



Vätternvårdsförbundet

Undervattensvegetation i Vättern 2005



Rapport 93 från Vätternvårdsförbundet

Vätternvårdsförbundet

Undervattensvegetation i Vättern

2005

Rapport nr 93 från Vätternvårdsförbundet*

Författare: Anders Olsson, Melica AB

Omslagsbild: Notblomster i handen under vattnet (foto: Anders Olsson)

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 fr o m Rapport 30. Samtliga rapporter finns som pdf på www.vattern.org

Rapporten är tryckt på Länsstyrelsen i Jönköping 2007
Första upplagan 150 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 får alltmer större fokus inom miljöövervakning. För ett antal årtionden sedan var det en självklar parameter för vattenekologer, men som därefter fått stå lite i skymundan vid bedömning av sjöars status för den i Sverige traditionellt mer använda vattenkemin. Undervattensvegetation är åter igen fokus för ökad uppmärksamhet. I och med vattendirektivets införande är tyngdpunkten vid bedömning av sjöars status mer på biologi än på kemi. Vi måste med andra ord införa t ex vegetationsundersökningar i våra vatten.

I Vätternvårdsförbundets arkiv finns kartläggningen av vegetation från 1939 (Nils Stålberg: Lake Vättern –outlines of its natural history, especially its vegetation) vilket utgör ett viktigt material att jämföra dagens situation med.

Vättern med sitt klara vatten släpper ned ljus till stora djup vilket ger möjlighet för rik bottenvegetation. Vättern är upptagen i Natura 2000 bl a för just sina bestånd av bottenväxter och kransalger. Genom att studera arter och dess utbredning, dels i strandkanten men också mot maximala djupet ges en bild över miljötillståndet. Utbredningen speglar därmed vattenkvaliteten. Men vegetation speglar även andra aspekter såsom t ex kräftornas ev betning på vegetation. Här behövs ytterligare kunskapsunderlag för att gå vidare för att besvara denna fråga.

I Vätterns ordinarie miljöövervakningsprogram finns ej något regelbundet moment för detta, utan det har de senare åren utförts i kampanjer. Kampanjerna syftar till att ta fram ett antal intensiv-och extensivlokaler som i sin tur kan programläggas regelbundet t ex var femte år. Dessa lokaler ska spegla dels värden från Natura 2000, dels generell miljöövervakning och samordning av syften är önskvärt.

I föreliggande rapport ges ett antal förslag till lokaler (se tabell 1). Momentet måste dock fortsätta ytterligare i syfte att få ett bättre grundmaterial innan program för undervattensvegetation kan skrivas. Men redan nu kan det skönjas att det går att få fram underlag för ett konkret miljöövervakningsprogram för vegetation i Vättern. I dagsläget finns dock ej finansiering för ett sådant program.

Vätternvårdsförbundet poängterar att författaren själv står för slutsatserna även om sekretariatet getts möjlighet att kommentera innehållet.

Föreliggande studie har finansierats av Vätternvårdsförbundet, Länsstyrelsen i Jönköping Natura 2000, samt Naturvårdsverket.

Jönköping maj 2007

Måns Lindell

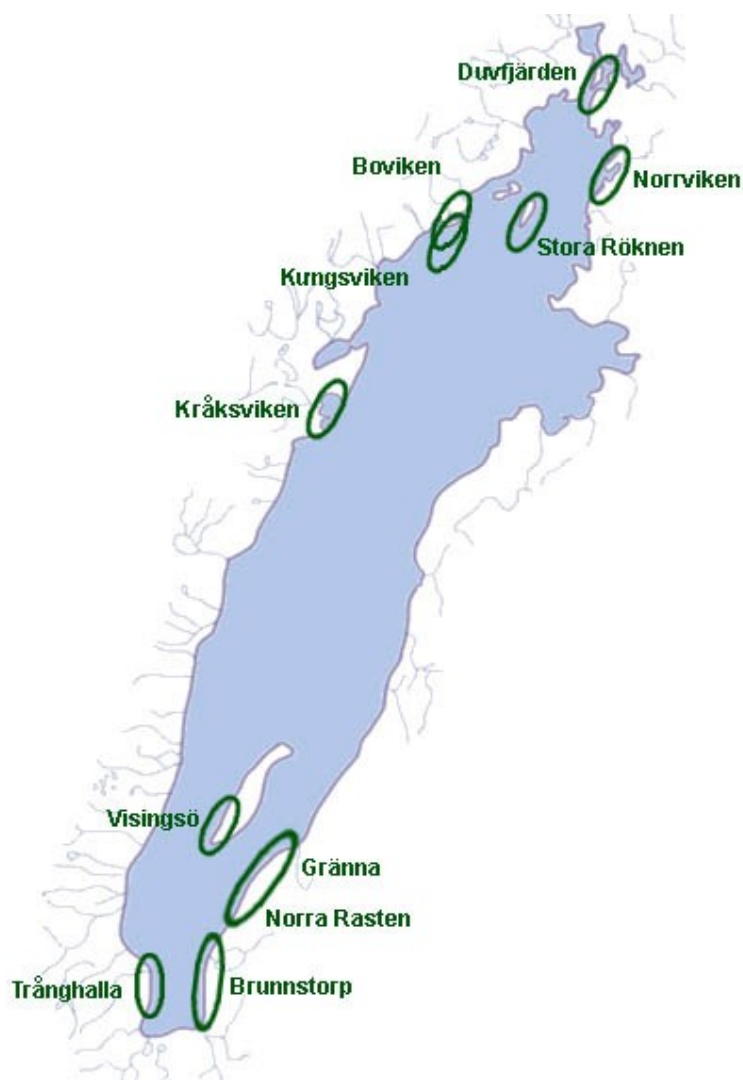
Tabell 1. Sammanställning över undersökta lokaler för undervattensvegetation. Gråmarkerade lokaler indikerar lämplighet ur både natura 2000 som ur miljöövervakning (MÖV).

Bevarandestatusen är ej definierad för samtliga lokaler)

Lokal	Bevarandestatus	N 2000	MÖV	Bedömning	Anmärkning
Trånghalla	Gynnsam för <i>C. Globularis</i> och <i>N. Opaca</i>	Ja	Nej	Ganska artfattig med stor avvikelse	Representativ för 3140
Brunnstorp	Gynnsam	Ja	Ja	Ganska artfattig med stor avvikelse	
Norra Rasten	Gynnsam för <i>N opaca</i>	(Ja)	Nej	Ganska artfattig med liten avvikelse	Alternativ till Brunnstorp för uppföljning av djuputbredning av <i>N opaca</i>
Gränna	Gynnsam för <i>C aspera</i>	Nej	Nej	Ganska artfattig med tydlig avvikelse	
Visingsö	Gynnsam för <i>C aspera</i> och <i>C globularis</i>	Ja	Nej	Ganska artfattig med stor avvikelse	
Stora Röknen	-	Ja	Ja, framförallt ostsidan	Ganska artfattig med stor avvikelse	Representativ för 3130 och viss mån 3140
Norrviken	-	Ja	Ja	Ganska artrik med liten avvikelse	Lämplig för makrofytinventering
Duvfjärden	-	Ja	Ja (vid stora Aspön)	Ganska artfattig med liten avvikelse	Representativ för 3130 och 3140
Boviken	-	Nej	Nej	Ganska artfattig med tydlig avvikelse	
Kungsviken	-	Ja	Ja	Ganska artrik med tydlig avvikelse	Representativ för 3130 och 3140
Kråksviken	-	Ja	Ja	Ganska artfattig med tydlig avvikelse	Inga kräftor, lämplig att undersöka ekologiska effekter av signalkräftans etablering om detta skulle ske framåt.

Submersa makrofyter och kransalger i Vättern 2005

Översiktlig scanning av strandlinjer
Basinventering Natura 2000 samt förslag på uppföljning
Miljöövervakning



Rapport till Vätternvårdsförbundet

Anders Olsson, Melica 2007

SAMMANFATTNING

Vättern har undersökts med avseende på undervattensvegetation inom Natura 2000 sedan 2003 och inventeringar utförs även som en del av Vätterns återkommande miljöövervakning. Vid 2005 års inventering har både nya och äldre lokaler inventerats.

Under 2005 har ungefär 70 km av Vätterns strandlinje översiktligt ”scannats” efter submers vegetation i syfte att hitta lämpliga lokaler som sedan har inventerats med fastställd metod för basinventering enligt Natura 2000 med utökade parametrar för miljöövervakning.

Vid Norrviken, vilken även inventerades 2004, har ett förslag till uppföljning av basinventering gjorts.

Vid inventeringarna hittades 20 submersa arter varav flera kransalger och kortskottsväxter vilket för Vättern som helhet visar på höga naturvärden enligt Natura 2000 och Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljöövervakning. De olika lokalerna i sig har en väldigt stor spridning ur naturvärdessynpunkt.

Scanningen gav ett flertal intressanta lokaler ur naturvärdessynpunkt samt en intressant perspektiv på vegetationsbestånd längs hela strandlinjer.

Av de undersökta områdena bedöms Norrviken, Brunnstorp, Stora Röknen, Duvfjärden, Kungsviken samt Kråksviken lämpliga för både uppföljning inom Natura 2000 samt som miljöövervakningslokaler. Vidare anses Trånghalla och Visingsö lämpliga för uppföljning inom Natura 2000.

Fältarbetet utfördes under juli och augusti 2005 av Anders Olsson, Melica, Göteborg, med hjälp av Håkan Sandsten, Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg, Växjö. Rapporten är författad av Anders Olsson vilken ensam ansvarar för dess innehåll.

INLEDNING

Vättern, Sveriges näst största sjö, består av ett flertal skyddade Natura 2000-områden av olika naturtyper. Inom nätverket Natura 2000 karaktäriseras naturtypen 3130 bland annat av näringsfattigt vatten, stort till mycket stort siktdjup samt bottnar med bland annat kortskottsvegetation.

Naturtypen 3140 karaktäriseras bland annat av kalkrikt vatten med kransalgsbestånd.

Vättern bedöms att klassas som naturtyp 3130 och 3140 och denna basinventering av submersa makrofyter (undervattensvegetation) skall ge underlag för beslut om klassning av de undersökta lokalerna. Dessutom skall basinventeringen finna lämpliga målnivåer gällande gynnsam bevarandestatus (NV 2000) för dessa lokaler relaterat till djuputbredning och täckningsgrad för undervattensväxtligheten.

Vidare är föreliggande undersökning en del av Vätterns återkommande miljöövervakningen där sjöns status och förändringar kontrolleras med avseende på bland annat eutrofiering (övergödning) samt biologisk mångfald. Miljöövervakningen är kopplad till Sveriges miljömål och resultaten skall ge en regional tillståndsbild av Vättern.

Kartmaterial i denna rapport har använts med medgivande från Lantmäteriet (GSD-Terrängkartan skala 1:50 000, ©Lantmäteriet 2006, ärende 106-2004/188-F) samt Sjöfartsverket (Båtsportkort Vättern, ©Sjöfartsverket 2001).

Samtliga fotografier och alla illustrationer är gjorda av Anders Olsson, Melica.

Submersa makrofyter som bioindikatorer

Eutrofiering, övergödning, kan vara ett resultat av mänsklig påverkan och sålunda kan frånvaro av eutrofiering vara en indikation på opåverkade vattenmassor. Vissa submersa makrofyter (undervattensväxter) och kransalger är på grund av ljusbehov, växtplats (botten) och konkurrens med mindre alger känsliga mot eutrofiering. Förekomst och täthet av submersa makrofyter kan sålunda användas som indikatorer på låg trofegrad (och därmed låg påverkansgrad). Bevakningen av submersa makrofyters (och andra bioindikatorers) förändring över tiden är sålunda ett viktigt och enormt användbart medel för bedömningen av påverkan på en sjö samt dess trofiska historia och utveckling.

Typiska arter för naturtyp 3130 och 3140 inom Natura 2000

De typiska arterna är indikatorarter vars förekomst indikerar gynnsam bevarandestatus hos naturtypen. Förekomst (djuputbredning samt täckningsgrad) reagerar relativt tidigt på störning.

Typarter för Natura 2000-habitatet 3130 är framförallt kortskottsväxter (figur 1), vilka är valda just för sin indikation på låg trofigrad och klart vatten. Typarter för Natura 2000-habitatet 3140 är kransalger samt kalkkrävande vattenmossor.

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

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



Figur 1. Bladrosett, rötter och en del av stängeln av *Lobelia dortmanna* (notblomster), en karaktäristisk kortskottsväxt och typart för naturtyp 3130.

Bedömningsgrund för makrofyter

I Naturvårdsverkets Handbok för Miljöövervakning (NV 2002) återfinns aktuella bedömningsgrunder för makrofyter i sjöar. Där bedöms en sjös artrikedom samt trofinivå med hjälp av förekomst av olika arter jämfört med nationella standarder. Klasserna är i en femgradig skala från klass 1: "Mycket artrikt" till klass 5: "Artfattigt".

Övriga positiva effekter av undervattenvegetation

Som en struktur i sjöekosystem fyller undervattensväxter en enormt viktig funktion, bland annat gällande reproduktion av fisk och andra djur samt förbättrande av vattenkvalitet. Exempelvis kan en stor vik med tät vegetation ha en fundamental betydelse för fiskbestånden i stora delar av hela sjön samt dessutom stå för en betydande del av omsättning av näringsämnen vilket i sin tur också kan vara positivt för en hel sjö. I dessa fall spelar det ofta ingen större roll specifikt vilka växtarter som finns utan snarare storleken på dessa undervattensskogar. Sålunda kan man spåra minskande fiskpopulationer och sämre vattenkvalitet till eventuellt minskande mängd vattenväxter.

METODIK

Basinventering

Metod för basinventering har följt manualen för Natura 2000 – Basinventering av sötvatten, delmanual för inventering av submersa makrofyter och kransalger (Olsson 2005). Luftdykare och ytsimmare med GPS, samt vid grunda lokaler endast fridykare, har använts. Lokalerna har inventerats både i rutor samt i band enligt delmanualen.

Uppföljning

Uppföljning av basinventering skall göras med vissa, för tillfället ej fastställda intervaller på en del av de lokaler som basinventerats. Vidare skall uppföljning utföras om indikatorparametrar som till exempel kraftigt minskat siktdjup eller ökad fosforhalt uppmäts (NV 2006).

Det finns för tillfället ingen fastställd metod för uppföljning i akvatiska naturtyper varvid ett flertal har diskuterats vid föreliggande undersökning och följande metodik har använts:

För att undersöka eventuella artvisa förändringar i samma djupintervall mellan två år (i detta fall 2004 och 2005) planerades Wilcoxon's sign rank test att användas (Ecke 2006). Detta visade sig omöjligt att göra denna jämförelse på grund av att arter inte återfinns alls eller inte i samma djupintervall i rutininventeringen mellan åren. Istället har en rent subjektiv bedömning gjorts av resultaten från rutininventeringen i första hand och med bandinventeringen som stöd i andra hand.

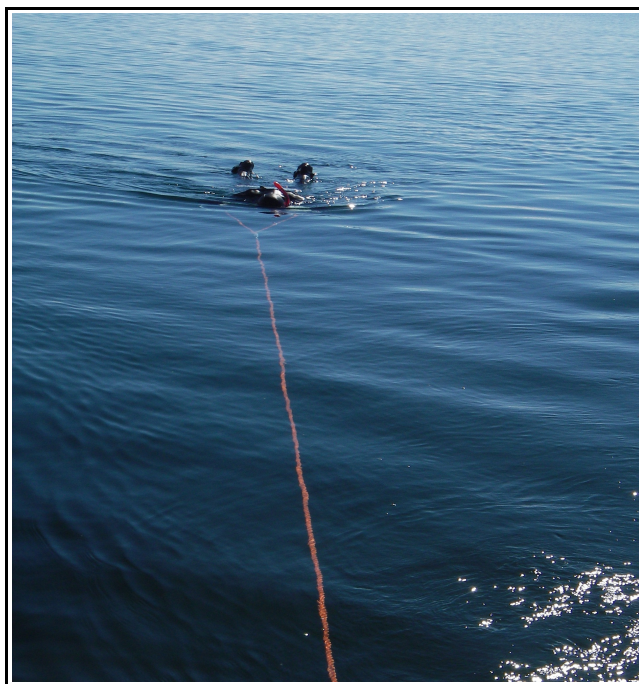
Miljöövervakning

Basinventeringsmetoden har anpassats till miljöövervakning genom att ha utökats till att registrera samtliga förekommande arter.

Översiktlig scanning

I syfte att översiktligt undersöka långa kuststräckor användes en ny metod vidare kallad ”scanningmetoden”. Metoden utarbetades inför föreliggande undersökning och användes för att finna intressanta lokaler då slumpvis utplacering kan resultera i olämpliga eller tomma lokaler. I huvudsak bygger scanningmetoden på att en fridykare på skärplan (figur 4) dras av en liten motorbåt. Båtföraren följer en förutbestämd rutt (ungefär längs tremetersdjupkurvan) med hjälp av en GPS och signalerar lämpliga tillryggalagda avstånd till fridykaren. GPS'en ritar ett spår där man faktiskt har kört. Fridykaren för snabba anteckningar i vattnet med hjälp av båtförarens lägesinformation och resultaten redovisas grafiskt.

Metoden visade sig vara ett utmärkt sätt att leta efter goda undervattensbestånd. Praktiskt sett kunde fridykaren identifiera olika släkten av kransalger samt kärlväxter ner till cirka fem meters djup (i extremfall ner till sju meters djup). Momentan maxhastighet var cirka 4 knop vid god sikt och marschsträcka under en dag upp till 15 km (förutsatt att två personer byter av varandra i vattnet).



Figur 3. Inventerare i ytläge på skärplan efter båten.

