

# Grunda marina områden vid Gårdskärskusten och Slada

Inventering och studier av fiskrekrytering och  
undervattensvegetation somrarna 2004 och 2008



LÄNSSTYRELSENS  
MEDDELANDESERIE  
2010:6  
NATURMILJÖENHETEN  
ISSN 1400-4712

Författare: Gustav Johansson, Malin Hjelm och Johan Persson  
Foto framsida: Mynningen på Viken V Kalvharen 2008-08-06. Foto Johan Persson  
Projektansvarig: Erik Törnblom  
Redaktör: Ingrid Wänstrand  
Kartor: © Lantmäteriet 2008, Ur GSD-Fastighetskartan ärende 106-2004/188C

Länsstyrelsen i Uppsala län  
Hamnesplanaden 3  
751 86 Uppsala  
Tfn: 018 – 19 50 00 (vxl)  
e-post: [uppsala@lansstyrelsen.se](mailto:uppsala@lansstyrelsen.se)  
[www.lansstyrelsen.se/uppsala](http://www.lansstyrelsen.se/uppsala)

Länsstyrelsens Meddelandeserie 2011  
ISSN 1400-4712  
Tryck: Länsstyrelsens reprocentral

# **Grunda marina områden vid Gårdskärskusten och Slada**

**Inventering och studier av fiskrekrytering och  
undervattensvegetation somrarna 2004 och 2008**

Gustav Johansson<sup>1</sup>  
Malin Hjelm<sup>2</sup>  
Johan Persson<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hydrophyta Ekologikonsult  
<sup>2</sup>Upplandsstiftelsen



## Länsstyrelsens förord

Länsstyrelsen undersökte under 2004 och 2008 vattenvegetation och fiskrekrytering i grunda havsmiljöer vid Gårdskärskusten och vid Slada på östra Hållnäs-kusten i Norduppland. Ett viktigt syfte med studierna är att öka kunskaperna om biologiskt värdefulla undervattensmiljöer inför det eventuella bildandet av naturreservaten Gårdskärskusten och Slada. Resultaten kan även användas för uppföljning av miljötillståndet i grunda marina miljöer.

Rapporten vänder sig bland annat till beslutsfattare och tjänstemän på Länsstyrelsen och Älvkarleby och Tierps kommuner. Underlaget kan användas vid fysisk planering, tillståndsprövning av miljöfarlig verksamhet och vid samrådsärenden, till exempel muddringar, uppförande av bryggor eller annan påverkan som kan skada miljön.

Arbetet finansierades av Länsstyrelsen genom riktade medel för skydd av marina miljöer och genomfördes av Fil. dr Johan Persson och Fil. mag. Malin Hjelm, Upplandsstiftelsen och Fil. dr Gustav Johansson, Hydrophyta Ekologikonsult.

Med önskan om en intressant och givande läsning!

Uppsala i juni 2010



Lennart Nordvarg  
Naturvårdsdirektör



Erik Törnblom  
Havsmiljöutredare



# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning .....</b>	<b>6</b>
<b>Inledning .....</b>	<b>8</b>
<b>Undersökningsområdet.....</b>	<b>10</b>
Gårdskär .....	10
Slada .....	11
<b>Material och metoder.....</b>	<b>12</b>
<b>Resultat.....</b>	<b>14</b>
Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen .....	16
Viken vid Nätsten.....	18
Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren.....	21
Glofladan SO Nätsten.....	24
Glofladan N Gubbsundet.....	25
Glo N Murarholmen .....	27
Glo O Murarholmen .....	28
Glofladan V Österörarna .....	29
Viken S Österörarna .....	31
Glo N Utterberget.....	33
Glofladan mellan Tallharen och Fårhällen.....	33
Viken NO Långörarna.....	34
Viken V Kalvharen.....	35
Glofladan N Kalvharen .....	37
Draget.....	38
Dragets inre lagun .....	40
Viken V Långgryndan.....	41
<b>Sammanfattande naturvärdesbedömning.....</b>	<b>43</b>
Gårdskär .....	43
Slada .....	44
<b>Diskussion .....</b>	<b>45</b>
<b>Tackord .....</b>	<b>47</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>48</b>

## Sammanfattning

Grunda havsvikar är i regel mycket viktiga reproduktions- och uppväxtmiljöer för fisk. Här finns det substrat för lek, skyddande växtlighet, föda för de snabbt växande fiskynglen och, i opåverkade områden, en lämplig uppväxtmiljö vad gäller fysikaliska och vattenkemiska betingelser. Grunt vatten i kombination med förhållandevis lång omsättningstid i skyddade vikar ger upphov till höga vattentemperaturer under vår och försommar vilket främjar fiskynglens tillväxt. Den förhöjda vattentemperaturen i trösklade grunda havsvikar anses vara en av två huvudfaktorer till varför de är så viktiga för fiskarnas reproduktion. Den andra huvudfaktorn anses vara bottenvegetationen vars positiva inverkan kan antas bero på flera olika faktorer. Förutom att utgöra leksubstrat och en skyddad miljö för fiskyngel finns stora delar av födan för fiskyngel i anknytning till växtligheten.

Syftet med föreliggande studie var att inventera grunda marina miljöer i skärgården längs Gårdskärskusten samt i området runt Slada på östra Hållnåskusten i Norduppland. Studier genomfördes under 2004 inom ramen för basinventeringen av grunda marina Natura 2000-områden samt under 2008 inom de geografiska områden som ingår i de planerade marina reservat som utreds av Länsstyrelsen i Uppsala län. Noggranna inventeringar av fiskrekrytering och undervattensvegetation genomfördes under sensommaren i sammanlagt 17 vikar (14 vid Gårdskärs-kusten och 3 vid Slada). Målsättningen är att resultaten från undersökningen ska kunna ligga till grund för såväl miljöövervakning av grunda marina miljöer som för skydd av värdefulla skärgårdsmiljöer. Vidare är resultaten ett stöd i Länsstyrelsens ärendehandläggning.

Vikarna inventerades under perioden 26 juli-5 augusti 2004 och 4-8 augusti 2008 med avseende på vattentemperatur, salthalt, siktdjup, djupförhållanden och påverkansgrad. Undervattensvegetationens artsammansättning och utbredning karterades av snorklare med två olika metoder. Basinventeringsmetoden innebär kartering längs tvärgående transekter där en kvadratisk provruta ( $0,25 \text{ m}^2$ ) placeras på botten var 10:e m. I rutorna noteras artförekomst, täckningsgrad samt djup. Uppföljningsmetoden är baserad på indelning i olika vegetationstyper inom vilka utslumpade transekter inventeras efter samma principer som i Basinventeringsmetoden. Provtagningspunkter för fiskyngel, 16-22 per vik, slumpades ut stratifierat med utgångspunkt från djup- och vegetationsdata. Provtagningen skedde med sprängkapslar med 1 g sprängämne, en standardiserad metod som fungerar även i vegetationsrika områden.

Gårdskärskusten är ett av Upplandskustens mest intressanta områden för studier av avsnörningsförlopp orsakade av landhöjningen. Avsnörningen ger upphov till förändringar i vegetationssamhällena där vanligen artrik men gles vegetation i de öppna förfladorna till slut övergår i artfattiga gloflador och glon där vegetationen, dominerad av havsnajas och rödsträfs, dock kan vara mycket tät. I Gårdskärsområdet finns alla typer representerade och man kan även se exempel på kraftigt skiftande totaltäckning och artdominans i näraliggande gloflador, något som visat sig vara naturligt (Hansen m.fl. 2008). De förändringar i vegetationen mellan 2004 och 2008 som påvisas i föreliggande rapport är alla relativt små och troligen helt naturliga och graden av mänsklig påverkan har inte heller förändrats mellan dessa två år. De tre inventerade vikarna i Slada-området har tämligen intressant vegetation men graden av exploatering är relativt stor; de båda glofladeliknande miljöerna (Dragets inre lagun och Viken V Långgryndan) har båda fått sina trösklar förstörda och kommer sannolikt inte bli vare sig glon eller våtmarker i framtiden.

Fångsten av årsyngel i föreliggande undersökning varierade från mycket liten till relativt stor. Av cyprinider fångades förvånansvärt lite årsyngel i alla vikar utom i Glofladan N Gubbsundet. Där fångades ett i jämförelse med övriga vikar stort antal mörtynge. Av gäddor fångades



endast två årsyngel, ett i Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen samt ett i Viken vid Nätsten. Detta är något förvånande då området innehåller goda miljöer för gäddlek. Fem av vikarna, Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren, Glofladan N Gubbsundet, Viken S Österörarna, Viken V Kalvharen och Viken N Kalvharen, hyste relativt bra med abborryngel, särskilt om man beaktar att förhållandevis stora mängder sjunkfisk påträffades på en del provpunkter. Vid en jämförelse med fiskrekryteringen i andra områden var dock fångsten vid Gårdskärskusten tämligen normal för året, inklusive abborre vars årsklass verkar vara relativt stark 2008. Vikarna i Slada-området provfiskades inte.

Av de sjuutton studerade vikarna bedöms tre ha mycket höga naturvärden medan tio bedöms ha höga naturvärden. Alla tretton vikar med höga eller mycket höga naturvärden ligger längs Gårdskärskusten. Detta område har utmärkta förutsättningar att bli marint reservat tack vare sin storlek, orördhet och mångfald av vikar i alla stadier av successionskedjan. I takt med landhöjningen kommer denna intressanta process att vidareutveckla området.

## Inledning

En av Östersjöns allra mest värdefulla miljöer, men samtidigt också en av de känsligaste, är de grunda havsvikarna. Dessa områden är mycket variabla till sin karaktär och utgör ett väsentligt bidrag till landskapets morfologiska och biologiska diversitet. Grunda vikar är biologiskt mycket produktiva. I dessa ansamlas på naturlig väg näringsrika organiska sediment vilket i kombination med en relativt hög vattentemperatur under vår och sommar ger upphov till en hög produktion av växter och alger. Vikarna är vanligen väl skyddade mot större inverkan från vågor och isrörelser. En mängd djur lever i vattenmassan och på bottenarna. Förutom att utgöra barnkammare för kustfiskpopulationer är dessa högproduktiva miljöer av stor betydelse för många fågelarter.

För många fiskarters reproduktion är grunda havsvikar mycket viktiga. Här finns det substrat för lek, skyddande växtlighet, föda för de snabbt växande fiskynglen och i opåverkade områden en lämplig uppväxtmiljö vad gäller fysikaliska och vattenkemiska betingelser. Senare års forskning har understrukit de skyddade grunda havsvikarnas särskilda betydelse för kustfiskpopulationers reproduktion (Urho m.fl. 1990, Karås & Hudd 1993, Karås 1996a, 1996b, 1999). Grunt vatten i kombination med förhållandevis lång omsättningstid ger upphov till höga vattentemperaturer under vår och försommar vilket befrämjar fiskynglens tillväxt. Den förhöjda vattentemperaturen i trösklade grunda havsvikar anses vara en av två huvudfaktorer till varför de är så viktiga för fiskarnas reproduktion. Den andra huvudfaktorn anses vara bottenvegetationen vars positiva inverkan kan antas bero på flera olika faktorer. Förutom att utgöra leksubstrat och en skyddad miljö för fiskyngel finns god tillgång på föda i anknytning till växtligheten.

I Mellansverige sker årligen en landhöjning på flera millimeter. I kombination med ofta låglänt terräng och sedimentation av organiskt material ger landhöjningen upphov till en successiv förändring av skärgårdslandskapet. Omvandlingen från helt öppna havsvikar till nästan avsnörda sjöar har definitionsmässigt indelats i fyra olika morfologiska stadier (Munsterhjelm 1997): (i) *förstadium till flada* karaktäriseras av att ytvattnet står i öppen kontakt med det utanförliggande havet, men till viss del begränsas bottenvattnets flöde av en tröskel i mynningsområdet. Bladvassen växer endast i de allra mest skyddade lägena; (ii) *flada* karaktäriseras av att det fortfarande finns ett vattenutbyte mellan viken och havet men i begränsad omfattning tack vare mindre tröskeldjup. Vassvegetationen är välutvecklad; (iii) *gloflada* karaktäriseras av att mynningen är igenvuxen med vass men det sker ändå ett mer eller mindre kontinuerligt vattenutbyte mellan viken och havet. Oftast är hela viken vassomgärdad; (iv) *glo* karaktäriseras av att viken är helt avsnörd från öppna havet vid medelvattenstånd och vattenutbyte sker endast vid högt vattenstånd.

