på Gräsholmen 2015. Sikten var mycket dålig.

Trender

Delpopulationen i viken har inventerats med samma metodik 2000, 2005-2008 samt 2013 och 2015. Från ett resultat kring 150 individer år 2000 har småsvaltingens antal i transekterna legat relativt stabilt, kring 1100-1500 plantor, perioden 2005-2008 (Figur 13). Vid föregående inventering (2013) noterades nära 4000 exemplar. Vid årets inventering noterades totalt 1715 individer, vilket innebär en dryg halvering jämfört med 2013. Störst var tillbakagången i den västra transekten (2.7). Trots den tydliga minskningen låg antalet småsvalting fortfarande något högre än 2000-2008.



Figur 13. Antal individ i transekt 2.7 och 2.8 i viken på Gräsholmens sydvästra sida, år 2000, 2005-2008, 2013 och 2015.

Småsvaltingens maximala djuputbredning i viken har varierat i intervallet 1,3 - 1,7 meter med den djupaste noteringen 2005. Årets notering om

blygsamma maximalt 0,9 meter är ett tydligt avsteg från detta. Orsaken bakom den minskade djuputbredningen är inte känd.

Till följd av en kombination av minskad individtäthet och minskat utbredningsområde gick den totala populationen i viken tillbaka från cirka 19000 individer (2013) till cirka 7500 individer. År 2013 förekom områden med småplantor som endast utgjordes av ett eller två blad och växte mycket tätt. Vid inventeringen 2015 dominerade medelstora individer.

Förutsättningar för skörd av övervattensvegetation

Småsvaltningpopulationen vid sydvästra Gräsholmen hotas sedan många år av igenväxning av det smalkaveldunbestånd som expanderar ut över den grunda viken (Figur 14). Skörd av övervattensvegetation kan vara en åtgärd som på sikt återskapar ytor där småsvaltningen troligen tidigare funnits och som arten skulle kunna återkolonisera.



Figur 14. Smalkaveldun har under de senaste åren expanderat ut över viken där småsvaltning förekommer. Innanför smalkaveldunbältet växer en tät bladvass.

Områden lämpliga för vegetationsskörd framgår av flygbild (Figur 15, nästa sida). Skörd av det heldragna området (ca 1300 m²) innebär att smalkaveldun avlägsnas i området närmast kärnbeståndet. Gränsen österut dras där bladvass tar över som dominerande vegetation. Anledningen till att ett förhållandevis stort område österut föreslås för skörd är att småsvaltningbeståndet är starkast i denna del av viken och att förutsättningarna för återkolonisering bedöms vara särskilt goda här. Skörd även inom det streckade området innebär att i stort sett all smalkaveldun avlägsnas (totalt ca 2700 m²). Gränsen norrut och in mot land dras där bladvass tar över. Djupet i de områden som föreslås för skörd ligger kring 0,7-0,8 meter och som minst 0,6 meter. I de södra delarna går djupet upp mot 1,2 meter. Bottensubstratet utgörs av sand.

Skörd bör inte ske hela vägen in mot stranden, framförallt eftersom det kan göra området mer attraktivt för det båtburna friluftslivet vilket kan hota

småsvältingen. Ytterligare en anledning är att sandbottnarna längre in i vassbältet är överlagrade av findetritus och inte är lika lämpade för arten. Utanför viken och den vegetationsrensade kanal som sträcker sig in mot bryggor i nordväst växer ett glest vassbälte som framgår av flygbild på sidan 26 (Figur 11) och bild nedan (Figur 16). Denna vass bör lämnas kvar då den ger ett visst skydd mot vågpåverkan.



Figur 15. Skörd av det heldragna området omfattar en yta av ca 1300 m². Vid skörd även inom det streckade området avlägsnas vegetation från sammantaget en yta av ca 2700 m². Punkterna markerar fynd av småsvälting utanför transekterna.



Figur 16. Utanför viken och den vegetationsrensade kanal som sträcker sig in mot bryggor i nordväst växer ett glest vassbälte (till höger i bild). Denna vass bör lämnas kvar då den ger ett visst skydd mot vågpåverkan.

Eftersök av småsvalting vid Löten, Munsön

Vid en inventering av undervattensvegetation 2012 i område för befintlig grustäkt i Löten, nordöstra Munsön, noterades fem eventuella fynd av småsvalting (Plantman 2014). I syfte att om möjligt verifiera dessa fynd eftersöktes 2015 småsvalting i samma område.

Metodik

Eftersök koncentrerades till det område från vilket tidigare eventuella fynd rapporterats (Figur 17 och 18). Inventeringen utfördes den 31 juli 2015 genom snorkling. Inventerare var Anna Gustafsson, Naturvatten AB.