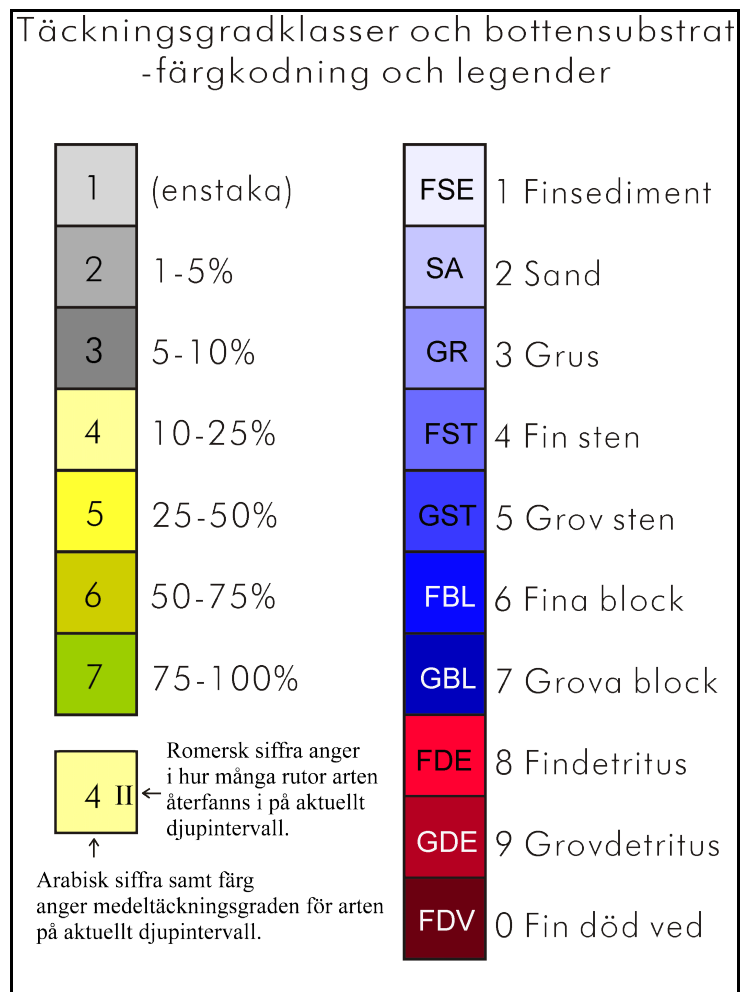
Säkerhetsmässigt innebär fridykning att man slipper många av de komplicerande faktorer som luftdykning innebär. Vidare krävs ingen speciell utbildning eller dyr utrustning. Det förutsätts dock att inventeraren är vattenvan, använder torrdräkt och att det är relativt god sikt (secchi >1,5 m).

Artbestämning

All artbestämning har utförts av Anders Olsson och Håkan Sandsten. Kärlväxter har namngivits enligt Moeslund *et al* (1990). För kransalger har Blindow och Krause (1999) med muntliga kommentarer av I Blindow (2005) använts. Förkortning av artnamn har i protokoll, tabeller och figurer gjorts till de fyra första bokstäverna i familjenamnet plus de tre första i artnamnet.

Parametrar

För basinventering och miljöövervakning har förekomst, djuputbredning och täckningsgrad noterats enligt delmanualen (Olsson 2005). Samtliga förekommande makrofytter har registrerats. Vidare har bottensubstrat och påväxt noterats. Förekomst av signalkräfta (*Pacifastacus leniusculus*) har noterats. Makrofytter och substrat har i tabeller och figurer presenterats enligt figur 4.



Figur 4. Täckningsgradklasser och bottensubstrat.

Scanningmetoden har registrerat förekomst av Natura 2000-typer 3130 (NV 2004), kransalger samt arter i Handbok för miljöövervakning (NV 2002). Förekomsten redovisas (bilaga 2) grafiskt grupp/släktesvis och tätheten har bedömts enligt:

- +** ”mycket/kraftigt bältesbildande”;
- ”lite/svagt bältesbildande”;
- F** ”svag förekomst”.

Vattenstånd har hämtats från SMHI (under inventeringen rådde normalvattenstånd 88,48 m ö h, SMHI, muntl, 2005). 12-kanals GPS har använts för positionering enligt RT90.

Databehandling

Data från rutininventeringen har sammanslagits per lokal, indelat i enmeters djupintervaller.

Täckningsgrad är av klasstyp (se figur 4) och klassmedelvärde har avrundats uppåt (beräknat i de rutor aktuell art återfanns i), med totalt antal rutor per djupintervall som referens.

Vid kvalitativ bandinventering redovisas resultaten per transekt (bilaga 1). Djupnoteringar från rutininventeringen har interpolerats för att kunna användas till djupkurvor vid analys av bandinventeringen.

Data från scanningmetoden har överförts till grafisk presentation med eventuella kommentarer. Bedömning av lokalernas bevarandestatus (gynnsam – osäker – icke gynnsam) samt dess lämplighet för uppföljning enligt Natura 2000 har gjorts subjektivt med hjälp av förekomst, täckningsgrad samt djuputbredning av typer. Vidare har i vissa fall specifika typer bevarandestatus bedömts.

Tillståndsbedömning enligt Handbok för miljöövervakning (NV 2002) har gjorts per lokal med jämförvärdena 17 arter och indikatortalet 6,6 som referens (sydsvenska sjöar; höjd 60-199 m ö h; yta >10 km²). Lämplighet som miljöövervakningslokal har främst bedömts utifrån Handboken ovan samt lokalens geografiska läge.

Fullständig artlista finns i tabell 1.

RESULTAT

Under inventeringen 2005 hittades 20 submersa arter samt två emersa arter i Vättern (se tabell 1).

ARTLISTA VÄTTERN 2005		
		Klass
<i>Chara aspera</i>	Bortssträfe	N2000
<i>Chara contraria</i>	Gråsträfe	N2000
<i>Chara globularis</i>	Skörsträfe	N2000
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Matt/Glansslinke	N2000 / MÖV
<i>Nitella opaca</i>	Mattslinke	N2000 / MÖV
<i>Eleocaris acicularis</i>	Nålsäv	N2000
<i>Isoetes lacustris</i>	Styvt braxengräs	N2000 / MÖV
<i>Juncus bulbosus</i>	Löktåg	MÖV
<i>Littorella uniflora</i>	Strandpryl	N2000
<i>Lobelia dortmanna</i>	Notblomster	N2000 / MÖV
<i>Subularia aquatica</i>	Sylört	N2000 / MÖV
<i>Elodea canadensis</i>	Vattenpest	
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hårslinga	MÖV
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Kransslinga	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga	
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Gropnate	
<i>Potamogeton filiformis</i>	Trådnate	
<i>Potamogeton gramineus</i>	Gräsnate	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Älnate	
<i>Potamogeton praelongus</i>	Långnate	
<i>Scirpus lacustris</i>	Sjösäv	
<i>Phragmites australis</i>	Bladvass	

Tabell 1. Artlista för Vättern 2005 med klassificering som typisk art inom Natura 2000 och/eller Miljöövervakningsart. Inga rödlistade arter hittades 2005.

Typarter respektive arter listade i bedömningsgrunderna markeras i tabell 1 enligt följande:

N2000 typart/typsläkte Natura 2000

MÖV Art listad i Naturvårdsverkets Handbok för Miljöövervakning (NV 2002) med indikatortal under 6,6

Vättern består av naturtyperna 3130 samt 3140 (det vill säga av regeringen föreslagna eller fastställda skyddade områden enligt habitatdirektivet). Dessa områden är enligt följande:

Områdeskod	Områdesnamn	Naturtyp(er)
SE0230268	Östra Vättern	3130
SE0310432	Södra Vättern	3130 och 3140
SE0540225	Västra Vättern	3130
SE0240099	Norra Vättern	3130
SE0240045	Norra Vätterns skärgård	3130

Som synes är hela Vättern klassad som naturtyp 3130 men endast södra Vättern som naturtyp 3140. Tidigare samt föreliggande inventeringar ger att fler delar av Vättern borde kunna klassificeras som både naturtyp 3130 och 3140.

Nedan redovisas resultaten lokalvis med kartor och resultat av rutininventeringen. I bilaga 1 finns den grafiska sammanställningen av samtliga scannade sträckor, och i bilaga 2 återfinns resultaten för bandinventeringarna. Redovisningen av uppföljningen i Norrviken finns i bilaga 3.

TRÅNGHALLA

Jönköpings kommun, Jönköpings län.

En välexponerad ostvänd sträcka mellan Bankeryd och Jönköping. I huvudsak sandbotten (med inslag av enstaka fin och grov sten) som fortsätter ner på djupet.

Måttlig påväxt ner till 4 meters djup.

Påverkan antas i första hand vara sediment från grustakten i Baskarp vilket märktes vid inventeringen genom lätt nedsatt sikt (secchi 6,8 m). Lokalt har båthamnen en tydlig eutrofierande påverkan.

Under 2003 (Klockargården 2004) hittades *N. opaca/flexilis* (ner till 5,0 meter) samt *Myriophyllum spp.* (ner till 8,0 meter) utanför Trånghalla. Stålberg (1939) beskriver fynd av *N. opaca* på 40 meters djup utanför Trånghalla men det är högst osannolikt att denna faktiskt har varit rotad vid detta djup.

Scanningen 2005 (7 km; figur 5) gav utbredda bestånd av *C. globularis* samt, som väntat, täta bestånd av *Potamogeton*



Figur 5. Scannad sträcka samt transektlägen vid Trånghalla

spp. samt *Myriophyllum sp.* vid Sjöbo hamn (bilaga 2). Inga kräftor hittades.

Transekterna lades vid Trånghalla (figur 5) och där hittades framförallt kraftiga bestånd av *N. flexilis* ner till 10,9 meter samt *C. globularis* ner till 5,2 meter (figur 6). Trånghalla bedöms som "Ganska artfattig" (klass 4) med stor avvikelse.

Sammanfattningsvis anses sträckan samt lokalen vid Trånghalla representativa för naturtyp 3140 (dock inte 3130) men mindre användbar som miljöövervakningslokal på grund av för få funna arter. Bevarandestatusen anses vara gynnsam för *C globularis* och *N opaca*.

ARTLISTA	
Trånghalla	Z max
<i>C globularis</i>	5.2
<i>M alterniflorum</i>	7,6
<i>N flexilis/opaca</i>	10.9
<i>P gramineus</i>	7.6

Tabell 2. Artlista Trånghalla.

BRUNNSTORP

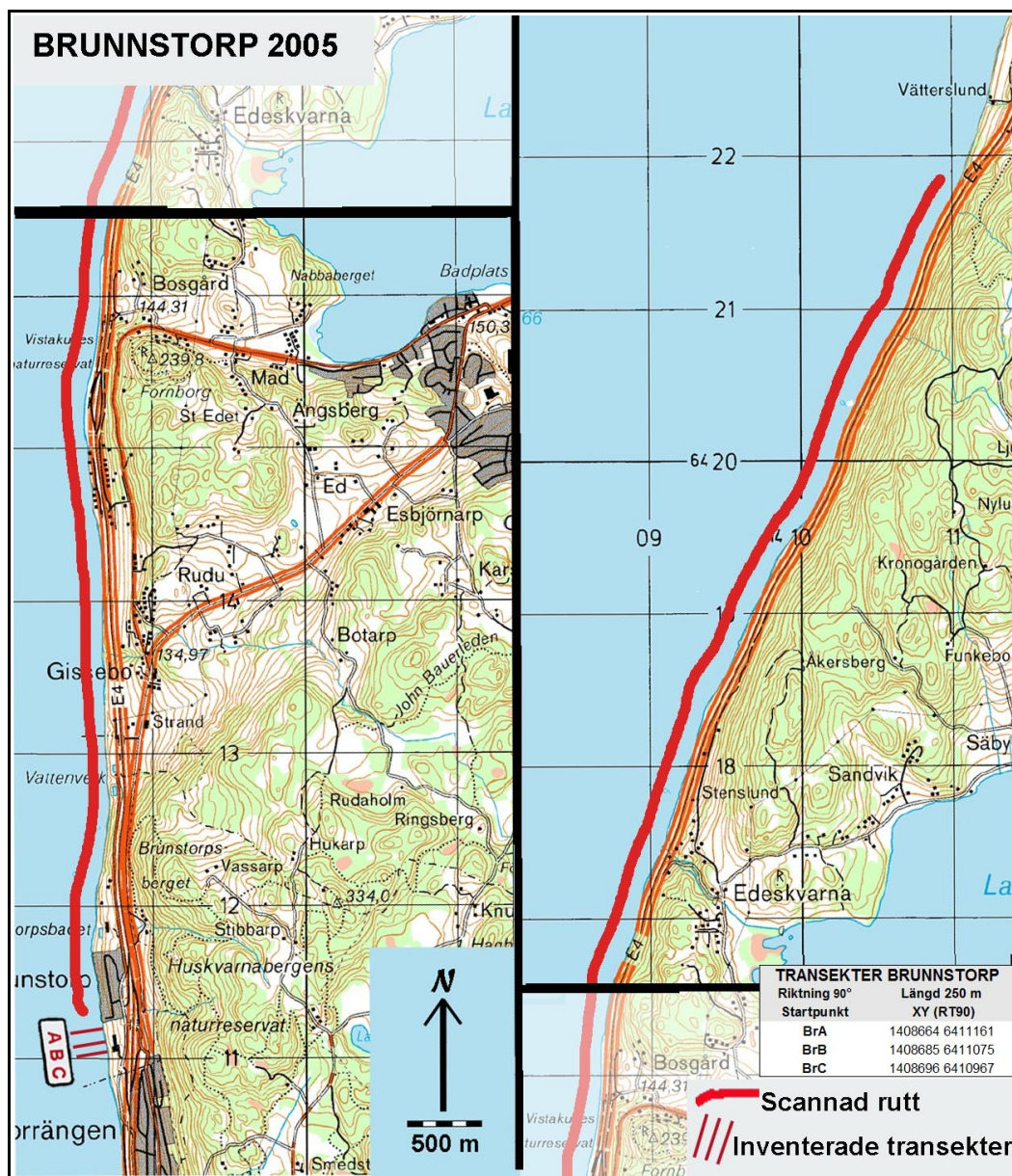
Jönköpings kommun, Jönköpings län.

En 12 km hårt västexponerad sträcka norr om Huskvarna, mellan Brunnstorp och Vätterslund (figur 7). Botten består av fin sten som sedan övergår till sand. Påverkan på sträckan kan vara Huskvarna samhälle samt Landsjöns utlopp. Lite påväxt ner till drygt 3 meters djup. Siktdjup 9,8 m.

Scanningen (bilaga 2) gav rikligt med växtlighet från Brunnstorp och cirka 8 km norrut, där bottenprofilen blev mycket brant vilket i kombination med stark vindexponering förmodligen gör att vegetationen inte får fäste. Med början strax norr om Vistakulle och norrut hittades inga kransalger, vilket kan bero på en lokal eutrofiering på grund av Landsjöns utlopp. En (1) kräfta hittades vid scanningen.

ARTLISTA	
Brunnstorp	Z max
<i>C globularis</i>	6.5
<i>C aspera</i>	10.1
<i>N opaca</i>	14.1
<i>M alterniflorum</i>	2,7
<i>P gramineus</i>	3,2
<i>P perfoliatus</i>	4,8

Tabell 3. Artlista Brunnstorp 2005.



Figur 7. Scanning och transekter vid Brunnstorp.

Transekterna lades vid Brunnstorp (figur 7) och där hittades *C. aspera* (Zmax 10,1 m), *C. globularis* (Zmax 6,5 m), samt *N. opaca* ner till hela 14,1 meters djup (vilket är den dokumenterat djupast rotade kransalgen i Vättern som hittats med dykande inventerare).

Sträckan som helhet är intressant då tre arter kransalger återfanns, och djuputbredningen på *N. opaca* bör följas upp på denna lokal. Bevarandestatusen anses vara gynnsam. Tillståndet bedöms i övrigt vara "Ganska artfattig" (klass 4) med stor avvikelse.

Lokalen anses dock vara lämplig för miljöövervakning med hänsyn till framförallt djuputbredning hos de arter som hittades.

	X	X	X	VIII	XII	VI	VIII	IV	VIII	IX	X	XI	I
Z (m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13 Zmax
Pota gra								3 I					7,6m
Myri alt						3 I		3 II					7,6m
Nite fle/opo					1 II	2 I		4 III	6 IV	4 III	3 II		10,9m
Char glo				2 IV	2 V	1 II							5,2m
(pāvāxt)	4	4	4	2									
(siltgrad)	-1-	-1-	-2-	-2-	-2-	-2-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	
Tot antal rutor	X	X	X	VIII	XII	VI	VIII	IV	VIII	IX	II	I	

Figur 6. Rutinventering Trånghalla.

Pota per	1 I								3 I										4,8m
Pota gra		4 II		2 I	1 I														3,2m
Myri alt					1 I														2,7m
Nite opa										5 II					3 III	3 I	4 IV	2 II	14,1m
Char glo	4 I	2 III		4 V	6 V	4 IV	3 III	2 I											6,5m
Char asp									5 III	2 II						1 I			10,1m
(pávaxt)	2	2	1	1															
(sil'tgrad)	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-1-	-2-	-3-	-3-	-3-	-3-	-3-		
Tot antal rutor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	VIII	III	
Z(m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	Zmax			

Figur 8. Rutinventering Brunnstorp.

