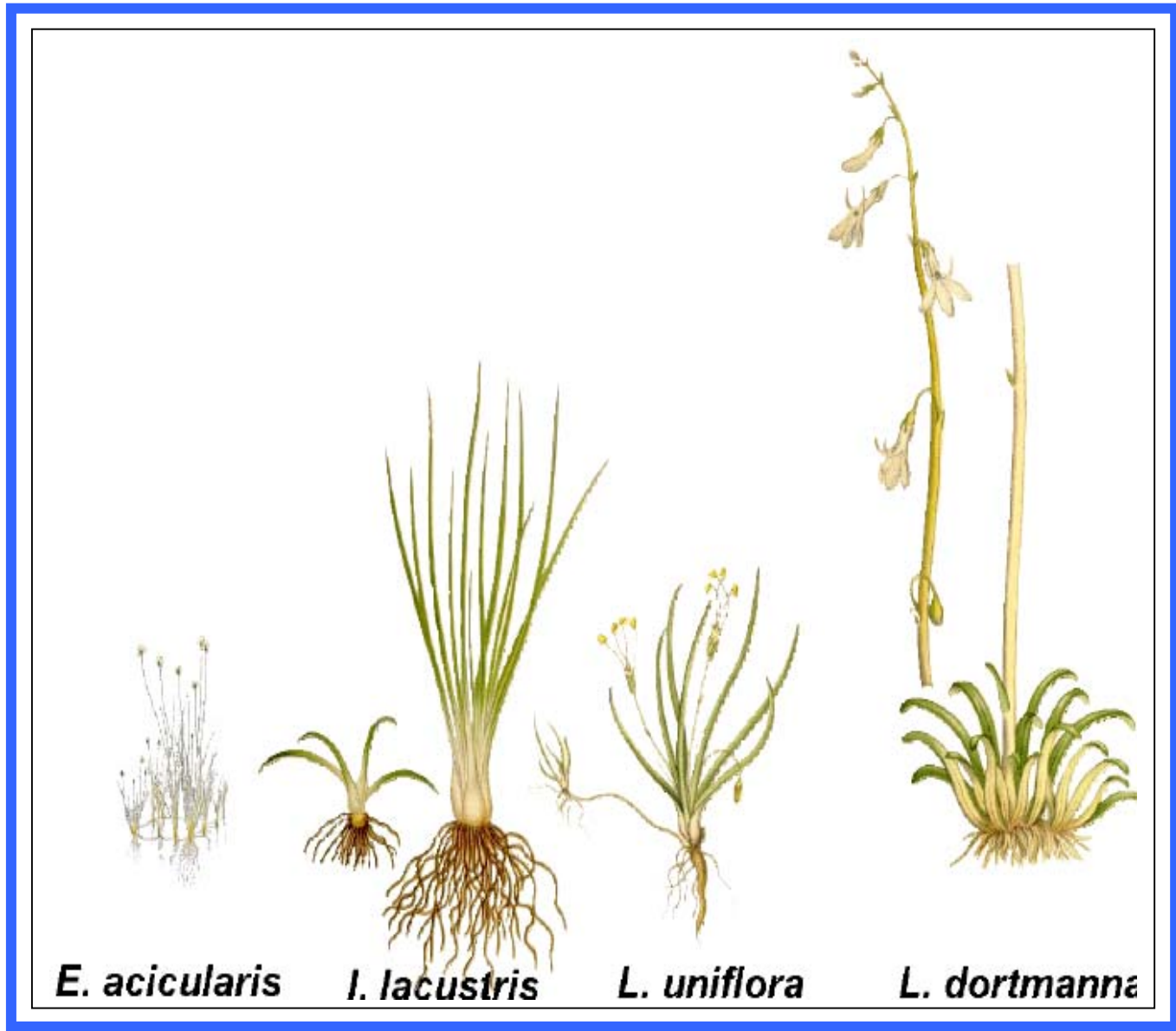




Vätternvårdsförbundet

# Undervattens-vegetation i Vättern



Rapport nr 86 från Vätternvårdsförbundet



# Vätternvårdsförbundet

## Undervattensvegetation i Vättern

### Rapport nr 86 från Vätternvårdsförbundet\*

- Författare:* Del 1: Anders Olsson, Melica AB  
Del 2: Mikael Palmgren, Klockargårdens film AB
- Omslagsbild:* Nålsäv, styvt braxengräs, strandpryl och notblomster.  
bladrosseterna blir upp till 15 cm i diameter. Ur Lindman, 1917.
- Beställningsadress:* Vätternvårdsförbundet  
Länsstyrelsen i Jönköpings Län  
551 86 Jönköping  
Tel 036-395000  
Fax 036-167183  
Email: Ann-Sofie.Weimarsson@f.lst.se
- ISSN:* 1102-3791

*\*Rapporterna 1-29 utgavs av Kommittén för Vätterns vattenvård. Kommittén ombildades 1989 till Vätternvårdsförbundet som fortsätter rapportserien från Rapport 30*

Rapporten är tryckt på Länsstyrelsen i Jönköping 2005  
Första upplagan 100 ex

Miljö och återvinning:

Rapporten är tryckt på svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljömärkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som papper.



# Förord

Undervattensvegetation i sjöar och vattendrag är viktiga ur många aspekter. Växter stabiliserar botten från uppgrumling vid hård vind eller straka strömmar, växter medgör livsutrymme, gömsle och föda åt allt från fågel, fisk till kräftdjur mm. Lite grovt kan man säga att en botten täckt av vegetation kan liknas vid en regnskog med allt vad det innebär (hög biologisk mångfald, stabilt ekosystem etc ) med en öken med ringa antal arter och en stor föränderlighet av biotopen.

Sammansättningen av olika växtarter och dess utbredning med såväl djup som geografisk fördelning i en sjö återspeglar såväl näringshalt, ljusklimat som exponeringsgrad för våg och vind. Man kan således använda sig av vegetationen för att beskriva en rad andra förutsättningar, såväl kemiska, fysiska som biologiska, i en sjö.

Dessutom är miljöövervakning av vegetation ett krav att följa upp i olika sammanhang för att beskriva ”den ekologiska statusen” i ett akvatiskt system. Vissa av arterna är både sällsynta och har ett visst ”bevarandevärde” vilket är viktigt att känna till.

Det finns emellertid vissa praktiska svårigheter med att genomföra studier av undervattensvegetation i Vättern. Utbredningen är geografiskt ojämn fördelad vilket kräver en yttäckande metodik, vegetation finns på ansenliga djup varför kartering från ytan blir svår mm. Standardiserade metoder finns framtagna och används genrellt i olika sammanhang men vissa anpassningar kan behövas. I Vätterns fall först ta fram lämpliga lokaler baserat på hur det ser ut i hela sjön, ta fram en lämplig metodik för dessa lokaler som skall vara upprepbar mm.

I ett projekt som har finansierats av Naturvårdsverket genom delprogrammet ”Stora Sjöar” samt genom de sk basinventeringen för Natura 2000 har två studier med olika metoder utförts i Vättern under 2003 och 2004. Förhoppningsvis kan dessa ”tester” leda till att framtida miljöövervakning av undervattensvegetation i Vättern kan bli ett återkommande moment. Bland kraven är det skall både vara kostnadseffektivt som upprepningsbart och på lokaler som är ”goda indikatorer”. I dagsläget befinner vi oss således på ett ”teststadium”.

Jönköping i januari 2005

Måns Lindell



# Innehållsförteckning

I. Basinventering av submers vegetation i Vättern 2004.

II. Inventering av undervattensväxter i Vättern 2003

De två olika redovisningarna har egen paginering.

## SAMMANFATTNING

Vättern är på förslag från dess Länsstyrelser att Natura 2000-klassas som naturtyp 3130 (*Oligo-mesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller annuell vegetation på exponerade ställen*). Dessutom finns det utbredda kransalgsbälten i Vättern som lokalt skulle kunna motivera en klassning som naturtyp 3140 (*Kalkrika mesotrofa vatten med bentiska kransalger*).

På uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköping inventerades submersa makrofyter och kransalger i fem lokaler i mellersta och norra Vättern i syfte att:

- 1) Basinventera förekommande arters utbredning och täckningsgrad, med tyngdpunkt på djuputbredning av typiska arter för föreslagna naturtyper;
- 2) Bedömma vilken/vilka naturtyper de olika lokalerna skall klassas som;
- 3) Ge grund för diskussion om lämplig målnivå för gynnsam bevarandestatus;
- 4) Utarbeta, fälttesta, utvärdera och anpassa lämplig inventeringsmetodik för att producera en fältmanual;
- 5) Kunna jämföras, kvalitets- och kostnadsmässigt, med 2003 års inventering utförd med annan metod.

Totalt inventerades fem lokaler under juli 2004, vilka visade sig ha en stor spridning avseende naturvärde. Under inventeringen hittades totalt 15 arter, varav fem kransalger (samtliga typer för Natura 2000) och sex isoetider (varav fem typer). Inga rödlistade arter hittades, dock hittades den i Sverige sällsynta sträfsen *Chara aspera f. subinermis* utanför Vadstena.

Undersökningen föreslår Vättern som representativ för naturtyperna 3130 samt 3140, där Vadstenaviken, Norrviken (vid Stora Forsa) samt Sidöns insida (Kråksviken, Karlsborg) bedöms vara lokaler med gynnsam bevarande status.



## INLEDNING

Uppföljandesystem av Natura 2000-objekt skall vara fungerande senast 2004. En viktig del av detta är bas-, och i senare skede, uppföljandeinventeringarna av samtliga klassade objekt, där basinventeringen också används för att avgöra om ett objekt är korrekt klassat eller om det skall klassas om.

Vättern är föreslagen att klassas som naturtyp 3130 och 3140 och denna basinventering skall ge underlag för beslut om denna klassning samt lämpliga målnivåer gällande gynnsam bevarandestatus (SNV 2000) för de olika objekten, relaterat till djuputbredning och täckningsgrad.

Det finns ett flertal olika inventeringsmetoder av akvatiska makrofyter, men ingen av dem är direkt kvantitativt tillämpbar i sjöar med utbredda kortskotts- eller kransalgsbestånd på djupare (+3 m) vatten. Därför ingick det i uppdraget att utarbeta och fälttesta en ny metod för detta.

### **Typarter och gynnsam bevarandestatus i Vättern**

Eutrofieringen kan vara ett resultat av mänsklig påverkan och sålunda kan frånvaro av eutrofiering vara en indikation på opåverkade vattenmassor. Vissa submersa makrofyter och kransalger är på grund av sin växtplats (botten) och sin icke-opportunistiska respons på näringsämnesökning känsliga mot eutrofiering, och kan sålunda användas som indikatorer på låg trofegrad (och därmed låg påverkansgrad). Bevakningen av dessa arters (och andra bioindikatorers) förändring över tiden är sålunda ett viktigt medel för bedömningen av en sjös trofiska historia och utveckling.

Typarter för Natura 2000-habitaten 3130 samt 3140 är exempelvis kortskottsväxter och kransalger, vilka är valda just för sin indikation på låg trofegrad och klart vatten. Vissa, dock inte alla (Blindow och Krause 1990), kransalger är dessutom kalkobligata vilket indikerar högt pH och alkalinitet.

Gynnsam bevarandestatus kan således bedömas med utgångspunkt på djuputbredning och täckningsgrad för typarterna, där minskning av dessa indikerar ökad negativ påverkan.

Objektsmål för varje objekts bevarandestatus inom Natura 2000 skall sättas med dessa typarers djuputbredning och täckningsgrad som riktmärken, där målen skall relatera till antal funna typarter och maximal djuputbredning.

I Vättern, vilken torde vara flera objekt (minst två: södra samt norra) och två naturtyper (3130 och

3140), skulle lämpliga målnivåer för gynnsam bevarandestatus i varje objekt kunna vara:

- Antal funna typer får inte minska överhuvudtaget (gäller även om nya typer upptäcks i tidigare inventerade lokaler);
- Förekomst (i % av rutorna per djupintervall) av typer måste vara "A" %;
- Maximala djuputbredningen för varje typart får inte minska mer än "B" % till uppföljandeinventeringen (om "X" år);
- Täckningsgraden för varje typart får maximalt minska med "C" klasser inom "X" år.
- ◆ Dessutom bör "negativa" indikatorer såsom siltation, vass- och flytbladstillväxt samt täckningsgrad av påväxtalger undersökas och följas upp (dessa är inte typer för 3130 respektive 3140).

### Släkten och arter

Här redovisas släkten och arter funna i denna undersökning. I de fall då dessa är klassade som typer eller typsläkten för Natura 2000 (naturtyper 3130 samt 3140) anges detta med **N2000**. Ingen rödlistad art hittades i undersökningen, men flertalet av de Svenska kransalgerna är rödlistade enligt Gärdenfors (2000), där koderna är enligt följande:

- RE** (regionally extinct) - försvunnen
- CR** (critically endangered) - akut hotad
- EN** (endangered) - starkt hotad
- VU** (vulnerable) - sårbar
- NT** (near threatened) - missgynnad
- DD** (data deficient) - kunskapsbrist

### Kransalger

Många kransalger (*Charophyta*) är kalkgynnade och i allmänhet mycket känsliga för eutrofiering och kan sålunda användas som bioindikatorer för icke eutrofierat vatten.

Kransalger påminner utseendemässigt om kärlväxter med en ledad bål, kransar av grenar vid noderna och rotliknande strukturer kallade *rhizoider*. Internoderna utgörs av enstaka rörformade celler (se fig 1) vilka kan vara täckta av ett barkliknande lager. Många arter, främst tillhörande släktet *Chara*, har en kalkinkrusterad struktur vilket tillsammans med barken gör att de kan kännas stela och förhållandevis grova. Släktet *Nitella* förekommer oftast i mjukare vatten och har sällan inkorporerat kalk i cellstrukturen, vilket gör att dessa oftast känns mjukare. *Nitella sp.* känns igen på de gaffelgrenade grenarna (se fig 1), där övriga släkten är ogrenade alternativt har korta sidogrenar vid

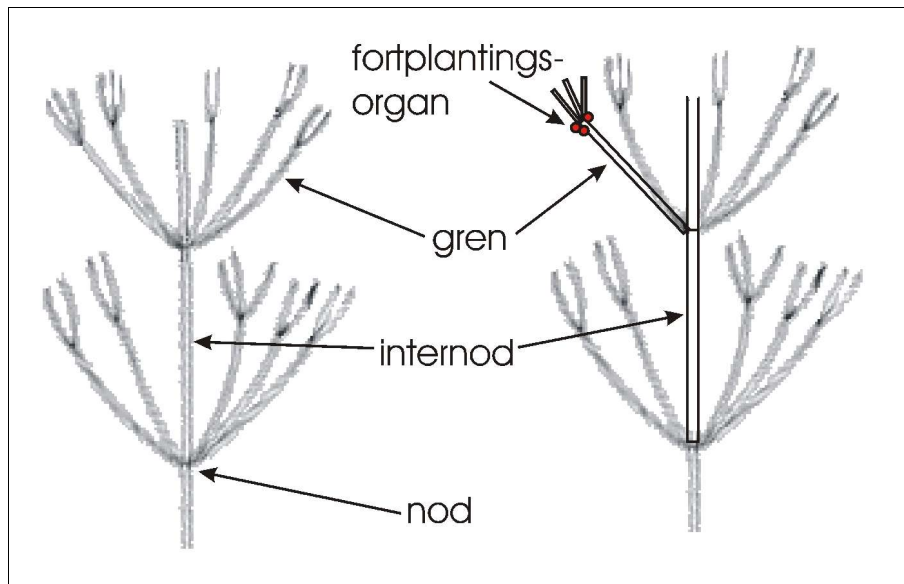
basen (*Tolypella* sp.).

I Sverige finns idag minst 34 arter ordnade i fem släkten (Blindow och Krause 1990):

*Chara* **N2000** (strärfse), *Nitella* **N2000** (slinke), *Nitellopsis* **N2000**, *Tolypella* och *Lamprothamnium* (Blindow och Krause, 1990).

21 av dessa 34 arter är rödlistade varav 17 arter är **RE**, **CR**, **EN** eller **VU**.

I vissa fall har exemplar i denna undersökning varit svåra att identifiera till art, då redovisas endast släkte.



**Figur 1. Schematisk bild över en kransalg, i detta fall från släktet *Nitella*. Observera att varje gren och internod består av en enda cell. Fortplantningsorganen syns på fertila exemplar som orangea eller röda små kulor vilka är till stor hjälp vid artbestämning. Ill: A Olsson.**

Kransalger funna i denna undersökning:

*Chara aspera* (bortssträrfse). **N2000**

*Chara aspera* f. *subinermis*. **N2000** Rar underart endast funnen på ett fåtal ställen i Sverige (I Blindow, muntl, 2004), dock ej rödlistad.

