



Övervakning av sjö- hjortron i Blekinge 2014



Rapport: 2015:2

Rapportnamn: Övervakning av sjöhjortron i Blekinge 2014

Utgåva: Endast publicerad på webben

Utgivare: Länsstyrelsen Blekinge län, 371 86 Karlskrona

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/blekinge

Dnr: 502-3471-13

ISSN: 1651-8527

Författare: Roland Bengtsson, Mikroalg

Kontaktperson: Jonas Johansson, jonas.johansson@lansstyrelsen.se, Therese Stenholm Asp, therese.asp@lansstyrelsen.se

Foto/Omslag: Jenny Hertzman/ Sjöhjortronkolonier, Vitavatten (Rösjö)

Länsstyrelsen rapporter: www.lansstyrelsen.se/blekinge/Publikationer

Förord

Länsstyrelsen har ansvaret för den regionala miljöövervakningen i länet. Denna rapport ingår som en del i arbetet med att följa tillståndet och förändringar i miljön. Övervakningen av sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) ingår i programområdet Sötvatten inom delprogrammet Artövervakning – *Nostoc zetterstedtii* och berör miljömålen Levande sjöar och vattendrag samt Endast naturlig försurning. Sjöhjortron är av ArtDatabanken rödlistad (kategori missgynnad (NT)) och dess livsmiljöer är därför viktiga att bevara. Syftet med delprogrammet är, förutom att övervaka en rödlistad art, att övervaka förändringar i vattenkvalitet (försurning, salthalt och övergödning), samt generera data för miljömålsuppföljning och uppföljning av Natura 2000 (N2000) habitaterna 3110 och 3130.

Sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) är en ovanlig makroskopisk cyanobakterie (blågrönalg), som indikerar stabila, icke sura och oligotrofa (näringfattiga) klarvattensjöar. Algen förekommer vanligen på hårbottenar eller fastsittande på stenar i näringfattiga sjöar mellan 0,5 och 3 meters djup. Den påminner ibland genom sin småknottriga hårda koloniform om ett hjortron, ibland mer om en köttbulle. Färgen varierar vanligen från grön till svartgrön. Den vanligaste orsaken till att sjöhjortronen försvinner tros vara gödning (eutrofiering) genom tillförsel av kväve och fosfor. Detta medför en ökad planktonproduktion, som dels ger en minskad ljusgenomsläpplighet i vattnet dels en ökad sedimentation på bottenarna, vilket missgynnar sjöhjortronen. Andra hot mot arten är försurning och en ökad humusmängd i vattnet. Det senare ger samma effekt som gödning på ljusgenomsläpplighet och sedimentation. Sjöhjortron är

På uppdrag av Länsstyrelsen i Blekinge län har Roland Bengtsson, Mikroalg, tillsammans med Jenny Hertzman, Länsstyrelsen, undersökt förekomst av sjöhjortron i Blekinge 2014. Arten hittades i två sjöar: Horsasjön i Ronneby kommun samt Vitavatten (Rösjö) i Olofströms kommun.

Övervakning av sjöhjortron har sedan 1997 ingått som en del av det regionala miljöövervakningsprogrammet och utförs vart tredje år. Inventering utförs av personal från Länsstyrelsen i Blekinge län och prover på förmodad *Nostoc* samlas in och skickas till Roland Bengtsson, Mikroalg, för artbestämning. Även vattenprover tas i samband med inventeringen och de analyseras av ackrediterat laboratorium.

Arbetet finansieras av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten med medel för regional miljöövervakning samt med medel för Uppföljning av Natura 2000 och skyddade områden. Vattenkemisk analys av Vitavatten (Rösjö) bekostas av medel för kalkeffektuppföljning då sjön utgör en regional kalkreferenssjö.