Samtidigt som de grunda havsvikarna är mycket viktiga lek- och uppväxtområden för flertalet fiskarter är just kustzonen ofta i hög grad påverkad av mänskliga aktiviteter. Mötet mellan land och hav utgör ett ganska begränsat område som årligen utnyttjas av hundratusentals människor för rekreation, särskilt sommartid. Den alltmer ökande båttrafiken har stor direkt påverkan på livsmiljön i kustzonen. En indirekt effekt av denna verksamhet är olika former av muddringsföretag som genomförs i syfte att skapa farbara leder in till hamnar och bryggor. Detta motverkar den uppgrundning som landhöjningen och sedimentation ger upphov, vilket generellt är mycket negativt för livsmiljön i grunda vikar och kan ge irreparabla skador i känsliga biotoper.

Under den senaste tioårsperioden har allt större insikt i hur viktiga de grunda havsvikarna är för livet i Östersjön bidragit till att inventeringar genomförts i olika delar längs den mellan-svenska östersjökusten och längs finska kusten (Länsstyrelsen i Stockholms län 1991, 1997,

2003, Karås & Hudd 1993, Länsstyrelsen i Gävleborgs län 1995, 2003, 2004a, 2004b, 2005, 2006, 2010, Sandell & Karås 1995, Giegold m.fl. 1996, Munsterhjelm 1997, Rinkineva & Molander 1997, Wallström & Persson 1997, 1999, Dahlgren & Virolainen 1998, Bäck & Lindholm 1999, Karås 1999, Wallström m.fl. 2000, Länsstyrelsen i Södermanlands län 2002, 2005, 2006, 2007, 2008, Länsstyrelsen i Uppsala län 2007, 2008, 2009, Länsstyrelsen i Östergötlands län 2007). Tyvärr är mångåriga studier i samma område få varför kunskapen om struktur och funktion hos de grunda havsvikarnas ekosystem fortfarande är bristfällig. För att i möjligaste mån bevara de högproduktiva områden som de grunda havsvikarna utgör är det nödvändigt med ett utökat skydd. Samtidigt är kunskapen om den geografiska utbredningen av dessa habitat dålig varför det är nödvändigt med ett fortsatt inventeringsarbete längs våra kuster.

Under de senaste decennierna har rekryteringen av framför allt gädda och abborre längs flera kustområden i Egentliga Östersjön kraftigt försämrats. Fiskeriverkets Kustlaboratorium genomförde under 2003 omfattande fältstudier för att för att få en uppfattning om problemens omfattning och geografiska utbredning (Ljunggren m.fl. 2005). Det visade sig att reproduktionen hos abborre och gädda i stort sett är utslagen i Egentliga Östersjöns ytterskärgårdar där det bara produceras yngel i de allra mest avsnörda vikarna. Även andra sötvattensarter som t.ex. mört, braxen och björkna har drabbats på ett likartat sätt. I stort sett de enda arterna som inte verkar ha berörts är småspigg och storspigg vilket har lett till att yngelsamhället i de drabbade områdenas vikar helt domineras av spigg. Från Stockholms norra skärgård och norrut längs svenska kusten har dock inga rekryteringsstörningar kunnat påvisas.

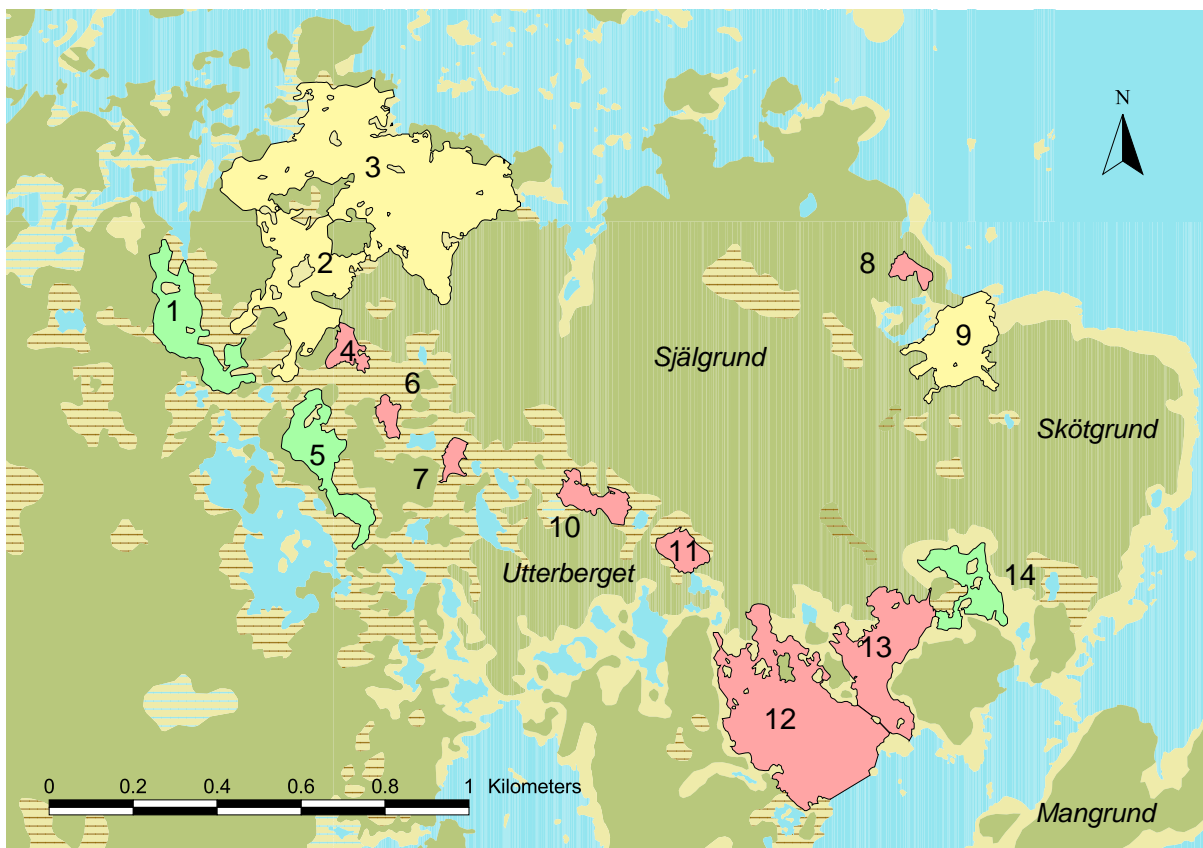
Syftet med föreliggande studie var att inventera grunda marina miljöer i skärgården längs Gårdskärskusten samt i området runt Slada på östra Hållnäs-kusten. Studier genomfördes under 2004 inom ramen för basinventeringen av grunda marina Natura 2000-områden samt under 2008 inom de geografiska områden som ingår i de planerade marina reservat som utreds av Länsstyrelsen i Uppsala län.

Sjutton vikar valdes ut för noggranna inventeringar under sensommaren. Målsättningen är att resultaten från undersökningen ska kunna ligga till grund för såväl miljöövervakning av grunda marina miljöer som för skydd av värdefulla skärgårdsmiljöer. Vidare är resultaten ett stöd i Länsstyrelsens ärendehandläggning. Arbetet finansierades av Länsstyrelsen i Uppsala län och genomfördes av Fil. dr Johan Persson och Fil. mag. Malin Hjelm, Upplandsstiftelsen och Fil. dr Gustav Johansson, Hydrophyta Ekologikonsult, under somrarna 2004 och 2008. Under fältarbetet deltog även Fil. lic. Joakim Hansen, Stockholms universitet, och Fil. kand. Per Stolpe, Upplandsstiftelsen.

# Undersökningsområdet

## Gårdskär

Gårdskärsområdet ligger i den yttre västra delen av Lövstabukten i Tierps kommun i Uppsala län. Undersökningar av fjorton vikar genomfördes i den uppspruckna täta skärgården mellan Gårdskärs fiskehamn, Själgrund, Skötgrund och Mangrund (Figur 1). Hela skärgårdsområdet, som i stora delar är opåverkat av mänskliga aktiviteter, är grunt, kuperat och rikt på stenblock, kobbar, små skär och öar. In mot Gårdskärs fiskehamn är dock farleden muddrad. Landhöjningen har gjort att området har en mångfald av vikar som spänner från helt avsnörda glon till vikar som är exponerade mot öppna havet. Åtskilliga vikmiljöer ligger mycket skyddade medan de yttre norra, nordöstra och östra delarna är starkt exponerade för vågor och vind från Bottenhavet. Dalälvens utlopp ligger strax väster om Gårdskärsområdet varför sötvattenspåverkan märks tydligt i området under stora delar av året vid särskilda väderförhållanden.



**Figur 1.** De undersökta vikarna vid Gårdskärskusten. Vikar markerade med rosa inventerades 2004 och med grönt 2008 enligt Basininventeringsmetoden. De gulmarkerade vikarna inventerades med Basininventeringsmetoden 2004 och med Uppföljningsmetoden 2008. 1 Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmerna, 2 Viken vid Nätsten, 3 Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren, 4 Glofladan SO Nätsten, 5 Glofladan N Gubbsundet, 6 Glo N Murarholmen, 7 Glo O Murarholmen, 8 Glofladan V Österörarna, 9 Viken S Österörarna, 10 Glo N Utterberget, 11 Glofladan mellan Tallharen och Fårhällen, 12 Viken NO Långörarna, 13 Viken V Kalvharen, 14 Glofladan N Kalvharen.

## Slada

Natura 2000-området Slada ligger på östra delen av Hållnashalvön, strax norr om Gudinge fiskehamn i Tierps kommun i Uppsala län. Tre delområden undersöktes (Figur 2). Viken Draget är öppet exponerad mot Öregrundsgrepen. Vid Dragets norra strand finns fritidsområden och en mindre småbåtshamn med flera sjöbodar. Sladaån mynnar i viken, men sötvattenpåverkan under sensommaren bedöms endast vara mycket lokal. Innanför Draget ligger "Dragets inre lagun". Även viken väster om Långgryndan undersöktes. Sladaområdet karaktäriseras av en smal skärgård i nära anslutning till öppna Bottenhavet. Stränderna är i regel kantade av stenblock och hela området är tämligen grunt och rikt på grynor.



**Figur 2.** De undersökta vikarna vid Slada. Vikar markerade med rosa inventerades 2004 och med grönt 2008 enligt Basinventeringsmetoden (Johansson & Persson 2007). 1 Draget, 2 Dragets inre lagun, 3 Viken V Långgryndan.

## Material och metoder

Sammanlagt inventerades 17 vikar med avseende på undervattensvegetation och i sju av dessa studerades fiskrekrytering. Fältarbeten genomfördes under perioden 26 juli till 5 augusti 2004 och 4-8 augusti 2008. Alla fiskprovtagningar gjordes 2008. Vikarna är namngivna efter fastighetskartan eller med referens till närmaste större ö som anges på den topografiska kartan.