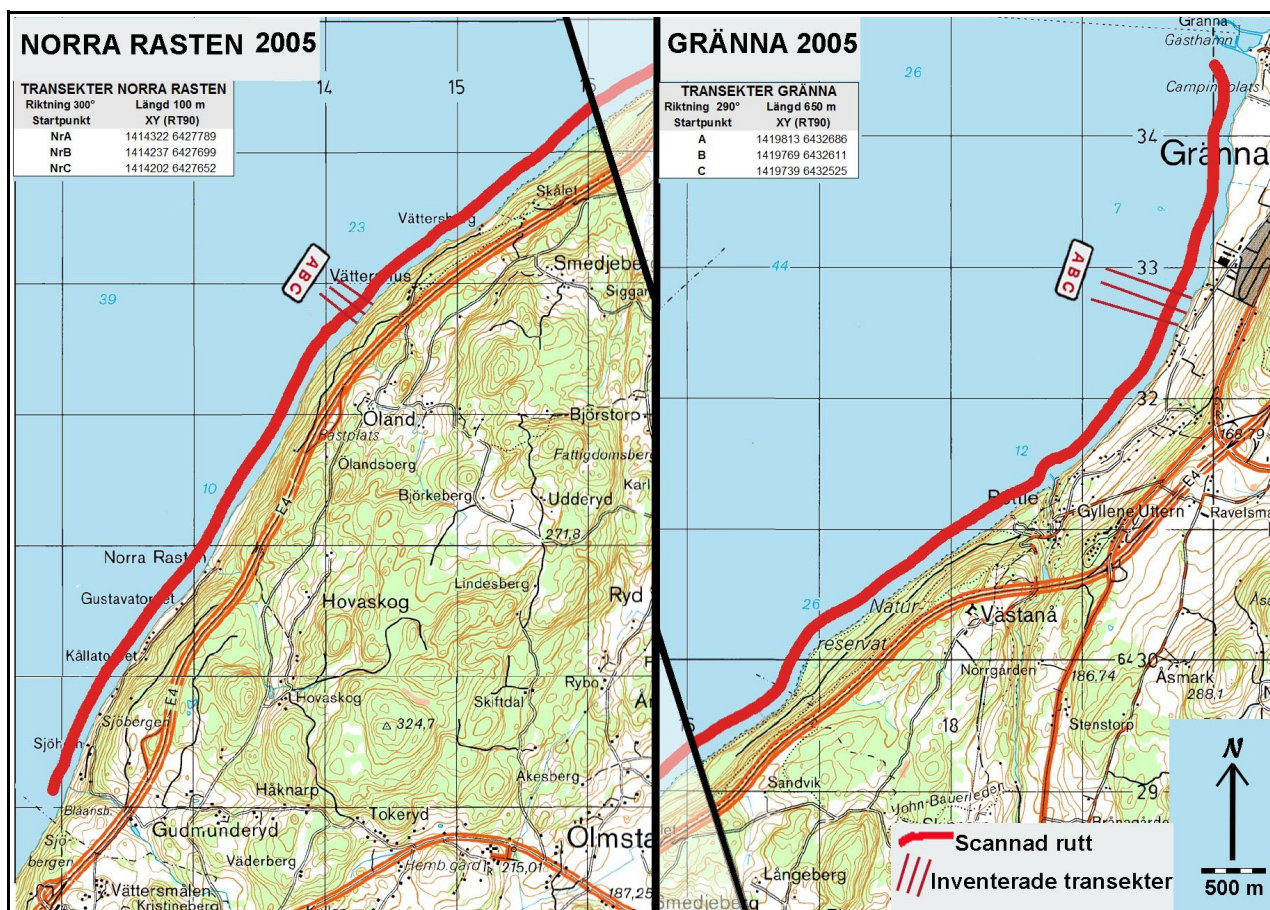
NORRA RASTEN och GRÄNNA

Jönköpings och Gräna kommuner, Jönköpings län.

Sträckan (figur 9) är den norra fortsättningen på Brunnstorpssträckan och sträcker sig 14,5 km upp till strax söder om Gränna hamn. Den är västvänd och den del som inte ligger i lä från Visingsö är starkt vind- och vågexponerad. Stranden är ofta mycket brant i söder och bestående av grova block

(delvis E4-ans vägbank), samt i norr flackare botten med fin samt grövre sten och inslag av sand. Påverkan är framförallt motorvägen, där alltså vägbanken sig inte utgör lämpligt substrat för vegetation. Det är osäkert på hur dagvatten från vägen påverkar sträckan. Siktdjup 9,3 m.

Scanningen (bilaga 2) visade sparsamt med *Chara sp.* samt en del *Potamogeton spp.* samt *M. alterniflorum*. Det var väldigt tydlig avsaknad av vegetation på vägbankarna, där den istället återfanns på finare substrat på flera meters djup. Ett fåtal kräftor hittades utspridda längs sträckan.



Figur 9. Norra Rasten samt Gränna. Scanningsträckor och transektlägen.

Transekterna lades på två lokaler med olika karaktärer, Norra Rasten samt söder om Gränna hamn (figur 9). Vid Norra Rasten hittades påväxt endast påväxt ner till 6 meters djup, följt av endast *N. opaca/flexilis* ner till 14,0 meter. Vid Gränna hittades exempelvis *C. aspera* (figur 10 och 11). Norra Rasten bedöms som “Ganska artfattig” (klass 4) med liten avvikelse och Gränna bedöms som “Ganska artfattig” (klass 4) med tydlig avvikelse.

Vid Norra Rasten bedöms bevarandestatusen gynnsam för *N. opaca*, och vid Gränna bedöms bevarandestatusen vara gynnsam för *C. aspera*. Norra Rasten skulle kunna vara ett alternativ till Brunnstorplokalen för uppföljning av djuputbredning av *N. opaca*.

	14,0m															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
Nite opa/fe																
(påväxt)	4		3	2	2	1										
(siltgrad)	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-2-	-2-	-2-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-	-0-
Tot antal rutor	X		IX	IX	IX	IX	IX	X	IX	IX						
Z (m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16
Zmax																

Figur 10. Rutinventering Norra Rasten.

ARTLISTA	
Norra Rasten	Z max
<i>N flexilis/opaca</i>	14,0

ARTLISTA	
Gränna	Z max
<i>C aspera</i>	8,4
<i>M alterniflorum</i>	7,5
<i>P perfoliatus</i>	8,5

Tabell 4 och 5. Artlista Norra Rasten och Gränna.

	8,5m															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
Pota per																
Myri alt																
Char asp																
(påväxt)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
(siltgrad)	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-	-2-
Tot antal rutor	X		VII	VI	VIII	VIII	V	XIV								
Z (m)	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9							
Zmax																

Figur 11. Rutinventering Gränna.

ARTLISTA	
Visingsö	Z max
<i>C globularis</i>	2,6
<i>C aspera</i>	7,8
<i>M alterniflorum</i>	1,2
<i>P filiformis</i>	0,8
<i>P gramineus</i>	4,7

Tabell 6. Artlista Visingsö.

ARTLISTA	
Stora Röknen	Z max
<i>C aspera</i>	9,7
<i>E canadensis</i>	5,4
<i>L uniflora</i>	6,5

Tabell 7. Artlista Stora Röknen.

STORA RÖKNEN

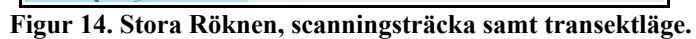
Motala och Askersunds kommuner, Östergötlands och Örebro län.

Runt Stora Röknen mitt i norra Vätterns utsjö lades en 11 km lång sträcka längs ost-, syd- och västsidan (figur 14). Hela ön är hårt exponerad med endast lite skydd i form av grund och skär i söder samt lite lugnare i viken på ostsidan. Substratet består av sand med inslag av sten runt några grund (bilaga 1) och endast minimalt med påväxt hittades. Sikten var god (secchi 8,9 m) men lätt nedsatt på västsidan (secchi 6,6 m). Det hittades en del kräftor längs hela sträckan och mycket fisk observerades i vegetationen framförallt på östra sidan. Yttre påverkan antas vara liten, dock är det okänt om bottensandtäkten längs västsidan (Hjälmarsand) är i drift samt hur siltation härifrån isåfall påverkar och har påverkat växtligheten beroende på strömmar. Vidare har området varit militärt skyddsområde.

Scanningen (bilaga 2) visade framförallt på mycket kraftiga bestånd av *Chara sp* längs främst norra delen av ostsidan samt mycket *L uniflora* längs delar av ostsidan. *E canadensis*, vilken vanligtvis trivs i mer mesotrofa vatten, hittades i mindre mängd i viken på ostsidan. Längs norra delen av västsidan saknades all submers vegetation vilket kan bero på påverkan från sandtäkten.

Transekterna lades i viken (fig 14) på ostsidan och gav framförallt stora bestånd av *C aspera* ner till 9,7 meter. Alternativ till till lokal skulle kunna vara längre söderut på samma sida där *L uniflora* och *Chara sp* hittades. Stora Röknen bedöms som "Ganska artfattig" (klass 4) med stor avvikelse.

Stora Röknen anses vara representativ för naturtyp 3130 samt i viss mån 3140 och lämplig för uppföljning. Vidare bedöms framförallt ostsidan vara lämplig som miljöövervakningslokal då denna bedöms sakna tydlig antropogen påverkan.



Figur 15. Rutinventering vid Stora Röknen.

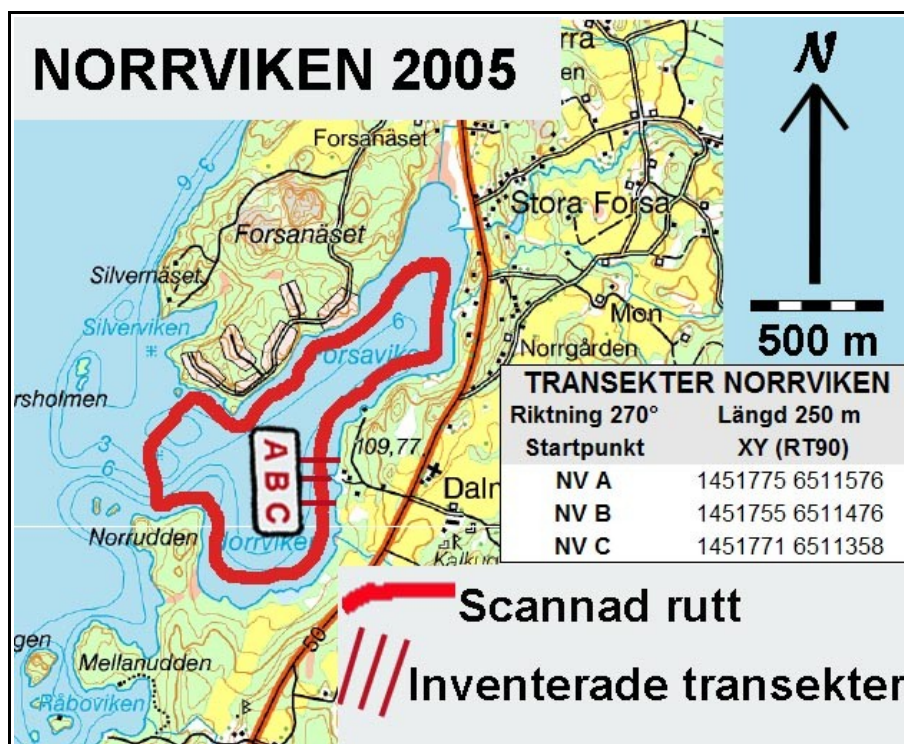
NORRVIKEN

Askersunds kommun, Örebro län.

I Norrviken vid Forsa på norra Vätterns ostkust lades en sträcka på 6 km (figur 16). Viken är lugn och relativt oexponerad och inventerades 2003 och 2004 (Klockargården 2004; Olsson 2004) och bedömdes då vara lämplig för uppföljning inom Natura 2000 på grund av täta bestånd av flertalet kransalger och kortskottsväxter. 2005 års inventering utökades till att scanna hela viken samt genomföra en uppföljning på 2004 års inventering.

Botten består av sand ner till drygt 2 meters djup och därefter lösare sediment. I de inre delarna är sedimentlagren mäktigare. Sikten är som väntat sämre (secchi 6,8 m) jämfört med yttre delar av sjön. Påverkan är okänd men sämre sikt samt att vegetationen har spår av eutrofiering i form av delvis täta bälten av *E canadensis* tyder på någon form av störning. Detta skulle kunna bero på lokal antropogen påverkan från tillflöden och eventuellt enskilda avlopp i kombination med långsamt vattenutbyte med övriga Vättern. Vidare ligger det en fritidsbåthamn i viken samt, enligt uppgift från lokalbefolkningen, konstgjorda kräfrösen mitt i viken. Det senare bekräftas av att det observerades en hel del kräftor under inventeringarna 2004 samt 2005.

Scanningen visade på täta bestånd av kransalger, kortskottsväxter samt flertalet kärlväxter (bilaga 2). Förutom vid lokalen (som även inventerades 2003 samt 2004) visade sig hela viken vara lämplig för makrofytinventering.



Figur 16. Scannad sträcka samt transektlägen i Norrviken 2005.

Transekterna lades i samma lokal som tidigare år och där hittades bland annat *N flexilis/opaca*, *C globularis*, *S aquatica*, *L dortmanna*, *L uniflora* samt *E acicularis*.

Norrviken bedöms som "Ganska artrik" (klass 3) med liten avvikelse.

Lokalen bedöms som tidigare vara lämplig för uppföljning inom Natura 2000 samt för miljöövervakning på grund av den rika floran av kortskottsväxter och kransalger.

Pota perf	2 I						0,9m
Myri alt		5 VI	3 VII	2 VII	2 IV		4,9m
Elod can			1 I	3 VI	3 III	2 IV	5,7m
Subu aqu		3 II					1,6m
Lobe dor		3 IV	3 II				2,4m
Litt uni		2 IV	2 II	2 II			3,7m
Isoe lac		4 III	4 VI	4 X	3 V		4,9m
Eleo aci			3 I				2,4m
Nite fle/opa		3 III	3 III	1 II	2 IV		4,9m
Char del	4 III	4 VI	4 VIII	2 V			3,8m
(påväxt)	2	2	1				
(siltgrad)	- 1 -	- 1 -	- 2 -	- 2 -	- 2 -	- 2 -	
Tot antal rutor	XIII	XIII	XIII	XII	XII	VIII	II
Z (m)	0 – 1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	4 – 5	5 – 6	Zmax

Figur 17. Rutinventeringen i Norrviken 2005.

ARTLISTA	
Norrviken	Z max
<i>C globularis</i>	3,8
<i>C delicatula</i>	3,8
<i>N flexilis/opaca</i>	4,9
<i>E acicularis</i>	2,4
<i>E canadensis</i>	5,7
<i>I lacustris</i>	4,9
<i>L uniflora</i>	3,7
<i>L dortmanna</i>	2,4
<i>M alterniflorum</i>	4,9
<i>P perfoliatus</i>	0,9
<i>S aquatica</i>	1,6

Tabell 8. Artlista Norrviken

UPPFÖLJNING NORRVIKEN 2004 till 2005

Uppföljningen av basinventeringen 2004 visade att en del arter inte återfanns och vissa arter var nya fynd. För resultaten av rutinventering och bandinventering från 2004 se bilaga 3.

- *C delicatula* återfanns inte i rutinventeringen 2005. Bandinventeringen visar att dock att beståndet verkar vara stabilt och bevarandestatusen bedöms som gynnsam.
- *N flexilis/opaca* har i rutinventeringen ökat kraftigt i täckning och djuputbredning. Bevarandestatusen bedöms som gynnsam.
- *I lacustris* har ökat kraftigt i täckningsgrad till år 2005 och bevarandestatusen är gynnsam.
- *L uniflora* hittades inte i rutinventeringen 2004 men har minskat i utbredning enligt bandinventeringen. Osäker bevarandestatus.
- *L dortmanna* hittades inte i rutinventeringen 2004 men har en möjligtvis svag minskning enligt bandinventeringen 2004 jämfört med 2005. Osäker bevarandestatus.
- *S aquatica* har minskat i utbredning och täckning enligt både rutinventeringen samt bandinventeringen. Osäker bevarandestatus.
- *E acicularis* hittades endast 2005. Svagt bestånd och osäker bevarandestatus.

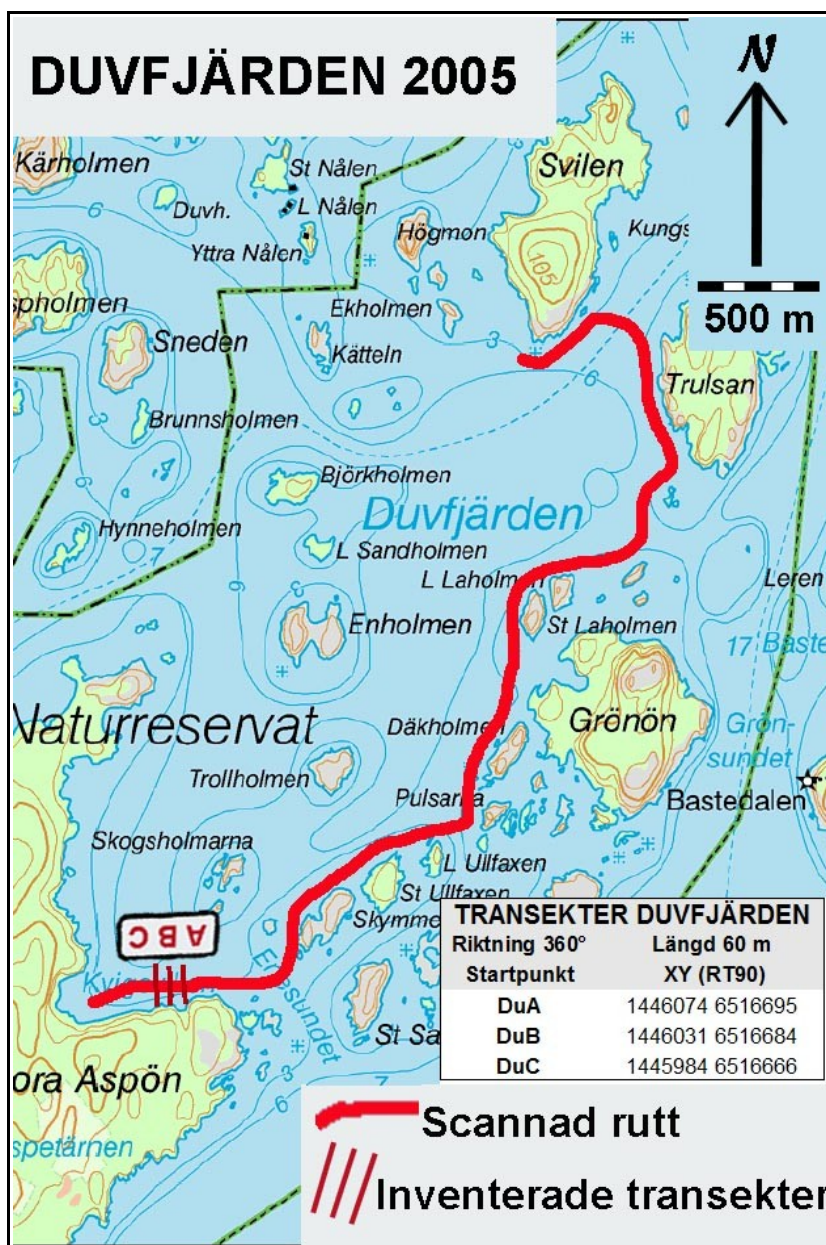
DUVFJÄRDEN

Askersunds kommun, Örebro län.