Therese Stenholm Asp
Samordnare regional miljöövervakning

Innehåll

Bakgrund och introduktion	5
Undersökningar och undersökningstyper	6
Sjöhjortron i två Blekingesjöar 2014	6
Sjöarnas fysikalisk-kemiska status	6
Horsasjön	8
Historik.....	8
Inventeringen den 6 augusti 2014	9
Volymsmätning 2006	10
Vitavatten (Rösjö).....	11
Historik.....	11
Inventeringen den 8 augusti 2014	11
Volymsmätning 2006	12
Slutord	13
Referenser	13
Bilaga 1 Inventeringsblankett sjöhjortron.....	14
Bilaga 2 Vattenkemi 2014.....	17

Bakgrund och introduktion

Alger påverkas snabbt av förändringar i vattenkvalitet (försurning, salthalt och övergödning) vilket medför att de utgör utmärkta indikatorer för övervakning av vattenkvalitet. Sjöhjortron *Nostoc zetterstedtii* är en ovanlig makroskopisk cyanobakterie (blågrönalg), som indikerar stabila, icke sura och oligotrofa (näringsfattiga) klarvattensjöar. Arten är sedan 2005 upptagen på ArtDatabankens rödlista (missgynnad (NT)) och förekommer vanligen på hårdbottnar eller fastsittande på block i näringsfattiga sjöar mellan 0,5 och 3,5 meters djup. Den vanligaste orsaken till att sjöhjortronen försvinner tros vara övergödning (eutrofiering) genom tillförsel av kväve och fosfor. Detta medför en ökad planktonproduktion, som dels ger en minskad ljusgenomsläpplighet i vattnet dels en ökad sedimentation på bottenarna, vilket missgynnar sjöhjortronen. Andra hot mot arten är försurning och en ökad humusmängd i vattnet. Det senare ger samma effekt som övergödning på ljusgenomsläpplighet och sedimentation.

Arten är hittills känd från 12 län i Sverige. I Blekinge län inventerades tolv sjöar under sommaren 1994 för att undersöka var arten förekom. I tre av de undersökta sjöarna hittades arten och mellan 1997- 2008 övervakades de tre sjöarna i princip årligen inom ramen för den regionala miljöövervakningen. Vid 2008 års inventering återfanns arten inte i en av de tre kända sjöarna, Vitavatten (Baggeboda) och från 2009 sker övervakning endast i två sjöar.

Sjö	SMHI koord	Kommun	inventeringsår	övrigt
Horsasjön	624702/146757	Ronneby	1984, 1985, 1994, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2008, 2011	N2000 sjö, 3130
Vitavatten (Rösjö)	623695/142465	Olofström	1994, 1999, 2000, 2002, 2005, 2006, 2007, 2008, 2011	Regional referenssjö
Vitavatten (Baggeboda)	624132/141615	Olofström	1994, 1997, 1998, 1999, 2002, 2004, 2005, 2006, 2008	Grovslinnesjö

Undersökningar och undersökningstyper

Sjöhjortron

Övervakning av sjöhjortron utförs enligt undersökningstypen ”[Inventeringsmetod för sjöhjortron Nostoc zetterstedtii och näcköra Nostoc parmelioides](#)”.

De parametrar som ingår i övervakning av sjöhjortron är:

- Avgränsning av förekomst av arten (= utbredningsområde)
- På 10 utslumpade rutor (0,5x0,5 m) längs en transekt genom inventeringslokalen mäts per ruta djup, täckningsgrad av sjöhjortron, dominerande kolonistorlek, bottensubstrat, övrig vegetationstäckning, dominerande vegetationsart samt vilken färg kolonierna har.
- Sammanfattningsvis per inventeringslokal anges vilken form kolonierna har (finns tre olika former av sjöhjortron: småknottrig, med släta delar samt bladformad) samt på vilka djup respektive koloniform hittats.
- Påslamning i lokalen (ja/nej)
- Om juvenila individer hittas på stenar i området
- Övriga submersa makrofyter på lokalen noteras

Vattenkemi

I varje undersökt sjö tas ett vattenkemiskt prov enligt undersökningstyp Vattenkemi i sjöar. Parametrar som provtas är följande: pH, alkalinitet, konduktivitet, turbiditet, färg, absorbans (taget vid 420 nm, 5 cm kuvett), tot N, tot P, Ca och Mg.