Följande utfördes/mättes:

- Fotodokumentation med digitalkamera.
- Mätning av vattentemperatur och salthalt på tre punkter per vik med en mätare av modell WTW Cond 330i.
- Mätning av grumlighet med en turbidimeter av modell HACH 2100 P på prov tagna på tre punkter centralt belägna i varje vik. Grumligheten anges i NTU där värden över 7 NTU innebär kraftigt grumligt vatten (man ser knappt handen framför sig när man snorklar) och där värden under 2 NTU karaktäriserar ett klart vatten (man ser utan vidare botten på 2-3 m djup från båten).
- Bestämning av djupförhållanden på samtliga punkter där någon form av mätning/provtagning utfördes. Djupvärdena korrigerades mot aktuellt vattenstånd vid SMHI:s mätstation vid Forsmark, så att värdena anges relativt havets medelvattenstånd.
- Grad av mänsklig påverkan utifrån bebyggelse i vikarnas närhet, markanvändning i närområdet, förekomst av bryggor, bojar och båtplatser samt muddringsföretag.
- Positionsbestämningar med en GPS (EGNOS). Positionerna presenteras i decimalgrader (WGS-84). Under resultatavsnittet presenteras en positionsangivelse för varje vik (under omgivningsdata) som anger koordinaterna för vikens ungefärliga mittpunkt.
- Artsammansättning och utbredning av bottenvegetation.  
Nomenklaturen följer Artdatabankens taxadatabas ”Dyntaxa” (<http://dyntaxa.artdata.slu.se/>).  
**I Basininventeringsmetoden** (Johansson & Persson 2007): I varje vik mättes en bastransekt upp, orienterad i vikens längdriktning ut mot mynningen, och bojar placerades ut med ca 50 m mellanrum. Bojarna användes för att lägga ut vinkelräta tvärtransekter längs vilka inventeringarna utfördes. I mynningen samt 10 m från startpunkten för bastransekten lades tvärtransekter också ut. Längs varje transekt bedömdes täckningsgraden av olika arter i procent av en snorklare i en 50x50 cm kvadratisk provruta av metall. Provrutan placerades var 10:e m. I varje ruta rapporterade snorklaren artförekomst och täckningsgrad, djup, trådalger samt eventuell förekomst av fisk. Vegetations- och trådalgförekomsten mellan rutorna noterades också, men på ett mer översiktligt sätt. Därför kan antalet arter per vik vara fler än vad som presenteras i vegetationsdiagrammen i resultat-kapitlet eftersom dessa representerar situationen i rutorna. En båtburen person skötte den metergraderade lina som användes för avståndsbedömningar samt noterade de uppgifter som snorklaren rapporterade.  
**II Uppföljningsmetoden** (Johansson 2008): Basininventeringsmetoden, som beskrivs ovan, är väl lämpad för att ta reda på hur olika arter fördelas på botten av en vik. Vid upprepade studier uppstår dock problem vid statistiska jämförelser eftersom man inte arbetar med fasta provrutor. Rutorna kan inte heller betraktas som utslumpade eftersom de hamnar på ungefär samma ställe olika år. I större vikar förekommer vanligen flera olika typer av habitat med sinsemellan helt olika typer av vegetation. Grundförutsättningarna för vegetationen (djup, exponering för vind och vågor, bottensubstrat m.m.) är dock mer eller mindre konstanta och det har visat sig att en viss typ av vegetation förekommer inom samma ytor år från år (Hansen m.fl. 2008). Inom Naturvårdsverkets arbete med uppfölj-

ning av skyddad natur har vi därför utvecklat en metod för att spåra förändringar i undervattensvegetation i bl.a. Laguner (Johansson 2008). Vid de upprepade inventeringarna 2008 i tre av vikarna som behandlas i föreliggande rapport användes Uppföljningsmetoden. Metoden bygger på att s.k. vegetationstypområden med sammanhängande, likartad vegetation tas fram med hjälp av data från de dominerande arterna i Basinventeringens mellanrum mellan rutorna. I dessa områden slumpas sedan uppföljningstransekter ut så att den totala transektlängden i meter inom vegetationstyp-områdena är mer än 10 gånger det antal provrutor som hamnat där vid basinventeringen. Dessa transekter inventeras sedan på samma sätt som vid Basinventering. Jämförelser görs sedan inom respektive vegetationstypområde med hjälp av t-test på arcsin-transformerade data. Total täckningsgrad har dock testats utan transformering. Mynningsområden och de strandnära delarna av vikarna (<10 m från land) undantas regelmässigt från jämförelserna eftersom variationen i dessa områden är så stor att det inte är realistiskt att mäta den med de ekonomiska ramar som ges för de flesta typer av inventeringar. Hotade och sällsynta arter ska dock följas upp i dessa områden. I de flesta fall blir det endast ett vegetationstypområde i varje vik. I föreliggande undersökning är det endast i Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren som fler områden (4 st) skilts ut.

- Provpunkter för fiskyngelprovtagning lades ut med utgångspunkt från vegetationskarteringarna. Totalt 16-22 punkter per vik, beroende på vikens storlek, slumpades ut i olika vegetationstyper och i olika djupintervall representativa för utbredningen i viken. Inventeringen utfördes med den teknik som utvecklats av Fiskeriverkets Kustlaboratorium i Öregrund. Genom att låta sprängkapslar (1 g sprängämne per kapsel) detonera under vattnet påverkas en yta av ca 10 m<sup>2</sup> per detonationstillfälle. Fisk som flyter upp håvas och räknas. Vid detonationen sjunker en del av fisken och vissa arter har större benägenhet att sjunka än andra. Abborre är ett exempel på en sådan art och då ingen snorklare varit nere under ytan för att titta görs endast en översiktlig bedömning av antalet sjunkna individer. Dessa presenteras därför inte i resultatdelens diagram. Länsstyrelsen har inhämtat erforderliga tillstånd från berörda fiskevattenägare. Totalt provfiskades sju vikar under 2008.

## Resultat

I Tabell 1 ges översiktliga inventeringsresultat från de 17 undersökta vikarna. I Tabell 2 ges samtliga 25 taxa av akvatisk vegetation som påträffades i denna studie. Observera att inventeringsmetoderna inte är framtagna för att studera gräsartade övervattensväxter varför flera i området vanliga arter, som t.ex. bladvass (*Phragmites australis*), havssäv (*Schoenoplectus maritimus*) och smalkaveldun (*Typha angustifolia*), inte ingår i materialet. Dessa arter presenteras inte heller för respektive vik. All tång (*Fucus* spp.) har kallats för ”blåstång” i föreliggande undersökning även om den eventuellt borde föras till den nyligen utskilda arten smaltång (*Fucus radicans*, Bergström m.fl. 2005). Svartskinnan anses allmänt bestå av arten *Vaucheria dichotoma*, men eftersom ingen kontroll av arttillhörighet gjorts presenteras den endast som *Vaucheria* spp. Förkortningarna används i diagrammen som presenterar vegetationsförekomsten i respektive vik i detta resultatkapitel.

Sammanlagt fångades i denna undersökning 11 arter av fisk (Tabell 3). Information om vikens värde som reproduktionslokal fås endast av fångsten av årsyngel. Det är därför bara denna ålderskategori som är representerad i de diagram som presenteras för respektive vik.

**Tabell 1.** Alla vikar som undersöktes i denna studie med information om inventeringsår, antal vegetationstaxa, förekomst av fiskyngel samt naturvärdesklass.

Vik (namn)	Vegetations- inventering	Fiskyngel- inventering	Botten- vegetation antal taxa	Fiskyngel- förekomst 2008**	Naturvär- desklass
<b>Gårdskär</b>					
Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen	2008	2008	3	G, C	1
Viken vid Nätsten	2004, 2008*	2008	12	G, C	2
Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren	2004, 2008*	2008	14	A	1
Glofladan SO Nätsten	2004		6		2
Glofladan N Gubbsundet	2008	2008	4	A, C	1
Glo N Murarholmen	2004		4		2
Glo O Murarholmen	2004		3		2
Glofladan V Österörarna	2004		4		2
Viken S Österörarna	2004, 2008*	2008	11	A	2
Glo N Utterberget	2004		1		2
Glofladan mellan Tallharen och Fårhällen	2004		4		2
Viken NO Långörarna	2004		13		2
Viken V Kalvharen	2004	2008	11	A	2
Glofladan N Kalvharen	2008	2008	7	A	2-3
<b>Slada</b>					
Draget 20	2008		16		3
Dragets inre lagun	2004		8		2-3
Viken V Långgryndan	2004		7		2-3

\* Vegetationskarteringen i dessa vikar utfördes enligt Uppföljningsmetoden 2008.

\*\* G=gädda, A=abborre och C=varmvattengynnade cyprinidarter (mört, löja, sarv m.fl.). Spiggyngel presenteras ej i denna tabell.



**Tabell 2.** Samtliga taxa av undervattensvegetation som påträffades i de undersökta vikarna vid Gårdskärskusten och Slada 2004 och 2008.

Vetenskapligt namn	Förkortning	Svenskt namn
<b>Undervattensfanerogamer</b>		
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Cher Hö	stlänke
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Cd Hornsärsv	
<i>Hippuris vulgaris</i>	Hv Hästsva	ns
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	Msib Kn	oppslinga
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Mspi Axsl	inga
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Mver Kran	sslinga
<i>Najas marina</i>	Nm Havs	najas
<i>Potamogeton filiformis</i>	Pfil Trådn	ate
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Ppec Borst	nate
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Pperf Ålnate	
<i>Potamogeton pusillus</i>	Ppus Spä	dnate
<i>Ranunculus circinatus</i>	Ranc Hj	ulmöja
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i>	Ranb Vitstj	älksmöja
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Rupc Skr	uvnating
<i>Ruppia maritima</i>	Rupm Hår	nating
<i>Zannichellia palustris</i>	Zp Hårsä	rv
<b>Kransalger</b>		
<i>Chara aspera</i>	Ca Bo	rststräfs
<i>Chara canescens</i>	Ccan Hårst	räfs
<i>Chara globularis</i>	Cg Skö	rsträfs
<i>Chara tomentosa</i>	Ct Rö	dsträfs
<i>Tolypella nidifica</i>	Tn Havs	rufse
<b>Övriga makroalger</b>		
<i>Fucus vesiculosus</i>	Fv B	låstång
<i>Chorda filum</i>	Cf Sud	are
<i>Vaucheria</i> spp.	Vspp Sv	artskinna

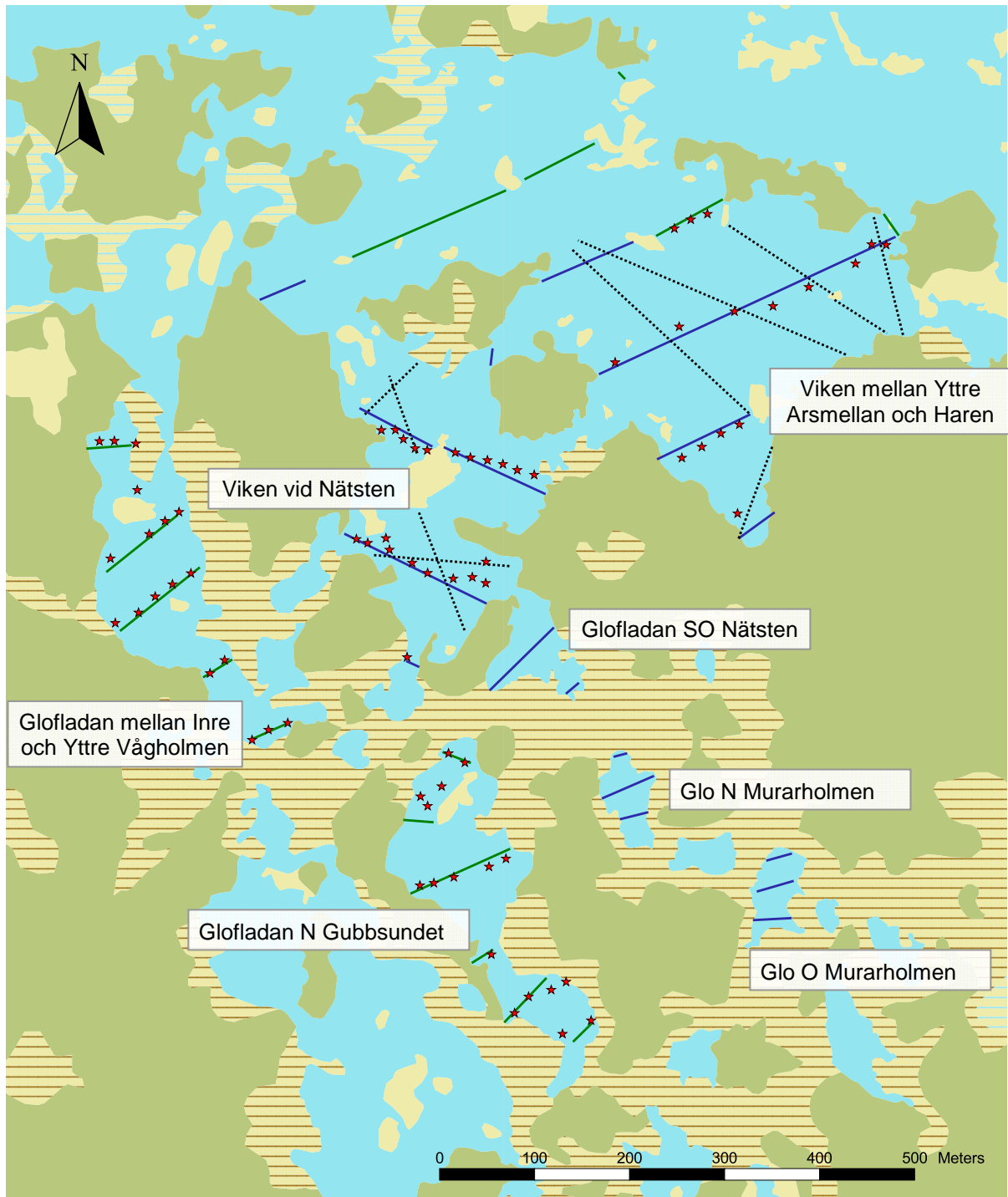
**Tabell 3.** Fiskarter som fångades vid inventeringen i Gårdskär 2008. Björkna och braxen har slagits samman eftersom dessa två arter inte går att skilja åt som yngel i fält.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn
Abborre	<i>Perca fluviatilis</i>
Björkna/Braxen	<i>Abramis bjoerkna/brama</i>
Gädda	<i>Esox lucius</i>
Id	<i>Leuciscus idus</i>
Löja	<i>Alburnus alburnus</i>
Mört	<i>Rutilus rutilus</i>
Ruda	<i>Carassius carassius</i>
Sarv	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>
Småspigg	<i>Pungitius pungitius</i>
Storspigg	<i>Gasterosteus aculeatus</i>
Strömming	<i>Clupea harengus</i>

## Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen

### Omgivningsdata

Viken (N 60,6279°; E 17,6254°) ligger i den västra delen av det undersökta området (Figur 3).