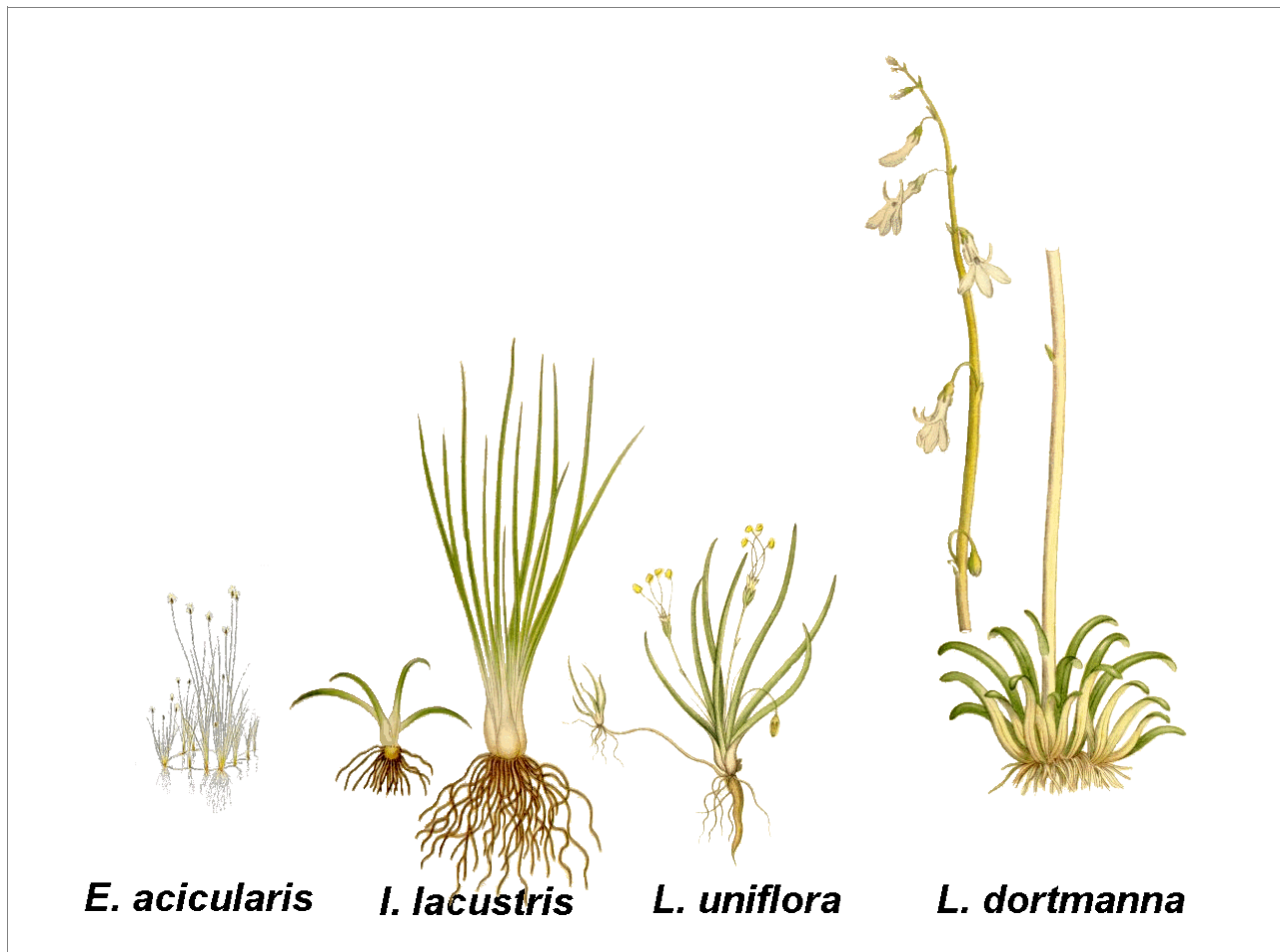
*Chara delicatula* (papillsträrfse) **N2000**

*Nitella flexilis* (glansslinke). **N2000** Går ej att skilja på från *N. opaca* i steril form. Vanlig i Sverige.

*Nitella opaca* (mattslinke). **N2000** Ståhlberg (1938) säger sig ha hittat denna i Sverige vanliga kransalg på 19-20 meters djup i Vättern.

## Kärlväxter

Kärlväxter som kan indikera (meso-)oligotrof status är framförallt kortskottsväxter, *isoetider*, relativt små bentiska submersa makrofyter ofta med blad i rosettform (se fig 2). Som indikator på eutrofiering följs bland annat utbredning av flytbladsväxter, vilket missgynnar kortskottsväxter framförallt med avseende på ljuskonkurrens. Vidare premieras planktiska och perifyta alger av eutrofiering, vilket också kan resultera i tillbakagång (det vill säga minskad djuputbredning och täckningsgrad) av kortskottsvegetation.



Figur 2. Nålsäv, styvt braxengräs, strandpryl och notblomster. Bladrosetterna blir upp till 15 cm i diameter. Ur Lindman, 1917.

Kortskottsväxter funna i denna undersökning:

*Eleocharis acicularis* (nålsäv, se fig 2). **N2000** Lågväxt, späd, mattbildande tunnt halvgräs med tre- eller fyrkantiga strå ibland i tuvor. Slidor. Tydlig jordstam och utlöpare. Växer på grunt vatten.

*Isoetes lacustris* (styvt braxengräs, se fig 2). **N2000** Fyrpipiga, runda, styva mörkgröna blad.

Tydligt mörkbruna rötter. Växer på lugna sand- och dybottnar, och är den isoetid som oftast har djupast utbredning.

*Juncus articulatis* (ryltåg) Tågväxt med smala tillplattade blad med leder.

*Littorella uniflora* (strandpryl, se fig 2). **N2000** Blad saknar tydliga kanaler. Tunna kritvita rötter. Utlöpare.

*Lobelia dortmanna* (notblomster, se fig 2). **N2000** Tvåpipiga, plattare, bågformigt nedåtböjda blad.

Karaktäristisk blomstängel som sticker upp från bladrosetten med vita/ljusblå blommor.

Växer på sandiga eller ibland dyiga bottnar.

*Subularia aquatica* (sylört). **N2000** Liten annuell med spetsiga runda blad. Växer ofta på leriga bottnar.

Övriga submersa kärlväxter funna i denna undersökning:

*Elodea canadensis* (vattenpest, se fig 3) Vanlig i företrädevis eutrofa sjöar.

*Myriophyllum alterniflorum* (hårslinga) Vanlig i företrädevis meso/oligotrofa sjöar.

*Myriophyllum spicatum* (axslinga) Ganska sällsynt, förekommer i meso/oligotrofa sjöar.

*Potamogeton perfoliatus* (ålnate, se fig 3) Förmodligen en av Sveriges vanligaste submersa makrofyter.



Figur 3. Ålnate och vattenpest. Båda växterna kan bli en eller flera meter långa.  
Ur Lindman, 1917.

## METODBESKRIVNING

Den här använda metoden är en anpassning av metoderna "Vegetationsklädda bottenar, ostkust" (SNV 2004a) samt "Makrofyter i sjöar" (SNV 2003) för att kunna tillämpas i basinventering och kommande uppföljning av typiska arter i naturtyperna 3130 och 3140. Syftet är också att kunna jämföra med och i viss mån använda samma metod vid makrofytinventering av andra akvatiska Natura 2000-objekt (exempelvis 3110, 3150, 3160), dock bedöms lämpligheten i att använda dykning som medel för att inventera eutrofa sjöar vara begränsad på grund av begränsad sikt, ofta kraftig siltation och att den vedertagna "krattningen" är billigare, snabbare och tekniskt sett mycket enklare att utföra (pers obs, 2004; J Strand, muntl, 2004).

"Makrofyter i sjöar" (SNV 2003)

Kvantitativ metod där provrutor ( $0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$ ) slumpas ut i bestämda djupintervall, rutorna inventeras sedan av dykare eller med vattenkikare. Alternativt krattas makrofyterna från båt och metoden är då mer kvalitativ och i bästa fall "semi-kvantitativ" (J Strand, muntl, 2004).

"Vegetationsklädda bottenar, ostkust" (SNV 2004a)

Kvalitativ och kvantitativ metod där dykarna simmar längs en korridor och momentant och subjektivt skriver ner vad de ser. Skrapamar ( $0,2 \times 0,2 \text{ m}^2$  eller  $0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$ ) läggs där allt innehåll, även bentisk fauna, tas med för bearbetning på lab.

"KAMP-metoden" (Klockargården, 2004)

Kvalitativ metod där en dykare dras på ett bärplan efter en båt i ca 1 knops fart. Med sig har denne en videokamera och i båten finns monitor, GPS, ekolod och inspelningsutrustning. All data sparas för senare analys, dessutom kan dykaren plocka prover för noggrann bestämning av expert.

"Aktuell metod"

Kvalitativ och kvantitativ metod där dykande inventerare simmar längs transekt (utlagd eller guidad av en ytsimmare med GPS). Rutor ( $1 \times 1 \text{ m}^2$ ) läggs på bestämda avstånd/djupintervall och mellan rutorna inventeras momentant ett brett "band".

Klassning av täckningsgrad (i rutor och i banden) i procent enligt "Makrofyter i sjöar" (se fig 4)

Denna metod är utförligt beskriven och utvärderad i Olsson, 2004.

Metoden är utarbetad för att ha:

1. Hög reproducerbarhet;
2. Fullgott resultat gällande bas- och uppföljandeinventering enligt Natura 2000 (naturtyperna 3130/3140 i samtliga biogeografiska regioner);
3. Jämförbarhet (till viss grad) med etablerade metoder;
4. Relativt låg kostnad;
5. Snabb inlärningskurva för nya inventerare, där helt ovana inventerare kan tränas i fält och bistå en van inventerare.

### **Inventerarna**

Dessa skall ha inventeringsvana, artkunskap och stor dykerfarenhet. I denna inventering hade säkerhetsdykaren/ytsimmaren inga som helst kunskaper i botanik utan arbetet omfördelades med fullgott resultat och mot slutet av fältperioden var denne en tillgång även gällande nyckling av arter. För övrigt krävs aktuell certifieringsnivå (minst PADI Rescue Diver, CMAS \*\* eller motsvarande), goda praktiska kunskaper i undervattensorientering och avvägningsteknik samt hyfsad fysik.

### **Material - använd fältutrustning**

- Dykutrustning.
- Dubbla djupmätare (Uwatec Aladin Pro samt Citizen Aqualand), upplösning 1 dm. Kalibrerade mot lodlina på 5 samt 10 m djup.
- Tumstock användes vid djup understigande 1,5 m.
- D-GPS Garmin E-trex Vista.
- Kartunderlag: Gröna kartan samt båtsportkort Vättern.
- Termometer (digital) Citizen Aqualand.
- Syftkompass.
- Sax för momentan nyckling av växter.
- Måttband (50 m, oelastiska i glasfiber).
- Mellan/styrlina (15 m).
- Säkerhetsboj med dykskärm (A-flagga).
- Bojar och sänken.
- Provräm (rutstorleken valdes till 1x1 m<sup>2</sup> i samråd med H Sandsten, muntl 2004), U-formad, tillverkad av elektrikerör.



- Skrivplattor (se Olsson 2004 för modell), blyertspennor.
- Provpåsar (plast), nätpåsar.
- Nycklingslitteratur.

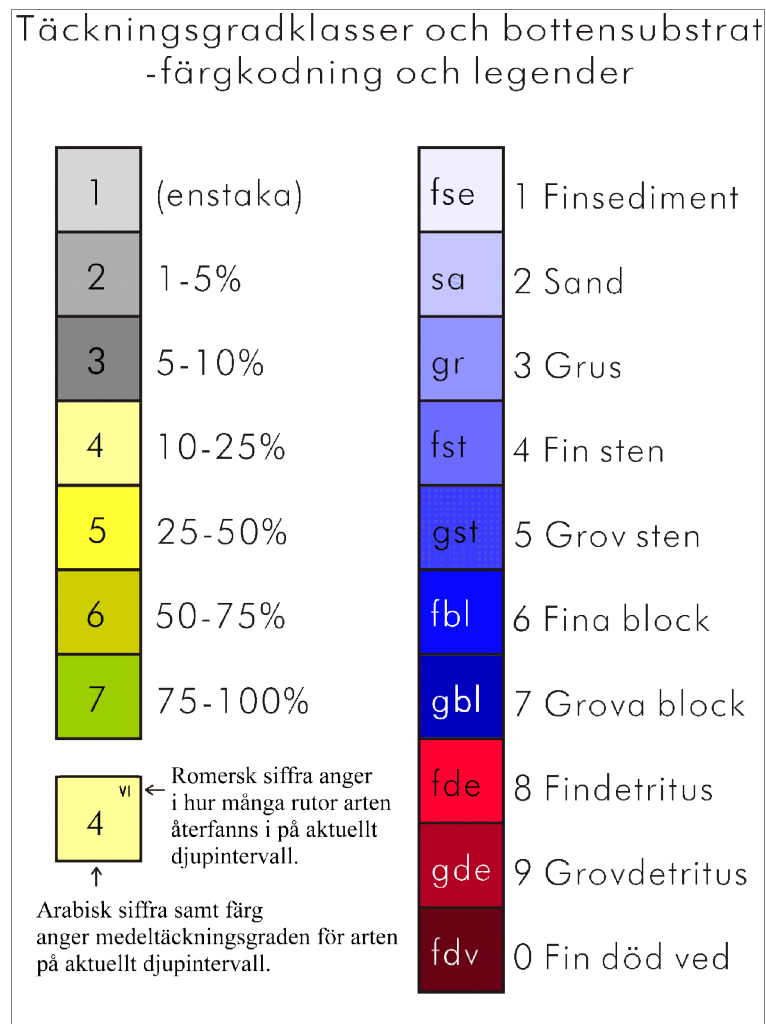
### Provrutor

Ramar läggs ut med bestämda avstånd eller inom bestämda djupintervall. Täckningsgrad per provruta har angivits på en sjugradig skala enligt figur 4.

### Bandinventering

Ett "band" (korridor) inventerades momentant på sträckorna mellan provrutorna. Bandet var 6 m brett, och vid sämre sikt tvangs man att simma i zick-zack för att bibehålla denna bredd.

Täckningsgrad momentant längs bandet har angivits på en sjugradig skala enligt figur 4.



**Figur 4. Täckningsgradklasser och bottenstrat. Staplarnas djup i figurerna indikerar även maximal djuputbredning för arten på aktuell lokal.**

## Transekterna

Dessa provrutor och band följde alltså en transekt, vinkelrätt mot djupgradienten alternativt strandlinjen. Antal transekter per lokal varierade, och före transekten lades ut bedömdes botten- och växtförhållanden med hjälp av lodkartor (sjökort) samt snorkling. Längs transekten slumpades provrutor ut med jämna mellanrum för kvantitativ inventering. Vissa grunda (<3 m) lokaler och inre littoralen snorklades, vilket sparade luft och dyktid.

Transekterna "lades" på två olika sätt:

### a. Styrlina från ytsimmare med GPS

Beskrivning: Transekternas start- och slutpunkter lades in i GPS-en.

Ytsimmaren (luftpaket på ryggen men andades med snorkel) använde GPS-en och ledde inventeraren med en styrlina mellan GPS-punkterna. Rycksignaler användes för att tala om när vissa avstånd simmats, på så vis fick inventeraren exakta avståndsindikationer (exempelvis 50 meter). Mellan dessa lägesindikationer bedömde inventeraren själv avstånd med fenkicksräkning. Rycksignaler användes också då inventeraren ville stanna upp för att lägga en ruta, skriva, plocka prover m m. Denna metod används med fördel på transekter längre än ca 100 meter.

Att enbart förlita sig på kompass och räknande av fenkickar bedömdes som otillräckligt vid transektlängder överstigande 50 meter.

### b. Simning längs lina/måttband

Beskrivning: Måttband (glasfiber), med vikter på jämna avstånd, lades först ut längs den i förväg bestämda sträckningen och därefter inventerades sträckan av båda dykarna.

## Artbestämning

Artbestämning och namn enligt Moeslund *et al* 1990 (förekommande samt typiska kärlväxter för naturtyp 3130 och 3140, SNV 2004c), samt enligt Blindow och Krause 1999 (typiska kransalgsläkten, *Chara sp.*, *Nitella sp.* och *Nitellopsis sp.*, för naturtyp 3140 enl SNV 2004c).

Artbestämningen av kransalger har gjorts av Irmgard Blindow (University of Greifswald, Tyskland) och vid ett fåtal tveksamma exemplar av kärlväxter har Håkan Sandsten (Hushållningssällskapet i Kalmar-Kronoberg, Växjö) hjälpt till.

## Lokalbeskrivning

Följande parametrar noterades:

1. GPS-koordinater för start- och slutpunkt (RT90), inklusive transekternas riktning (°) och längd (m).
2. Djupprofil (djupnoteringar i varje ruta, omräknat till normalvattenstånd).
3. Dominerande bottensubstrat (SNV 2003) per ruta enligt följande (se fig 4):  
Finsediment (<0,2 mm); Sand (0,2-2 mm); Grus (2-20 mm); Fin sten (20-100 mm); Grov sten (100-200 mm); Fina block (200-400 mm); Grova block (400-2000 mm); Findetritus;  
Grovdetritus; Fin död ved.
4. Påväxt har klassificerats som filamentösa (trådformiga) makroalger ( i huvudsak liknande slick), samt annan påväxt.

## Övriga parametrar

1. Datum, klockslag, väder, tidsåtgång, luftförbrukning.
2. Siktdjup enligt SS-EN ISO 7027 (utan vattenkikare).
3. Vattenstånd.
4. Förekomst av signalkräfta *Pacifastacus leniusculus*.

## Databehandling

Den kvantitativa inventeringen (rutorna) har all data sammanställd för respektive lokal, indelad i 1-meters djupintervall. Täckningsgrad är av klasstyp och klassmedelvärde har avrundats uppåt (beräknat i de rutor aktuell art återfanns i), med totalt antal rutor per djupintervall som referens. Vid kvalitativ bandinventering redovistas resultaten per transekt. Djupnoteringar från rutininventeringen har interpolerats för att kunna användas till djupkurvor vid analys av bandinventeringen.