Sjöhjortron i två Blekingesjöar 2014

I början av augusti 2014 gjordes en återinventering av Blekinges två kända sjöhjortronlokaler. Inventeringen skedde genom snorkling under två dagar med goda ljusförhållanden och svag till måttlig vind (Horsasjön) eller vindstilla. Inventerare var Roland Bengtsson, Mikroalg och Jenny Hertzman, Länsstyrelsen. Djup mättes med Polar Vision handburna ekolod och GPS koordinater togs med Garmin 60CSx. Sjöhjortronens täckning, utseende mm studerades i 0,5 x 0,5 meters rutor, dvs. enligt inventeringsmetodens rekommendationer.

Sjöarnas fysikalisk-kemiska status

Båda sjöarna är naturligt oligotrofa klarvattensjöar, vilket bl. a. beror på att vattnet stannar länge i dem; mindre näringsämnen tillförs och humus hinner falla ut. Vitavatten (Rösjö) har längst teoretisk omsättningstid på vattnet, 10,5 år, men också Horsasjön har en relativt lång omsättningstid, 6,5 år. Av de båda sjöarna har Horsasjön haft den största minskningen i sikt-

djup om man ser det i ett 50-års perspektiv. Det är också den av de två som har påverkats mest av människan under samma period. Först försurad och sen kalkad vid tre tillfällen: 1986, 1992 och 2002. Vitavatten (Rösjö) hade vid inventeringen 2014 störst siktdjup, 1,5 m mer än Horsasjön, högst konduktivitet och högst halt magnesium, natrium och kalium. För övriga jämförbara parametrar har Horsasjön högre värden. För uppmätta värde, se bilaga 2. Sjöhortronkoloniernas utseende skiljer sig åt mellan sjöarna. I Horsasjön är kolonierna större och individerna utgörs till största del av släta partier men även småknottriga partier förekommer. Däremot är alla kolonier i Vitavatten (Rösjö) små, hårda och utgörs enbart av småknottriga partier.



Sjöhortronkoloni från Horsasjön t.v. och sjöhortronkolonier från Vitavatten (Rösjö) t.h. Foto: Therese Stenholm Asp och Jenny Hertzman

Den mest betydelsefulla skillnaden för att förklara sjöhortronens olika utseende i de två sjöarna är förmodligen alkaliniteten och pH-värdet. Alkaliniteten i Vitavatten (Rösjö) är knappt 60 % av den i Horsasjön och pH-värdet skiljer sig än mer med tanke på att detta är en logaritmisk skala, se bilaga 2. Under de senaste tio åren har alkaliniteten halverats i Horsasjön och under samma period har den stigit till det dubbla i Vitavatten (Rösjö). Om ingen kalkning sker framöver i Horsasjön kan de båda sjöarnas vattenkemi till slut vara så pass lika att även sjöhortronpopulationerna kommer att likna varandra betydligt mer än de gör idag.

Horsasjön



Horsasjön med övervakningslokalen utmärkt.

Historik

I början av 1970-talet genomförde Roland Bengtsson en katalogisering av förekomst av makrofyter i Blekinges sjöar och åar och upptäckte då att sjöhjorton förekom i Horsasjön. Uppgiften kom från Sven Björks fältanteckningsböcker där det under rubriken Horsasjön 4 oktober 1958 stod "massor av gröna kulor bestående av *Nostoc zetterstedtii*". Han noterar också en mycket tät matta av rosettväxter bestående av notblomster, braxengräs och strandpryl. Ytvattnets pH-värde mättes till 6,7 och siktdjupet till 7,6 meter. Någon alkalitetsmätning gjordes inte.

Horsasjön påverkades under 1970 och 80-talet av att ligga i plymen med surt nedfall från Karlshamnsverket, förutom av det sura nedfall som kom från Storbritannien och kontinenten. I augusti 1975 var pH 5,9 och konduktiviteten 7,3. Alkalinitet angavs inte. Den lägsta noterade alkaliniteten, 0,029 milliekvivalenter/liter, uppmättes den 20 februari 1976. Från och med 1980 används Karlshamnsverket främst när elbrist hotar.