**Figur 3.** Nordvästra delen av undersökningsområdet i Gårdskärskusten. Heldragna transekter inventerades med Basinventeringsmetoden, blått 2004, grönt 2008. Streckade svarta transekter inventerades med Uppföljningsmetoden 2008. Stjärnorna markerar provtagningspunkter för fiskyngel.

Viken är mycket väl skyddad och helt vassomgärdad (Figur 4). Även mynningen i nordväst täcks av ett brett vassbälte. Djupet i viken överstiger endast på ett fåtal ställen 1 m (maxdjup 1,3 m) och botten består av mjuka sediment men här och var sticker stenblock upp över vattenytan. Delar av vassen verkar ibland bryta sig loss och flyta runt som små ”öar”. Längs stränderna växer en tunn lövträdsbård som snabbt övergår i barrskog. Viken är helt oexploaterad och karaktäriseras som en gloflada.

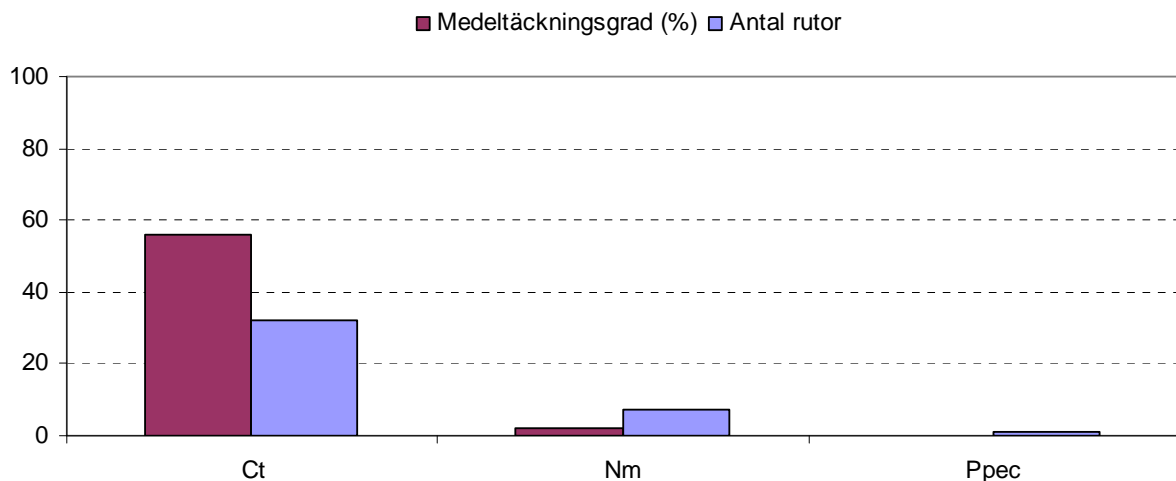


**Figur 4.** Den helt vassomgärdade glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen 7 augusti 2008.

Vid undersökningstillfället 7 augusti 2008 var vattentemperaturen 17,2-17,6 °C och salthalten 2,5-2,6 PSU. Vattnet var klart (1,1 NTU).

### **Vegetation**

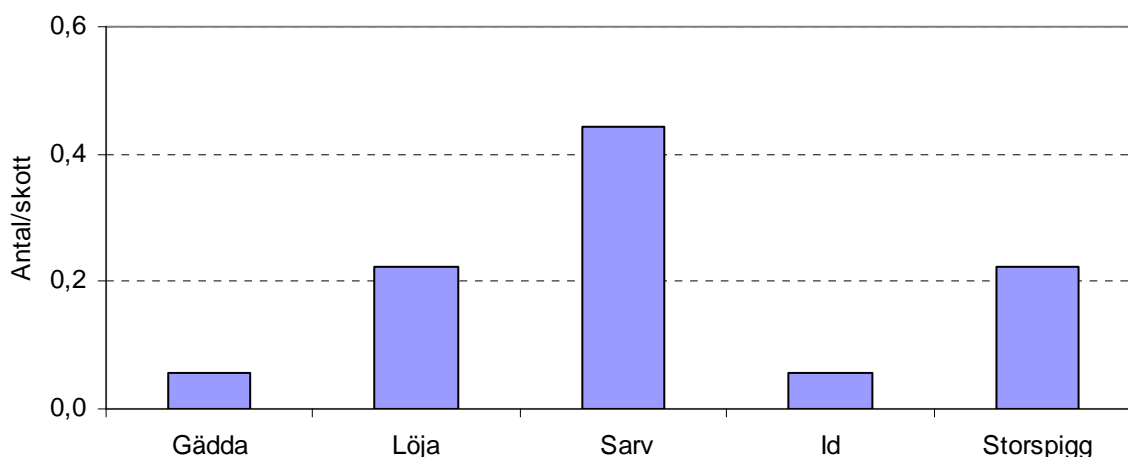
Vegetationen i viken var typisk för gloflador med dominans av rödsträse och inslag av havsnajas och borstnate (Figur 5). De centrala delarna hade mycket tät vegetation medan de grundare partierna i norr och söder var något glesare bevuxna. Mängden trådalger var liten.



**Figur 5.** Resultat från vegetationskarteringen i Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen 7 augusti 2008. Totalt inventerades 40 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## **Fisk**

Totalt 18 skott lades i viken. Sammanlagt fångades 8 taxa av fisk: Gädda, löja, sarv, id, storspigg, björkna/braxen, ruda och småspigg. Fångsten av årsyngel var relativt liten, sammanlagt 18 individer fördelade på fem arter, vilka presenteras i Figur 6. Den dominerande arten var sarv följd av löja och storspigg. Något anmärkningsvärt är att ingen abborre fångades.



**Figur 6.** Fångsten av flytande årsyngel i Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen presenterad som antal per skott. Totalt lades 18 skott i viken.

## **Kommentar**

Nästan helt avsnörd, större gloflada som verkar vara viktig ur fiskrekryteringssynpunkt. Vegetationen var typisk för gloflador. Mycket höga naturvärden.

## **Viken vid Nätsten**

### **Omgivningsdata**

Denna vik (N 60,6278°; E 17,6308°) ligger i västra delen av undersökningsområdet (Figur 3 och 7). Den har flera mynningar i norr men endast en är så pass bred och djup att den enkelt kan passeras med båt. Mynningarna i söder och öster är helt igenvuxna och hur stort vattenutbyte som sker är osäkert. Viken är förhållandevis djup, mestadels mellan 1,5 och 2 m med ett maxdjup på 2,6 m och botten består huvudsakligen av mjuka sediment. I väster finns dock ett något grundare och stenigare parti. Vikens stränder består omväxlande av ganska branta block- och moränhak och vassbälten av varierande bredd. Omgivningen består av barrskog med lövträdsinblandning. Viken, som är en flada, är helt oexploaterad.

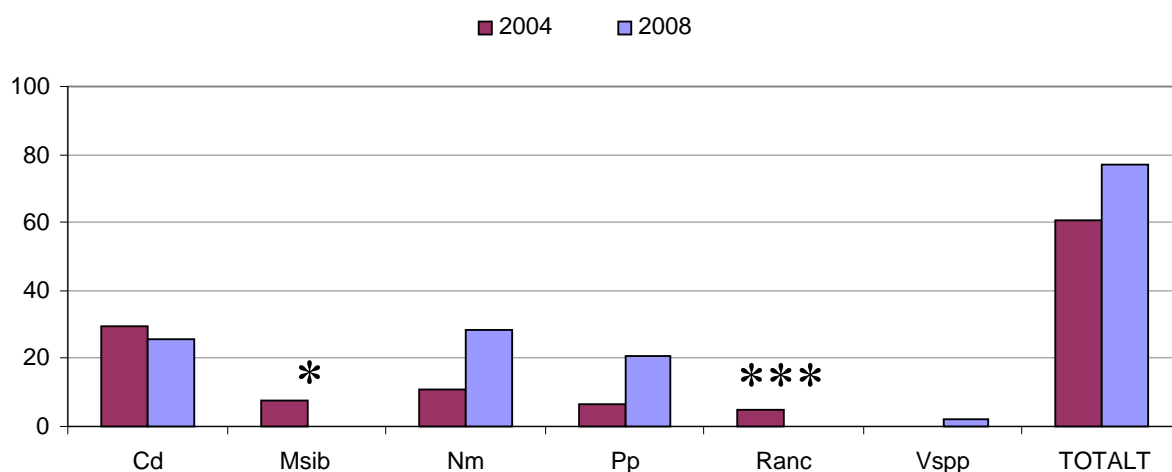
Vid undersökningstillfället 2 augusti 2004 var vattentemperaturen 19,3 °C och salthalten 4,0 PSU. Vid undersökningstillfället 4 augusti 2008 var vattentemperaturen 16,9-17,0 °C och salthalten 2,8-2,9 PSU. Vid båda tillfällena var vattnet klart (1,2-1,3 NTU).



**Figur 7.** Viken vid Nätsten från söder 4 augusti 2008.

### Vegetation

För jämförelsen med 2004 års data avgränsades endast ett vegetationstypområde i viken. Det bestod av hela viken med undantag av de grundare, strandnära partierna (vanligen <10 m från land) och den lilla hästsvansdominerade viken i söder. Vegetationens totala täckningsgrad var tämligen likartad mellan åren och de dominerande arterna var hornsärv, havsnajas och borstnate. Knoppslinga och hjulmöja visade båda signifikanta minskningar mellan 2004 och 2008 (Figur 8). De taxa som sammanlagt påträffats i viken vid de båda undersökningstillfällena presenteras i Tabell 3. Under vegetationskarteringen noterades en vit bakteriematta fläckvis på botten. Mängden trådalger var liten vid båda besöken.



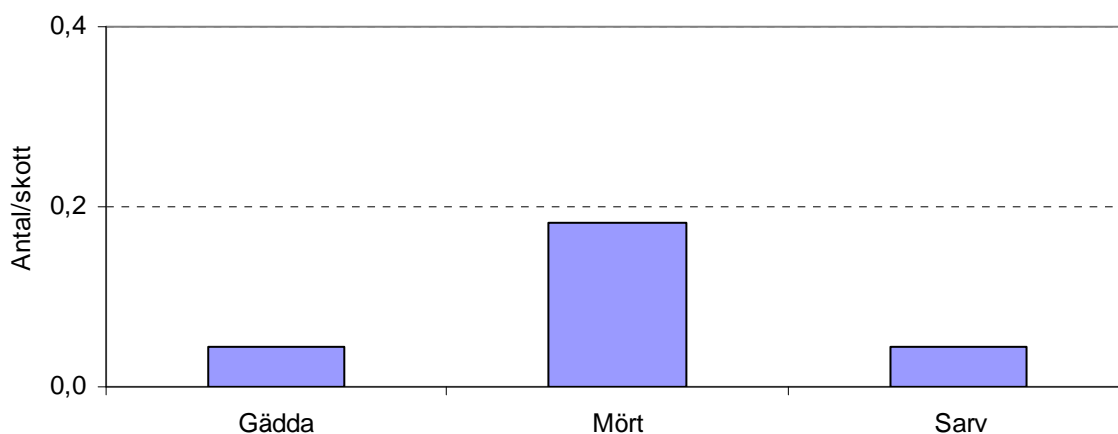
**Figur 8.** Medeltäckningsgrad 2004 och 2008 i % för de taxa som var vanligast i det uppföljda området i Viken vid Nätsten. Signifikanta skillnader (t-test) markeras \*=  $p < 0,05$  och \*\*\*=  $p < 0,001$ . Antalet rutor var 34 st 2004 och 44 st 2008. Förkortningarna ges i Tabell 2.