## Kvalitetssäkring

Interkalibrering (SNV 2004a) med limnolog Håkan Sandsten i Ivösjön (naturtyp 3130) utfördes i juni 2004.

Djupmätarna har kalibrerats mot lodlina.

Artbestämning av kransalger har gjorts av Irmgard Blindow.

### **Val av lokaler**

Lokalerna för denna basinventering valdes i samråd med Måns Lindell och Henrick Blank (Länsstyrelsen Jönköping), med äldre litteratur (Ståhlberg 1938; Andersson 1975) samt 2003 års inventering (M Palmgren, muntl, 2004) som grund. I förekommande fall är 2003 års transekter markerade i figurerna under "Resultat".

Metod för val av transekternas läge har gjorts enligt Olsson (2004).

## RESULTAT

Översiktskartor över samtliga lokaler finns i bilaga 1.

Vattenståndet var 88,50 m ö h (normalvattenstånd: SMHI, muntl, 2004).

### Hästholmen, Sverkerskapellet.

Norr om Hästholmens samhälle, vid Sverkerskapellet, lades två transekter (Norra och Södra, se fig 5) med måttband på botten. Lokalen är öppen (vind- och vågexponerad) och troligen lokalt eutrofierad av utflödet från Ålebäcken. Endast en makrofyttart hittades, och en stor mängd små (<10 cm) signalkräfter. Ståhlberg (1938) fann bland annat *L. dortmanna* och *I. lacustris* vid Hästholmen. Transekternas läge samt övriga fysiska förhållanden finns i tabell 1, resultaten av inventeringen finns i figur 6 och 7.

På grund av avsaknad av alla typer, samt tecken på lokal eutrofiering bedöms denna lokal inte som representativ för naturtyp 3130 eller 3140 eller ha gynnsam bevarandestatus.

**Absolut djupgräns för arter denna lokal**  
*M. alterniflorum* 9,7 m

**Tabell 1. Hästholmen Norra och Södra.**

Transekt	Norra	Södra
Startpunkt	1431597/6463625	1431538/6463517
Slutpunkt	1431764/6463871	1431834/6463553
Transektlängd (m)	200	290
Riktning (grader)	140	80
Resursåtgång		
Total tidsåtgång (h)	3,5	2,0
Dyktid (min)	100	80
Luftförbrukning (l/pers)	1800	1200
Väder		
Lufttemp	21	
Molnbild (x/8)	3	
Vattentemp max	15,8	
Vattentemp min	15,6	
Secchi (m)	9,0	



## Vadstena, Vätternviken.

Bukten utanför Vätternvikens camping valdes som nästa lokal, vilket egentligen var ett misstag då Klockargårdens kartunderlag (2004) var missvisande. Lokalen är en skyddad vik men påverkad av ett stort antal badgäster under sommaren.

Med hjälp av ytsimmare och GPS lades tre transekter (A-C: se fig 8) ut i en solfjädersform med centrum ute i bukten, vilka kompletterades med fem kortare transekter (a-e, 50 meter långa, avstånd 100 meter: se fig 8) vid norra stranden (mellan transekt C och B) där endast rutor inventerades. I bukten hittades inget anmärkningsvärt men strandzonen visade sig ha relativt täta kortskotts- och kransalgsbestånd vilket är förvånande med tanke på den fysiska stress plantorna torde utsättas för i form av badgäster, båtar med mera. Signalkräfter hittades relativt glest på 3-5 m djup.

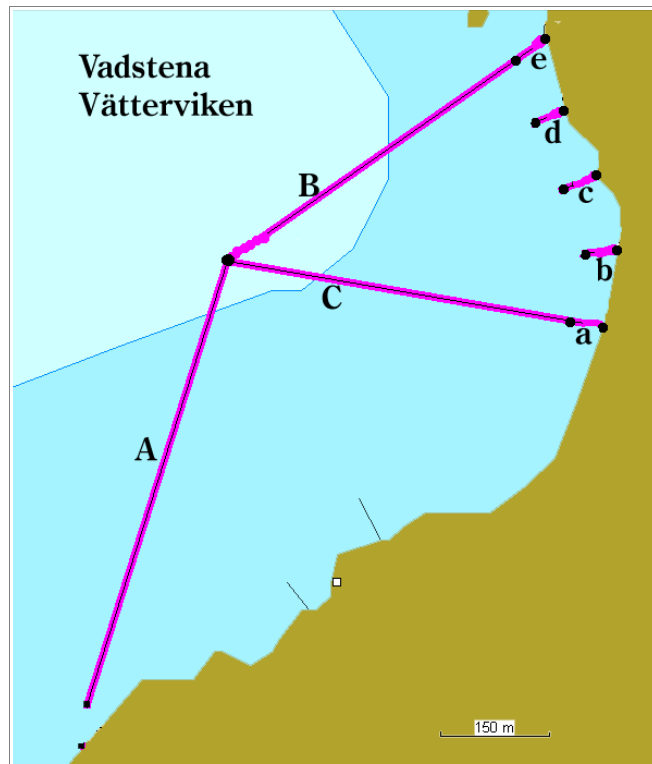
Transekternas läge samt övriga fysiska förhållanden finns i tabell 2, resultaten av inventeringen finns i figur 9 och 10.

På grund av liten täthet av endast ett fåtal typer bedöms lokalen inte vara representativ för naturtyp 3130 eller 3140. Vidare bedöms ej bevarandestatusen som god med motiveringen att hoten mot lokalen ej är försumbara.

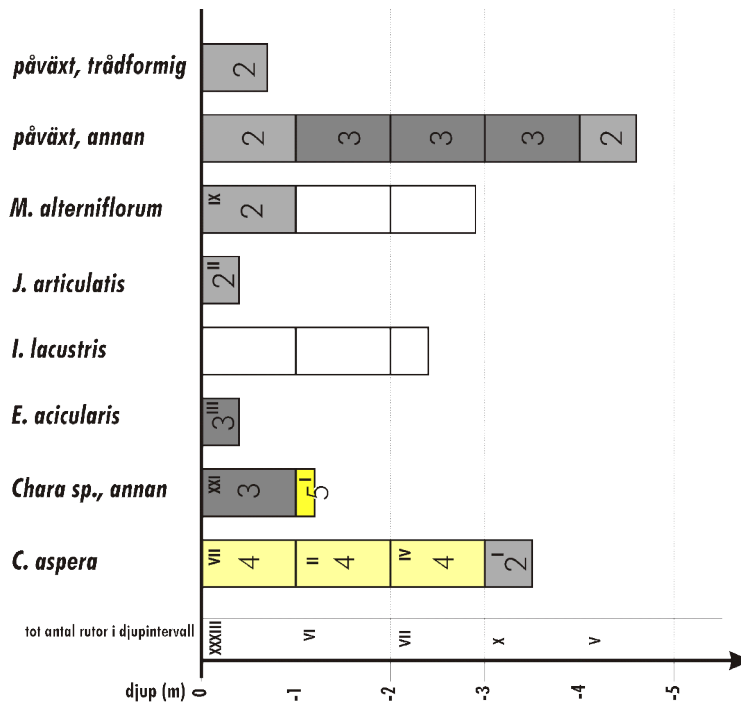
Absolut djupgräns för arter denna lokal		
<i>C. aspera</i>	3,5 m	N2000
<i>Chara sp., annan</i>	1,2 m	N2000
<i>E. acicularis</i>	0,4 m	N2000
<i>I. lacustris</i>	2,4 m	N2000
<i>J. articularis ssp.</i>	0,4 m	
<i>M. alterniflorum</i>	2,9 m	

Tabell 2. Vätternviken, Vadstena. Strandtransekterna a-e är ej redovisade denna tabell.

Transekter	A	B	C
Startpunkt	1448740/6482684	1448942/6483293	1449443/6483199
Slutpunkt	1448942/6483293	1449377/6483588	1448942/6483293
Transektlängd (m)	700	500	500
Riktning (grader)	20	25	260
Resursåtgång			
Total tidsåtgång (h)	1,0	1,0	1,0
Dyktid (min)	50	50	40
Luftförbrukning (l/pers)	1100	1100	900
Väder			
Lufttemp	25		
Molnbild (x/8)	1		
Vattentemp max	22		
Vattentemp min	17		
Secchi (m)	9,1		

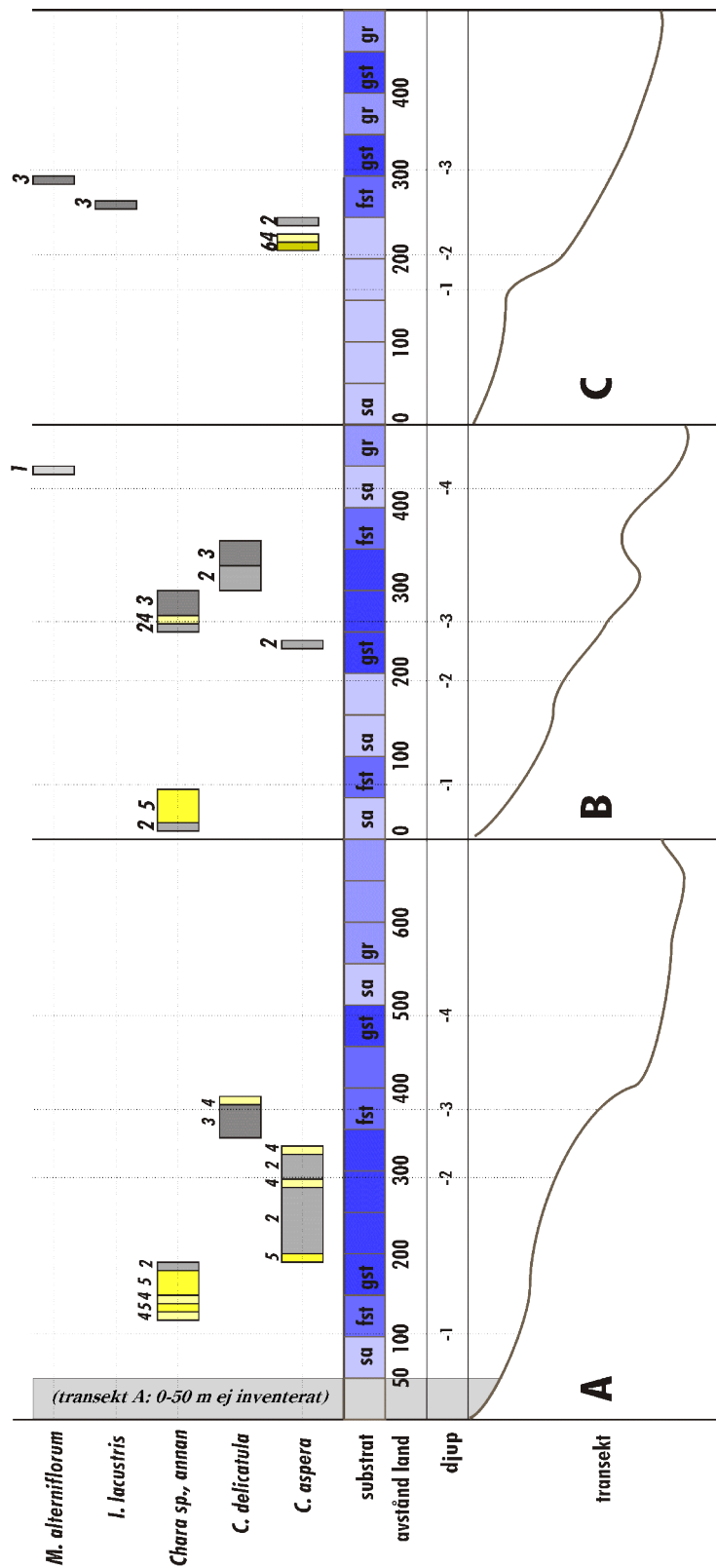


Figur 8. Vätterviken, Vadstena. Transekt A, B och C, samt strandtransekter a-e. Ekvidistans 3 m.



Figur 9. Vätterviken, Vadstena. Sammanfattning av rutinventeringen för lokalen.





Figur 10. Vätternviken, Vadstena. Bandinventering samt djupkurva och substrat.

## Vadstena, Vadstenaviken

Detta är en långgrund lokal strax sydväst om halvön Tycklingen med start vid den lilla badstranden nordost om klostret och Vadstena stad. Här lades en transekt med hjälp av ytsimmare och GPS (se fig 11). Denna lokal inventerades under 2003.

Botten erbjuder fina bestånd av kortskottsväxter och kransalger och bland storfynden får sträfsen *Chara aspera f. subinermis* nämnas, tidigare endast funnen i ett fåtal lokaler i Sverige.

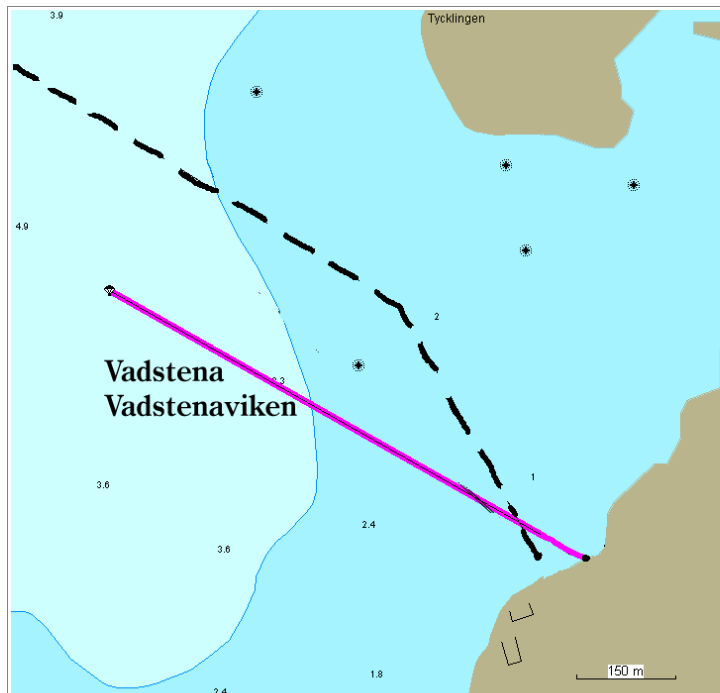
Transektens läge samt övriga fysiska förhållanden finns i tabell 3, resultaten av inventeringen finns i figur 12 och 13.

Lokalen bedöms vara representativ för naturtyp 3130 och 3140 och ha gynnsam bevarandestatus.

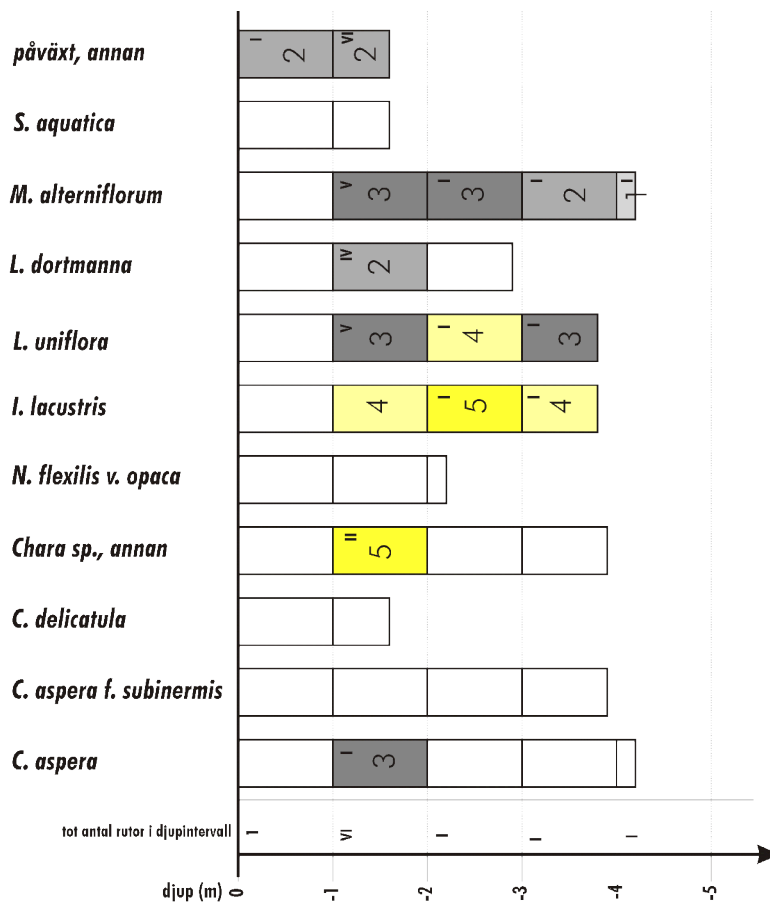
Absolut djupgräns för arter denna lokal		
<i>C. aspera</i>	4,2 m	N2000
<i>C. aspera f. subinermis</i>	3,8 m	N2000
<i>C. delicatula</i>	1,6 m	N2000
<i>Chara sp., annan</i>	3,8 m	N2000
<i>N. flexilis vel opaca</i>	2,2 m	N2000
<i>I. lacustris</i>	3,8 m	N2000
<i>L. uniflora</i>	3,8 m	N2000
<i>L. dortmanna</i>	2,9 m	N2000
<i>M. alterniflorum</i>	4,2 m	
<i>S. aquatica</i>	1,6 m	N2000