I Vätterns norra skärgård lades en 6 km lång sträcka (figur 18) i området norr om Stora Aspön. Botten består av blandat grus, block samt finsediment och har, förmodligen på grund av tillrinning norrifrån, väldigt dålig sikt (secchi 2,8 m). Detta gäller framförallt de norra delarna av Duvfjärden. Det observerades mycket kräftor vid inventeringen, främst i den södra delen av sträckan. Påväxten var måttlig till låg. Det är okänt om aktuella hot mot vegetationen i Duvfjärden men ökad siltation kan få allvarliga konsekvenser då de bestånd som hittats är relativt svaga med grund djuputbredning. En lokal öster om Trollholmen inventerades 2004 (Klockargården 2004) och *N flexilis/opaca*, *M spicatum*, *M alterniflorum* och *S lacustris* hittades i måttliga mängder ner till 3 meters djup. Stålberg (1939) inventerade Stora Hammarsundet och återfann bland annat *N syncarpa* och *Utricularia spp.*

Scanningen 2005 (bilaga 2) gav mycket vegetation i den södra delen, exempelvis *I lacustris*, *L dortmanna*, *Chara sp* samt *Nitella sp* upp till i höjd med Grönön. Norr om Grönön förekom det väldigt sparsamt, eller ingen, submers vegetation.

Transekterna lades i viken vid Stora Aspön och där hittades framförallt *N flexilis/opaca* samt kraftiga bestånd av *I lacustris* (figur 19). Duvfjärden bedöms som "Ganska artfattig" (klass 4) med liten avvikelse.



Figur 18. Duvfjärden, scanningsträcka och transektläge.

Lokalen i viken vid Stora Aspön bedöms vara representativ för naturtyp 3130 samt 3140 och även lämplig som lokal för miljöövervakning. Det antas att hela norra skärgården har nedsatt sikt och detta kan i förlängningen ha en förödande effekt på de submersa makrofyterna.

Phra aus	6 X	4 VI				1,2m
Myri alt		3 IX	3 VII	3 II		3,1m
Elod can	4 V	3 IV	3 IX	4 II		3,0m
Isoe lac		4 I	4 VI	5 VI		3,5m
Nite opa/fle	2 I	5 XI	3 XI			3,1m
(påväxt)		2				
(siltgrad)	- 1 -	- 1 -	- 1 -	- 1 -	- 1 -	
Tot antal rutor	X	XIII	XI	XI	II	
Z (m)	0 – 1	1 – 2	2 – 3	3 – 4	4 – 5	Zmax

Figur 19. Rutinventering vid Duvfjärden

ARTLISTA	
Duvfjärden	Z max
<i>N flexilis/opaca</i>	3,1
<i>E canadensis</i>	3,0
<i>I lacustris</i>	3,5
<i>M alterniflorum</i>	3,1
<i>P australis</i>	1,2

Tabell 9. Artlista Duvfjärden

BOVIKEN

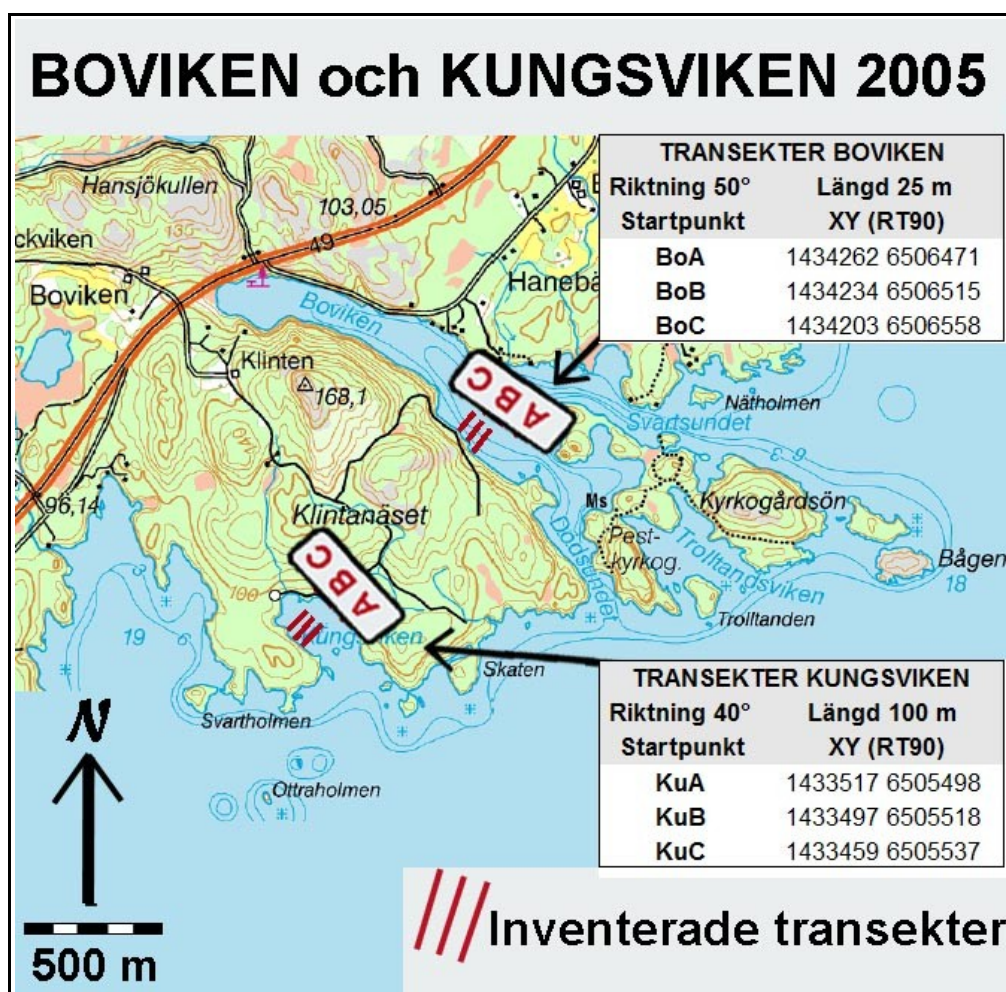
Karlsborgs kommun, Västra Götalands län.

Boviken är en mindre vik på norra Vätterns västsida. Boviken är relativt djup och välskyddad innanför bland annat Kyrkogårdsön. I de inre delarna består botten av lösa sediment och i de yttre delarna av sand och håll. Inga kräftor hittades vid inventeringen. Inga hot kunde identifieras vid fältbesöket. Siktdjup 6,3 m.

Det gjordes ingen scanning i dessa lokaler. De inre delarna av Boviken inventerades 2003 (Klockargården 2004) och där hittades bland annat *L uniflora* och *I lacustris*. Stålberg (1939 och 1950) fann bland annat flertalet kortskottsväxter, flera *Potamogeton spp* samt *C fragilis*.

Transekterna lades på sydsidan vid den yttre delen av viken (figur 20). Här hittades *L dortmanna* och *L uniflora*. Boviken bedöms som "Ganska artfattig" (klass 4) med tydlig avvikelse.

Boviken anses inte vara en lämplig lokal för uppföljning inom Natura 2000 eller miljöövervakning.



Figur 20. Boviken och Kungsviken. Transektlägen.

KUNGSVIKEN

Karlsborgs kommun, Västra Götalands län.

Kungsviken är som Boviken en mindre vik på norra Vätterns västsida. Kungsviken är jämförelsevis en grundare, öppnare och mindre skyddad vik längst ut på Klintanäset med substrat av grövre block samt i huvudsak finsediment. Inga kräftor hittades och inga hot kunde identifieras. Siktdjup ej

mätbart på grund av för grund vik.

Det gjordes ingen scanning i Kungsviken. Transekterna lades i sydvästra delen (fig 20) och visade en rik flora med bland annat *C contraria*, *L uniflora*, *L dortmanna*, *I lacustris*, flera *Potamogeton spp* samt liten förekomst av *E acicularis*. *Kungsviken* bedöms som "Ganska artrik" (klass 4) med tydlig avvikelse.

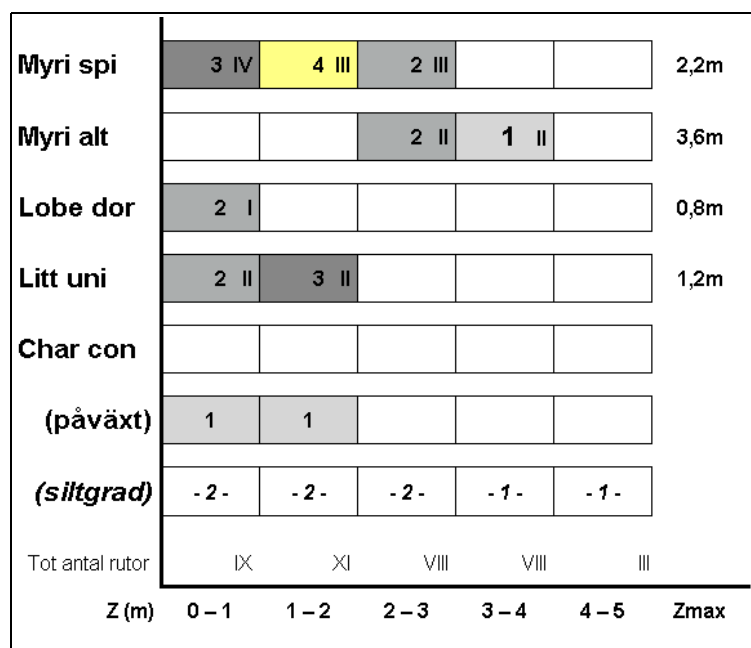
Kungsviken bedöms vara representativ för naturtyperna 3140 samt 3130 och även lämplig som miljöövervakningslokal i norra Vättern.

ARTLISTA	
Boviken	Z max
<i>C contraria</i>	-
<i>L dortmanna</i>	0,8
<i>L uniflora</i>	1,2
<i>M alterniflorum</i>	3,6
<i>M spicatum</i>	2,2

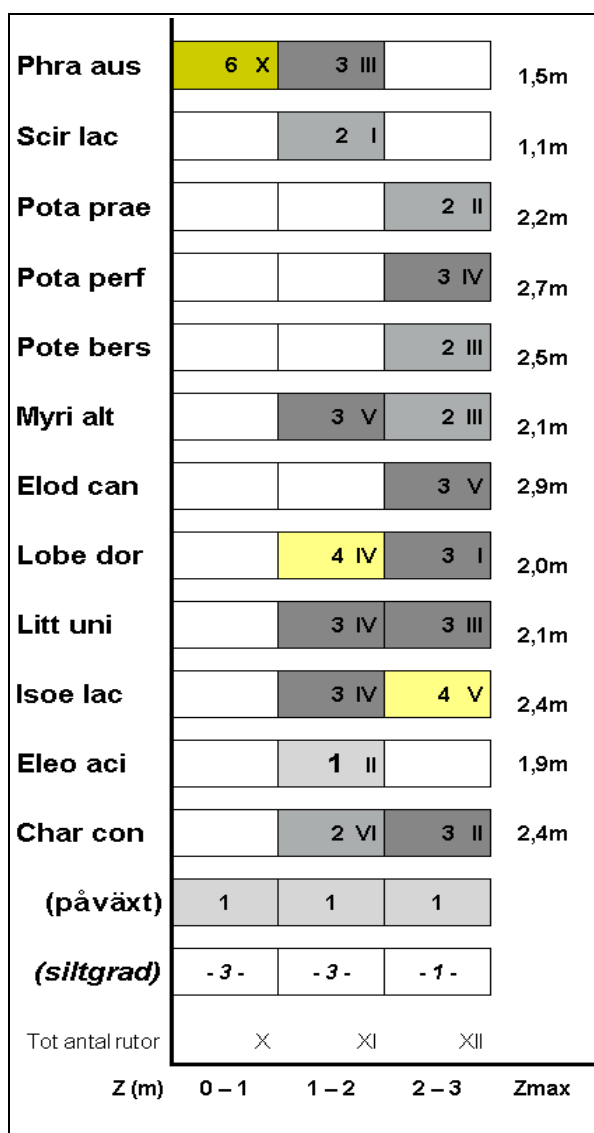
Tabell 10. Artlista Boviken

ARTLISTA	
Kungsviken	Z max
<i>C contraria</i>	2,4
<i>E acicularis</i>	1,9
<i>E canadensis</i>	2,9
<i>I lacustris</i>	2,4
<i>L uniflora</i>	2,1
<i>L dortmanna</i>	2,0
<i>M alterniflorum</i>	2,1
<i>P australis</i>	1,5
<i>P berchtoldii</i>	2,5
<i>P perfoliatus</i>	2,7
<i>P praelongus</i>	2,2
<i>S lacustris</i>	1,1

Tabell 11. Artlista Kungsviken.



Figur 21. Boviken, rutininventering.



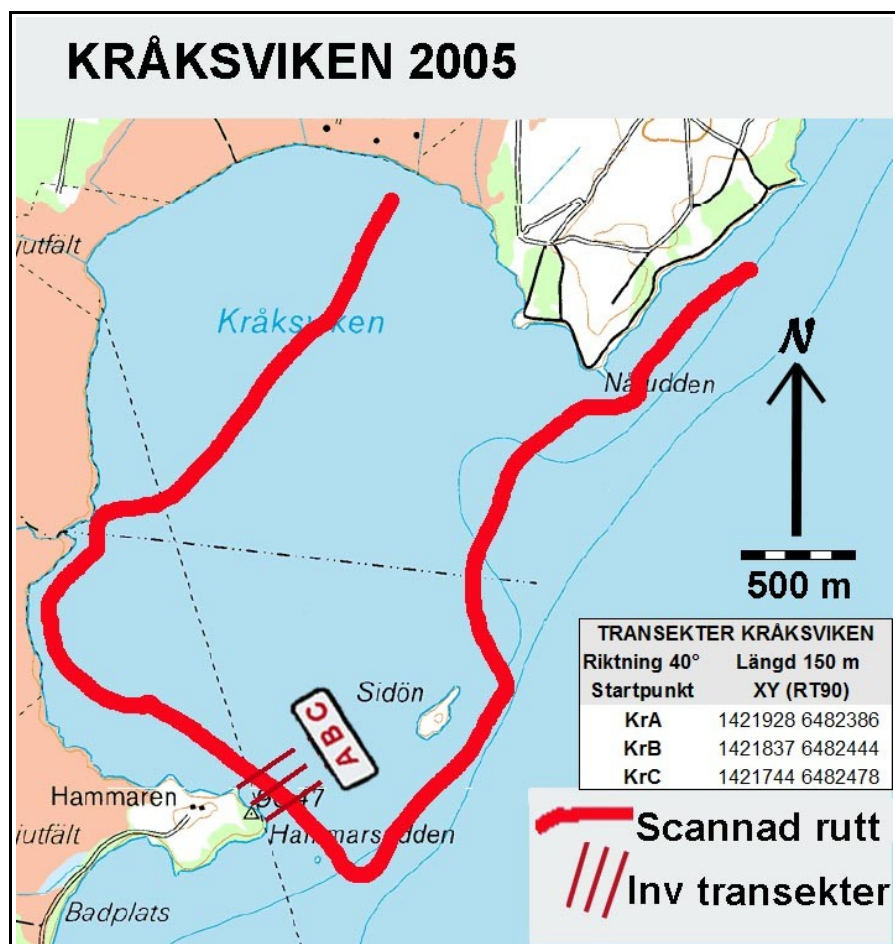
Figur 22. Kungsviken, Rutinventering

Karlsborgs kommun, Västra Götalands län.

Kråksvikeninventeringarna 2003 samt 2004 visade även då på rik förekomst av kransalger och kortskottsväxter. Stålberg (1939) hittade flertalet kortskottsväxter inklusive *Elatina hydropiper* samt *Chara fragilis* i Kråksviken.

Scanningen 2005 (figur 23; bilaga 2) visade på ganska tätta bestånd av *Nitella sp.*, *Chara sp.*, *I lacustris*, ett svagt bestånd med *L dortmanna*, *M alterniflorum* samt flertalet *Potamogeton spp.* Inga kräftor hittades

under 2003, 2004 eller 2005. **Figur 23. Scanningsträcka samt transekternas läge vid Kråksviken.**



36

Kråksviken bedöms vara en mycket lämplig lokal för både uppföljning inom Natura 2000 samt som miljöövervakningslokal. Det faktum att det saknas kräftor ger en tragisk, men unik, möjlighet att följa upp ekologiska effekter av en eventuell etablering av dessa i Kråksviken.

ARTLISTA	
Kråksviken	Z max
<i>C aspera</i>	2,3
<i>C globularis</i>	2,2
<i>I lacustris</i>	2,1
<i>J bulbosus</i>	-
<i>L uniflora</i>	2,2
<i>L dortmanna</i>	2,2
<i>M alterniflorum</i>	2,2

Tabell 12. Artlista Kråksviken.