Vid Rolands första besök i sjön den 15 augusti 1984 återfanns endast ett litet fåtal kolonier på 1,8-1,9 meters djup. Då uppmättes följande värden. Provdjup 0,2 m.

pH	Alkalinitet	Konduktivitet	KMnO ₄	Färgtal	Tot-P	Tot-N	Siktdjup
enheter	µekv/l	mS/m	mg/l	mgPt/l	µg/l	µg/l	m
6.5	51	7	12	5	8	0.28	7.3

En två timmars dykarundersökning i augusti 1985 visade att det fanns rätt gott om sjöhjorton på ett ca 10-15 x 20-25 meter stort område 15-20 m NNV stora blocket med bryggan vid Långgölsö.

Sedan 1997 har övervakning av sjöhjortron skett inom ramen för den regionala miljöövervakningen. Övervakningen sker i den kända lokalen med sjöhjortron som finns på ett begränsat område norr om fastigheten Långgölsö, i södra delen av huvudbäckenet. Inventeringen sker på ett ca 60x40m stort område med utgång ifrån bryggan rakt norr om fastigheten. Kolonierna förekommer både på botten och fastsittande på stenar. Två bottenlevande kolonityper (typ 1 och 2) har hittills påträffats i området. Den ena kolonin finns på 1-1,5 m djup på grus/sandbotten, ca 60 m NO om bryggan, utanför en grupp stenar som sticker upp ovanför vattenytan. Den andra återfinns på ett område ca 25 m NNO om bryggan bevuxet med notblomster och braxengräs på ca 1,5 m djup.

Sedan dess har sjöhjortron observerats i sjön 1994, 1997, 1998, 1999, 2000, 2002, 2005, 2006, 2008 och 2011.

Inventeringen den 6 augusti 2014

Årets sjöhjortroninventering visade på små eller inga skillnader vad gäller utseende och koloniformer mot tidigare inventeringar i sjön. Bitvis var kolonierna ganska överslammade av både organiskt och av oorganiskt material. De flesta individer hade stora släta partier och endast mindre delar var småknottriga. En stor andel var ihåliga och brunaktiga. Det fanns också gröna (en del nästan gräsgröna) varav en liten andel var småknottriga, mer eller mindre typiska typ 1 kolonier (Asp 2010). Sjöhjortron hittades på mellan 1,1 och 2,0 meters djup. Vattennivån i sjön bedömdes som låg vid inventeringen vilket gör att man kan dra slutsatsen att sjöhjortronen fanns på ett större djup i förhållande till normalt vattenstånd. Vid inventeringen 2006 hittades kolonierna på som mest 1,5 meters djup, men årets resultat (djuputbredning) låg i nivå med inventeringen 1984. Djupuppgifter från inventeringen 2008 saknas. Man kan anta att förflyttningen främst sker när kolonierna har som lägst densitet, sannolikt orsakad av gasanrikning inuti kolonierna. Ibland kan man i vissa sjöar se enstaka individer flyta omkring på sensommaren.

Inga fastsittande unga individer hittades på det stora flyttblock där det 2006 och 2008 iakttagits sådana. Anledningen kan vara en relativt kraftig ispåverkan vintern 2013. De flesta individer noterades nära ytan. Även vintern 2010 kan möjligen ha påverkat chansen att finna fastsittande kolonier vid inventeringen. Ingen vet idag hur snabbt en spridningskropp (ett hormogon) som satt sig fast, växer ut till de nästan centimeterstora kolonier som sågs där tidigare. När de fastsittande kolonierna blir tillräckligt stora kommer vågorna att slita loss dem från underlaget, så även utan ispåverkan kommer de största kolonierna så småningom att försvinna från sin blockposition men det normala bör vara att de ersätts av nya.

Vad gäller övriga makrofyter sågs samma arter som tidigare med undantag för papillsträfsse *Chara-virgata* som inte noterades i år. Det ska sägas att en nyligen stulen cyklop med inslipade linser försvårade eftersöken, och genomförandet av inventeringen räddades av Jenny Hertzman, Länsstyrelsen. En steril bläddra som också noterats tidigare togs hem och bestämdes i mikroskop på blåshären till sumpbläddra, *Utricularia stygia*.