**Tabell 3. Vadstenaviken, Vadstena.**

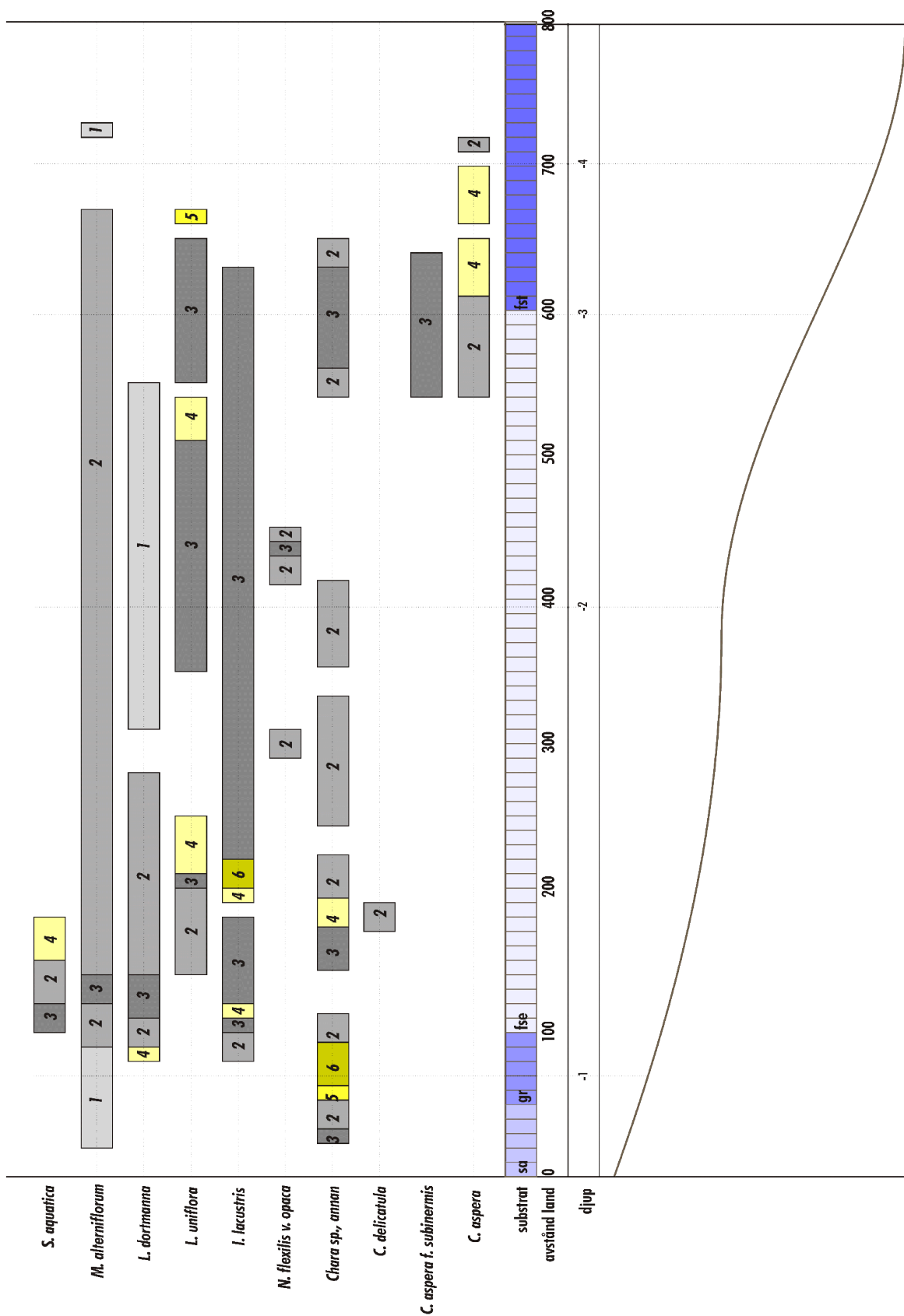
Transekt		
Startpunkt	1446701	6481523
Slutpunkt	1446004	6481928
Transektlängd (m)	800	
Riktning (grader)	300	
Resursåtgång		
Total tidsåtgång (h)	3,0	
Dyktid (min)	90	
Lufförbrukning (l/pers)	2600	
Väder		
Lufttemp	21	
Molnbild (x/8)	7	
Vattentemp max	22	
Vattentemp min	17,4	
Secchi (m)	7,2	



Figur 11. Vadstenaaviken med transekt. Förra årets transekt streckad i svart (Klockargården 2004). Ekvidistans 3 m.



Figur 12. Vadstenaaviken, Vadstena. Sammanfattning av rutininventeringen för lokalen.



Figur 13. Vadstenaviken, Vadstena. Bandinventering samt djupkurva och substrat.

### Norrviken, Stora Forsa.

I Norrviken visade snorkling och sjökort att det skulle bli korta transekter på grund av att maxdjupet (7,3 m) ute i viken uppnås efter cirka 200 meter (se fig 14). Tre transekter lades med ytsimmare och GPS, där den mittersta transekten startar väster om stenpiren vid den lilla bryggan.

Den inventerade viken har täta bestånd av korts-kottsväxtlighet, dock dominerat av *Myriophyllum spp.* i de inre (södra) delarna. Hela viken har måttlig grad av siltation vilket vid en ökande trend kan påverka kransalgerna och isoetiderna negativt.

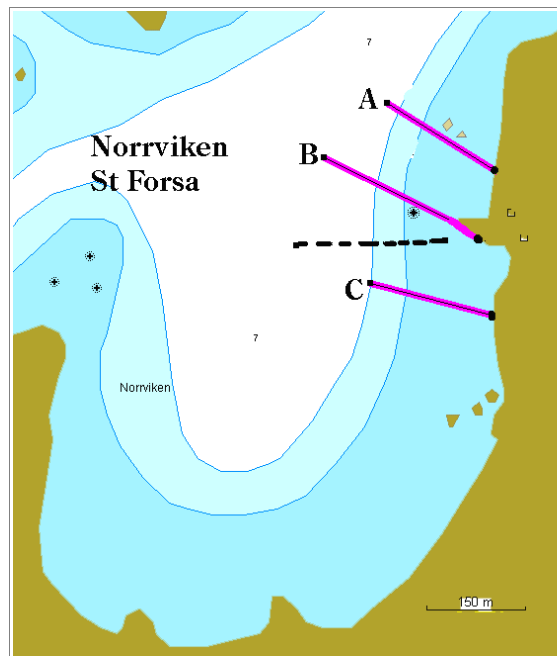
Transekternas läge samt övriga fysiska förhållanden finns i tabell 4, resultaten av inventeringen finns i figur 15 och 16.

Lokalen bedöms vara representativ för naturtyp 3130 och 3140. Vidare bedöms bevarandestatusen vara gynnsam.

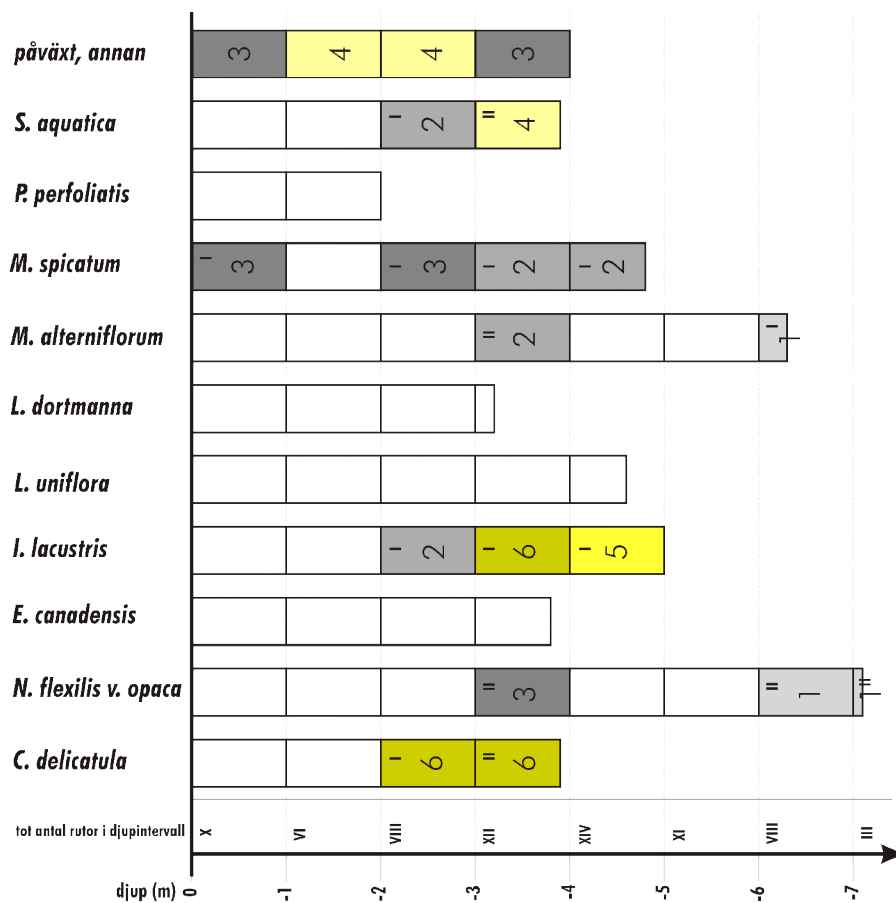
Absolut djupgräns för arter denna lokal		
<i>C. delicatula</i>	3,9 m	N2000
<i>N. flexilis vel. opaca</i>	7,1 m	N2000
<i>E. canadensis</i>	3,8 m	
<i>I. lacustris</i>	5,0 m	N2000
<i>L. dortmanna</i>	3,2 m	N2000
<i>L. uniflora</i>	4,6 m	N2000
<i>M. alterniflorum</i>	6,3 m	
<i>M. spicatum</i>	4,8 m	
<i>P. perfoliatis</i>	2,0 m	
<i>S. aquatica</i>	3,9 m	N2000

Tabell 4. Norrviken, St Forsa.

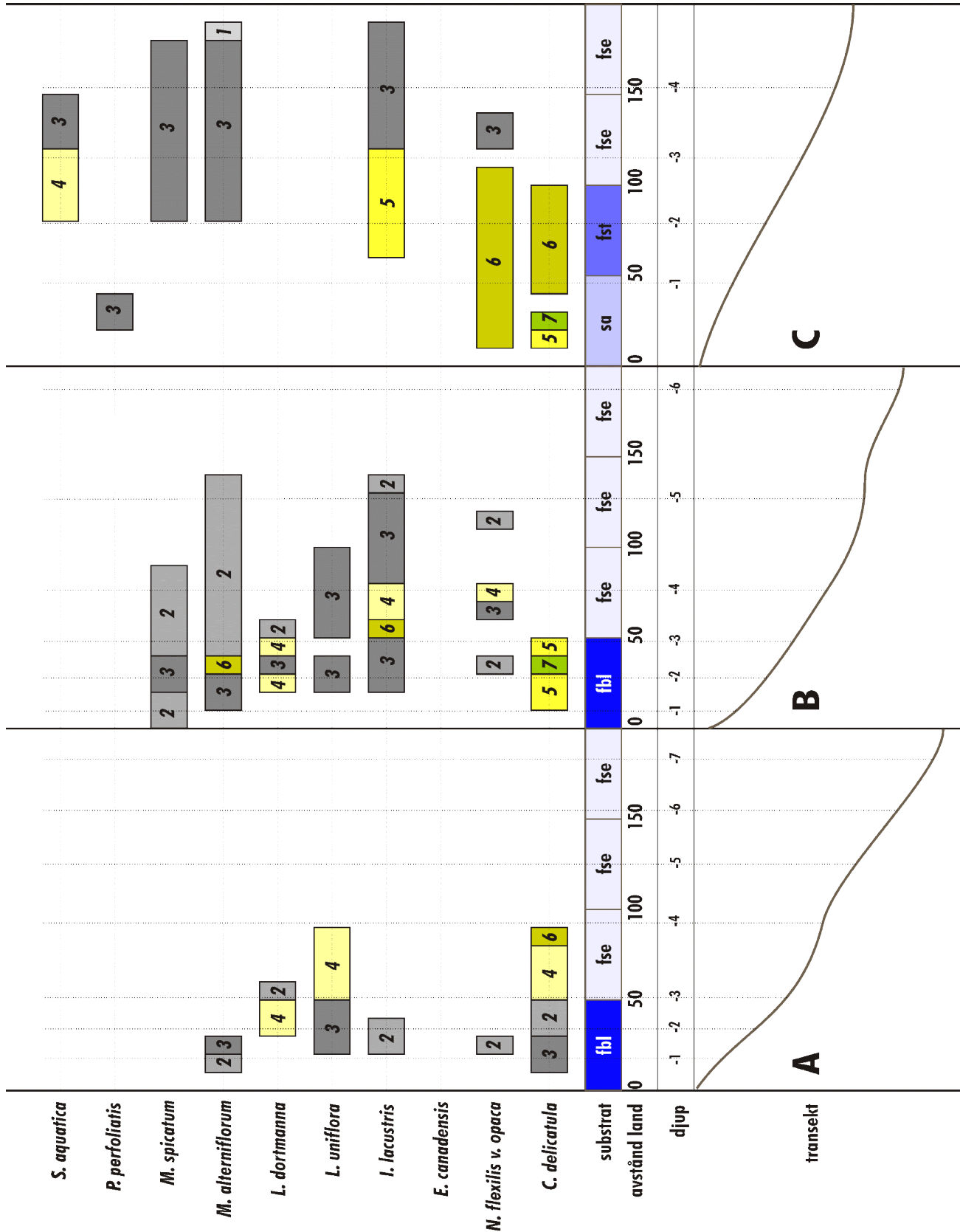
Transekt	A	B	C
Startpunkt	1451500/6511606	1451597/6511686	1451569/6511413
Slutpunkt	1451747/6511479	1451767/6511579	1451763/6511361
Transektlängd (m)	270	200	200
Riktning (grader)	300	300	290
Resursåtgång			
Total tidsåtgång (h)	1,0	1,0	1,0
Dyktid (min)	40	50	35
Luftförbrukning (l/pers)	1000	1000	1000
Väder			
Lufttemp	24		
Molnbild (x/8)	4		
Vattentemp max	19		
Vattentemp min	14,2		
Secchi (m)	7,2		



Figur 11. Norrviken, del av Forsaviken vid St Forsa. Transekt A, B, och C samt förra årets transekt streckad i svart (Klockargården 2004). Ekvidistans 3 m.



Figur 12. Norrviken, St Forsa. Sammanfattning av rutinventeringen för lokalen.



Figur 13. Norrviken, St Forsa. Bandinventering samt djupkurva och substrat.

**Kråksviken, Sidöns yttre sida.**

Yttersidan av Sidön är belägrad av en stor skarvkoloni (*Phalacrocorax sp.*), vilket med största säkerhet orsakat en lokal men kraftig eutrofiering av öns yttersida. Detta bekräftades i vattnet där det visade sig att trådformiga grönalger var dominanta och absolut heltäckande ner till ca 5 m djup, varefter *N. flexilis/opaca* återfanns ner till 8,1 m. Övrigt att notera är att i princip ingen annan påväxt fanns, samt cirka 50 döda storspiggvar på botten mellan 4-8 m djup. Insidan av Sidön skall enligt uppgift ha fina kransalgs- och kortskottsbottnar men där är inte tillräckligt djupt (<2,5 m), vilket tillsammans med blåsten (5-8 m/s) gjorde att insidan inte inventerades.

Transekternas läge samt övriga fysiska förhållanden finns i tabell 5, resultaten av inventeringen finns i figur 15 och 16.

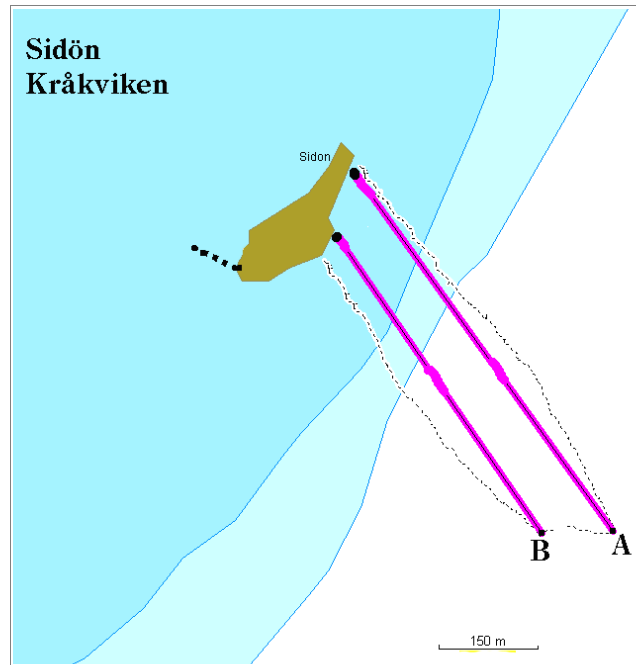
Den yttre sidan bedöms inte vara representativ för 3130 på grund av starka tecken på eutrofiering samt förekomst av en enda typart. Utsidan skulle dock vara av intresse för att studera fåglars inverkan på lokal eutrofiering. Enligt Klockargården (2004) samt personliga observationer är insidan en mycket bra lokal med avseende på 3130- samt 3140-typarter, varför insidan av Sidön föreslås att basinventeras. Observera att viken är så grund att ett objektsmål innehållande maximal djuputbredning blir praktiskt omöjligt att följa upp, varvid övrigt föreslagna målnivåer rekommenderas att tillämpas i detta fall.