**Tabell 3.** Taxa av undervattensvegetation som påträffades i Viken vid Nätsten under inventeringarna 2004 och 2008.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn
<b>Undervattensfanerogamer</b>	
Höstlånke	<i>Callitriche hermaphroditica</i>
Hornsärv	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Hästsvens	<i>Hippuris vulgaris</i>
Knoppslinga	<i>Myriophyllum sibiricum</i>
Havsnajas	<i>Najas marina</i>
Borstnate	<i>Potamogeton pectinatus</i>
Ålnate	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Spädnate	<i>Potamogeton pusillus</i>
Hjulmöja	<i>Ranunculus circinatus</i>
Vitstjälksmöja	<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i>
Hårsärv	<i>Zannichellia palustris</i>
<b>Övriga makroalger</b>	
Svartskinna	<i>Vaucheria</i> spp.

### Fisk

I denna vik fångades relativt få årsyngel fördelade på de tre arterna mört, gädda och sarv (Figur 9). 22 skott sköts. Inkluderas äldre fisk tillkommer fyra taxa: Abborre, storspigg, småspigg samt björkna/braxen. Småspigg noterades lite här och var i viken under vegetationsinventeringen och ett stort antal små- och storspiggsyngel sjönk vid provtagningstillfället.



**Figur 9.** Fångsten av flytande årsyngel i Viken vid Nätsten presenterad som antal per skott. Totalt lades 22 skott i viken.

### Kommentar

Flikig vik med tät vegetation som troligen vissa år kan vara en relativt bra fiskrekryteringslokal, vilket dock ej var fallet 2008. Höga naturvärden.

## Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren

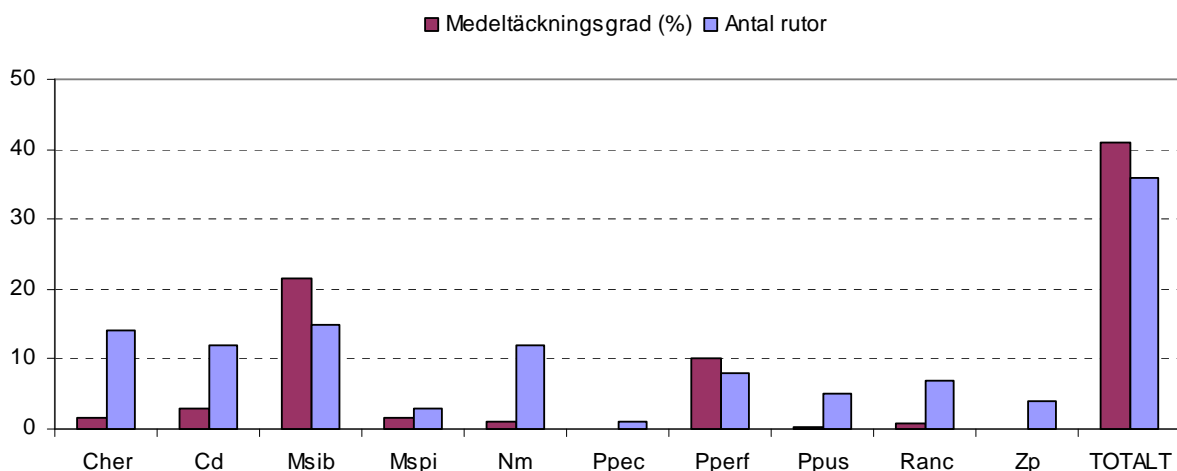
### Omgivningsdata

Denna vik (60,6303°; E 17,6365°) är relativt stor och ligger i den nordvästra delen av undersökningsområdet (Figur 3). I norr finns flera mynningar mot öppnare vatten medan den i söder avgränsas av mynningar in mot mer skyddade vikar. Viken är relativt öppen men skyddas från alltför stor vågverkan tack vare öarna i norr. Viken kan delas upp i två delbassänger åtskilda av ett smalare parti med en mindre ö i mitten. Botten består av mjuka sediment i djupare områden, 2,5 till 3 meter, blandat med hårdare bottnar i grundområdena med stenar och små skär som sticker upp över vattenytan. Det största djupet påträffas centralt i den sydöstra delbassängen och uppgår till 3,4 m. Stränderna har flerstädes tunna vass- och sävbälten, särskilt i den nordvästra delbassängen. Bitvis är stränderna steniga och blockrika. På land finns vanligen en tunn busk- och lövträdsbård innan barrskog tar vid längre inåt land. Inga hus eller byggnader finns i närheten men viken, som kan betraktas som en flada, verkar vara en populär lokal för motorbåtsburna fritidsfiskare.

Vid undersökningstillfället 5 augusti 2004 var vattentemperaturen 21,0 °C och salthalten 3,9 PSU. Vid undersökningstillfället 5 augusti 2008 var vattentemperaturen 15,6-15,7 °C och salthalten 4,1-4,2 PSU. Vid båda tillfällena var vattnet klart (1,4-1,5 NTU).

### Vegetation

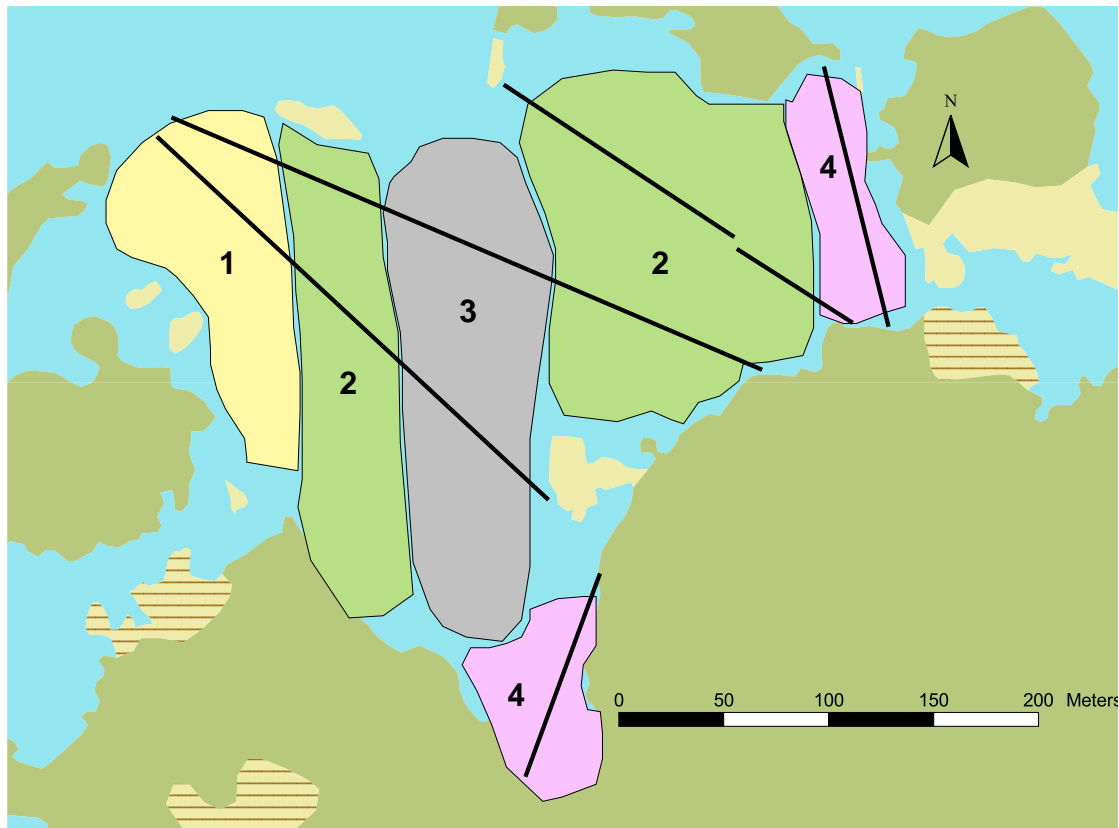
I den nordvästra bassängen har ingen uppföljning företagits. År 2004 inventerades endast en kortare transekt i söder (blå färg i Figur 3) vilket kompletterades vid besöket 2008 med ytterligare två transekter längre norrut (gröna i Figur 3). Vegetationsbeskrivningen som följer baserar sig alltså endast på dessa transekter (som egentligen är en och samma men avdelad av mindre skär och vassruggar, se Figur 3). Vegetationen var tätare mot söder där den dominerades av mycket tät knoppslinga. Centralt i bassängen var vegetationen glesare och mer divers. Dominerande arter var här knoppslinga och ålnate. Hornsärv var också relativt vanlig. I den nordligaste delen var det endast ålnate som var vanlig men inslaget av höstlånke var också relativt stort. Diversiteten var även här hög. Förutom de arter som presenteras i Figur 10 förekom borststräffe, trådnate och hårnating i små mängder mellan de inventerade rutorna i delbassängen. Mängden trådalger var liten.



**Figur 10.** Resultat från vegetationskarteringen i den nordvästra delbassängen i Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren. Inventeringen utfördes huvudsakligen under 2008 men en mindre del utfördes 2004. Totalt inventerades 36 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.



Den sydöstra bassängen inventerades med basinventeringsmetoden 2004 och med uppföljningsmetoden 2008. Området delades in i 4 vegetationstyper varav två förekom på två olika ställen i viken (Figur 11). Det centrala vegetationstypområdet 3 hade mycket gles bottenvegetation varför jämförelser mellan de båda besöken inte anses meningsfullt. De arter som förekommit i området presenteras i Tabell 4.



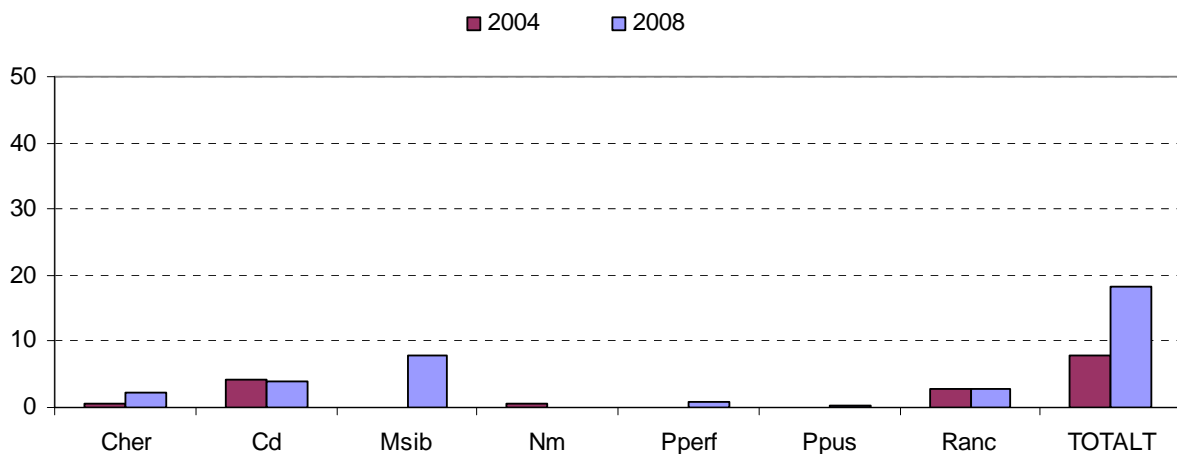
**Figur 11.** Vegetationstypområden i den sydöstra bassängen av Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren, i vilka jämförelser med Basinventeringen 2004 utfördes. Område 1 karaktäriserades av en total täckningsgrad <20 % med dominans av hornsärv och hjulmöja samt 2004 även knoppslinga. Täckningsgraden i område 2 låg runt 30 % och de vanligaste arterna var 2004 havsnajas och hjulmöja och 2008 hornsärv, knoppslinga och ålnate. Det huvudsakligen djupa område 3 karaktäriserades av mycket gles vegetation (<5 % total täckningsgrad) och få arter. Område 4 slutligen hade drygt 30 % täckning och dominerades av höstlånke och havsnajas.