För övrigt noterades stridbar flodkräfta och en hel del dammusslor på grunt vatten i sjön.

Volymmätning 2006

Inom sjöhjortronens huvudutbredningsområde insamlades alla individer som fanns inom en "slumpad" ram med sidan 25 cm och mättes i mätglas. Mätningarna gjordes den 8 augusti 2006 av Monika Puch och Therese Stenholm Asp Länsstyrelsen och Roland Bengtsson, Mikroalg.

1. Djup 1,10 m Volym: 5 ml
2. Djup 1,50 m Volym: 40 ml
3. Djup 1,05 m Volym: 120 ml
4. Djup 1,05 m Volym: 40 ml
5. Djup 1,45 m Volym: 90 ml



Sjöbjörtröna, notblomster och braxengräs på cirka 1,4 meters djup i Horsasjön. Foto Jenny Hertzman

Vitavatten (Rösjö)



Vitavatten (Rösjö) med den norra och södra övervakningslokalen utmärkt. Sedan 1999 besöks endast den södra.

Historik

Björk (1971) nämner förekomst av sjöhjortron på botten men inga kvantitetsuppgifter förekommer. Björk skriver också att sjön rotenonbehandlats 1962. Då Roland Bengtsson besökte sjön 27 juli 1994, hävdade markägaren att det aldrig skett. Däremot har Vitavatten vid Baggeboda behandlats. Efter 18 minuters snorkling fann Roland 27 juli 1994 få och små sjöhjortron på uppskattningsvis 2,5-3 meters djup i sjöns norra del.

15 april 1996 fick Roland belägg från Lennart Skepperstedt som i sin tur fått några kolonier från en dykare som plockat upp dem vid Hässlehurst.

I maj 1998 meddelade den entusiastiske dykaren Klas Kalmén, då institutionstekniker vid högskolan i Kristianstad, att han hittat sjöhjortron på 18 meters djup i Vitavatten. Det är högst tveksamt att de levat där en längre tid.

Sedan dess har sjöhjortron observerats i sjön 1999, 2000, 2002, 2005, 2006, 2008 och 2011.

Inventeringen den 8 augusti 2014

Liksom vid tidigare inventeringar koncentrerades sökningarna kring det stora flyttblocket i den sydvästra viken i söder. GPS position rt 90: 6236891/1424305. Eftersök gjordes också i den nordligaste delen av sjön dock, utan framgång. Både miljön där kolonierna finns och kolonierna själva skiljer sig ordentligt från Horsasjön. Detsamma gäller transparensen. Här mättes siktdjupet till 5,9 meter mot 4,4 meter i Horsasjön. Kolonierna i Vitavatten (Rösjö) uppträder först på det djup där de försvunnit i Horsasjön. Botten är renare, dvs mindre påväxt och slam på rosettväxterna, som här enbart består av strandpryl och notblomster. Botten utgörs av grus och sand och ganska stora ytor är fria från vegetation. Samtliga kolonier är små och enbart

småknottriga samt relativt ljusgröna även om de vid inventeringen klassats som mörkgröna. Kanske luras ögat på grund av att djupet förändrar det nedträngande ljuset. Jämfört med de tidigare undersökningarna märks inga förändringar i koloniernas utseende, varken beträffande färg eller form. Liksom vid tidigare besök hittades inga unga fastsittande individer på något av de undersökta flyttblocken.

Volymmätning 2006

Mätningarna gjordes den 9 augusti 2006 av Monika Puch och Therese Stenholm Asp Länsstyrelsen och Roland Bengtsson, Mikroalg.

Sjöhjortron samlades in inom område 6236880 – 1424339 för volymmätning. Djup vid provytor var cirka 1,85 m och sjöhjortronen plockades upp inom en yta av 25x25 cm.

1. Volym: 10 ml
2. Volym: < 5 ml
3. Volym: 20ml
4. Volym: 15 ml
5. Volym: 20 ml

Samtliga insamlade individer var enbart småknottriga, dvs. typiska typ 1 kolonier (Asp 2010).