Absolut djupgräns (m) arter denna lokal		
<i>N. flexilis vel opaca</i>	8,1 m	N2000
<i>M. alterniflorum</i>	1,1 m	

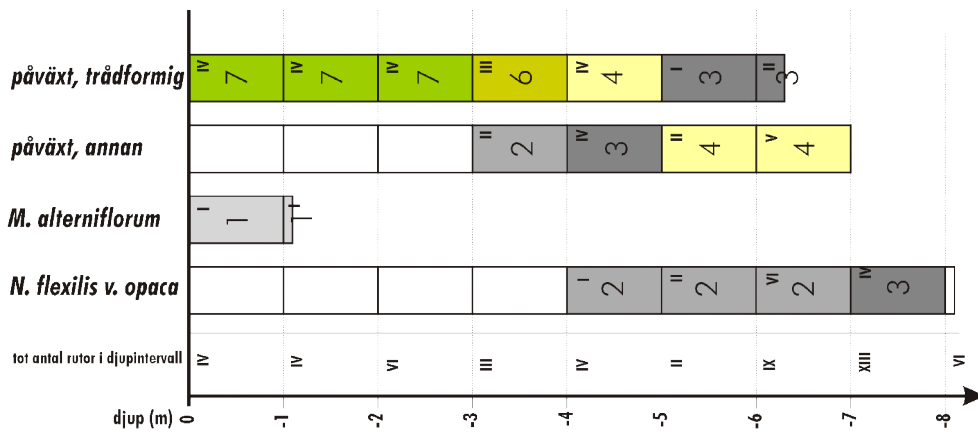
**Tabell 5. Sidön, Kråksviken.**

Transekt	A	B
Startpunkt	1422733/6482896	1422998/6482357
Slutpunkt	1423105/6482357	1422706/6482798
Transektlängd (m)	650	550
Riktning (grader)	130	130
Resursåtgång		
Total tidsåtgång (h)	2,0	2,0
Dyktid (min)	40	40
Luftförbrukning (l/pers)	1400	1400
Väder		
Lufttemp	20	
Molnbild (x/8)	8	
Vattentemp max	18	
Vattentemp min	16,6	
Secchi (m)	8,1	

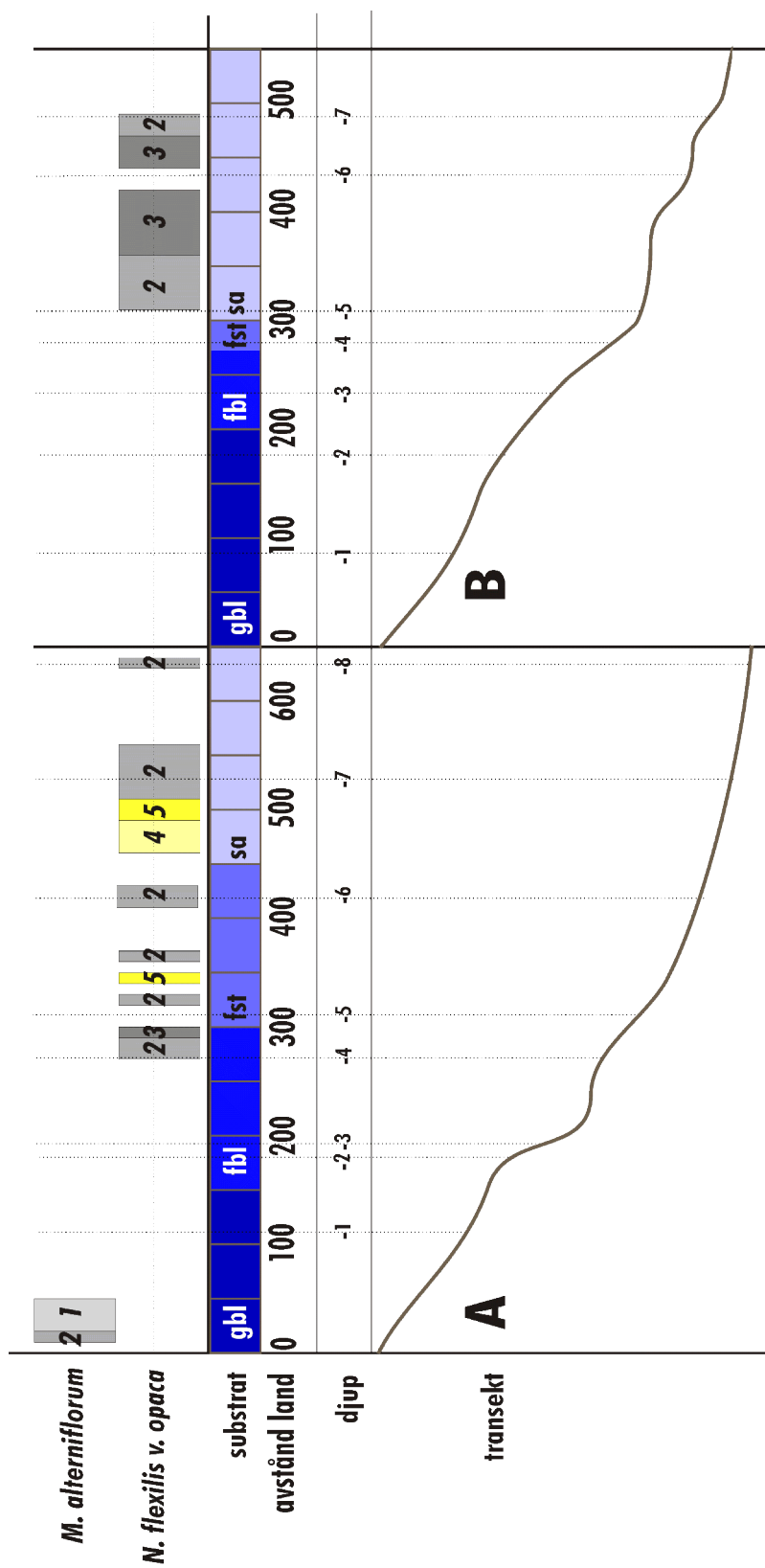




Figur 14. Sidöns yttersida med de två transekterna. Den streckade på insidan är Klockargårdens transekt från 2003. Ekvidistans 3 m.



Figur 15. Norrviken, St Forsa. Sammanfattning av rutininventeringen för lokalen.



Figur 16. Sidöns yttersida, Kråkviken. Bandinventering samt djupkurva och substrat.

## DISKUSSION

Det finns fördelar med att använda likartade metoder vid inventering av makrofyter i olika typer av akvatiska habitat, vilket dock inte bedöms vara tillämpligt i alltför hög utsträckning. Strand (2004) påpekar i sin utredning gällande undersökningstypen "Makrofyter i sjöar" (SNV 2003) att denna undersökningstyp i huvudsak är en dålig anpassning av en metod för inventering av emersa makrofyter. Strand fokuserar på inventering av undervattensväxter i naturligt eutrofa sjöar där dykning är mindre lämplig men undersökningstypens praktiska olämplighet var tydlig även i föreliggande inventering (exempelvis metodik för att innan inventeringen bestämma maximal djuputbredning, centimeter-upplösning på djuputbredning, antal djupintervall samt avsaknad av dyksäkerhet).

Vidare är det olyckligt att det i förekommande inventeringsmetoder (angivna i "Metodbeskrivning") exempelvis inte används samma täckningsgradsskala.

Gällande kostnad kontra effektivitet med dykning som medel för att inventera submersa makrofyter, står det klart att detta är dyrare än exempelvis krattning men samtidigt en förutsättning för korrekta kvantitativa analyser av lokalernas bestånd. Säkerhetskrav och materialkostnader reduceras om man till en större grad ägnar sig åt snorkling. Vid god sikt och någorlunda fasta bottnar (för att minimera resuspension) uppskattas detta som fullt möjligt för en mycket van fridykare vid rutininventering ner till ett djup av 6-7 meter (exempelvis skulle Vadstenaviken kunna inventeras på detta sätt). Gällande bandinventeringen bedöms snorkling som mindre lämplig såvida man inte ser botten tydligt från ytan varvid en praktisk gräns på tre meter är lämplig.

Vid jämförelsen med filmning (KAMP-metoden, Klockargården 2004) förmodas det att filmning är dyrare, filmning är mindre kvantitativt exakt men har fördelen att kunna täcka ett större område.

Det tvistas om signalkraftans negativa påverkan på kransalgsbestånd, och en slutsats av denna undersökning är att i den lokal med subjektivt högst täthet av kräftor (Hästholmen) fanns det överhuvudtaget inga 3130/3140 typer. Som motsats har vi Sidöns insida, här föreslagna som 3130 och eventuellt 3140, där kräftor förmodas saknas (M Lindell, muntl, 2004).

## SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Vättern är på grund av sin morfologi och avrinningsområdets karaktär en oligo/mesotrof sjö. I de mellersta och norra delarna av Vättern finns det, och har det funnits, lokaler med värdefulla bestånd av kransalger och kortskottsväxter (Ståhlberg 1938; Klockargården 2004; föreliggande inventering). Slutsatsen av detta är att Vättern väl passar in att klassificeras som naturtyp 3130 och 3140 med flera lokaler som bedöms ha gynnsam bevarandestatus.

Inventeringen ger underlag för att föreslå följande lokaler som representativa för naturtyp 3130/3140:

- Vadstenviken, Vadstena.
- Norrviken, Stora Forsa.
- Kråksviken, insidan av Sidön (med data från Klockargården 2004).

Ovanstående förutsätter att definitionerna på naturtyp 3140 "*Kalkrika mesotrofa vatten med bentiska kransalger*" skulle modifieras med avseende på hårt vatten. Denna föreslagna modifikation är logisk ur en växtekologisk synvinkel då flera kransalger är kalkindifferenta (*Nitella sp.* samt några *Chara*-arter; Blindow och Krause 1990).

Övriga lokaler föreslås inte för fortsatt uppföljning framförallt på grund av frånvaro av flertalet eller samtliga typer/släkten samt att bevarandestatusen inte kan påstås vara gynnsam då potentiella hot mot lokalernas struktur föreligger. Detta bedöms i Hästholmens och Sidöns yttersidas fall med största säkerhet bero på lokal eutrofiering, och i Vättervikens fall förmodligen bero på hög fysisk stress av människor och båttrafik.

Jämfört med 2003 års inventering (Klockargården 2004) identifierades i föreliggande inventering lika många arter men här med större noggrannhet beträffande maximal djuputbredning och täckningsgrader. Utförligare jämförelser finns i Olsson (2004). För basinventering bedöms filmning inte vara tillämpbar.

Sandsten (2004) påpekar skillnaden mellan att bedöma täckningsgrad i procent och antal individer. Detta inträffar om man använder klassindelningen enligt undersökningstyp "makrofyter i sjöar" (SNV 2003) där definitionerna för klasserna är en blandning av procentuell täckningsgrad (klass 2-7)

och individantal (klass 1). Sandsten föreslår en ny täckningsgradsskala som bygger på procentuell täckning, ett nytt fältprotokoll samt en ny mätparameter (siltation) vid inventering av submersa makrofyter. Dessa förslag rekommenderas att användas vid fortsatta inventeringar.

## TACK

Till José Cusso som bistod mig samt med icke-latinskt tålamod stod ut med mig i fält och tält i en månad, Hannah Westerhäll för tålamod i skåne, Håkan Sandsten för en intressant dag i Ivösjön och senare idéer tillsammans med John Strand, Irmgard Blindow för snabba nycklingar, Räddningstjänsten i Ödeshög för ren och fin luft och slutligen men absolut inte minst Måns Lindell och Henrick Blank som engagerade mig och José i detta projekt.

## REFERENSER

### Skrivna referenser

- Andersson B. 1975. Vegetationsundersökningar i norra Vättern 1971-1973. Naturvårdsverket, Stockholm. 34 sidor.
- Blindow I och Krause W. 1990. Bestämningsnyckel för svenska kransalger. Svensk botanisk tidskrift 84:119-160.
- Gärdenfors U (red.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 397 pp.
- Klockargårdens Film. 2004. Inventering av undervattensväxter i Vättern 2003. Rapport till Vätternvårdsförbundet, Jönköping. 25 sidor.
- Lindman CAM. 1917. Bilder ur Nordens flora. Band III. Wahlström & Widstrand, Stockholm. 1917.
- Moeslund B *et al.* "Danske vandplanter". Miljønyt 2 1990. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, Köpenhamn, Danmark. 1990. 192 sidor.
- Olsson AE. 2004. Fälttest och utvärdering av inventeringsmetodik för Natura 2000 basinventering av submersa makrofyter och kransalger i naturtyperna 3130 samt 3140. Rapport till Länsstyrelsen i Jönköpings län. Under granskning.
- Sandsten H. 2004. Fälttest av metoder för basinventering och uppföljning av makrofyter i Natura 2000-områdena Ivösjön och Levasjön. Preliminär version till Länsstyrelsen i Skåne. 5 sidor.
- SNV 2000. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. Rapport 4913. Naturvårdsverket, Stockholm.
- SNV 2003. Makrofyter i sjöar, ver 1:2. Utdrag ur "Handbok för miljöövervakning". Naturvårdsverket, Stockholm. 14 sidor.

- SNV 2004a. Vegetationsklädda bottnar, ostkust, ver 1. Utdrag ur "Handbok för miljöövervakning"  
Naturvårdsverket, Stockholm. 15 sidor.
- SNV 2004b. 3130 – Oligo-mesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller annuell vegetation på  
exponerade ställen, ver 8. Utdrag ur "Parametrar för uppföljning i Natura 2000".  
Naturvårdsverket, Stockholm. 4 sidor.
- SNV 2004c. 3140 – Kalkrika mesotrofa vatten med bentiska kransalger, ver 5. Utdrag ur  
"Parametrar för uppföljning i Natura 2000". Naturvårdsverket, Stockholm. 3 sidor.
- Strand J. 2004. Utvärdering av fältmetodik för basinventering och uppföljning av Natura 2000  
områden – undersökningstyp: "makrofyter i sjöar", naturtyp: "Naturligt eutrofa sjöar med  
nate och dybladsvegetation" (3150). Utkast till Länsstyrelsen i Jönköping. 17 sidor.
- Ståhlberg N. 1938. Norra Vätterns Characévegetation. Särtryck ur Botaniska notiser 1938. Lund.  
12 sidor.

### **Muntliga kontakter**

- Henrick Blank. Länsstyrelsen i Jönköping.
- Irmgard Blindow. Biologische station Hiddensee, University of Greifswald, Tyskland.
- Måns Lindell. Vätternvårdsförbundet, Länsstyrelsen i Jönköping.
- Mikael Palmgren. Klockargårdens Film AB, Lund.
- Håkan Sandsten. Hushållningssällskapet i Kronoberg-Kalmar, Växjö.
- SMHI Kundtjänst, genom Gunnar Berglund, Norrköping.
- John Strand. Hushållningssällskapet i Halland, Halmstad.