**Tabell 4.** Taxa av undervattensvegetation som påträffats i vegetationstypområde 3 i Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren under inventeringarna 2004 och 2008.

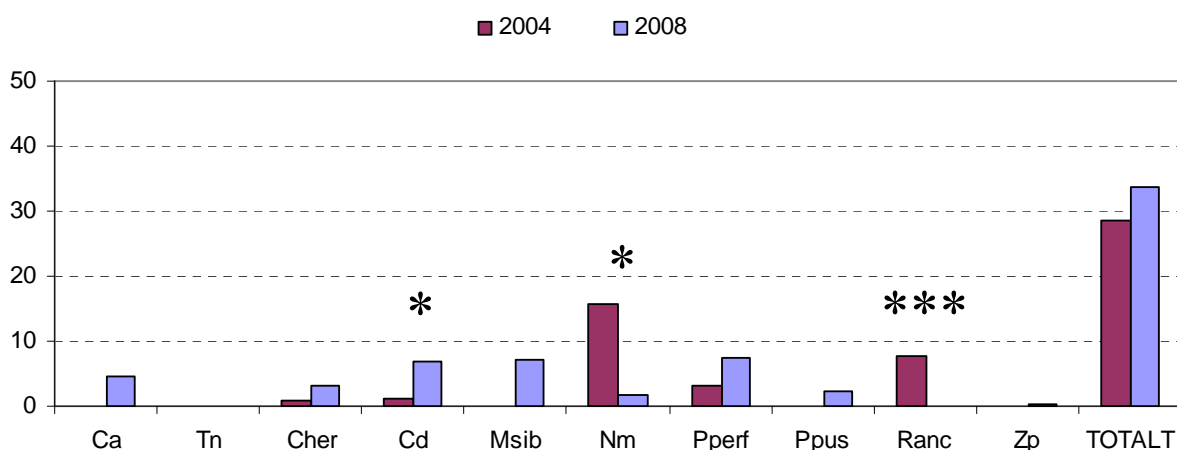
Svenskt namn	Vetenskapligt namn
<b>Undervattensfanerogamer</b>	
Höstlånke	<i>Callitriche hermaphroditica</i>
Hornsärv	<i>Ceratophyllum demersum</i>
Knoppslinga	<i>Myriophyllum sibiricum</i>
Havsnajas	<i>Najas marina</i>
Ålnate	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Hjulmöja	<i>Ranunculus circinatus</i>



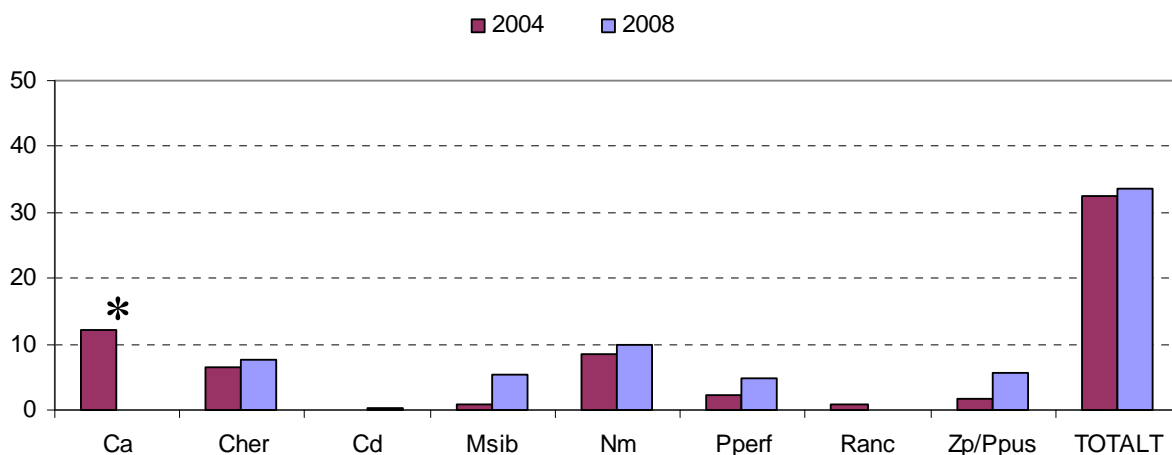
Vegetationstypområde 1 i nordväst hade relativt gles bottenvegetation och inga skillnader var signifikanta (Figur 12). Vegetationstypområde 2, som återfinns på båda sidor om område 3, hade högre täckningsgrad (ca 30 %) och högre diversitet än område 1 (Figur 13). Hornsärven hade här signifikant högre täckningsgrad 2008 än 2004 medan havsnajas och hjulmöja hade minskat signifikant. I vegetationstypområde 4, som fanns i söder och mot de östra mynnigarna, var det endast borststräfsset som visade en signifikant minskning mellan 2004 och 2008 (Figur 14). Den totala täckningsgraden var också här ca 30 % men diversiteten något lägre än i område 2. Indelningen i vegetationstypområden sker före uppföljningsbesöket och det är möjligt att kriterierna som användes var något för fingraderade. Skillnaderna mellan vegetationstypområdena 1, 2 och 4 är ganska små och det kunde därför vara befogat att slå samman dem för uppföljningsbesök i framtiden. Vid en jämförande analys på ett sammanslaget, större vegetationsområde var den enda signifikanta skillnaden mellan 2004 och 2008 en minskning av hjulmöja.



**Figur 12.** Medeltäckningsgrad 2004 och 2008 i % för de taxa som var vanligast i vegetationstypområde 1 i Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren. Inga skillnader mellan åren var signifikanta. Antalet rutor var 11 st 2004 och 14 st 2008.



**Figur 13.** Medeltäckningsgrad 2004 och 2008 i % för de taxa som var vanligast i vegetationstypområde 2 i Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren. Signifikanta skillnader (t-test) markeras \* =  $p < 0,05$  och \*\*\* =  $p < 0,001$ . Antalet rutor var 17 st 2004 och 36 st 2008.



**Figur 14.** Medeltäckningsgrad 2004 och 2008 i % för de taxa som var vanligast i vegetationstypområde 4 i Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren. Signifikanta skillnader (t-test) markeras \*=  $p < 0,05$ . Antalet rutor var 7 st 2004 och 20 st 2008. Observera att hårsärv och spädnete slagits samman i jämförelsen eftersom den senare arten inte uppmärksammades tillräckligt 2004.

### **Fisk**

I denna vik fångades endast en art, nämligen abborre. Flera åldersklasser var representerade och genomsnittsfångsten av årsyngel var relativt hög, hela 1,1 individer per skott. Totalt lades 16 skott i viken. För att endast bestå av en art får fångsten betraktas som relativt god.

### **Kommentar**

Stor vik som verkar vara mycket bra för rekrytering av abborre. Vegetationen varierar mellan de olika delarna av viken men förefaller vara relativt konstant mellan åren. Mycket höga naturvärden.

## **Glofladan SO Nätsten**

### **Omgivningsdata**

Denna vik (N 60,6269°; E 17,6322°) är belägen sydost om viken vid Nätsten, i den västra delen av undersökningsområdet (Figur 3). Mynningen, som ligger i norr, är smal och maximalt ca 0,5 m djup samt helt vassklädd. Inne i viken är djupet mestadels under 1 m men med ett maximalt uppmätt djup på 2,1 m i den nordöstra delen. Vassar täcker ungefär halva strandlinjen som i övrigt utgörs av sten och block. Blandskog dominerar på land. Viken är helt opåverkad och klassas som en gloflada.

Vid undersökningstillfället 2 augusti 2004 var vattentemperaturen 19,1 °C och salthalten 4,0 PSU. Vattnet var klart (1,2 NTU).

### **Vegetation**

Glest bevuxen gloflada med spridd havsnajas, hornsärv, rödsträfs, borstnate och knopp-slinga. I den djupaste delen av viken växte en mindre matta av svartskinna. Bland vassen i mynningen växte hornsärv relativt tät. Mängden trådalger var liten.

### ***Kommentar***

Gloflada med intressant botten-topografi men gles vegetation. Ej provfiskad. Höga naturvärden.

### **Glofladan N Gubbsundet**

#### ***Omgivningsdata***

Viken (N 60,6250°; E 17,6305°) ligger i den sydvästra delen av det undersökta området (Figur 3 och 15). På några ställen i viken finns grundare områden med stenblock som sticker upp över vattenytan. Djupet varierar normalt mellan 0,5 och 1 m men maxdjupet är 1,5 m längst i norr. Längs stränderna växer täta och oftast breda vassbälten. Det finns ett flertal mynnningar i norr och söder. Alla är dock kraftigt igenvuxna vilket begränsar vattenutbytet med omgivande vikar. Det största flödet verkar dock vara via den norra mynningen som vetter mot Viken vid Nätsten. Viken karaktäriseras som en gloflada och den är helt oexploaterad. Vid den västra stranden observerades en trolig lärkfalkshäckning.

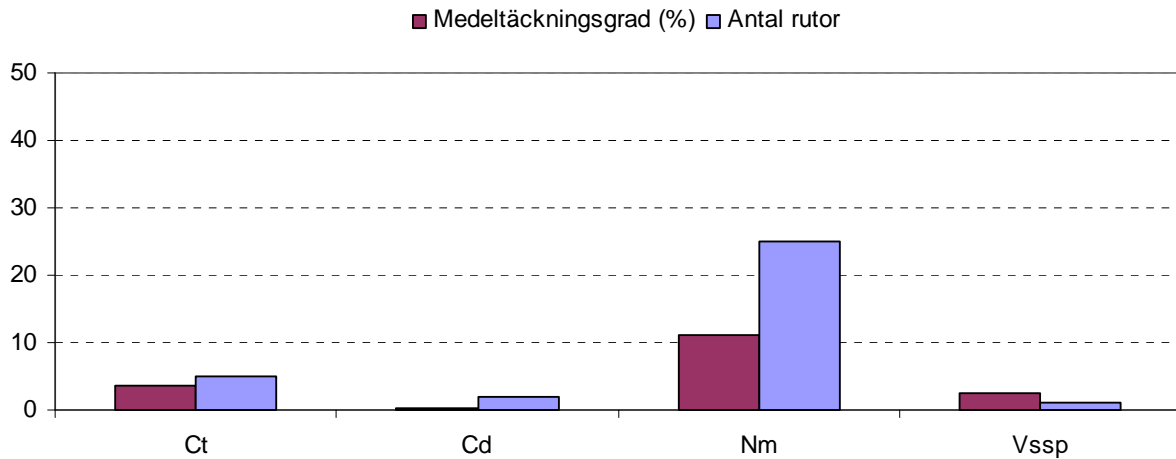
Vid undersökningstillfället 4 augusti 2008 var vattentemperaturen 16,1-17,2 °C och salthalten 2,0-3,1 PSU. Vattnet var klart (1,2 NTU).



**Figur 15.** Inne i de helt vassomgärdade glofladorna kan man räkna med att vara helt ensam. Glofladan N Gubbsundet 4 augusti 2008.

## Vegetation

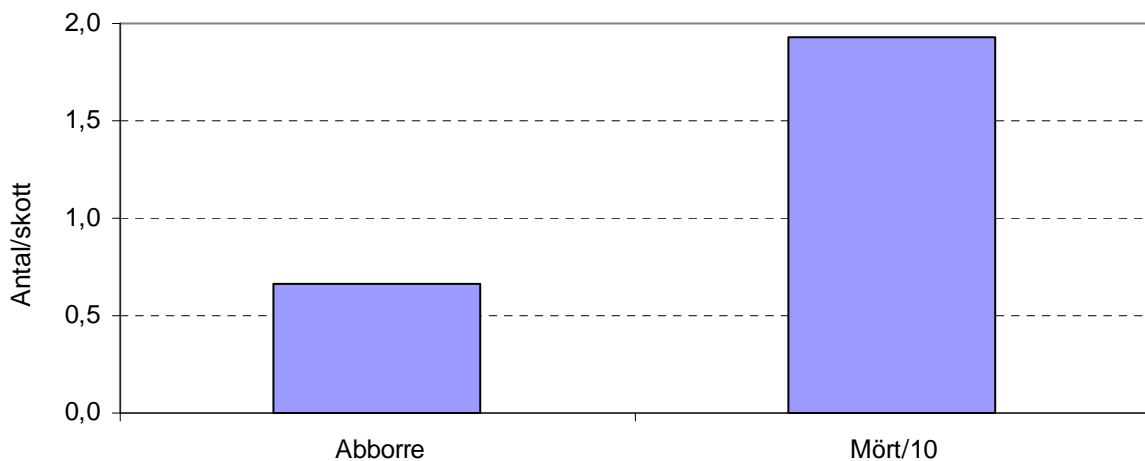
Havsnajas dominerade den relativt glesa vegetationen i viken (Figur 16). Inslaget av rödsträfsse var måttligt i hela viken. I den norra delen förekom även en del hornsärv och en mindre matta av svartskinna. Mängden trådalger var måttlig.