Myri alt		3 IV	4 III	2,2m
Lobe dor		2 I	2 II	2,2m
Litt uni			7 III	2,2m
Isoe lac		3 III	4 I	2,1m
Char glo		2 I	3 III	2,2m
Char asp	3 V	4 XIV	5 V	2,3m
(påväxt)	1	1	1	
(siltgrad)	- 1 -	- 1 -	- 1 -	
Tot antal rutor	VIII	XV	VIII	
Z (m)	0 – 1	1 – 2	2 – 3	Zmax

Figur 24. Rutinventering vid Kråksviken.



Figur 25. Kråksviken. Vy från transektstart mot Sidön.

SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Inventeringen 2005 ger tillsammans med tidigare undersökningar grund för ett flertal Vätternlokaler som representativa för naturtyp 3130 och 3140 och därmed lämpliga som lokaler för uppföljning inom Natura 2000. Vidare är ett flertal lokaler lämpliga som miljöövervakningslokaler. Dessa arbetsinsatser bör naturligtvis samordnas.

Resultaten visar, med nuvarande naturtypsdefinitioner, att hela Vättern borde klassificeras som både naturtyp 3130 och 3140.

Följande områden bedöms som lämpliga för uppföljning inom Natura 2000 samt som miljöövervakningslokaler:

- Brunnstorp. Här hittades de djupast noterade rotade kransalgen i Vättern sedan 2003 och djuputbredningen av denna bör följas upp.
- Norrviken. Ett flertal typer för 3130 samt 3140 har hittats här och framförallt kortskottväxterna bör följas upp.
- Duvfjärden. Trots sämre sikt än övriga Vättern är detta en viktig lokal då det är den enda som representerar norra Vättern och ytterligare störning i form av eutrofiering eller siltation kan få stora konsekvenser.
- Stora Röknen. Lämplig lokal på grund av intressant flora samt ett relativt opåverkat läge med stora vattenmassor. En tydlig förändring i floran här kan tyda på en kraftig regional störning.
- Kungsviken. Den mest artrika lokalen 2005 som på grund av sitt ringa djup rekommenderas uppföljning av artantalet snarare än djuputbredning.
- Kråksviken. En grund och relativt artrik lokal med väldigt lite påverkan. Liksom Kungsviken bör antalet arter följas upp tillsammans med en försäkran om att signalkräftan inte etablerat sig.

Dessutom anses Trånghalla och Visingsö lämpliga för uppföljning inom Natura 2000 då båda bedöms ha gynnsamma bestånd av kransalger (typiska arter för naturtyp 3140).

TACK

Jag vill speciellt tacka min limnologkollega Håkan Sandsten för en grymt trevlig och givande fältsäsong! Vidare har Måns Lindell på Vätternvårdsförbundet och Agneta Christensen på Vänerns Vattenvårdsförbund varit enormt behjälpliga gällande de stora sjöarna samt kommentarer på manuskript. Jakob Bergengren med familj har supportat med en utmärkt markservice. Tack!

REFERENSER

- Blindow I och Krause W. 1999. Bestämningsnyckel för svenska kransalger. Svensk Botanisk Tidskrift 84:119-160.
- Ecke F. 2006. Vattenvegetation som indikator för vattenkvalitet och sjökaraktär. Forskningsrapport 2006:15. Luleå tekniska universitet. 57 sidor.
- Klockargårdens Film. 2004. Inventering av undervattensväxter i Vättern 2003. Rapport till Vätternvårdsförbundet. 25 sidor.
- Moeslund B *et al.* "Danske vandplanter". Miljønyt 2 1990. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, København, Danmark. 1990. 192 sidor.
- Naturvårdsverket. 2002. Handbok i Miljöövervakning. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag - Vattenväxter i sjöar. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket. 2004. "Parametrar och metoder för uppföljning i Natura 2000: 3130. Oligomesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller annuell vegetation på exponerade stränder". Version 8. Naturvårdsverket, Stockholm. 5 sidor.
- Naturvårdsverket 2006. "Manual för basinventering i sjöhabitat". Utbildningsversion 2006. Naturvårdsverket, Stockholm. 66 sidor.
- Olsson A. 2004. Basinventering av submers vegetation i Vättern 2004. Vätternvårdsförbundet, Jönköping.
- Olsson A. 2005. Basinventering sötvatten. Delmanual basinventering av submersa makrofyter och kransalger. Länsstyrelsen i Jönköping. Remiss.
- Stålberg N. 1939. Lake Vättern. Acta Phytogeographica Suecia. 11. 65 sidor.
- Stålberg N. 1950. Vättern. Smaragden bland våra sjöar. Ur "Natur i Västergötland", sid 430-444. Bokförlaget Svensk Natur.

Muntliga kontakter

- Irmgard Blindow, Hiddensee, University of Griefswald, Tyskland. 2005.
- Agneta Christensen, Vänerns Vattenvårdsförbund, Mariestad. 2005.
- Måns Lindell, Vätternvårdsförbundet, Jönköping. 2005.

BILAGOR

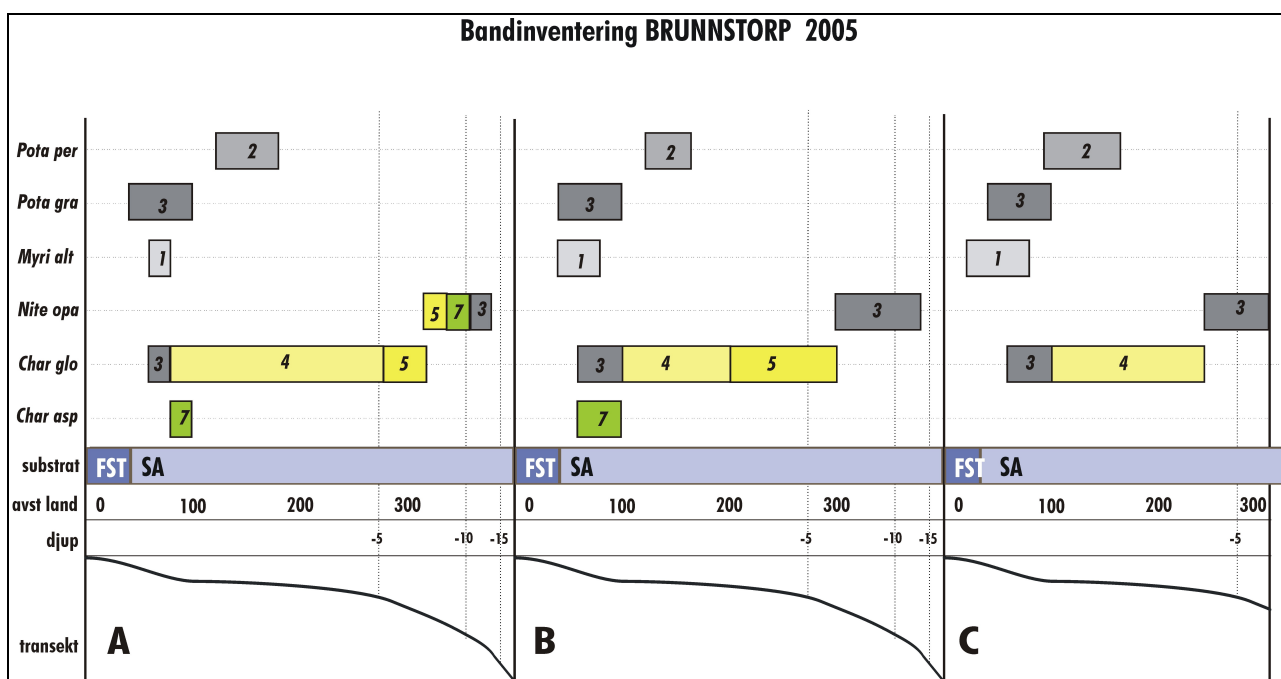
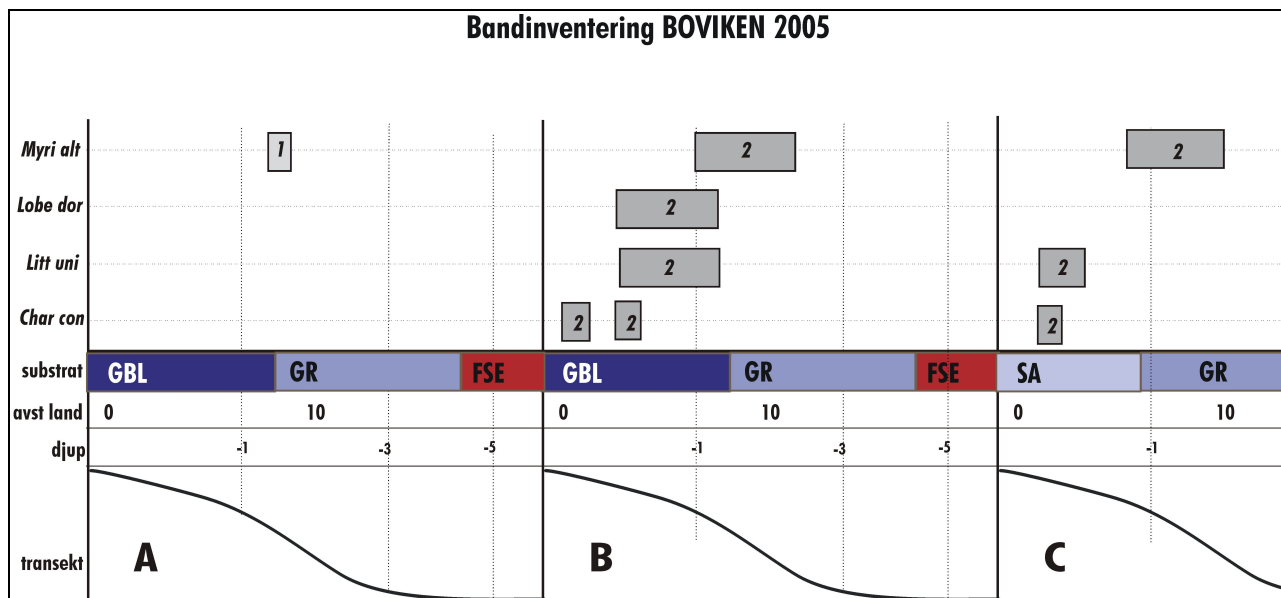
Bilaga 1 Grafik Bandinventering, samtliga lokaler.

Bilaga 2 Grafisk sammanställning av scanning, samtliga lokaler.

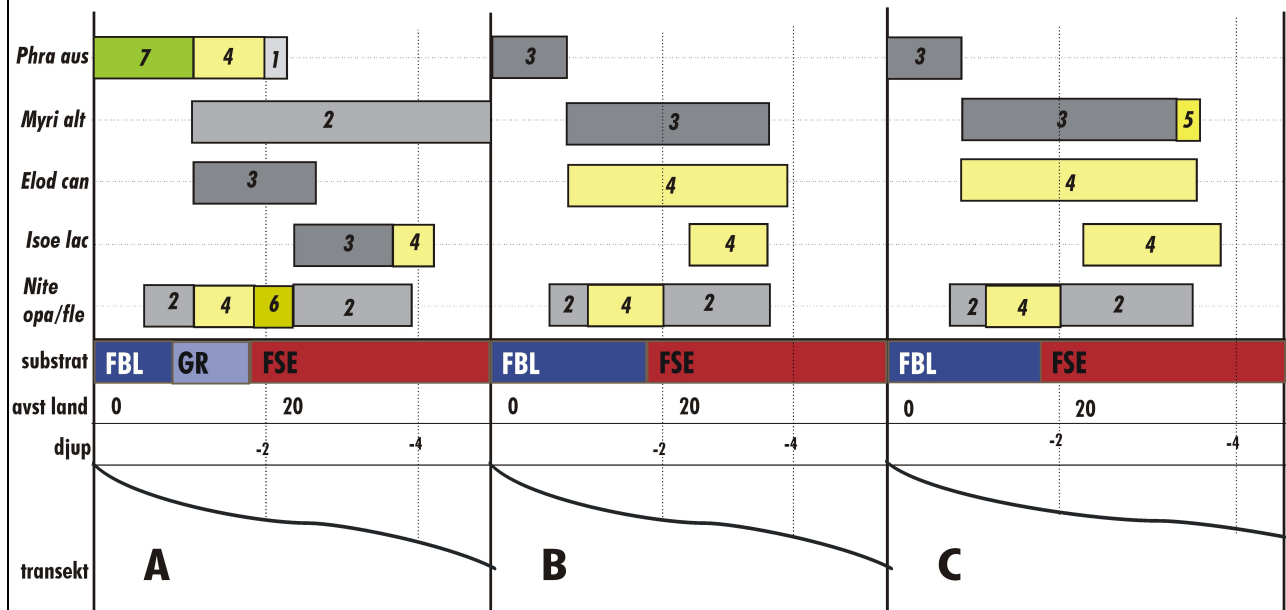
Bilaga 3 Uppföljning av basinventering i Norrviken, Vättern. Resultat för 2004.