Sjöhjortron, strandpryl och notblomster på cirka 2,3 meter djup i Vitavatten. Foto Jenny Hertzman.

Slutord

Det vore önskvärt att snabbare få en objektiv uppfattning om hur förhållandet mellan olika typer av koloniformer ändras i Horsasjön vid ett mer naturligt tillstånd vad gäller sjöns buffringsförmåga, alkalinitet. Man skulle t ex genom 10 drag på botten med ett durkslag samla in kolonier för att i lugn och ro studera fördelningen av olika kolonityper ovan vattenytan. Man kunde då räkna hur många kolonier som finns av varje typ, lägga dem i olika högar och fotografera dem för att sedan återbörda dem till sjön.

Förekomsten av sjöhjortron indikerar ett fortsatt bra miljöstånd i de två undersökta sjöarna. Utbredningen varierar mellan åren där inventeringarna har genomförts och det är osäkert att dra några slutsatser om utbredning i förhållande till miljötilstånd. Det är lämpligt att följa framtida förekomst av sjöhjortron, inte minst i Horsasjön där vattenmiljön kan förändras genom regelbunden kalkning.

Referenser

- Asp, T. 2010. Inventeringsmetod för sjöhjortron (*Nostoc zetterstedtii*) och näcköra (*Nostoc parmelioides*).- Naturvårdsverket
- Björk, S. 1958. Fältanteckningar. - Opublicerad.
- Björk, S. 1971. Sjöar och vattendrag i Blekinge. - Blekinges läns Natur

Bilaga 1

Inventeringsblankett sjöhjortron

Horsasjön

X 624745 Y 146730 Återinventering genom snorkling
inv. datum tid
20140806 10:40:00-16:05 Roland Bengtsson, Jenny Hertzman

Siktdjup (m) 4,35 utan vattenkikare Sjöfärg mätt på halva siktdjupet: gul-grön

Transekt	X-koord	y-koord
start	6247445	1467224
slut	6247467	1467222

Förekomst av sjöhjortron

Utbredning kvantitetsmätt (yta)

ruta nr	djup (m)	täckningsgrad 0= saknas, 1<5 %, 2=5-50 % 3=>50 %	kolonistorlek 1=0-1 cm, 2=1-2 cm, 3=2-3 cm, 4=>4 cm	bottensubstrat 1=sand, 2=grus, 3=sten, block o berg, 4=övrigt (ex sjömalm)	vegetation 0= saknas, 1< 5 %, 2=5-50 %, 3=>50 %	dom art Den art som dominerar i rutan	Färg Färg ljusgrön; mörkgrön; svartgrön, brunaktig
1	0,9	0		2	1	strandpryl	
2	0,9	0		1	1	notblomster	
3	0,9	0		1	2	notblomster	
4	0,9	0		1	1	notblomster	
5	0,9	0		2	0		
6	1,0	0		2	1	notblomster	
7	1,0	0		2	1	braxengräs	
8	1,0	0		2	2	braxengräs	
9	1,05	1	1	2	2	notblomster	
10	1,05	0			1	braxengräs	
11	1,05	0			2	braxengräs	
12	1,0	0			2	notblomster	
13	1,0	0			2	braxengräs	
14	1,1	1	2	2	2	braxengräs	svartgrön
15	1,2	0		1	2	hårslinga	
16	1,3	0		2	2	hårslinga	
17	1,2	0		1	2	hårslinga	
18	1,4	1	2	1	3	hårslinga	brun
19	1,6	2	3	2	2	hårslinga	mörkgrön
20	1,7	2	3	2	3	braxengräs	mörkgrön
21	2,0	2	3	4 gyttja	3	braxengräs	svartgrön

Utseende kolonier

	form		
	max	min	medel
småknottriga	1,7	1,1	1,4
med släta delar	1,7	1,1	1,4
bladform			

	ja	nej
Påslamning	x	

Förekomst av juvenila fastsittande sjöhjortron på block

	ja	nej
		x

Förekomst av andra submersa makrofyter på lokalen

braxengräs
notblomster
strandpryl
hårslinga
sjöfräken
löktåg
gul näckros
nålsäv
sumpbläddra

	under vatten/över vatten	
Antal foton	24	13

Vitavatten (Rösjö)