Figur 17. Område där fynd av eventuell småsvalting noterades 2012 (Plantman 2014) markeras med röd linje. Det totala område som omfattades av inventeringen 2015 markeras med vit linje.



Figur 18. Eftersök av småsvalting koncentrerades till området strax norr om befintlig kaj vid grustäkten i Löten.

Resultat

Vid inventeringen rådde fin sikt. Ingen småsvalting noterades vid eftersöket, vare sig i det område dit inventeringen koncentrerades eller i närliggande områden. Bottensubstratet utgjordes av sten och grus och omväxlande av sand och grus med enstaka block. Närmast land var bottarna mycket grunda, men brantade snabbt av mot större djup. Delar av stranden norr om fokusområdet kantades av vass.

Undervattensvegetation förekom generellt sparsamt. Noterade arter var höstlånke, gräsnate, spädnate, ålnate och kransalger (skörsträfsse, eventuellt också nordslinke). Därtill noterades några undervattensexemplar av säv som växte i sandbotten och i getraggsalg på ett block. Undervattensblad av säv kan i viss mån likna småsvalting, och möjligen är det dessa späda undervattensblad som 2012 förväxlats med den starkt hotade undervattensväxten.

Vid inventeringen 2015 noterades en annan särskilt värdefull art, nämligen äkta målarmussla (*Unio pictorum*), rödlistad som nära hotad (NT) (Figur 19 och 20). Fyndet gjordes strax norr om befintlig kaj (position X6590508, Y1600978, RT90) och har bekräftats av Stefan Lundberg, Naturhistoriska riksmuseet.



Figur 19 och 20. Fynd av äkta målarmussla, rödlistad som nära hotad (NT), gjordes vid Löten 2015.

Styvnate i Sparren

Styvnate (*Potamogeton rutilus*) är en sällsynt kärlväxt som i Stockholms län endast har en känd aktuell förekomstlokal, nämligen sjön Sparren, Vallentuna kommun. Sparren noterades styvnate senast 2012 och 2013 i närheten av sjöns utlopp. Arten har enligt uppgift tidigare funnits även i Metsjön och Trehörningen, Norrtälje kommun, men har där inte kunnat återfinnas vid inventeringar under 2000-talet. Styvnate är fridlyst och klassificeras i den svenska rödlistan som starkt hotad (EN). Eftersök av styvnate i Sparren gjordes 2015 i det område där arten tidigare noterats. Arbetet utfördes av Naturvatten AB.

Metodik

Eftersök av styvnate gjordes i det område från vilket tidigare fynd rapporterats (position X6619510, Y1640120, RT90). Inventeringen utfördes den 4 september 2015 genom snorkling med Anna Gustafsson som inventerare och Mia Arvidsson som medhjälpare. Antalet styvnate räknades och populationens utbredning uppskattades till yta genom inmätning med måttband.

Resultat

Styvnatepopulationen återfanns på samma ställe som 2012 och 2013, i den östra delen av en liten badstrand (Figur 21). Åt öster begränsades populationen av ett bestånd av gul näckros och säv. Totalt räknades 280 exemplar på 0,2-0,8 meters djup i ett utbredningsområde av drygt 20 m². Bottensubstratet utgjordes av sand som vid cirka en meters djup övergick i findetritus. Närmast land fanns inslag av sten. Det största styvnateexemplar som hittades mättes in till 40 cm. Drygt hälften av plantorna var kalkinkrusterade, men såg ut att vara i fin kondition. Inga blommor eller frukter noterades. Flera av de större exemplaren hade bildat turioner (övervintringsknoppar).

Smal vattenpest förekom ända in till land och växte från en knapp meters djup och utåt i en heltäckande matta. Övrig undervattensvegetation som noterades tillsammans med styvnate var gräsnate, höstlånke, gropnate, slamkrypa, glans-/mattslinka, hornsärv och pilblad.

Den invasiva och starkväxande främmande arten smal vattenpest utgör utan tvivel ett hot mot styvnatepopulationen som riskerar att konkurreras ut, särskilt från lokalens lite djupare delar. På stranden låg små högar av torkad vattenpest som vittnade om att besökare försöker hålla botten fri från vegetation. För att undvika rensningar som riskerar att ödelägga populationen bör en informationsskylt sättas upp vid badstranden som

beskriver styvnatens värden och pekar ut var den finns. I syfte att förhindra att styvnaten konkurreras genom igenväxning kan det vara lämpligt att mycket varsamt, för hand vid snorkling, rensa bort vattenpest från de områden som angränsar till styvnatebeståndet och möjligen också kring de styvnateplantor som mest allvarligt hotas av överväxning.