BILAGA 1

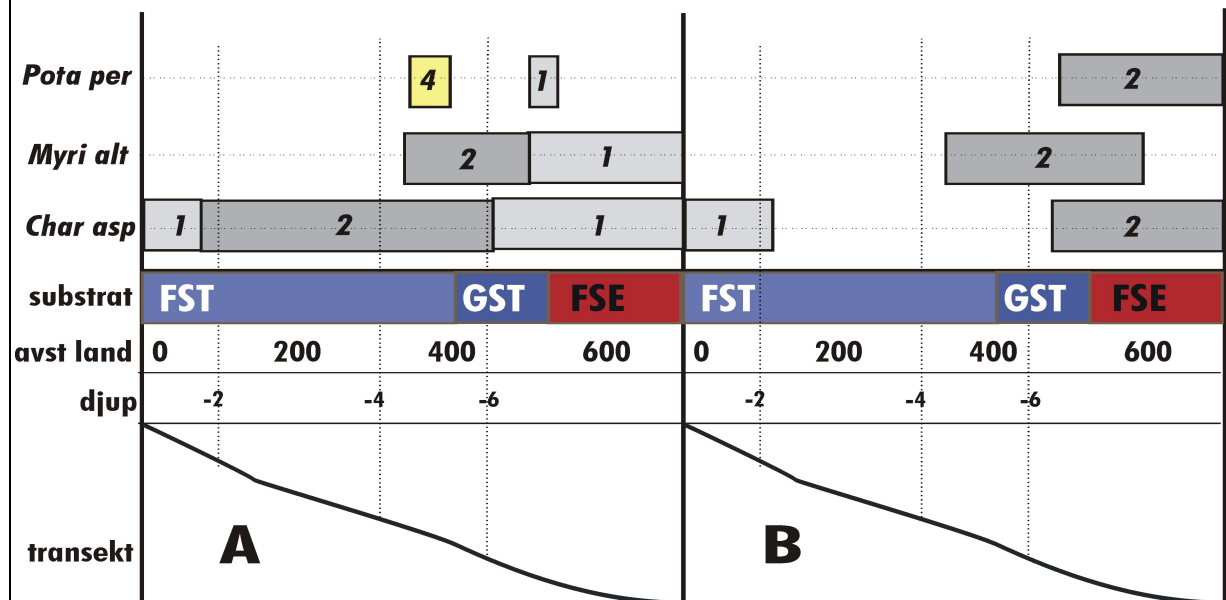
RESULTAT BANDINVENTERING 2005

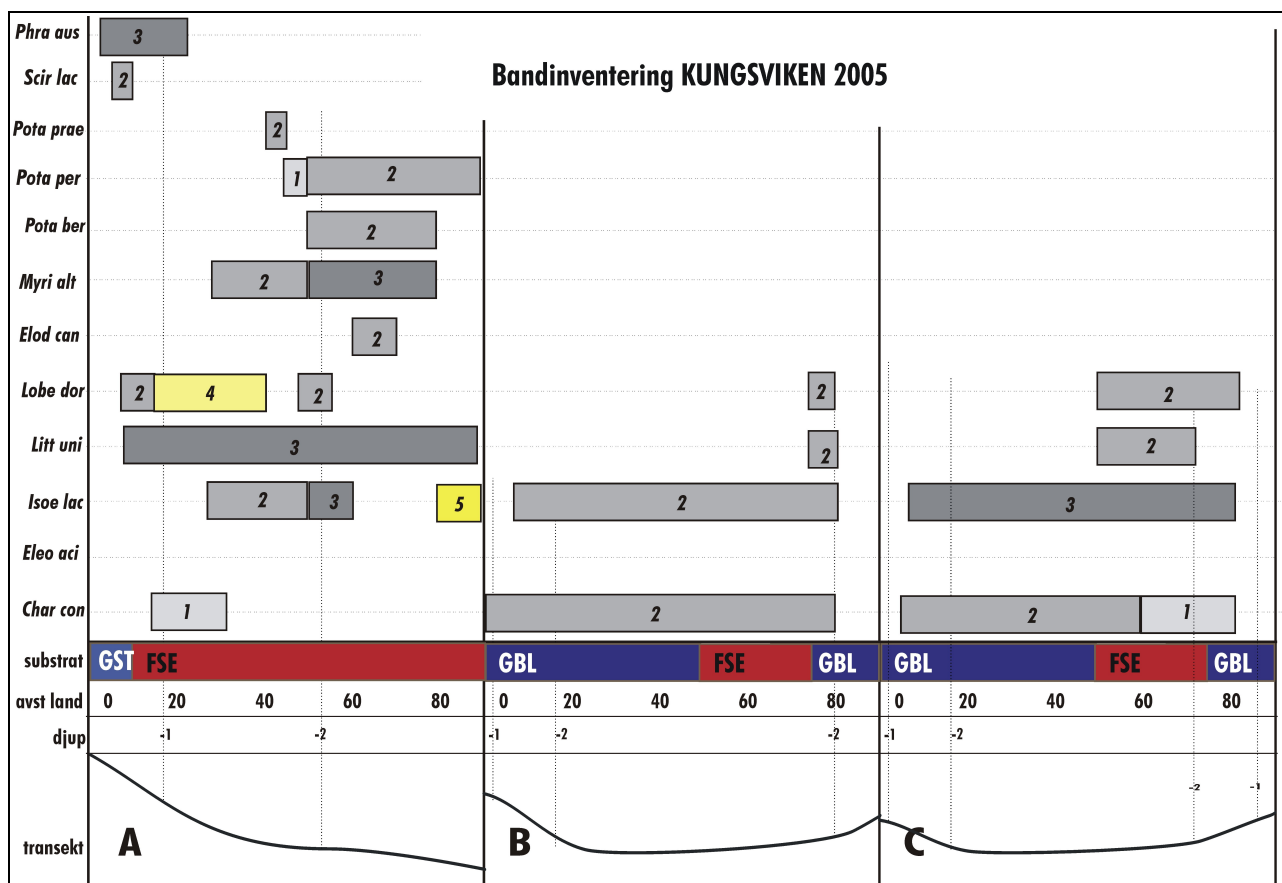
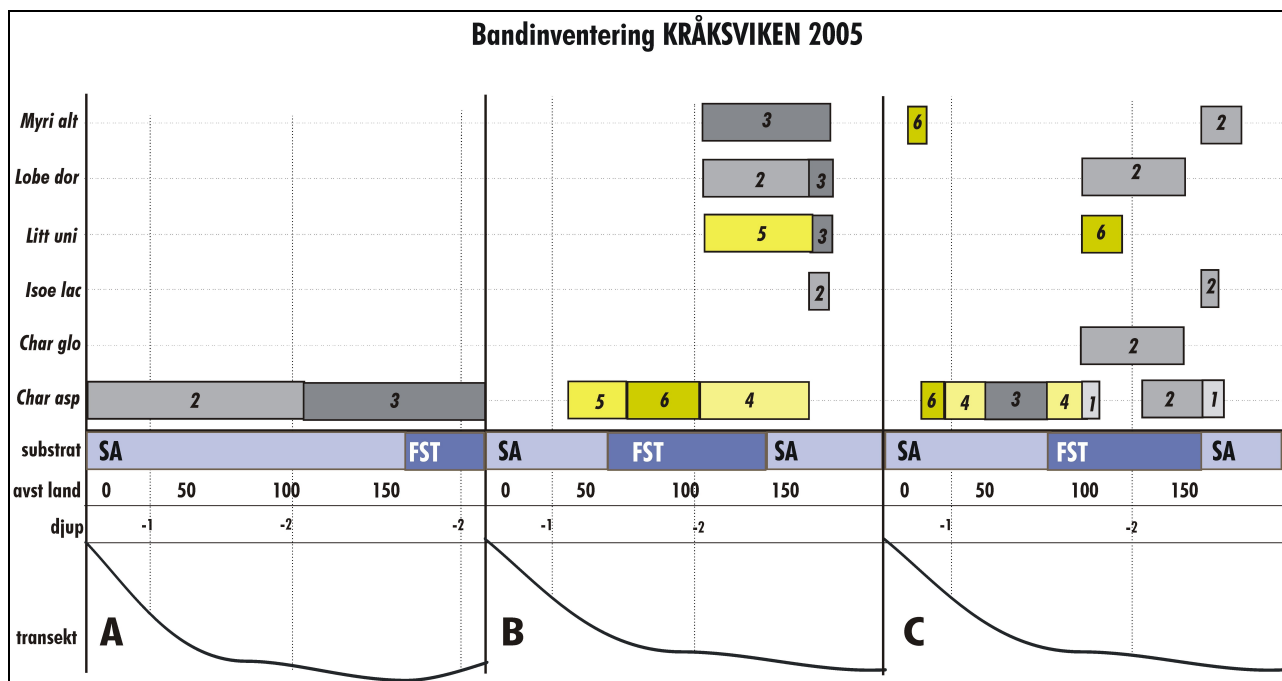