X 623695 Y 142465 Återinventering genom snorkling
inv. datum tid
20140808 09:50-13:05 Roland Bengtsson, Jenny Hertzman

Siktdjup (m) 5,90 utan vattenkikare Sjöfärg mätt på halva siktdjupet: gul-grön

Transekt	X-koord	y-koord
start	6236891	1424305
slut	6236877	1424336

Från flyttblock i östlig riktning mot 6 björkar med fyrkantigt block utanför.

Förekomst av sjöhjortron

Utbredning kvantitetsmätt (yta)

ruta nr	djup (m)	täckningsgrad 0= saknas, 1<5 %, 2=5-50 % 3=>50 %	kolonistorlek 1=0-1 cm, 2=1-2 cm, 3=2-3 cm, 4=>4 cm	bottensubstrat 1=sand, 2=grus, 3=sten, block o berg, 4=övrigt (ex sjömalm)	vegetation 0= saknas, 1< 5 %, 2=5-50 %, 3=>5 0%	dom art Den art som dominerar i rutan	Färg Färg ljus- grön; mörk- grön; svart- grön, brun- aktig
1	1,4	0		3	0		
2	1,9	0		2	2	strandpryl	mörkgrön
3	1,9	0		1	2	strandpryl	mörkgrön
4	2,1	2	1	1	2	notblomster	mörkgrön
5	2,1	1	1	1	1	strandpryl	mörkgrön
6	2,3	2	1	1	0		
7	2,2	1	1	1	0		
8	2,4	2	1	1	0		
9	2,6	1	1	1	0		
10	2,9	0		1 + gyttja	0		

Utseende kolonier

	form		
	max	min	medel
småknotttriga	2,6	2,1	2,35
med släta delar			
bladform			

	ja	nej
Påslamning	x	

Förekomst av juvenila fastsittande sjöhjortron på block

	ja	nej
		x

Förekomst av andra submersa makrofyter på lokalen

notblomster
strandpryl
hårslinga

	under vatten/över vatten	
Antal foton	7	7

Bilaga 2

Vattenkemi 2014

Vitavatten 0,5 m	
Provdatum	20140814
Siktdjup m	5,9
Temp. °C	23
pH	6,79
Kond. mS/m25	6,44
Alk. mekv/l	0,062
Abs F 420/5	0,016
Abs F 436/5	0,013
Färg	
Turbiditet FNU	
TOC mg/l	4,9
Tot-N_TNb µg/l	272
NH4_N µg/l	4
NO2+NO3_N µg/l	<1
PO4_P µg/l	2
Tot._P µg/l	4,9
SO4_IC mekv/l	0,214
Cl mekv/l	0,227
F mg/l	0,26
Ca mekv/l	0,174
Mg mekv/l	0,106
Na mekv/l	0,243
K mekv/l	0,0178
Fe µg/l	21
Mn µg/l	29
Al µg/l	9
Si mg/l	<0,10

Horsasjön 0,5 m	
Provdatum	20140813
Siktdjup m	4,4
Temp. °C	22,4
pH	7,47
Kond. mS/m25	5,9
Alk. mekv/l	0,104
Abs F 420/5	0,043
Abs F 436/5	
Färg	15
Turbiditet FNU	0,87
TOC mg/l	
Tot-N_TNb µg/l	293
NH4_N µg/l	
NO2+NO3_N µg/l	
PO4_P µg/l	
Tot._P µg/l	7
SO4_IC mekv/l	
Cl mekv/l	
F mg/l	
Ca mekv/l	0,200
Mg mekv/l	0,082
Na mekv/l	0,200
K mekv/l	0,015
Fe µg/l	
Mn µg/l	
Al µg/l	
Si mg/l	



**LÄNSSTYRELSEN
BLEKINGE LÄN**

SE-371 86 Karlskrona
Telefon 010-224 00 00
E-post: blekinge@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/blekinge