**Figur 16.** Resultat från vegetationskarteringen i Glofladan N Gubbsundet 4 augusti 2008. Totalt inventerades 38 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## Fisk

I denna vik fångades det markant största antalet årsyngel av alla undersökta vikar. Mört dominerade stort men även abborre fångades (Figur 17). I övriga vikar var cypriniderna dåligt representerade. Utöver årsynglen fångades även äldre individer av arterna sarv, löja och björkna/braxen. Totalt lades 18 skott i viken.



**Figur 17.** Fångsten av flytande årsyngel i Glofladan N Gubbsundet presenterad som antal per skott. Observera skalan på y-axeln samt att antalet mört är dividerat med 10. Totalt lades 18 skott i viken.

## Kommentar

Stor gloflada med typisk undervattensvegetation. Troligen en mycket viktig rekryteringslokal för fisk. Mycket höga naturvärden.

## **Glo N Murarholmen**

### ***Omgivningsdata***

Viken (N 60,6257°; E 17,6343°), som är belägen i den västra delen av undersökningsområdet (Figur 3 och 18), utgörs av ett litet glo som är helt omgärdat av vass. Troligen sker inflöde av havsvatten endast vid mycket höga vattenstånd men eftersom det är omöjligt att avgöra var eventuella övervattenströsklar går i de vidsträckta vassområdena går det inte att avgöra om det egentligen handlar om en gloflada. Viken är mycket grund med ett maximalt djup på 0,6 m. Viken är helt opåverkad och omgiven av blandskog.

Vid undersökningstillfället 4 augusti 2004 var salthalten 3,6 PSU. Vattnet var klart (1,1 NTU).



**Figur 18.** Inventering i Glon N Murarholmen 4 augusti 2004.

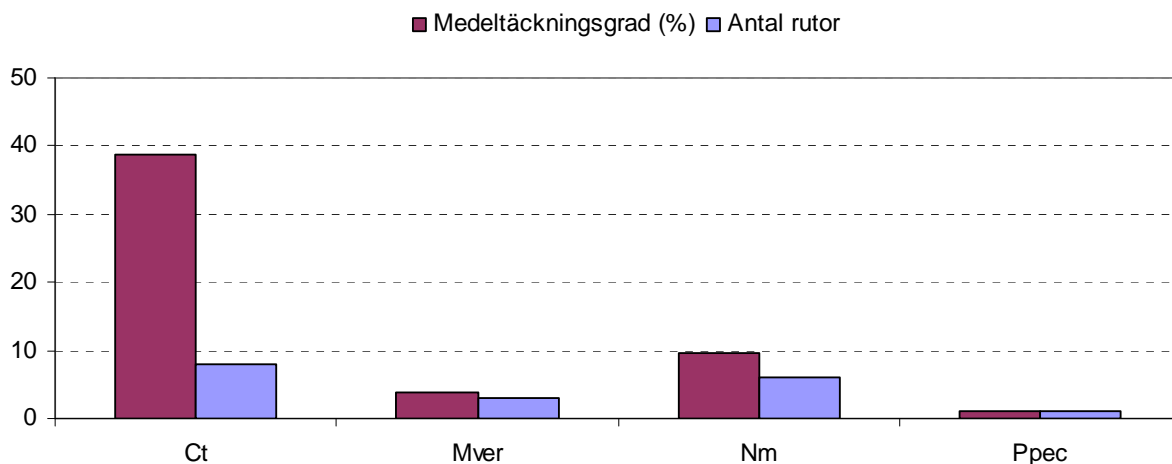
### ***Vegetation***

Rödstråse dominerade den relativt täta vegetationen (Figur 19). Havsnajas, kransslinga och borstnate var också relativt vanliga. Mängden trådalger var liten.

### ***Kommentar***

Litet, grunt glo med förekomst av kransslinga. Ej provfiskad. Höga naturvärden.





**Figur 19.** Resultat från vegetationskarteringen i Gloet N Murarholmen 4 augusti 2004. Totalt inventerades 13 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## Glo O Murarholmen

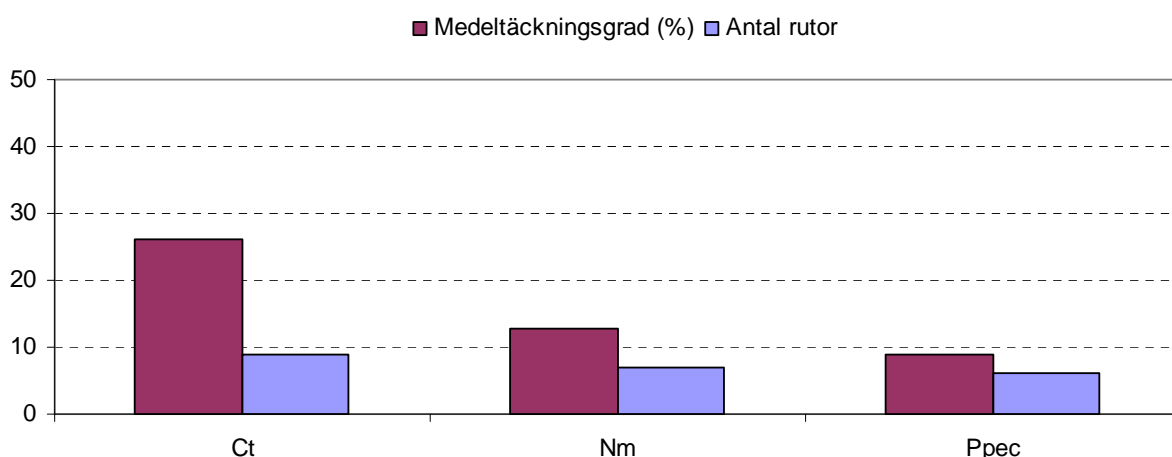
### *Omgivningsdata*

Viken (N 60,6247°; E 17,6371°) ligger i den västra delen av undersökningsområdet (Figur 3). Viken är mycket grund med ett maximalt djup på 0,4 m. Viken klassas som ett glo, är helt vassomgärdad och även helt opåverkad av mänskliga aktiviteter. Även detta område skulle kunna vara en gloflada (se Glo N Murarholmen). Blandskog dominerar på land.

Vid undersökningstillfället 4 augusti 2004 var salthalten 3,2 PSU. Vattnet var relativt grumligt i en provpunkt i viken men klart vid övriga två punkter. Medelgrumligheten var 2,4 NTU.

### *Vegetation*

Vegetationen var relativt tät och dominerades av rödsträfs och havsnajas med ganska stort inslag av borstnate (Figur 20). Mängden trådalger var liten.



**Figur 20.** Resultat från vegetationskarteringen i Gloet O Murarholmen 4 augusti 2004. Totalt inventerades 13 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

### *Kommentar*

Litet, grunt glo med höga naturvärden. Ej provfiskad.

## Glofladan V Österörarna

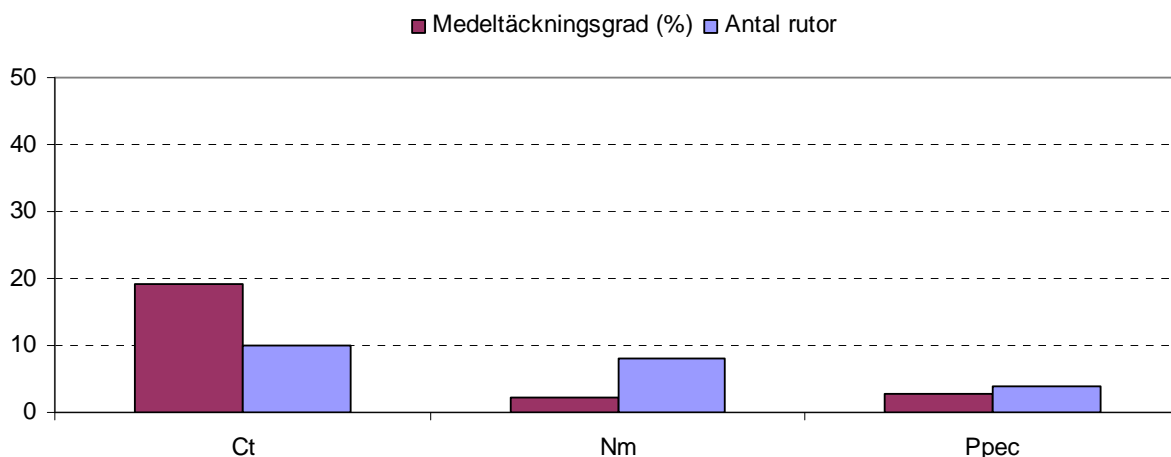
### *Omgivningsdata*

Denna vik (N 60,6284°; E 17,6575°) angränsar till den avsevärt större Viken S Österörarna i den nordöstra delen av undersökningsområdet (Figur 21). Viken har eventuellt två mynningar, en i nordväst mot öppet hav via en smal vik, och en i sydost. Båda dessa mynningar är övervuxna med vass och mycket grunda. Djupet inne i viken är i regel 0,5-1 m. Endast på någon enstaka punkt överstiger djupet 1 m (maxdjup 1,3 m). Smala vassbälten täcker vikens stränder. Blandskog dominerar på land och viken som är helt opåverkad klassas som en gloflada.

Vid undersökningstillfället 5 augusti 2004 var salthalten 3,1 PSU. Vattnet var relativt klart (1,7 NTU).

### *Vegetation*

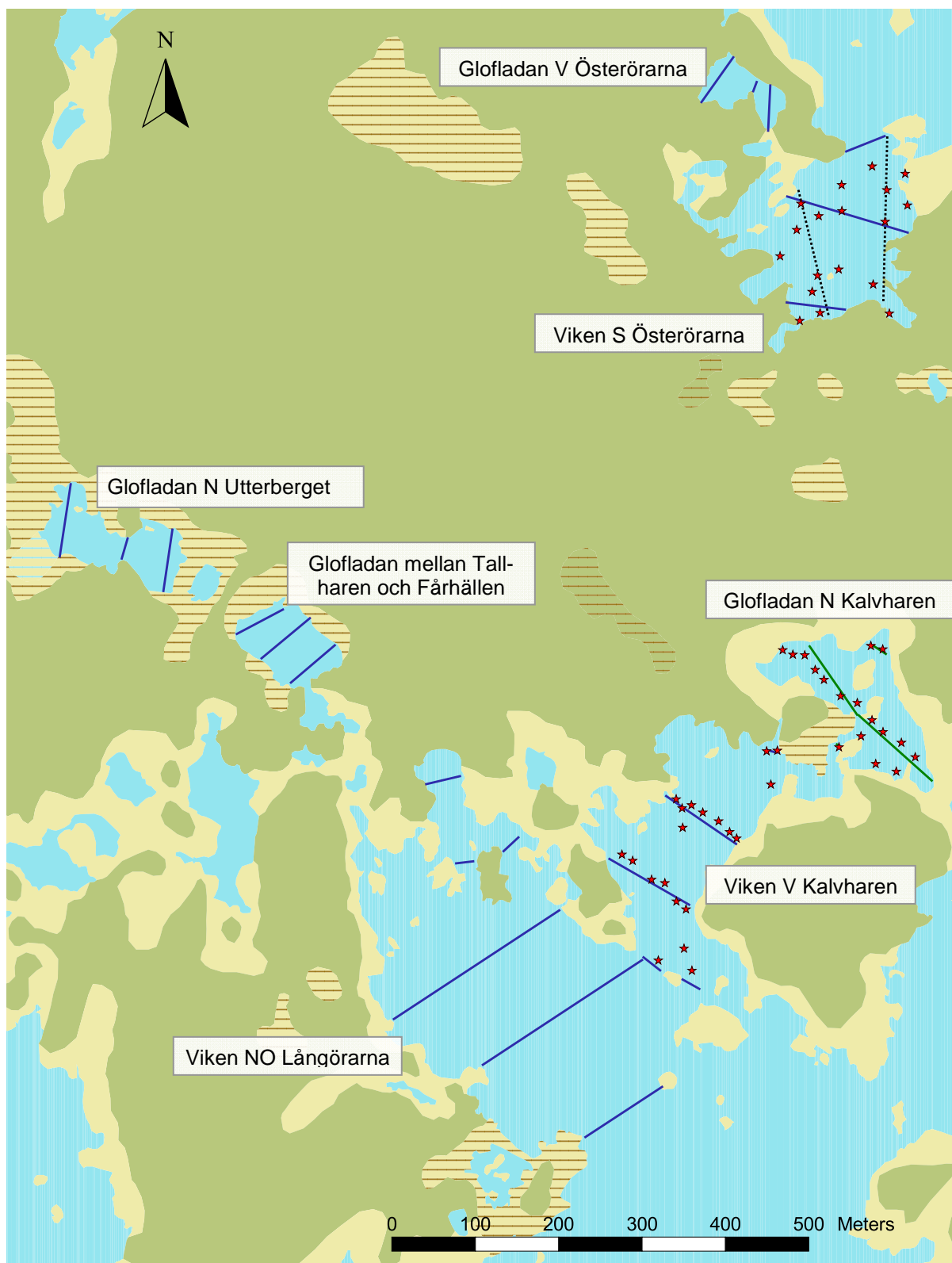
Relativt gles vegetation dominerad av rödsträffe (Figur 22). Borstnate och havsnajas var också vanliga och mellan rutorna förekom även en del borststräffe. Mängden trådalger var liten.