Bandinventering DUVFJÄRDEN 2005

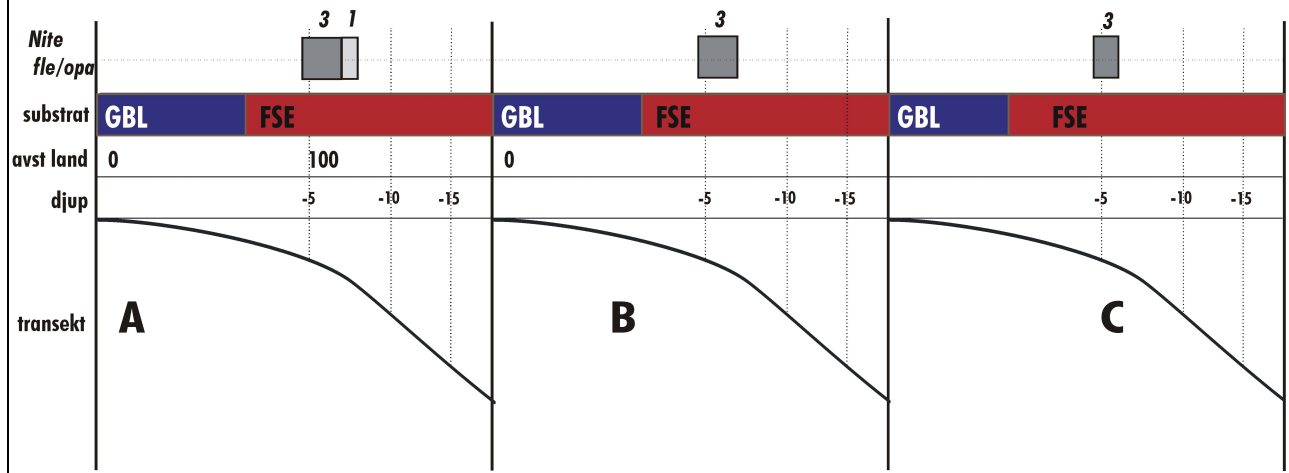


Bandinventering GRÄNNA 2005

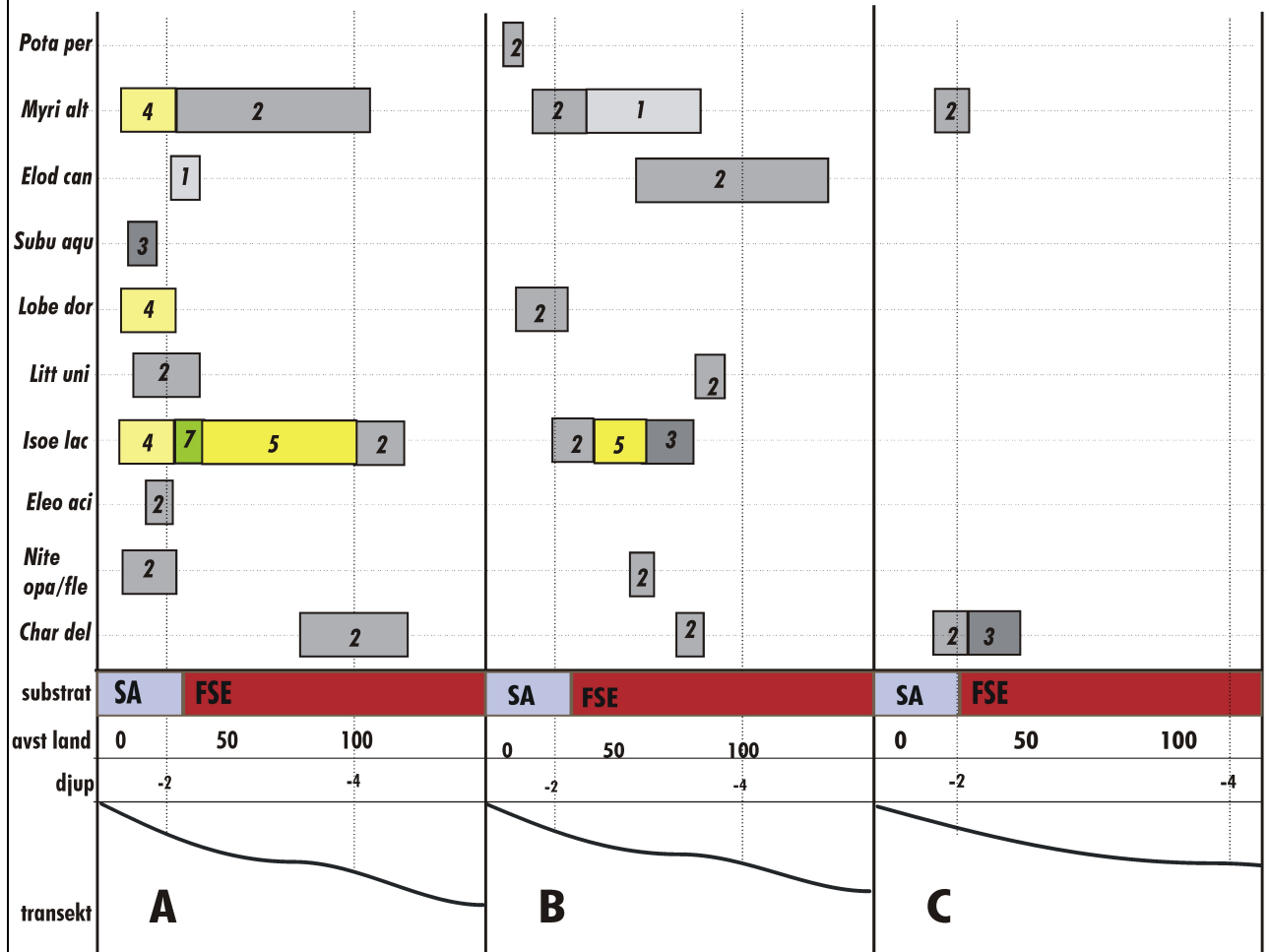




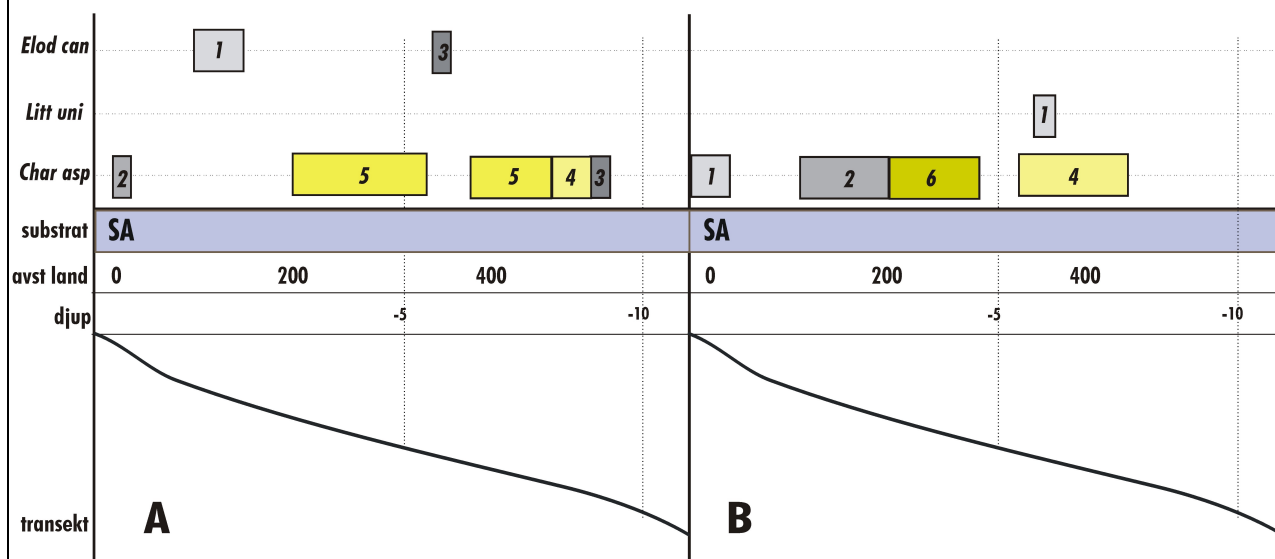
Bandinventering NORRA RASTEN 2005



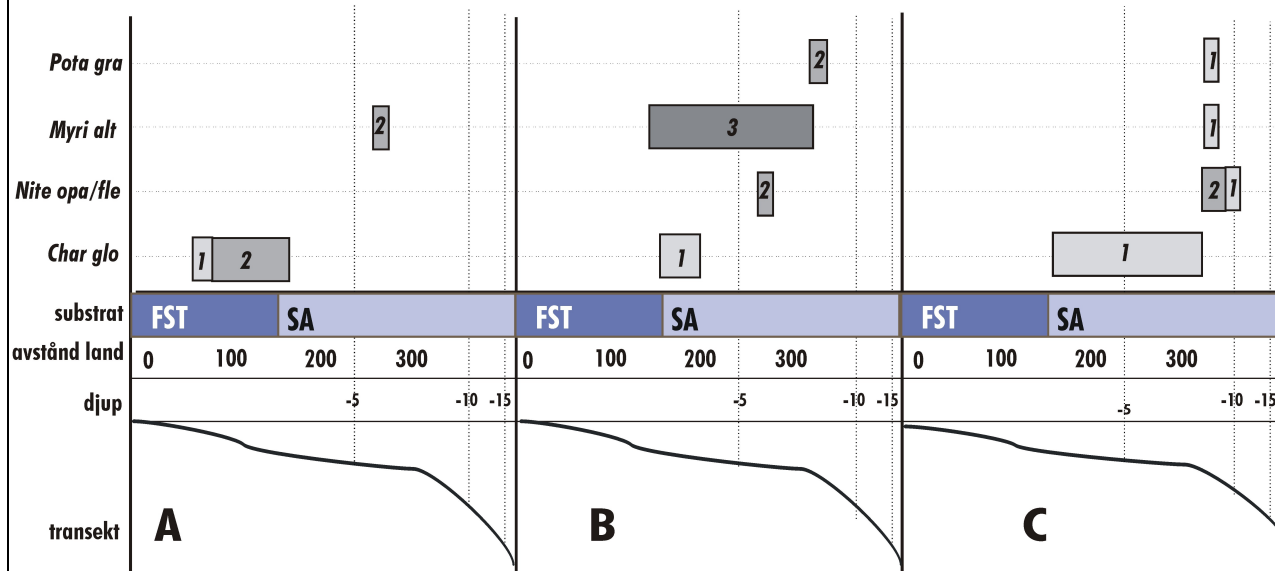
Bandinventering NORRVIKEN 2005



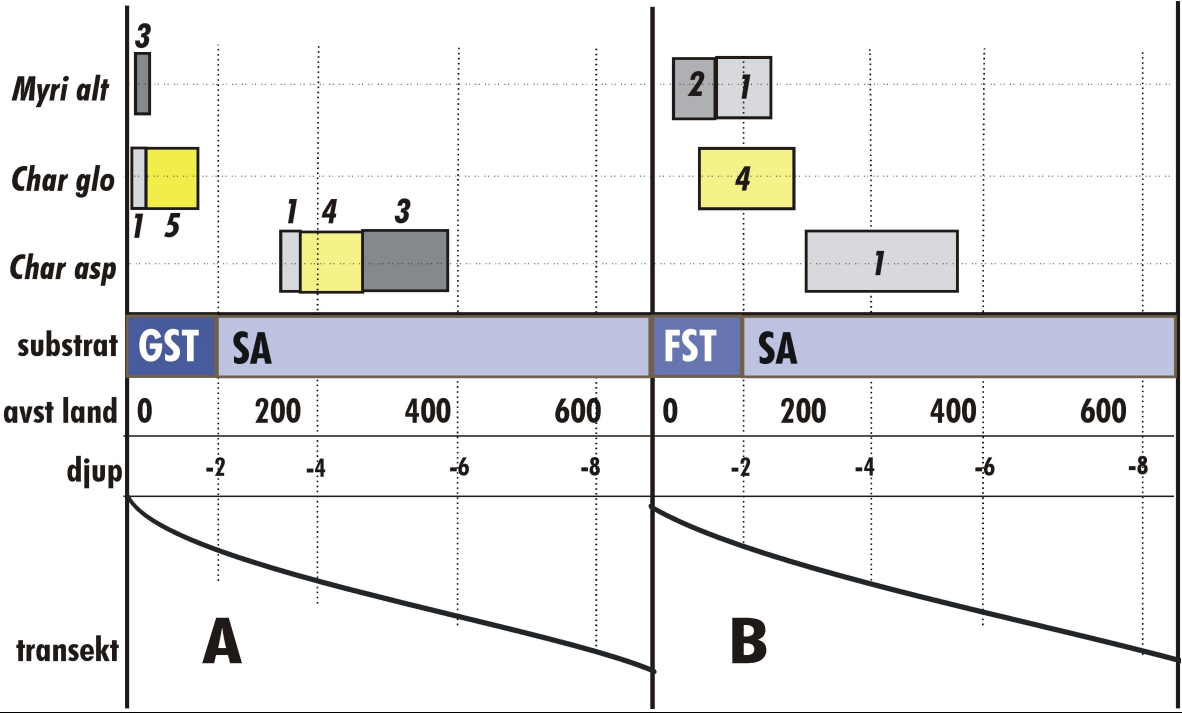
Bandinventering STORA RÖKNEN 2005



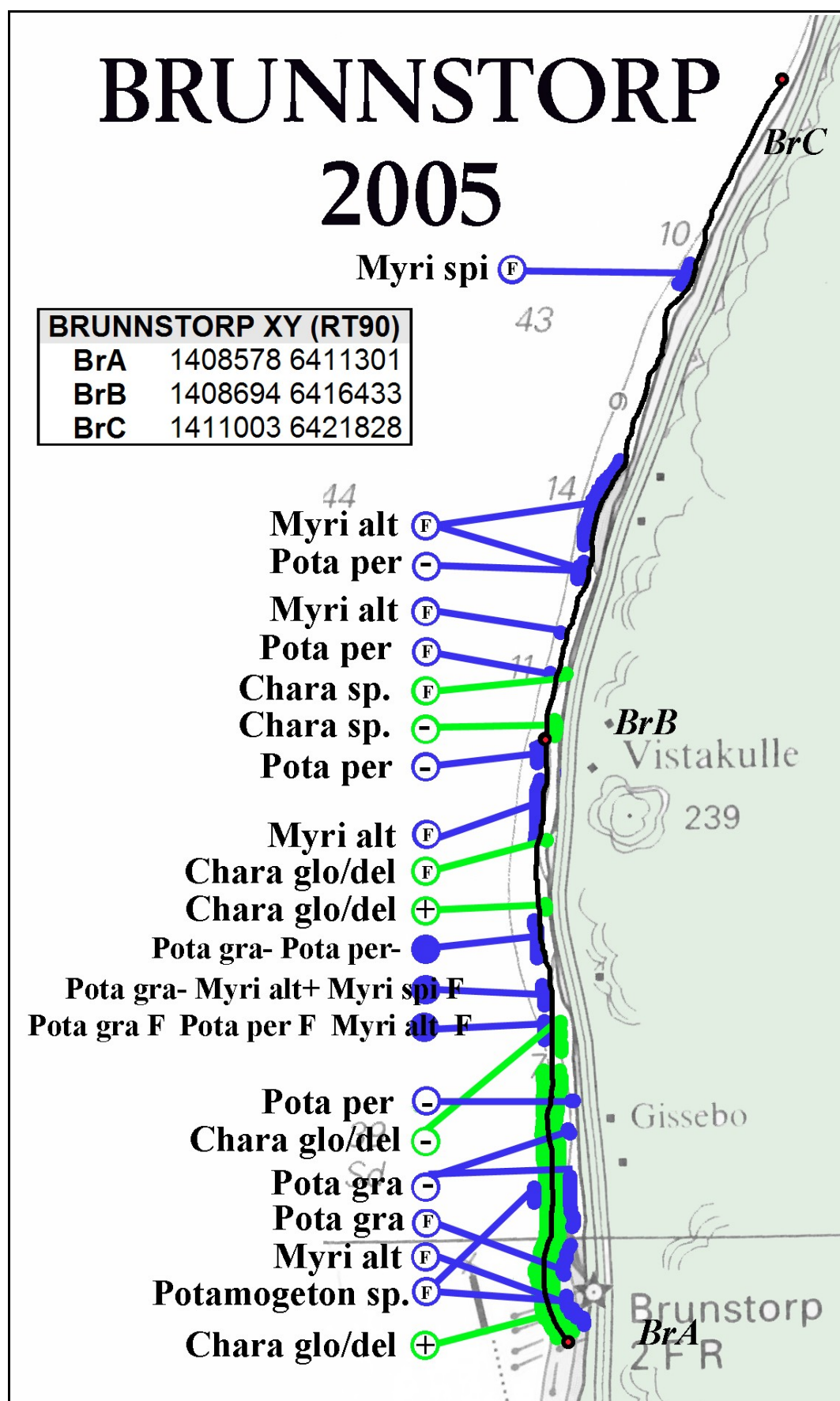
Bandinventering TRÅNGHALLA 2005

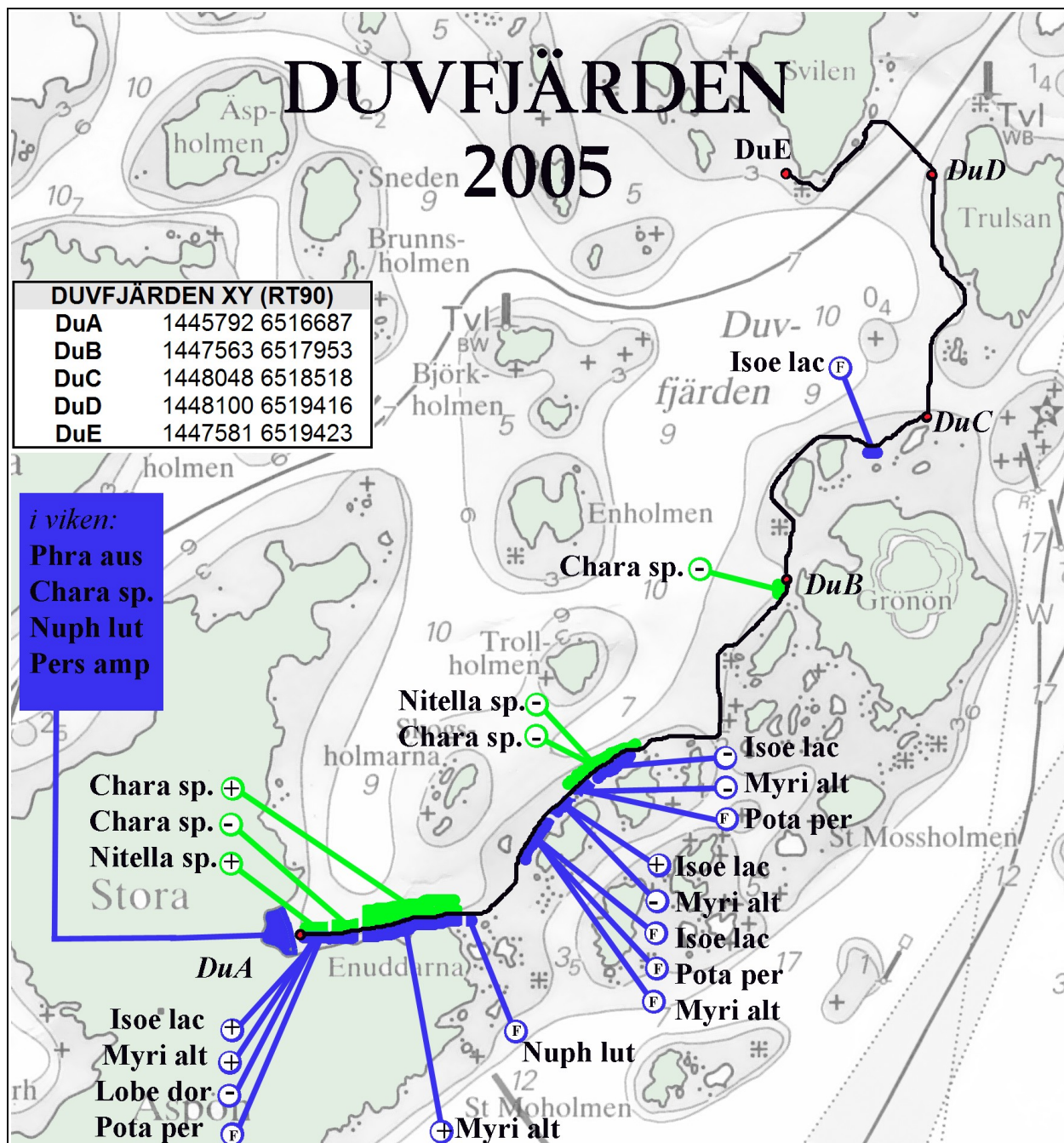


Bandinventering VISINGSÖ 2005



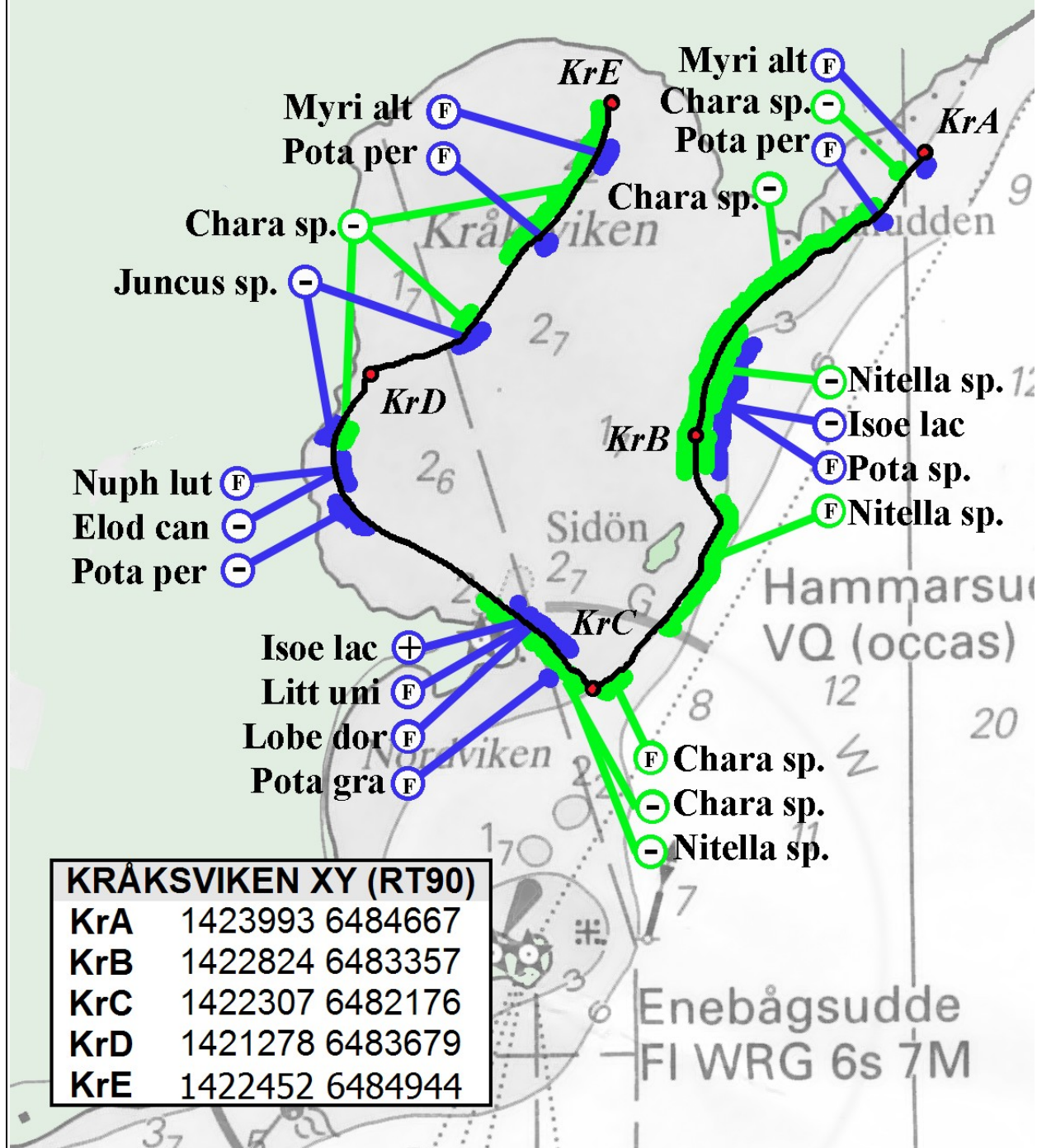