Vid inventeringen var sikten mycket dålig till följd av en kraftig algblomning dominerad av cyanobakterier ur de potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* och *Anabaena*. Dåliga siktförhållanden är ytterligare ett potentiellt hot mot populationen, men troligen betydligt mindre allvarligt än påverkan genom igenväxning och vegetationsrensning.



Figur 21. Styvnate förekommer på grunt vatten i den östra delen av en liten badstrand nära Sparrens utlopp.

Referenser

Fränstam, T. 2014. Standardiserat nätprovfiske i Trekanten, Lillsjön och Magelungen samt inventeringsfiske i Räcksta träsk 2014. Rapport från Sportfiskarna på uppdrag av Stockholm Vatten AB.

Gustafsson, A. 2010. Inventering av vattenväxter i Tyresåns avrinningsområde 2009. Naturvatten AB, rapport 2010:1.

Gustafsson, A. 2013. Småsvalling i Mälaren. Läge och trender i Stockholms län 2013. Länsstyrelsen i Stockholms län, Fakta 2013:16.

<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2013/F2013-16-smasvalting-i-malaren.pdf>

Gustafsson, A. 2014. Vattenvegetation i Stockholms stad. Judarn, Kyrksjön, Laduviken, Trekanten, Långsjön, Flaten, Fiskarfjärden, Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Årstaviken 2014. Naturvatten AB, rapport 2014:24.

Gustafsson, A., M. Arvidsson & U. Lindqvist. 2015. Status och naturvärden i sjöar och vattendrag, Lidingö 2015. Kottlasjön, Stockbysjön, Västra Långängskärret, Stockbyån, Mölnaån. Naturvatten AB, rapport 2015:35.

Havs- och Vattenmyndigheten. Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Makrofyter i sjöar, Version 3:0, 2015-06-26.
<https://www.havochvatten.se/download/18.41e6a25314de0341350911f1/1435327405569/makrofyter-i-sjoar.pdf>

Plantman, P. 2014. PM. Inventering av småsvalling – Löten. WSP, uppdragsnr 10171756.

Övriga källor:

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

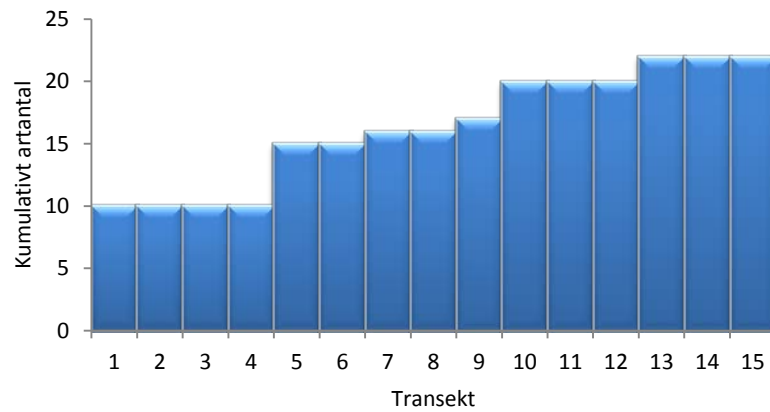
Bilaga 1 – Vegetationsinventering Örlången

Tabell 1. Beskrivning av inventerade transekter med positioner för start- och slutpunkt.

Sjö	Transekt	Startpunkt		Slutpunkt		Beskrivning av startpunkt
		X	Y	X	Y	
Örlången	1	6568494	1624753	6568275	1624996	Vassbälte
Örlången	2	6567322	1626123	6567320	1626120	Smalt sävbälte
Örlången	3	6566439	1627347	6566425	1627340	Vassbälte
Örlången	4	6567046	1628202	6567036	1628205	Vass och sävbälte
Örlången	5	6567948	1628652	6567988	1628610	Vass och skrappa
Örlången	6	6567290	1628808	6567306	1628806	Smalkaveldun
Örlången	7	6566198	1628266	6566195	1628259	Häll och block genom vass och säv
Örlången	8	6565342	1628188	6565341	1628182	Vassbälte
Örlången	9	6565651	1627721	6565658	1627732	Starr
Örlången	10	6566000	1626627	6565964	1626683	Gungfly med vass, bredkaveldun och ormbunkar
Örlången	11	6567033	1626118	6567034	1626122	Starr och svärdsilja vid häll
Örlången	12	6567628	1625493	6567656	1625510	Vassbälte med utanförliggande säv och näckrosor
Örlången	13	6567836	1628569	6567840	1628584	Vass, vattenmärke och bräken
Örlången	14	6566577	1627816	6566574	1627812	Starr
Örlången	15	6566517	1626696	6566527	1626704	Grusslänt under albård

Tabell 2. Förekommande arter per transekt och prov samt med frekvens och maxdjup.