## BILAGA 1

### Översigtskarta Hästholmen





## BILAGA 1

### Översigtskarta Vadstena – Vätternviken och Vadstenaviken



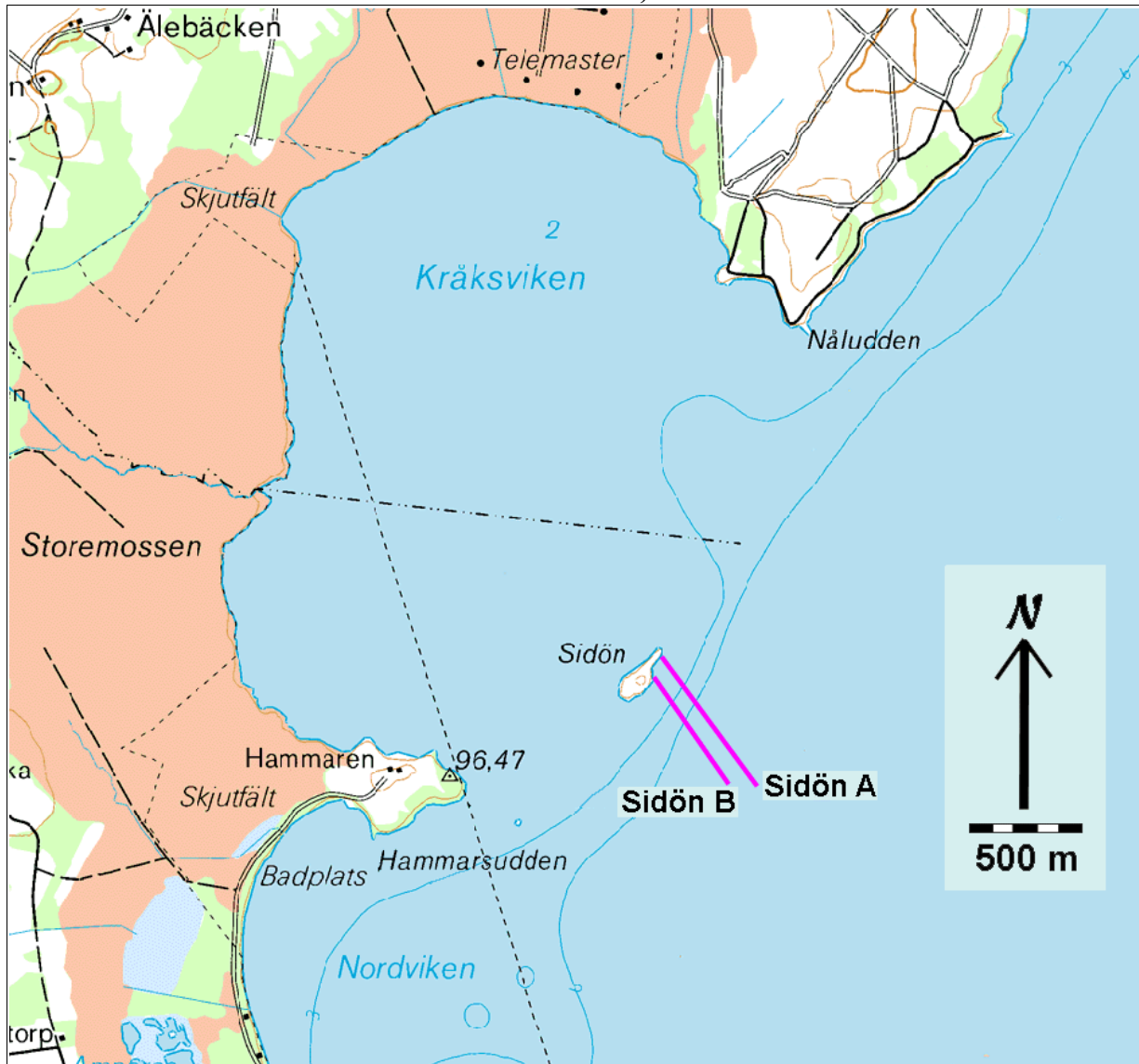
## BILAGA 1

### Översiktskarta Norrviken, Stora Forsa



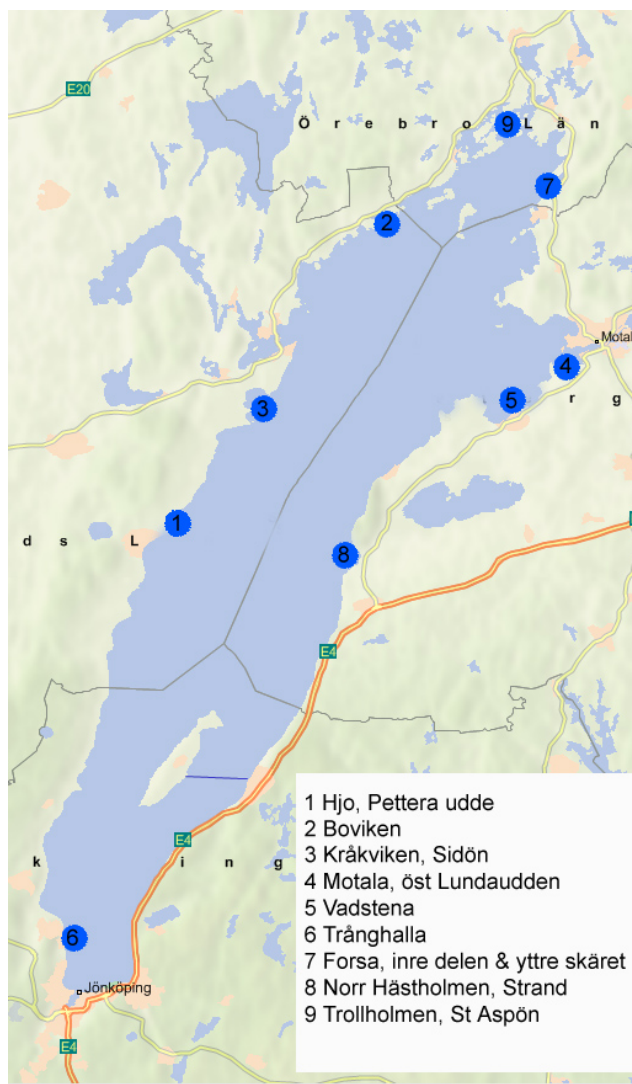
## BILAGA 1

### Översiktskarta Sidön, Kråksviken





# Inventering av undervattensväxter i Vättern 2003



# Inventering av undervattensväxter i Vättern 2003

## INLEDNING

Behovet av att dokumentera och att se förändringar och miljöpåverkan i naturen har ökat.

I de miljöpolitiska propositionerna (Prop. 1990/91:90 & 1997/98:145) framgår att regeringens krav på en effektiv miljöövervakning är att den ska:

- beskriva tillståndet i miljön,
- bedöma hotbilder,
- lämna underlag för åtgärder,
- följa upp beslutade åtgärder,
- ge underlag för analys av olika utsläppskällors nationella och internationella miljöpåverkan.

På land finns metoder för att dokumentera förändringar på landskaps- och biotopnivå. Metoderna för att dokumentera miljöer under vattnet har främst skett med dykare och med provtagning från båt. På senare år har det tillkommit flygtolkning av vegetation som flyter ovan vattnet och olika sorters ROV farkoster som kan fotografera undervattensvegetationen. Metoderna har olika fördelar och nackdelar. Svårigheterna har ofta varit att täcka större ytor och med god kvalitet och säkerhet kunna se förändringar ute i den akvatiska miljön. Dessutom har bildkvalitén endast medgivit att bedöma täckningsgraden och ej art karakterisering.

## BAKGRUND

Under många år har kartering av bottenområden gjorts med hjälp av dykare, som visuellt har kvantifierat och beskrivit utbredning av växter och alger. För att täcka större områden så har dykaren på ett skärplan släpats efter en båt. Dykaren har gjort egna anteckningar och subjektiva bedömningar. Svårigheten var att säkerställa bedömningar som gjordes i fält. För att ha en bättre och säkrare tolkning av områden utvecklades KAMP-metoden. KAMP står för initialerna i Kjell Andersson, Lunds Tekniska Högskola och Michael Palmgren, Klockargårdens Film AB. Metoden är en teknisk vidareutveckling av släptolkning. Under Öresundsbron byggande har KAMP metoden använts för att följa miljöpåverkan under byggnationen. I KAMP-metoden väljs transekter ut i det område som man avser att undersöka och en undervattensfotograf med en högkvalitativ broadcastvideo släpas efter båt i ca 1 knops fart och spelar in allt på video, samtidigt som positioner, tid, djup loggas kontinuerlig.

Ombord kan även annan expertis samtidigt som dykledare granska videobilden i realtid för att på så sätt kunna vägleda dykaren så att bästa möjliga insamling av fält materialet kan säkerställas.

Efter insamlad fältdata kan flera personer göra en visuell bedömning av filmen direkt på plats och göra en kvalitetssäkring av materialet. På så sätt möjliggörs även s.k. interkalibrering av de som bedömer materialet. Tack vare den höga tekniska filmkvalitén möjliggörs en arkivering av material för framtida bruk. Fältdata kan göras om/nybedömas/direkt jämföra fältmaterial vid ena tillfället mot andra tillfällen.

Slutligen finns det en publik fördel då inte bara utvärderade fältdata kan åskådliggöras utan även filmsekvenser vilket ökar pedagogiken med denna metod.

## SYFTET

Syftet med föreliggande undersökning var att öka kunskapen om olika undervattensväxter i Vättern och dess utbredning. Dessutom avsågs att testa en för limniska miljöer ny undersökningsmetodik men som används i marina miljöer (Öresundsbrokonsortiet, Kalmar länsstyrelse, SMHI, Vattenfall m.fl). Vättern är en sjö som vad gäller val av metod för miljöövervakningsundersökning snarare påminner mer om hav än sjö. Undersökningen skall således ge svar på dels arter och dess utbredning, dels lämplighet som metodik för övervakning av undervattensvegetation i Vättern.

Vidare så var ett syfte att samtidigt notera kräftförekomst på att lokalerna för att möjliggöra noteringar om kräftors betning på vegetationen.

Syftet var också att se om föreslagna metod kunde öka kapacitet och noggrannhet av inventering av undervattensvegetation i Vättern med hjälp av tolkning av filmade sekvenser.

Projektet finansieras av Naturvårdsverket och Vätternvårdsförbundet. Projektet gjordes i samverkan med Vänerens vattenvårdsförbund och Mälarens vattenvårdsförbund, som gjort två liknande studier i respektive sjö.

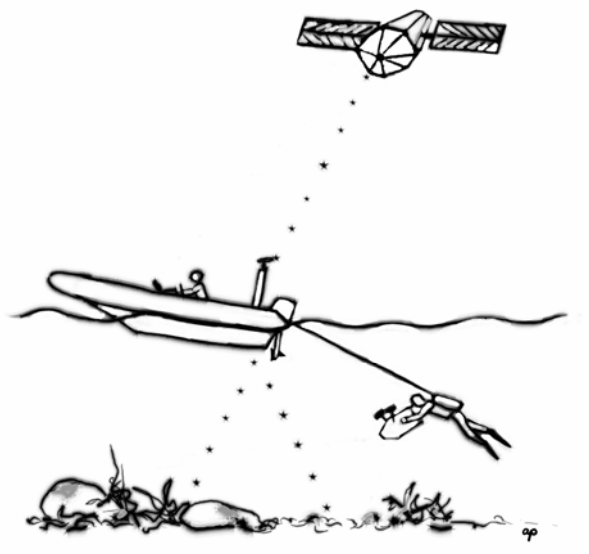
## METODIKBESKRIVNING

Båten som användes var en Searider 5,6 meter med 50 hk Johnson. Till positionering användes en Furuno GP 1850 med kartplotter och differentiell korrigering med en noggrannhet på  $\pm 5$  meter samt en ekolodsgivare.

Kameran som användes var en SONY DVW 700-p digitalbetacam i ett SEACAM undervattenshus. Inspelning skedde dels i kameran och dels fördes bilden över med en kabel uppe till båten. Dykledaren uppe på båten kunde under transekten se undervattensbild med positioner och samtidigt följa riktningen på kartplottern var vi var.

Inspelningen sparades på det professionella Digital Betacam systemet.

Kameran var förbunden med båten med en videokabel och en tamp och befann sig 23 meter bakom båten under hela inspelningen. **figur 1**



## Metodik

Vald lokal bojades ut och positionerades med DGPS. Positioner togs i WGS 84, och djup, temperatur registrerades. På grund av periodvis grumlat vatten i strandzonen, föremål som trädstammar, block gick det inte att dra dykare och kamera efter båt, enligt KAMP metoden. Istället tog undervattensfotografen kompassriktning och gick på botten och filmade längs den valda linjen. Under filmning togs närbilder och översiktbilder. Transekterna avslutades där växtligheten slutade oftast vid ca 5–8 meter. Längs transekten samlades också växtprover in som kylde ner för senare identifiering.

Kvalitetssäkring av torkade växter och videomaterial gjordes av Roland Bengtsson IVL enligt handboken för miljöövervakning. ([www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se))

Vid efterbearbetning och bildanalys av videofilmerna användes en sexgradigskala för bestämning av fastsittande vegetationstäckningsgrad i bild, 100%, 50-75%, 25- 50%, 10-25%, 10%, 0% och X som avser förekomst.

Täckningsgrad  
Förekomst X  
0 %

Arter som bestämdes var bl.a.

<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsärv
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest
<i>Isoetes echinospora</i>	Vekt braxengräs
<i>Isoetes lacustris</i>	Styvt braxengräs
<i>Juncus articulatis</i>	Ryltåg
<i>Littorella uniflora</i>	Stranpryl
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådnete
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gråsnate
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate
<i>Potamogeton praelongus</i>	Långnete
<i>Ranunculus peltatus</i>	Vitstjälksmöja
<i>Scirpus lacustris</i>	Sjösärv
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad
<i>Chara sp</i>	Stråfse
<i>Chara globularis</i>	Skörstråfse
<i>Cladophora glomerata</i>	Getraggsalg
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans/mattslinke
<i>Nostoc pruniforme</i>	Sjöplommon

<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5

## Beskrivning av valda lokaler:

Vätternvårdsförbund har föreslagit att ett antal områden, som anses som representativa av Vätterns undervattensmiljöer. För lokalerna fanns viss bakgrundsmaterial från 1930-talet (Ståhlberg -39) samt utifrån uppgifter från fiskare etc. Framtagande av förslagna lokaler gjordes av Vätternvårdsförbundet i samarbete med IvI i ett av Naturvårdsverket tidigare finansierat projekt.

Vid detta metodförsök valdes det nio olika områden; Hästholmen, Boviken, Aspö, Vadstena, Forsanäs, Hjo, Kråkviken, Motalaviken och Trånghalla. Områdenas olika förutsättningar och djuputbredning togs i beaktande vid utläggandet av transekterna.

På grund av periodvis grumlat vatten i strandzonen i Vättern så fick metoden anpassas efter rådande förhållande och för att klara av säkerhetsmarginaler vid dykning. På en plats, vid Boviken, användes KAMP metoden dvs. släpvideo dokumentering. Under filmningen på valda transekt var sikten minimal och faran för att dykaren skulle krocka med sjunkna trädstammar, pålar och stenrösen ansågs för stor. Efter det valde vi att enbart boja ut transekten och filma längs denna. Vi valde då att filma och ta prover på olika djupintervall. 1-2, 3-4, 5-6, osv. till när djupgränsen för växtlighet var nådd. Den metoden var ur säkerhetssynpunkt den bästa.



## Hjo, Pettera udde

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-19**  
Blåsigtt upp till 8 m/s sol/skurar

Start: Lat 58 19 137N Long 14 19 932E  
Djup: 1,7 meter

Slut: Lat 58 19 050N Long 14 20 134E  
Djup:12,7 meter

Längd: 260 meter 127,7 gr

### Beskrivning plats:

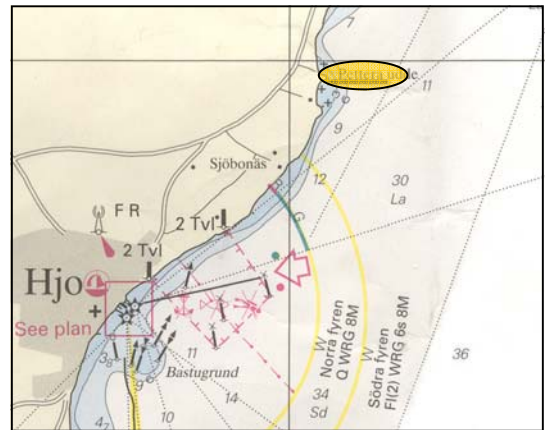
Norr om Hjo vid Pettera udde Stenigt och lite växtlighet. Längre ut breder sig en sandbank ut, ingen synbar växtlighet djupare än 9 meter.

Temperatur vatten: 20,6 ° grader

Personal: Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
Chara globularis	Skörsträfsse	1-2 meter
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	1-2 meter
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	3-4 meter
Chara sp	Sträfsse	1-2 meter



Chara globularis,Skörsträfsse

2004-09-02

# Hjo, Pettera udde fortsättning

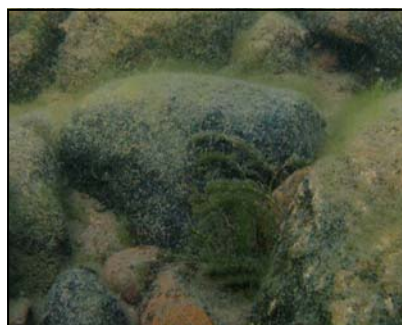
Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern													
Datum: 2003-08-19		Lokal: Hjo, Pettera udde											
Position start: Lat 58 19.137N		Long 14 19.932E		Längd: 260 meter									
Position slut: Lat 58 19.050N		Long 14 20.134E		Riktning: 127.7 grader									
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	12m	14m
Eleocharis acicularis	Nålsärv												
Elodea canadensis	Vattenpest												
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs												
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs												
Juncus articulatus	Ryllåg												
Littorella uniflora	Stranpryl												
Lobelia dortmanna	Notblomster												
Myriophyllum alterniflorum	Härslinga	1	1										
Myriophyllum spicatum	Axslinga												
Potamogeton filiformis	Trådnate												
Potamogeton gramineus	Gråsnate												
Potamogeton perfoliatus	Ålnate												
Potamogeton praelongus	Långnate												
Ranunculus peltatus	Vitstjälksmjöja												
Scirpus lacustris	Sjösärv												
Subularia aquatica	Sylblad												
Chara sp	Stråfse												
Chara globularis	Skörstråfse	2	2	2	2	1	1	2	2				
Cladophora glomerata	Getraggsalg	2	2										
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinka												
Nostoc pruniforme	Sjöplommon												
Pacifastacus leniusculus	Signalkräfta												
Sten		X	X	X	X	X	X	5	5	5	5	5	5
Sandbotten		X	X	X	X	X	X	5	5	5	5	5	5
Sediment													

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Chara globularis, Skörstråfse



Myriophyllum alterniflorum, Härslinga



Chara globularis, Skörstråfse

## Boviken

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-07**

Sol och lugnt.

Start: Lat 58 40.907N Long 14 39.208E

Djup: 1,7 meter

Slut: Lat 58 40.795N Long 14 40.024E

Djup:16 meter



Längd: 820 meter 103.4 grader

### Beskrivning plats:

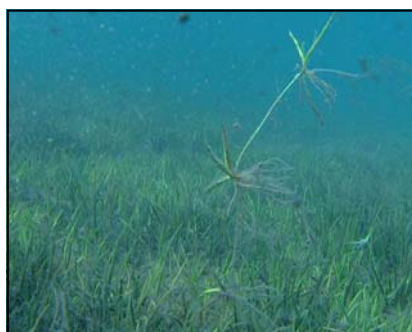
Lummig vik med mjuk sedimentbotten, Vass längst in i viken, gammal pål-sättning från brygga. Gott om kräftor. Försök med filmning efter båt, KAMP. Fick avbrytas vid 13 meters djup. För farligt. Gott om kräftor lite djupare ner. Ingen växtlighet under 6-7 meter. Mjuk sedimentbotten hela vägen.