BILAGA 2
RESULTAT SCANNING 2005



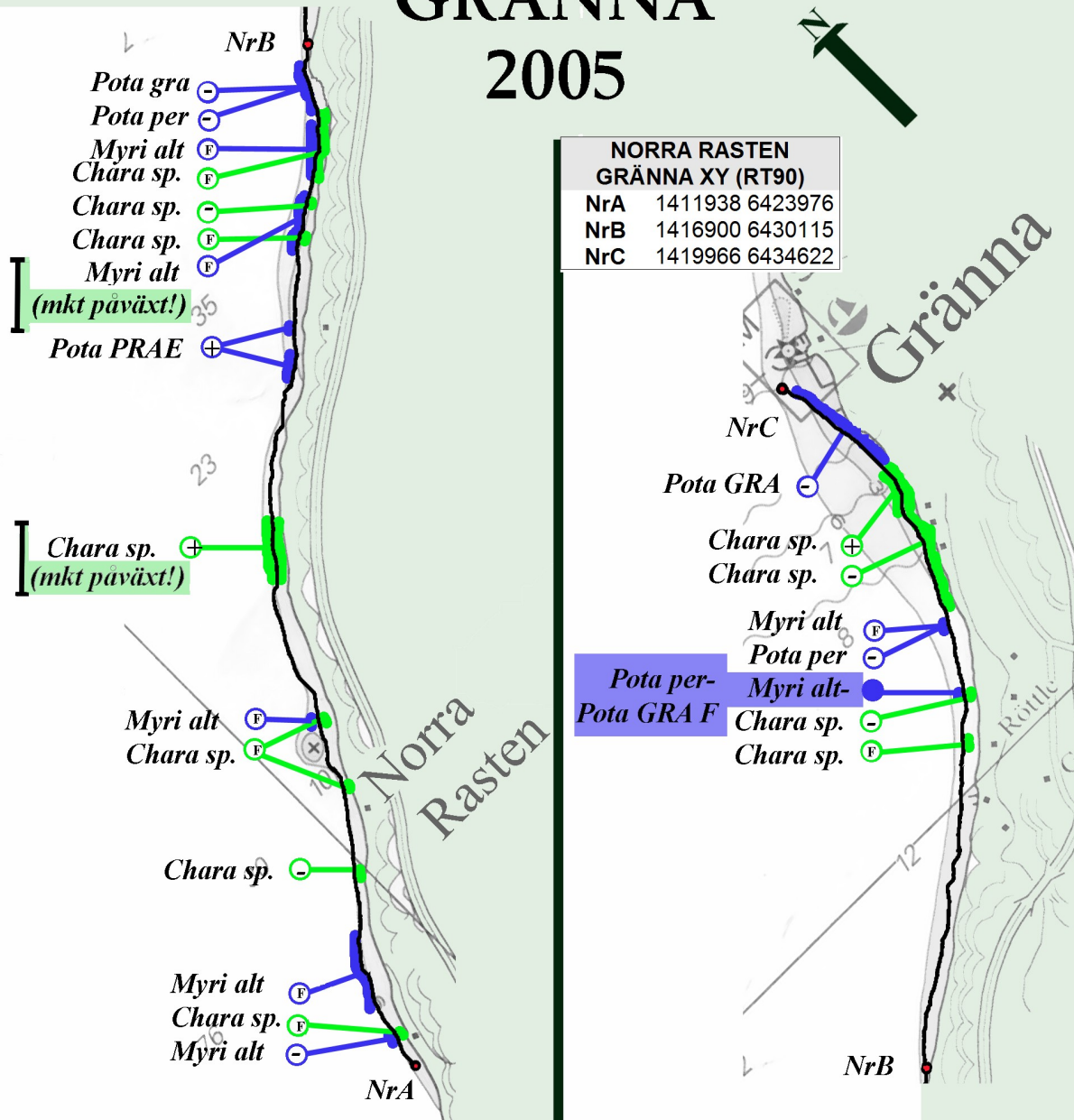


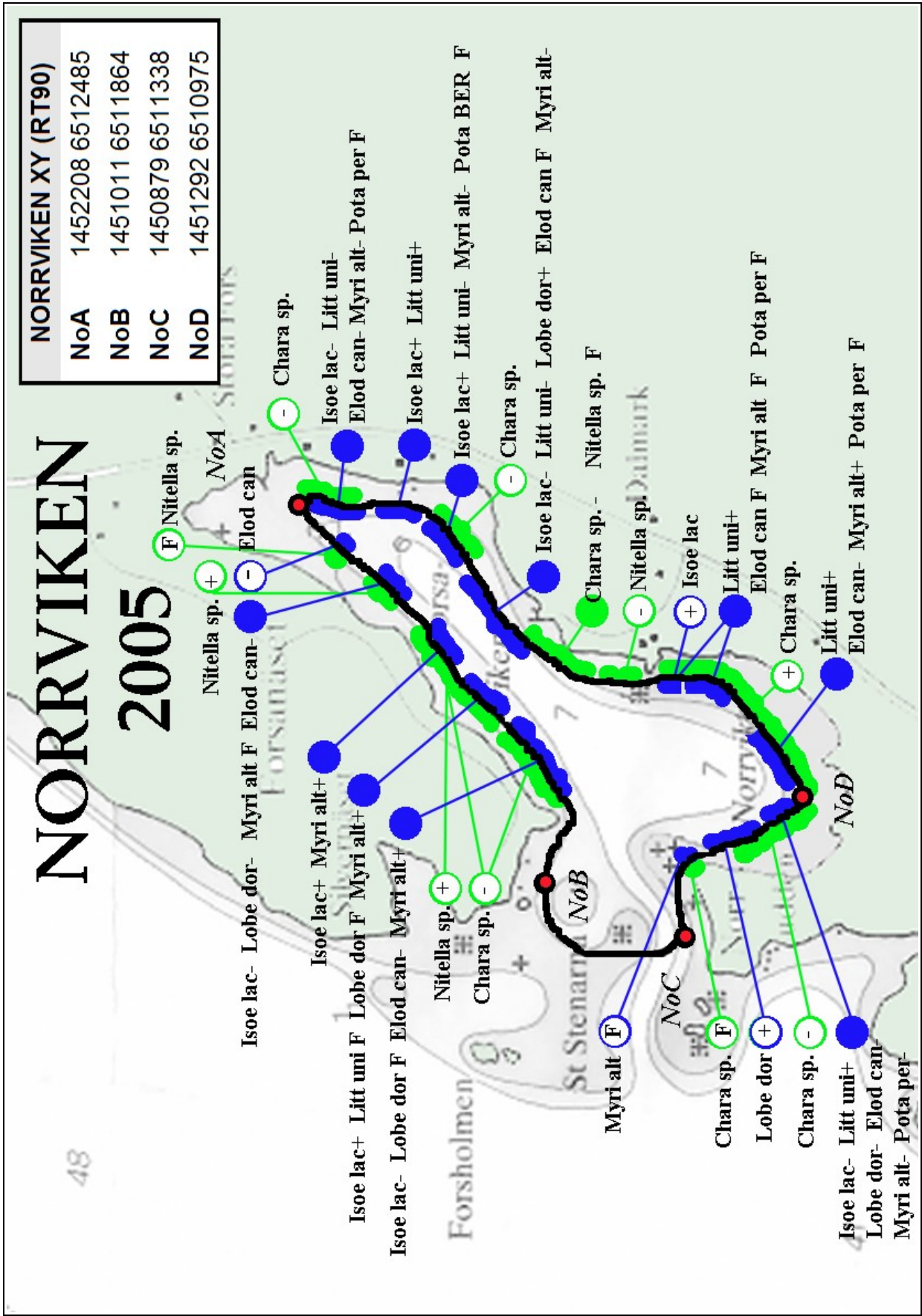
KRÅKSVIKEN

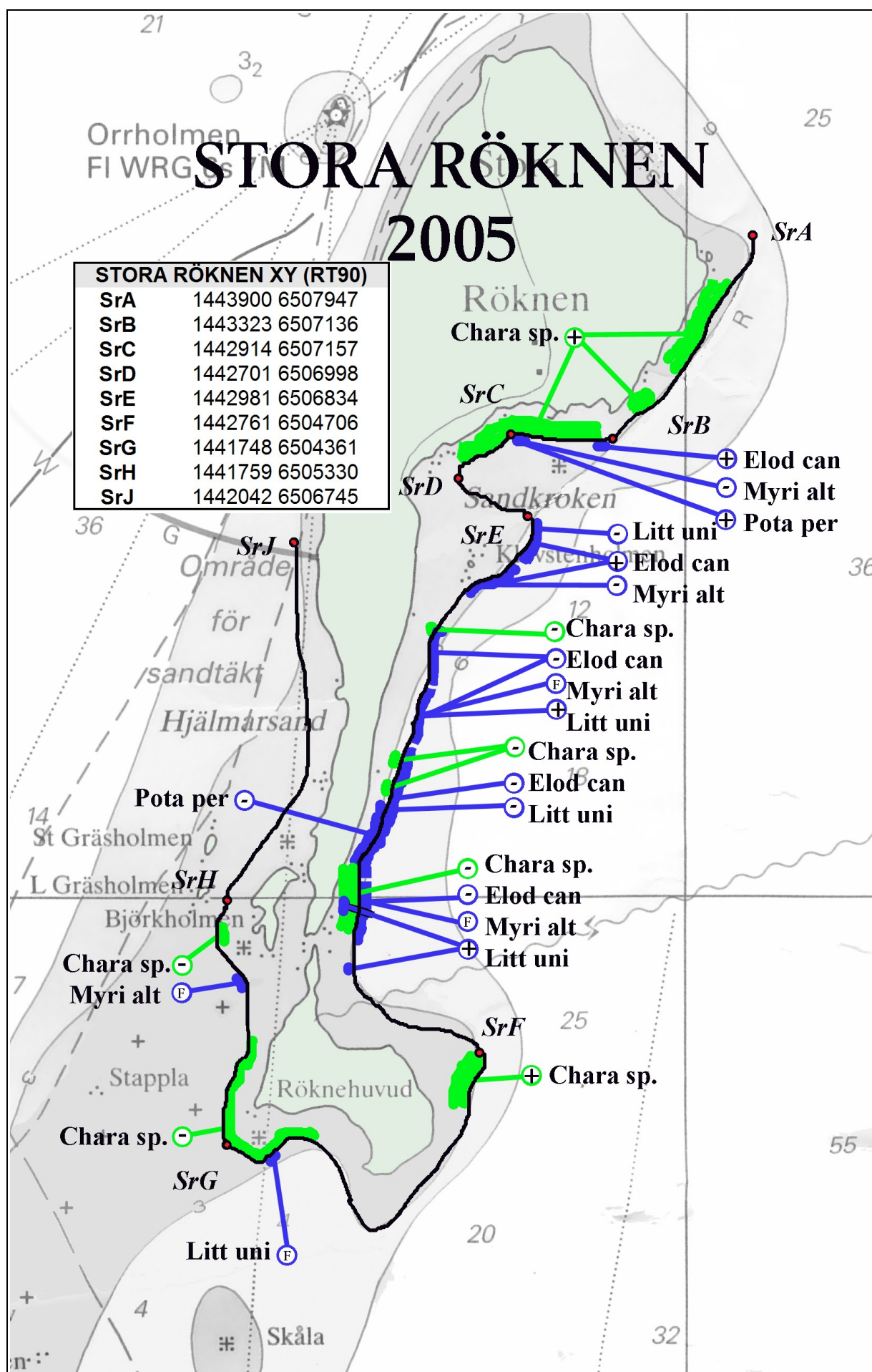
2005

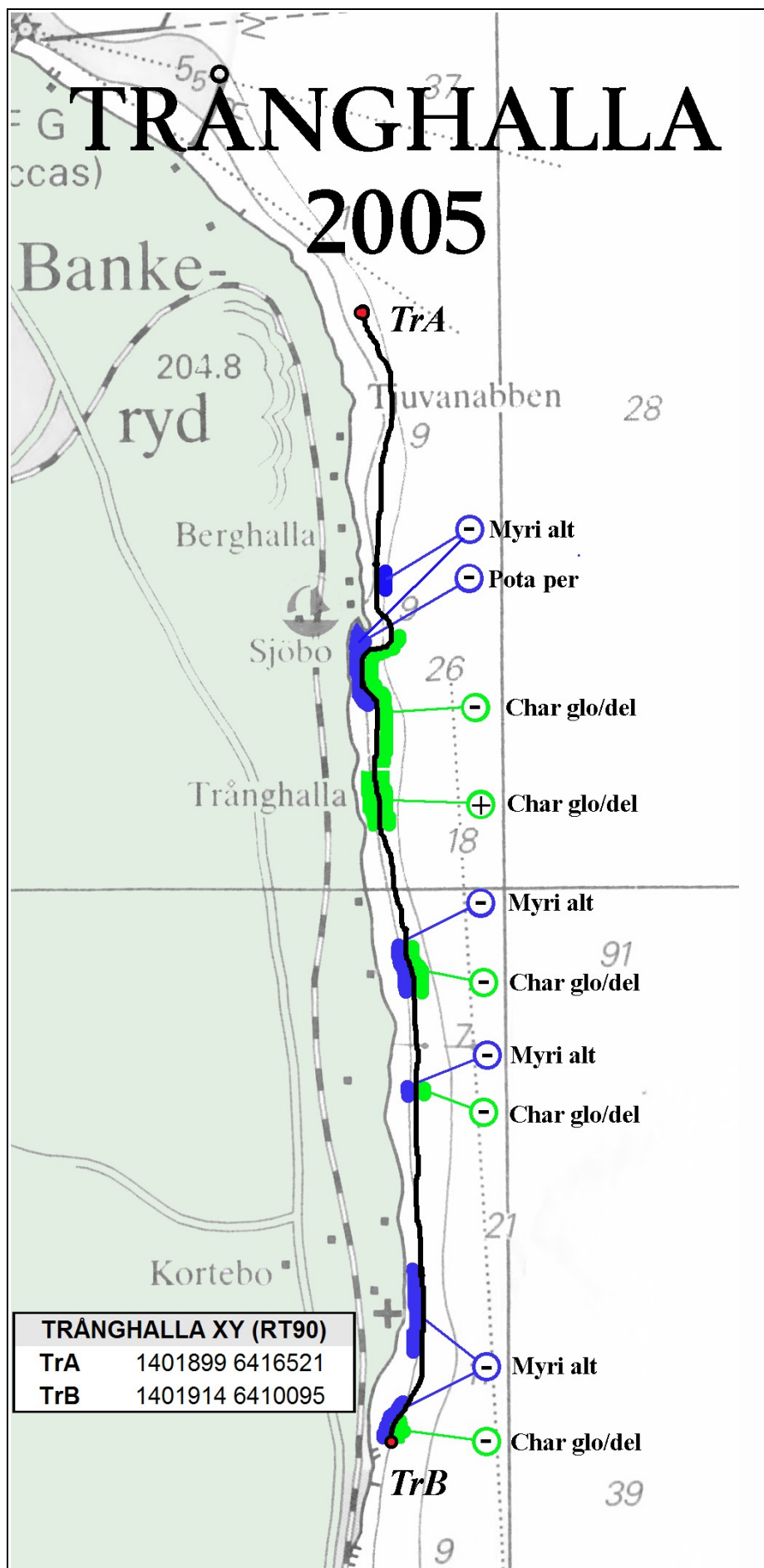


NORRA RASTEN GRÄNNA 2005



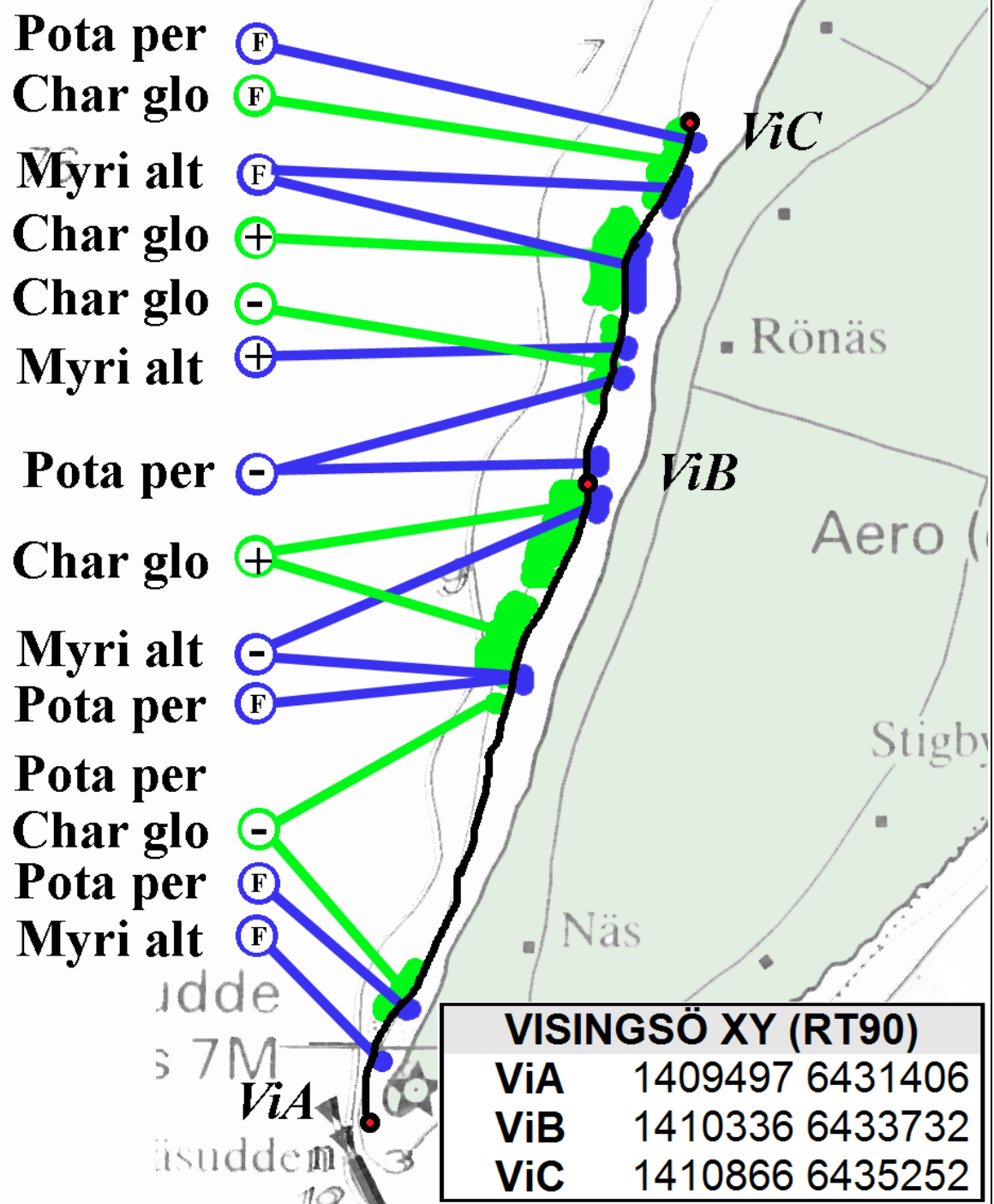






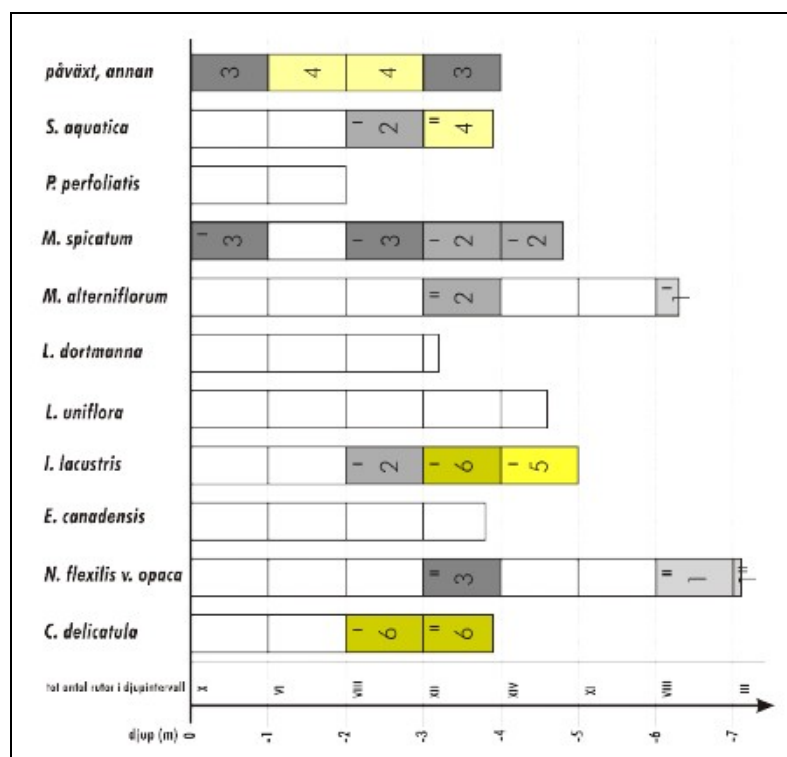
VISINGSÖ

2005

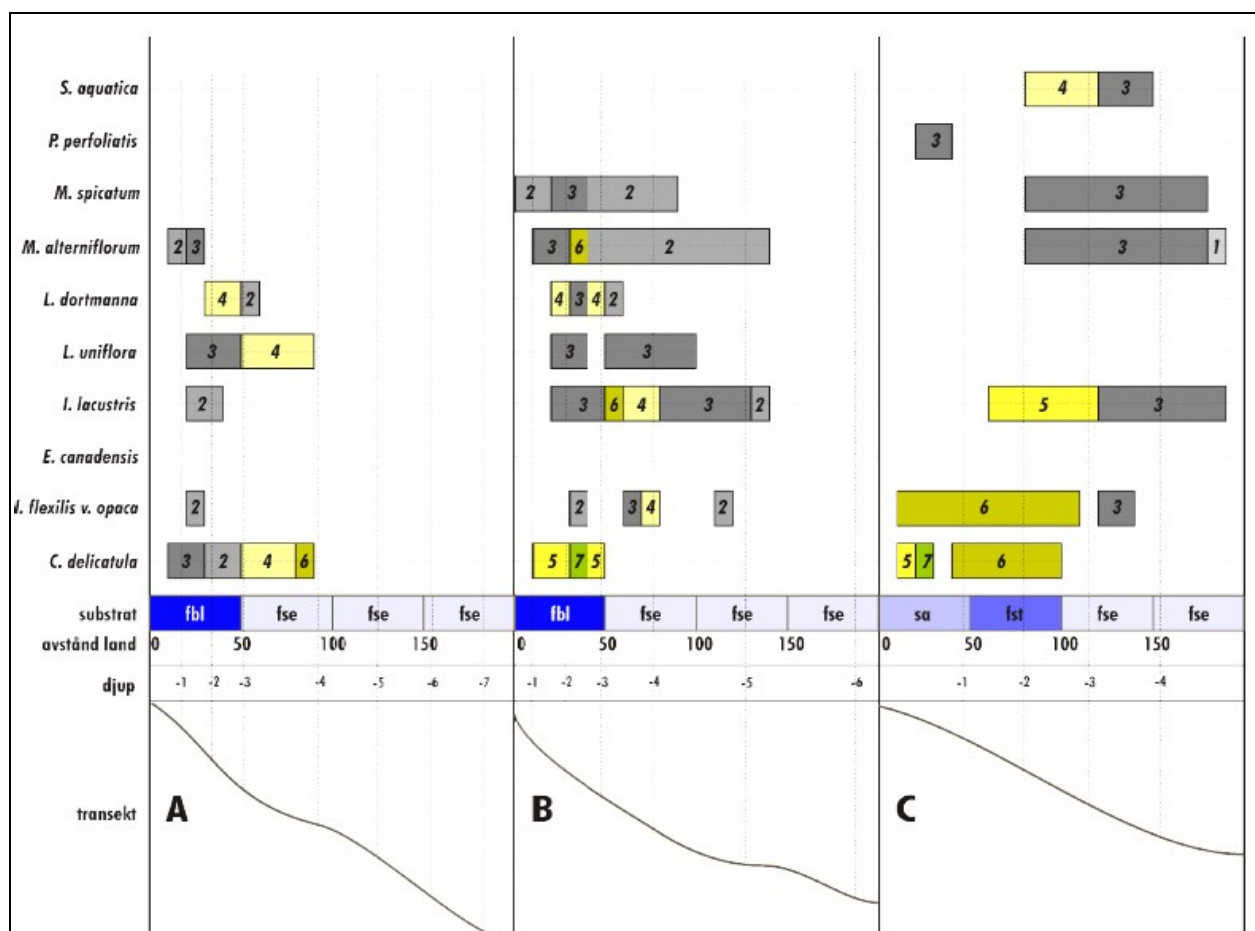


BILAGA 3

UPPFÖLJNING AV BASINVENTERING I NORRVIKEN MELLAN 2004 och 2005



Rutinventering Norrviken 2004.



Bandinventering Norrviken 2004



för Vätternvårdsförbundet, 2007