Örlången 2015-08-10	Frekvens (antal prov)															Frekvens (%)	Maxdjup (m)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
<i>Calliergonella cuspidata</i>								1						1	1,0	0,2	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	34				11			1	6			5	1		30,1	2,2	
<i>Drepanocladus polygamus</i>							1	1					1	3	3,1	1,3	
<i>Elodea canadensis</i>	1				1										1,0	1,3	
<i>Fontinalis hypnoides</i>					3										1,6	1,6	
<i>Hippuris vulgaris</i>	x														-	-	
<i>Hottonia palustris</i>									1						0,5	-	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1				1				1			1			2,1	-	
<i>Lemna minor</i>					1				1			1			1,6	-	
<i>Lemna trisulca</i>					1				1						1,0	1,4	
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	1														0,5	1,5	
<i>Nuphar lutea</i>	35				6	4			7		6	4			32,1	2,4	
<i>Nymphaea alba</i>	x				1				x			1			1,0	1,6	
<i>Persicaria amphibia</i>															-	-	
<i>Potamogeton crispus</i>	1														0,5	2,2	
<i>Potamogeton natans</i>	4														2,1	1,8	
<i>Ranunculus circinatus</i>												2			1,0	1,4	
<i>Riccia fluitans</i>					4							2			3,1	1,4	
<i>Sarmentypnum exannulatum</i>					1				1					1	1,6	1,8	
<i>Sparganium</i> sp.	17														8,8	2,1	
<i>Sparganium erectum</i>												x			-	-	
<i>Spirodela polyrhiza</i>									x						-	-	
<i>Stratiotes aloides</i>									1						0,5	1,2	
Totalt antal prov	49	7	8	9	11	7	13	9	12	14	13	10	5	14	12	193	
Kumulativt artantal	10	10	10	10	15	15	16	16	17	20	20	20	22	22	22		



Figur 1. Kumulativt artantal vid vegetationsinventering av Orlången 2015.

Tabell 3. Uppgifter om inmätning av vattenstånd.

Sjö	Position		Vattenstånd
	X	Y	
Orlången	6566517	1626699	Vattenståndet låg 5 cm under kant på block



Figur 2. Inmätning av vattenstånd i Orlången. Bilden är från vegetationsinventeringen 2009. Samma block användes för inmätning även 2015.

Bilaga 2 – Inventering av småsvalting vid Gräsholmen

Lokal:	Gräsholmen					
Beteckning:	Gräsholmen 2:7					
Lägesbeskrivning:	Utgår från smalkaveldunbälte inne i vik					
Koordinater startpunkt:	X6592533, Y1599316					
Koordinater slutpunkt:	X6592500, Y1599305					
Inventeringsdatum:	2015-07-24					
Längd:	50 m					
Djup:	0,7-4,0 m					
Bottensubstrat:	Sand					
Vegetation vid startpunkt:	Smalkaveldun					
Övrig vegetation:	Kransalger (<i>C. aspera</i>), strandranunkel, hårslinga, strandpryl samt mindre vanligt nålsäv, gräsnate, smal vattenpest. Kraftig påväxt av trådalger undantaget de djupa delarna. Från 1,2 m en matta av smal vattenpest.					
Antal individer:	212					
Grundast m blomanlag:	0,6 m					
Djupast m blomanlag:	0,8 m					
Övrigt:	Population med dominans av medelstora individer. Stora individer främst i de centrala delarna, endast 6 små individer. 85 procent i blom. Bottensubstratet var genomgående sand, och botten var brant sluttande i slutet av transekten. Mycket dåliga siktförhållanden.					
Zoner med småsvalting:	Längd (m)	Djup (m)	Antal	Tg (%)	Tot tg (%)	Dominerande art
Zon 1	0-1	0,7-0,8	5	1	50	kransalger
Zon 2	1-2	0,8-0,8	22	25	75	strandranunkel
Zon 3	2-3	0,8-0,8	6	1	100	kransalger
Zon 4	10-12	0,8-0,8	11	5	100	kransalger
Zon 5	12-13	0,8-0,8	1	1	100	kransalger
Zon 6	13-18	0,8-0,8	62	5	75-100	kransalger
Zon 7	18-19	0,8-0,8	6	1	25	strandranunkel
Zon 8	19-22	0,8-0,8	73	10	100	strandranunkel
Zon 9	22-23	0,8-0,8	6	1	100	strandranunkel
Zon 10	24-25	0,8-0,8	4	1	75	strandpryl
Zon 11	25-27	0,8-0,8	16	5	100	strandpryl
Antal individer:	212					