**Temperatur vatten:** 19,5 ° grader

**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
Signalkräfta		2,7 m
Nitella flexilis	Mattslinke	2,7 m
Littorella uniflora	Strandpryl	2,7 m
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	2,7 m
Elodea canadensis	Vattenpest	2,7 m
Lobelia dortmanna	Notblomster	



Littorella uniflora, Strandpryl



Isoetes lacustris, Styvt braxengräs



Obefintlig sikt vid åkning, nedfallet träd 8 meters djup  
Den vänstra halvan är under inspelning den högra  
Efter behandling i redigering.

# Boviken fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

## Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern

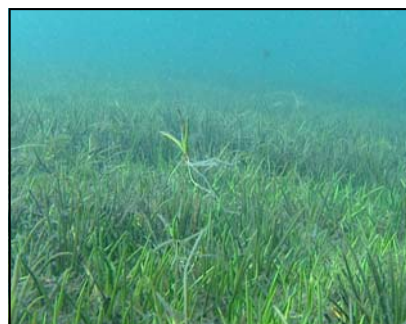
Datum: 2003-08-07		Lokal: Boviken											
	Position start:	Lat	58 40.907N	Long	14 39.208E	Längd: 820 meter							
	Position slut:	Lat	58 40.795N	Long	14 40.024E	Riktning: 103.4 grader							
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	12m	14m
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsärv												
<i>Bodea canadensis</i>	Vattenpest				X	X	X						
<i>Isoetes echinospora</i>	Vekt braxengräs												
<i>Isoetes lacustris</i>	braxengräs	3	3	3				X	X	X	X		
<i>Juncus articulatus</i>	Ryltåg												
<i>Littorella uniflora</i>	Strandpryl	4	4	4	1	1	1						
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster												
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	1	1	1									
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga												
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådnete												
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gråsnate												
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate												
<i>Potamogeton praelongus</i>	Långnate												
<i>Ranunculus peltatus</i>	Vitstjälksmjöja												
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad												
<i>Chara sp</i>	Stråfse												
<i>Chara globularis</i>	Skörstråfse												
<i>Cladophora glomerata</i>	Getraggsalg												
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans/mattslinka		1	1	1								
<i>Nostoc pruniforme</i>	Sjöplommon												
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkräfta		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sten													
Sandbotten													
Sediment													

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Dammussla



*Isoetes lacustris*, Styvt braxengräs och *Littorella uniflora*, Strandpryl

## Kråkviken/Sidön

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-19**

Blåstigt upp till 8 m/s sol/skurar

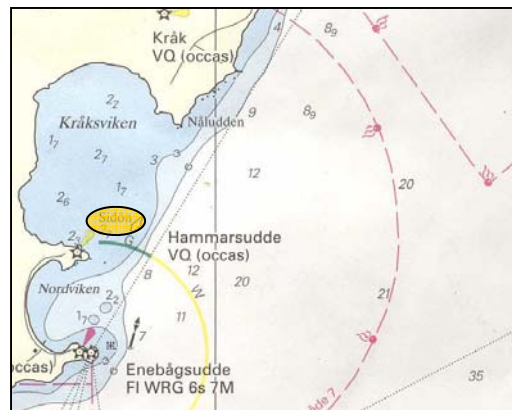
Start: Lat 58 27.660N Long 14 28.701E

Djup: 1,7 meter

Slut: Lat 58 27.672N Long 14 28.646E

Djup:3 meter

Längd: 60 meter 110.8 grader



### Beskrivning plats:

Kråkviken är ett militärt avlyst område. Vi tillfället gick det hög sjö från öster så att vi valde att ligga i lä om Sidön in mot viken. Gott om militärt skrot på botten, Sidön, används för målskjutning. Ett mycket fint område vad som gäller växtlighet. Filmning fick utföras i en begränsad del av viken.

**Temperatur vatten:** 18,6 ° grader

**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
<i>Ranunculus peltatus</i>	Vitstjälksmöja	1-3meter
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Mattslinke	1-3meter
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsärv	1-3meter
<i>Isoetes lacustris</i>	Styvt Braxengräs	1-3meter
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster	1-3meter
<i>Potamogeton graminus</i>	Gräsnate	1-3meter
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	1-3meter
<i>Chara sp</i>	Sträfsse	1-3meter
<i>Potamogeton graminus</i>	Gräsnate	1-3meter
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	1-3meter
<i>Juncus articulatus sp</i>	Ryltåg	1-3meter
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådnate	1-3meter



Potamogeton graminus, Gräsnate



Ranunculus peltatus, Vitstjälksmöja

# Kråkvikens/Sidön fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

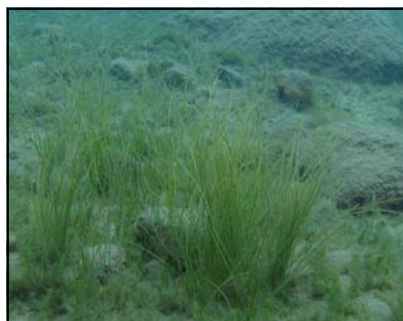
Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern						
Datum: 2003-08-19		Lokal: Kråkvikens Sidön				
Position start:		Lat	58 27.660N		Long	14 28.701E
Position slut:		Lat	58 27.672N		Long	14 28.646E
		Längd: 60 meter				
		Riktning: 110.8 grader				
DJUP		1m	2m	3m		
Eleocharis acicularis	Nälsärv	1	1	1		
Elodea canadensis	Vattenpest					
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs					
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs	1	1	1		
Juncus articulatis	Rytlåg	1	1	1		
Littorella uniflora	Stranpryl	1	1	1		
Lobelia dortmanna	Notblomster					
Myriophyllum alterniflorum	Härslinga	2	2	2		
Myriophyllum spicatum	Axslinga					
Potamogeton filiformis	Trådnete	2	2	2		
Potamogeton gramineus	Gråsnate	1	1	1		
Potamogeton perfoliatus	Ålhate	1	1	1		
Potamogeton praelongus	Långnete	2	2	2		
Ranunculus peltatus	Vitsjälksmöja	2	2	2		
Scirpus lacustris	Sjösärv					
Subularia aquatica	Sylblad					
Chara sp	Stråfse	1	1	1		
Chara globularis	Skörstråfse					
Cladophora glomerata	Getraggsalg					
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinke	2	2	2		
Nostoc pruniforme	Sjöplommon					
Pacifastacus leniusculus:	Signalkräfta					
Sten						
Sandbotten						
Sediment						

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Granater från militären



Juncus articulatis, Rytlåg



Potamogeton gramineus, Gråsnate

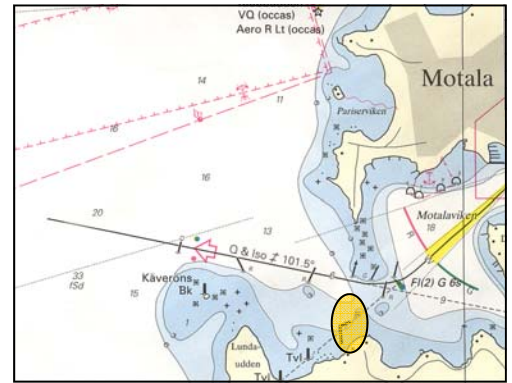
## Motala öst Lundaudden

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-13**  
Sol fint väder, Eftermiddag mulet och blåsigare

Start: Lat 58 30.683N Long 14 58.645E  
Djup: 1,3meter

Slut: Lat 58 30.794N Long 14 58.597E  
Djup:7meter

Längd: 220 meter 346 grader



### Beskrivning plats:

Stenig strand, lite växtlighet mellan stenpartier, mycket småfisk. Vid 4 meter mjukare sedimentbotten med lite växtlighet. Gott om signalkräftor, och kräftklor och skal. Vid 5-6 meter stenröse på botten med stor förekomst av kräftor. Kräftbur funnen om inte var utmärkt med boj.

**Temperatur vatten:** 24 ° grader

**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning: INGEN PROVTAGNING HAR SKETT



Fiskstim



Signalkräfta som vaktar sin håla

# Motala öst Lundaudden fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

## Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern

Datum: 2003-08-13		Lokal: Motala öst Lundaudden						
Position start:		Lat	58 30.683N		Long	14 58.645E		Längd: 220 meter
Position slut:		Lat	58 30.794N		Long	14 58.597E		Riktning: 346 grader
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m
Eleocharis acicularis	Nålsärv							
Elodea canadensis	Vattenpest							
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs							
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs							
Juncus articulatus	Ryltåg							
Littorella uniflora	Stranpryl							
Lobelia dortmanna	Notblomster							
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga							
Myriophyllum spicatum	Axslinga							
Potamogeton filiformis	Trådnete							
Potamogeton gramineus	Gräsnate							
Potamogeton perfoliatus	Ålnate							
Potamogeton praelongus	Långnate							
Ranunculus peltatus	Vitstjälksmöja							
Scirpus lacustris	Sjösärv							
Subularia aquatica	Sylblad							
Chara sp	Sträfsse							
Chara globularis	Skörsträfsse							
Cladophora glomerata	Getraggsalg	3	3	3	3	3	4	4
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinke							
Nostoc pruniforme	Sjöplommon							
Pacifastacus leniusculus	Signalkräfta			X	X	X	X	X
Sten		5	5	5			4	4
Sandbotten								
Sediment				4	4	4	4	4

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Längs inne vid strandlinjen



Signalkräfta



Förlorad kräftbur



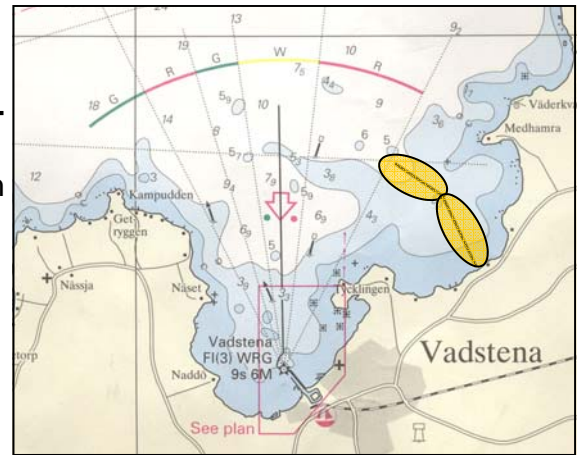
## Vadstena

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-13**

Sol och lugnt väder på dagen, nattdyk regn och blåsig

Start: Lat 58 27.203N Long 14 53.494E  
Djup: 1meter

Slut: Lat 58 27.602N Long 14 52.678E  
Djup:7meter



Längd: 1130 meter 331.6-295.9 grader

### Beskrivning plats:

Grund vik öster om inlopp Vadstena. Mjuk sedimentbotten med mycket växtlighet och kräftor.

Väldigt gott om kräftor på 2-3 meters djup. Återbesök på natten

**Temperatur vatten:** 24 ° grader

**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
Eleocharis sp	Småsäv	1-2 meter
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	2-4 meter
Myriophyllum spicatum	Axslinga	2-3 meter
Subularia aquatica	Sylblad	2-4 meter
Isoetes lacutris	Styvt braxengräs	2-4 meter
Chara globularis	Skörsträfs	1-2 meter
Lobelia dortmanna	Notblomster	2-3 meter
Littorella uniflora	Strandpryl	2-3 meter
Chara sp	Sträfs	1-2 meter



Isoetes lacutris, Styvt braxengräs



Littorella uniflora, Strandpryl



Chara globularis, Skörsträfs

# Vadstena fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern										
Datum: 2003-08-09		Lokal: Vadstena viken								
Position start:		Lat	58 27.203N			Long	14 53.494E			Längd:1130 meter
Position slut:		Lat	58 27.602N			Long	14 52.678E			Riktning: 331.6-295.9 grader
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålsärv		X	X						
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest									
<i>Isoetes echinospora</i>	Vekt braxengräs			1	1					
<i>Isoetes lacustris</i>	Styvt braxengräs		3	3	2	2	1	1		
<i>Juncus articulatis</i>	Ryllåg									
<i>Littorella uniflora</i>	Stranpryl			1	1					
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster		2	2						
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga		4	4	4					
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga									
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådnete									
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gråsnate									
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate									
<i>Potamogeton praelongus</i>	Långnate									
<i>Ranunculus peltatus</i>	Vitstjälksmjöja									
<i>Scirpus lacustris</i>	Sjösärv									
<i>Subularia aquatica</i>	Sylblad		1	1						
<i>Chara sp</i>	Sträfsse									
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfsse	4	4	3	3					
<i>Cladophora glomerata</i>	Getraggsalg									
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans/mattslinke									
<i>Nostoc pruniforme</i>	Sjöplonmon			X	X					
<i>Pacifastacus leniusculus</i> :	Signalkräfta			2	2	2	X	X	X	
Sten				1	1					
Sandbotten										
Sediment		4	4	4	4	4	4	4	4	

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Myriophyllum alterniflorum, Hårslinga



Signalkräfta som äter lite död fisk



Löja

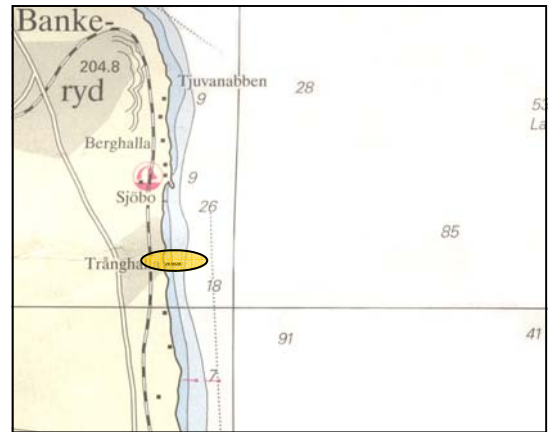
## Trånghalla

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-18**  
Sol och lugnt väder

Start: Lat 58 50.199N Long 14 09.214E  
Djup: 2meter

Slut: Lat 58 50.204N Long 14 09.613E  
Djup:14meter

Längd: 390 meter 22.6 grader



### Beskrivning plats:

Sandbotten som efter ett par hundra meter stupar brant från 5 meter ned till 25 meter. Lite växtlighet i transekten. Bra sikt.

**Temperatur vatten:** 20 ° grader

**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
Nitella flexilis/opaca	Glans-/Mattslinke	2,0 m
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	2,0 m
Elodea canadensis	Vattenpest	2,0 m
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	2,0 m



Elodea canadensis, Vattenpest



Nitella flexilis/opaca, Glans-/Mattslinke



Myriophyllum alterniflorum

# Trånghalla fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern													
Datum: 2003-08-18		Lokal: Trånghalla											
Position start: Lat 58 50.199N		Long 14 09.214E			Längd: 390 meter								
Position slut: Lat 58 50.204N		Long 14 09.613E			Riktning: 22.6 grader								
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	12m	14m
Eleocharis acicularis	Nålsärv												
Elodea canadensis	Vattenpest												
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs												
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs												
Juncus articulatus	Ryltåg												
Littorella uniflora	Stranpryl												
Lobelia dortmanna	Notblomster												
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga				X	X	X	X	X				
Myriophyllum spicatum	Axslinga												
Potamogeton filiformis	Trådnate												
Potamogeton gramineus	Gråsnate												
Potamogeton perfoliatus	Ålnate												
Potamogeton praelongus	Långnate												
Ranunculus peltatus	Vitstjälksmöja												
Scirpus lacustris	Sjösärv												
Subularia aquatica	Sylblad												
Chara sp	Stråfse												
Chara globularis	Skörstråfse												
Cladophora glomerata	Getraggsalg		1	1	1	1							
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinka		1	1	3	3							
Nostoc pruniforme	Sjöplommon												
Pacifastacus leniusculus:	Signalkräfta												
Sten													
Sandbotten		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sediment													

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Föjebåt med Christopher Ralston

## Forsa

Datum för filmning och provtagning: 2003-08-13

Sol lugnt väder

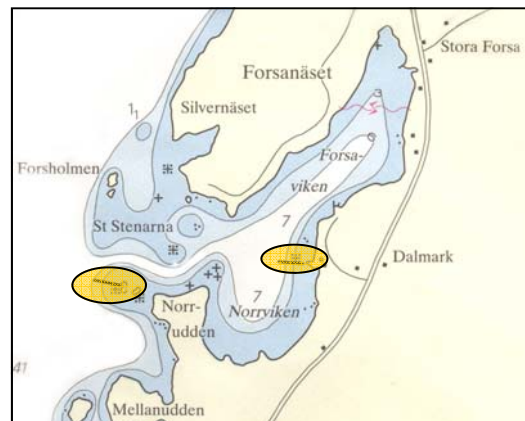
Start: Lat 58 43.371N Long 14 58.046E

Djup: 2meter

Slut: Lat 58 43.375N Long 14 58.281E

Djup:6meter

Längd: 220 meter 86.7 grader



### Beskrivning plats:

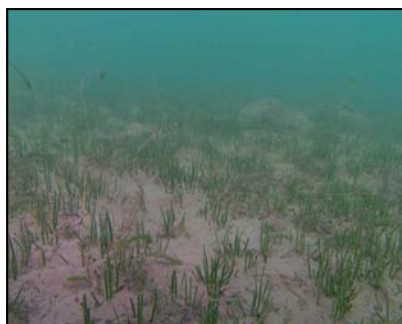
Innesluten vik med mjuk sedimentbotten, Enslinje med utlopp i viken. Dålig sikt med bra växtlighet i grunda områden. Efter 4 meter obefintlig sikt, ingen växtlighet. Under språngskikt vid 6 meter bättre sikt med inge växtlighet. Spår efter kräftor på djupare vatten. Gott om kräftor på grunt vatten. En ytterligare filmning utanför norra udden. Klippbrant ingen växtlighet. Den transekten var 90 meter och 275 grader.

Temperatur vatten: 24 ° grader

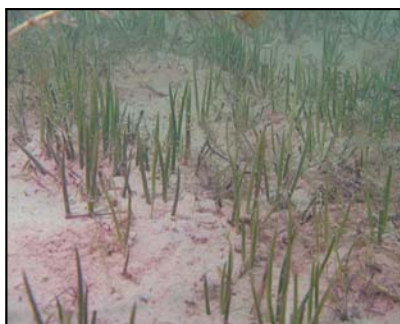
Personal: Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
Nitella flexilis/opaca	Glans-/Mattslinke	3,6 meter
Elodea canadensis	Vattenpest	3,6 meter
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	3,6 meter
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs	3,6 meter
Nitella flexilis/opaca	Glans-/Mattslinke	3,9-6 meter
Subularia aquatica	Sylblad	3,9 meter
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	3,9 meter
Chara globularis	Skörsträfse	3,9 meter



Isoetes lacustris, Styvt braxengräs



Subularia aquatica, Sylblad



Dålig sikt vid 3-4 meters djup

# Forsa fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern											
Datum: 2003-08-13		Lokal: Forsa Inne i viken									
Position start:		Lat	58 43.371N			Long	14 58.046E				Längd: 220 meter
Position slut:		Lat	58 43.375N			Long	14 58.281E				Riktning: 86.7grader
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m					
Eleocharis acicularis	Nålsärv										
Elodea canadensis	Vattenpest	1	1								
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs										
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs	3	3	3							
Juncus articulatis	Ryllåg										
Littorella uniflora	Stranpryl										
Lobelia dortmanna	Notblomster										
Myriophyllum alterniflorum	Härslinga	2	2								
Myriophyllum spicatum	Axslinga										
Potamogeton filifolius	Trådnete										
Potamogeton gramineus	Gråsnate										
Potamogeton perfoliatus	Ålnate										
Potamogeton praelongus	Långnate										
Ranunculus peltatus	Vitsjälksmöja										
Scirpus lacustris	Sjösärv										
Subularia aquatica	Sylblad	5	5	5							
Chara sp	Stråfse										
Chara globularis	Skörstråfse										
Cladophora glomerata	Getraggsalg						2				
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinka	2	2	3	3						
Nostoc prunifforme	Sjöplommon										
Pacifastacus leniusculus	Signalkräfta	1	1								
Sten											
Sandbotten											
Sediment		1	1	1	1	1					

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5

Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern											
Datum: 2003-08-13		Lokal: Forsa Yttre Skäret									
Position start:		Lat	58 43.303N			Long	14 57.089E				Längd: 90 meter
Position slut:		Lat	58 43.309N			Long	14 56.986E				Riktning: 275 grader
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m		
Eleocharis acicularis	Nålsärv										
Elodea canadensis	Vattenpest										
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs										
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs										
Juncus articulatis	Ryllåg										
Littorella uniflora	Stranpryl										
Lobelia dortmanna	Notblomster										
Myriophyllum alterniflorum	Härslinga										
Myriophyllum spicatum	Axslinga										
Potamogeton filifolius	Trådnete										
Potamogeton gramineus	Gråsnate										
Potamogeton perfoliatus	Ålnate										
Potamogeton praelongus	Långnate										
Ranunculus peltatus	Vitsjälksmöja										
Scirpus lacustris	Sjösärv										
Subularia aquatica	Sylblad										
Chara sp	Stråfse										
Chara globularis	Skörstråfse										
Cladophora glomerata	Getraggsalg		2	2	2	2	2	2	2		
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinka										
Nostoc prunifforme	Sjöplommon										
Pacifastacus leniusculus	Signalkräfta		1	1	1	1	1	1	1		
Sten			1	1	1	1	1	1	1		
Sandbotten											
Sediment											

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5

## Hästholmen

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-18**

Blåsig upp till 10 m/s sol/mulet

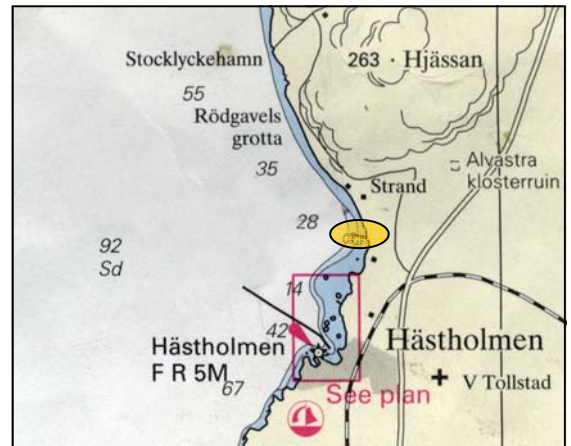
Start: Lat 58 17.429N Long 14 38.546E

Djup: 1.5meter

Slut: Lat 58 17.429N Long 14 38.391E

Djup:12meter

Längd: 150 meter 268.6 grader



### Beskrivning plats:

Platsen valdes vid utloppet från den mindre ån vid Stora Lund. Dålig sikt med humus från ån. Bra växtlighet med mycket kräftor. 150 meter ut lermorän och stenås. Gott om kräftor. Stupar sedan brant ner till 30 meter ingen växtlighet under 10 meter.

**Temperatur vatten:** 21 ° grader

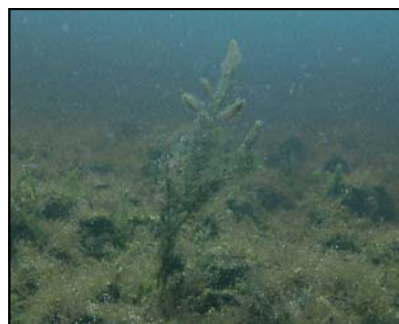
**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest	1 meter
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	3 meter



Cladophora glomerata, Grönslick



Myriophyllum alterniflorum, Hårslinga



Myriophyllum alterniflorum, Hårslinga närbild

# Hästholmen fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

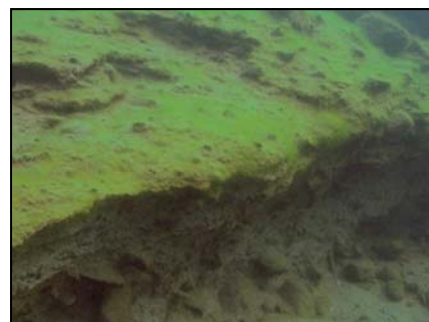
Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern												
Datum: 2003-08-18			Lokal: Norr Hästholmen, Strand									
Position start: Lat 58 17.429N			Long 14 38.546E			Längd:150 meter						
Position slut: Lat 58 17.429N			Long 14 38.391E			Riktning: 268.6 grader						
DJUP		1m	2m	3m	4m	5m	6m	7m	8m	9m	10m	12m
Eleocharis acicularis	Nålsärv											
Elodea canadensis	Vattenpest											
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs											
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs											
Juncus articulatus	Ryltåg											
Littorella uniflora	Stranpryl											
Lobelia dortmanna	Notblomster											
Myriophyllum alterniflorum	Hårslinga	2	2									
Myriophyllum spicatum	Axslinga											
Potamogeton filiformis	Trådnete											
Potamogeton gramineus	Gräsnate											
Potamogeton perfoliatus	Ålnate											
Potamogeton praelongus	Långnate											
Ranunculus peltatus	Vitstjälksmjöja											
Scirpus lacustris	Sjösärv											
Subularia aquatica	Sylblad											
Chara sp	Sträfsse											
Chara globularis	Skörsträfsse											
Cladophora glomerata	Getraggsalg	4	4	3	3	3	2	2	2	2	2	
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattsinke											
Nostoc prunifforme	Sjöplommon											
Pacifastacus leniusculus:	Signalkräfta			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sten		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sandbotten												
Sediment												

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Skal från signalkräfta



Lermorän



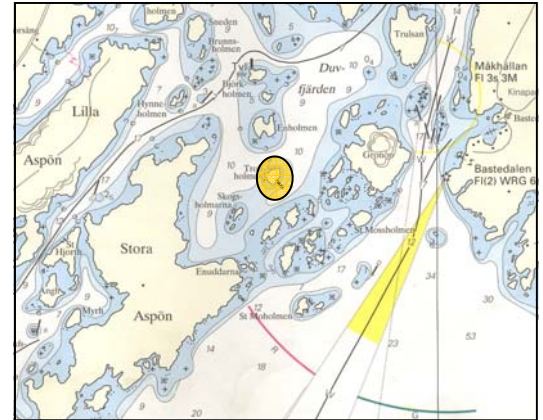
# Trollholmen St Aspön

**Datum för filmning och provtagning: 2003-08-08**  
Sol och lugnt

Start: Lat 58 46.657N Long 14 53.156E  
Djup: 0.5 meter

Slut: Lat 58 46.645N Long 14 53.203E  
Djup: 4 meter

Längd: 60 meter 114.3 grader



## Beskrivning plats:

Liten ö i Duvfjärden, dålig sikt mycket partiklar. Humus. Mjuk sedimentbotten, bra med växtlighet grunt. Växtligheten försvinner vid 4 meters djup.

**Temperatur vatten:** 20 ° grader

**Personal:** Fotograf Michael Palmgren, Säkerhetsdykare Christopher Ralston

Sammanställning provtagning

Arter	Svenskt namn	Djup
<i>Pasifastacus leniusculus</i>	Signalkräfta	1½-3 m
<i>Potamogeton graminus</i>	Gräsnate	1½-3 m
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	1½-3 m
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glans-/Mattslinke	1½-3 m



*Scirpus lacustris*, Sjösäv



*Myriophyllum spicatum*, Axslinga



*Nitella flexilis/opaca*, Matt-/Glansslinke

# Trollholmen St Aspön fortsättning

Sammanställning arter efter genomgång av film

## Visuell inventering undervattensväxter från film Vättern

Datum: 2003-08-08		Lokal: Trollholmen St Aspön		
	Position start:	Lat 46.657N	Long 53.156E	Längd:60 meter
	Position slut:	Lat 46.645N	Long 53.203E	Riktning: 114.3 ° grader
DJUP		1m	2m	3m
Eleocharis acicularis	Nälsärv			
Elodea canadensis	Vattenpest			
Isoetes echinospora	Vekt braxengräs			
Isoetes lacustris	Styvt braxengräs			
Juncus articulatis	Ryltåg			
Littorella uniflora	Stranpryl			
Lobelia dortmanna	Notblomster			
Myriophyllum alterniflorum	Härslinga		2	2
Myriophyllum spicatum	Axslinga	3	2	2
Potamogeton filiformis	Trådnete			
Potamogeton gramineus	Gräsnete			
Potamogeton perfoliatus	Älnete			
Potamogeton praelongus	Långnete			
Ranunculus peltatus	Vitstjälksmöja			
Scirpus lacustris	Sjösärv	4	4	
Subularia aquatica	Sylblad			
Chara sp	Strärfse			
Chara globularis	Skörsträrfse			
Cladophora glomerata	Getraggsalg			
Nitella flexilis/opaca	Glans/mattslinke	4	4	4
Nostoc pruniforme	Sjöplommon			
Pacifastacus leniusculus:	Signalkräfta			
Sten				
Sandbotten				
Sediment		X	X	X

Täckningsgrad	Markering
Förekomst	X
0%	
<10%	1
10-25%	2
25-50%	3
50-75%	4
100%	5



Myriophyllum alterniflorum, Härslinga



Mjuk sedimentbotten på 4 meters djup

## Slutsatser

### Metoden

Metoden som tidigare använts för yttäckande visuell dokumentering i bl.a. Öresundsregion och i Kalmar län har visats sig ge goda och tillförlitliga resultat. Med ett material som har hög upplösning kan man med stor säkerhet artbestämma väl synlig fauna och flora. Bildmaterialet kan tolkas av olika personer och på så sätt ge en mer objektiv bild jämfört med subjektiva dykobservationer. Metoden kan beroende på siktdjup användas ned till 20 meter dykdjup. Släpvideo och manuell filmdokumentation kan med större noggrannhet och med en betydligt längre räckvidd än traditionell dokumentering, kartera och följa utvecklingen av olika marina biotoper. Från den högupplösta DigitalBetacam bilden kan man också ta ut stillbilder för detaljstudier tillsammans med positioner och annan insamlad data, det ger ett mycket stort fältmaterial. Metoden lämpar sig väl för Vättern som har bra siktförhållanden. Metoden måste dock anpassas efter rådande siktförhållanden, under 3-4 meter får man istället lägga ut transekter som videodokumenteras. Detta gjordes på 7 av platserna.

### Provtagning och artbestämning

På varje lokal togs prover på olika typ av växter för att säkerställa och verifiera arter som i bild kan vara svårbestämda t.ex olika kransalger, Myriophyllum, Potamogeton m.fl. Detta är kanske inte nödvändigt i framtida projekt men kan ge ytterligare information och i samband med undervattensfilmingen är det enkelt att ta prover.

Hälften av alla proverna torkades och resterande frystes in som backup. Roland Bengtsson Limnolog från IVL har varit ansvarig för kvalitetssäkring av arter. Ett par svårbestämda exemplar har verifierats av Per Lassen på Botaniska museet i Lund.

### Fältdel

Mer än 60 prover togs under inspelningens gång. Dessa prover artbestämdes, torkades och vissa frystes in som backup. Över 20 arter av undervattensväxter bestämdes.

3200 meter botten videofilmades och finns arkiverade för framtida tolkning på DigitalBetacam band i redigerat skick. En timme och 15 minuter sammanställnings film finns överförd på DVD.

### Metodens styrka:

- Flera kan bedöma/vägleda direkt i fält för bästa möjliga insamling/inspelning
- Flera kan bedöma fältmaterial efteråt
- Internkalibrering av analyserande personer
- Arkivering av fältobservationer och återkomma till samma lokal för jämförelser
- Publik visning av filmer
- Stora ytor i kan inhämtas och täckas
- Hög bildupplösning möjliggör säkrare bestämning
- Snabb metodik
- Korta tiden för fältstudier möjliggör att flera lokaler kan besökas under en och samma säsong

Metoden har stora fördelar då videodokumentationen ger dokumentation av täckningsgrad från år till år, har hög precision och kan utvärderas av flera personer.

### Metodens svagheter:

- Få utövare i Sverige
- Svårt att med exakthet avgöra täckningsgrad i bild pga att kameran inte filmar vertikalt
- Siktberoende, bör ej understiga 3-4 meter siktbarhet av säkerhetsskäl

Väderberoende metod

### Metodens framtid:

Det är viktigt att i framtida diskussioner av naturreservat, övervakning av Natura 2000-områden, tillståndsprövningar m.m. införskaffa data och få en större kunskap av utbredning av arter och djuputbredning men också kunna se miljöpåverkan. Denna metod som nu utvärderas kan användas för att ge en tydligare bild av fauna och flora under vattnet.

Metoden med släpvideon med dykare fotograf kan kanske vidareutvecklas så att vissa delar kan ske automatiskt utan dykare i vattnet. Lunds Tekniska Högskola håller på att ta fram en vidareutveckling av släpvideo utan dykare med tre kameror som samtidigt bandas. Med den kan större områden karteras. Nackdelen med denna automatiska släpvideometod är begränsningar i kameraupplösning och att i grunda områden med stenar/block är det svårt att dokumentera. Men med en komplettering av båda metoderna skulle mycket stora områden, med hög kvalitet kunna karteras

### Användbarhet i Vättern

Metoden kan användas för artbestämning av undervattensvegetation i Vättern. Flera lokaler som besöktes 2003 kan vara lämpliga att återbesöka; Kråkviken/Sidön, Vadstena, Hästholmen.

För att se utbredning av signalkräftan och dess skadeverkningar kan man välja t.ex Vadstena och göra jämförelse med Kråkviken/Sidön där det inte fanns några spår efter signalkräftan.

Vidare kan man göra en övergripande visuell dokumentation i södra delen av Vättern för att lokalisera var växtlokalerna finns.

I framtida undersökningar bör man försöka att artbestämma ute i fält i möjligaste mån och vid filminspelningen lägga ut en referents lina med flöten där varje ½ meter märks ut med t.ex flöten. Då blir bestämningen av utbredning av undervattensvegetationen lättare och säkrare.

**Referensgrupp:**

Metodundersökningen genomfördes av Klockargårdens Film AB, Sunnanväg 18L, 222 26 Lund.  
Referens: Michael Palmgren. E-mail::michael@klg.se  
www.klg.se

Limnolog: Roland Bengtsson, IVL, E-mail: roland.bengtsson@ivl.se

Ansvarig Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet. E-mail: mans.lindell@f.lst.se