Lokal:	Gräsholmen					
Beteckning:	Gräsholmen 2:8					
Lägesbeskrivning:	Utgår från vass/kaveldunbälte inne i vik					
Koordinater startpunkt:	X6592532, Y1599322					
Koordinater slutpunkt:	X6592491, Y1599312					
Inventeringsdatum:	2015-07-24					
Längd:	50 m					
Djup:	0,5-4,4					
Bottensubstrat:	Sand					
Vegetation vid startpunkt:	Smalkaveldun					
Övrig vegetation:	Nålsäv, strandranunkel, strandpryl, kransalger (<i>C. aspera</i>) samt mindre vanligt hårslinga, gräsnate, ålnate, trådnate, smal vattenpest. Kraftig påväxt av trådalger undantaget de djupare delarna. Från 1,8 m en matta av smal vattenpest.					
Antal individer:	1503					
Grundast m blomanlag:	0,7 m					
Djupast m blomanlag:	0,9 m					
Övrigt:	Population med dominans av medelstora individer, särskilt längs transektens första 20 meter. Stora individer i de centrala delarna, och generellt få små individer, särskilt jämfört med föregående inventering (2013). Ca 80 procent i blom. Bottensubstratet var genomgående sand, och botten sluttande brant i slutet av transekten. Mycket dåliga siktförhållanden.					
Zoner med småsvalting:	Längd (m)	Djup (m)	Antal	Tg (%)	Tot tg (%)	Dominerande art
Zon 1	1-2	0,7-0,7	30	10	25	strandranunkel
Zon 2	2-3	0,7-0,7	7	1	50	strandranunkel
Zon 3	3-4	0,7-0,7	36	5	75	kransalger
Zon 4	4-6	0,7-0,7	3	1	100	kransalger
Zon 5	8-12	0,7-0,8	310	10	50-100	kransalger, strandran.
Zon 6	12-15	0,8-0,8	88	5	50-75	strandran., strandpryl
Zon 7	15-16	0,8-0,8	147	10	100	strandpryl
Zon 8	16-17	0,8-0,8	32	5	50	strandpryl
Zon 9	17-19	0,8-0,7	218	10	50-75	strandranunkel, nålsäv
Zon 10	19-20	0,7-0,7	46	10	25	småsvalting
Zon 11	20-22	0,7-0,7	92	5	10-25	nålsäv
Zon 12	22-23	0,7-0,7	52	10	25	nålsäv
Zon 13	23-24	0,7-0,7	260	25	75	nålsäv
Zon 14	24-26	0,7-0,7	108	10	50-75	nålsäv
Zon 15	26-28	0,8-0,8	66	5	25-50	nålsäv
Zon 16	28-30	0,8-0,9	8	1	25-50	nålsäv
Antal individer:	1503					

Länsstyrelsens rapportserie 2016

1. Ensamkommande barn som försvinner – nulägesanalys, *avdelningen för tillväxt*
2. Vägvalsstyrning för transport av farligt gods – en regional strategi, *avdelningen för samhällsbyggnad*
3. Ett steg närmare rökfri skola – förslag till fortsatt lokalt arbete, *avdelningen för tillväxt*
4. Stödstruktur för samverkan mellan företagsfrämjare och brobyggare för minoritetsgrupper, *avdelningen för tillväxt*
5. Manual vid misstanke om människohandel – skydd och stöd till människohandelsoffer 2015-2016, *avdelningen för tillväxt*
6. Elfiske i Stockholms län 2002–2014. Utvärdering av elfiske i 25 kustmynnande vattendrag, *avdelningen för miljö*.
7. Särskilt skyddsvärda träd i Stockholms län, *avdelningen för miljö*
8. Inventering av vattenvegetation i Stockholms län 2015, *avdelningen för miljö*
9. Minoritetspolitikens utveckling 2015 – barns rätt till sitt nationella minoritetsspråk inom förskola, förekoleklass och skola, *avdelningen för tillväxt*



Länsstyrelsen arbetar för att Stockholmsregionen ska vara attraktiv att leva, studera, arbeta och utveckla företag i.

*Länsstyrelsen Stockholm
Enheten för miljöanalys och miljöplanering
Telefon: 010-223 10 00
www.lansstyrelsen.se/stockholm*