**Figur 22.** Resultat från vegetationskarteringen i Glofladan V Österörarna 5 augusti 2004. Totalt inventerades 15 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

### *Kommentar*

Opåverkad gloflada med typisk vegetation och höga naturvärden. Ej provfiskad.



**Figur 21.** Sydöstra delen av undersökningsområdet i Gårdskärskusten. Heldragna transekter inventerade med Basinventeringsmetoden, blått 2004, grönt 2008. Streckade svarta transekter inventerade med Uppföljningsmetoden 2008. Stjärnorna markerar provtagningspunkter för fiskyngel.



## Viken S Österörarna

### *Omgivningsdata*

Viken (N 60,6269°; E 17,6595°) ligger i nordöstra delen av undersökningsområdet (Figur 21 och 23). Mynningsområdet är relativt smalt och som djupast 2,1 m. En utstickande udde är belägen i mynningsens östra del och strax öster om udden slår vågorna över även vid måttlig sjö. Sundet väster om udden är smalt. Viken är därmed ganska väl skyddad trots att utanför-liggande områden är relativt exponerade. Längre in i viken finns djupare partier som är ca 3 m som djupast. Botten är relativt omväxlande med många klipp- och blockgrund med djupare mjukbottnar emellan. Stränderna är mestadels steniga och endast i skyddade lägen växer vass och säv. En tunn lövträdsbård omger viken men den övergår snart i barrskog. Området närmast mynningen består av kalare klippor med ytterskärgårdskaraktär. Viken, som karaktäriseras som en flada, är helt oexploaterad. Den inventerades med Basinventeringsmetoden 5 augusti 2004 och med Uppföljningsmetoden 6 augusti 2008.

Vid undersökningstillfället 5 augusti 2004 var vattentemperaturen 20,8 °C och salthalten 3,9 PSU. Vid undersökningstillfället 6 augusti 2008 var vattentemperaturen 16,1-16,3 °C och salthalten 4,5 PSU. Vattnet var vid båda tillfällena relativt klart (1,2 NTU).



**Figur 23.** Populär sittplats för fågel i Viken S Österörarna 6 augusti 2008.

### *Vegetation*

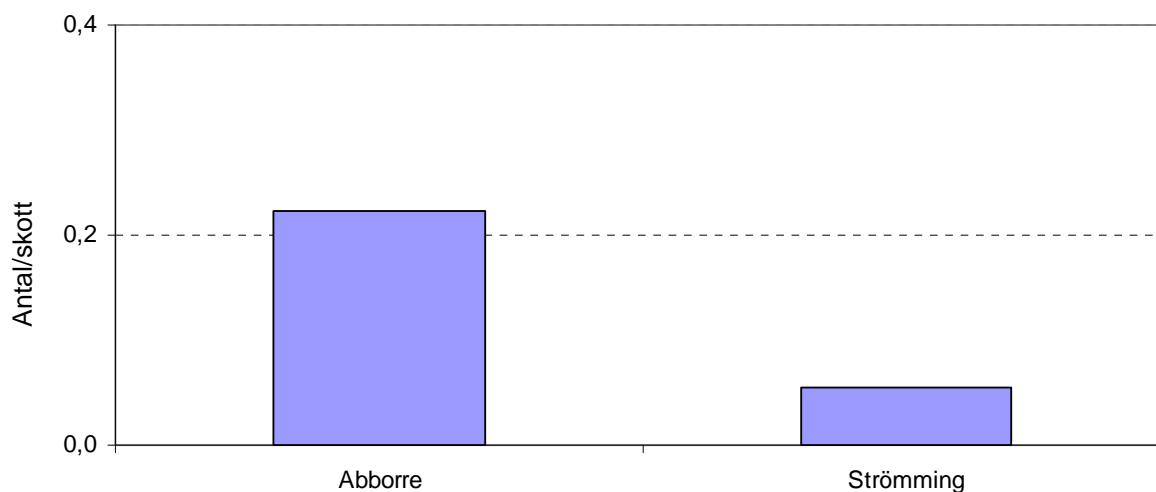
Vegetationen i viken var mycket gles både 2004 och 2008. Ingen signifikant skillnad i den totala täckningsgraden, som var mindre än 5 %, noterades. Endast ålnate förekom i större bestånd men dessa var lågvuxna. På grund av den låga täckningsgraden av förekommande taxa är det inte meningsfullt att göra några statistiska jämförelser mellan åren mer än för total täckningsgrad. De taxa som sammanlagt påträffats i viken vid de båda undersökningstillfällena presenteras i Tabell 6. Mängden trådalger var måttlig 2004 och liten 2008. I den lilla viken öster om mynningsudden utanför undersökningsområdet påträffades ett femtiotal plan- tor av den rödlistade kransalgen tuvsträfsse (*Chara connivens*).

**Tabell 6.** Taxa av undervattensvegetation som påträffades i Viken S Österörarna under inventeringarna 2004 och 2008.

Svenskt namn	Vetenskapligt namn
<b>Undervattensfanerogamer</b>	
Höstlånke	<i>Callitriche hermaphroditica</i>
Knoppslinga	<i>Myriophyllum sibiricum</i>
Havsnajas	<i>Najas marina</i>
Trådnete	<i>Potamogeton filiformis</i>
Borstnete	<i>Potamogeton pectinatus</i>
Ålnete	<i>Potamogeton perfoliatus</i>
Hårsärv	<i>Zannichellia palustris</i>
<b>Kransalger</b>	
Borststräpse	<i>Chara aspera</i>
Havsrufose	<i>Tolypella nidifica</i>
<b>Övriga makroalger</b>	
Sudare	<i>Chorda filum</i>
Blåstång	<i>Fucus vesiculosus</i>

### Fisk

Den sammanlagda fångsten i denna vik var låg och dominerades av abborre. Av flytande årsyngel fångades ett fåtal abborrar samt ett strömmingsyngel (Figur 24). Dock observerades även en relativt stor mängd abborryngel på botten på flera provpunkter. Inkluderas äldre fisk tillkommer en vuxen storspigg i fångsten. Totalt lades 18 skott i viken.



**Figur 24.** Fångsten av flytande årsyngel i Viken S Österörarna presenterad som antal per skott. Totalt lades 22 skott i viken.

### Kommentar

Flikig och relativt stor vik med kuperad botten och gles vegetation. Dålig fångst av fiskyngel 2008, men det bör noteras att relativt många abborryngel sågs sjunkna på botten på flera provpunkter. Viken är troligen av måttlig till stor betydelse som fiskrekryteringslokal. Höga naturvärden.

## **Glo N Utterberget**

### ***Omgivningsdata***

Viken (N 60,6240°; E 17,6422°) utgörs av ett glo som är beläget i den centrala delen av undersökningsområdet (Figur 21) strax väster om körvägen ut till Sjalgrund. Även detta skulle möjligen kunna vara en gloflada (se Glo N Murarholmen) men troligen har de smala vassbältena i väster lyfts över havsytan. Djupet är som mest 1 m inne i viken. Den är vassomgärdad, helt opåverkad och omgiven av blandskog.

Vid undersökningstillfället 4 augusti 2004 var salthalten 1,6 PSU. Vattnet var relativt klart (1,6 NTU).

### ***Vegetation***

Den enda arten av undervattensvegetation som påträffades var rödsträfsse som växte relativt gles i gloet (<20 % täckningsgrad). Tätast var den längs med vasskanterna. Arten förekom i två ganska distinkta former, en grov och tydligt orange och en mörkgrön som var något klenare och något förkalkad. De båda formerna växte dock från samma system av rhizoider. Möjligen har den tunnare formen växt vid lägre salthalt eftersom den påminde om rödsträfsse från djupare sötvatten. Mängden trådalger var liten.

### ***Kommentar***

Förhållandevis stort, grunt glo med artfattig vegetation och höga naturvärden. Ej provfiskad.

## **Glofladan mellan Tallharen och Fårhällen**

### ***Omgivningsdata***

Denna vik (N 60,6231°; E 17,6500°) ligger direkt öster om vägbanken där körvägen till Sjalgrund går (Figur 21). Djupet i viken är i regel 0,5-1 m. Maximalt uppmätt djup är 1,4 m. I princip hela viken är omgärdad av vass. Mynningen i sydost är helt övervuxen med vass och viken karakteriseras som en gloflada som, bortsett från vägbanken, är helt opåverkad. Blandskog dominerar på land.

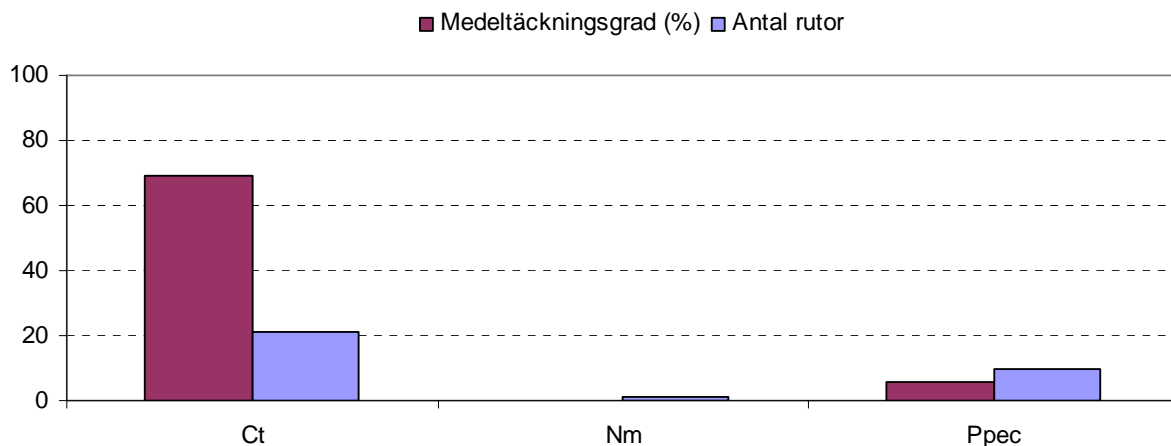
Vid undersökningstillfället 4 augusti 2004 var salthalten 4,0 PSU. Vattnet var relativt grumligt (2,3 NTU).

### ***Vegetation***

Totaltäckningen i viken var mycket hög och rödsträfsse dominerade vegetationen starkt (Figur 25). I den västra delen var mattan så tät att man kunde ligga på den utan att sjunka ner. Borstnate var relativt vanlig medan havsnajasen utgjorde ett mindre inslag. Mängden trådalger var liten.

### ***Kommentar***

Intressant, kraftigt avsnörd gloflada med tät rödsträfssevegetation och höga naturvärden. Ej provfiskad.



**Figur 25.** Resultat från vegetationskarteringen i Glofladan mellan Tallharen och Fårhällen 4 augusti 2004. Totalt inventerades 24 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## Viken NO Långörarna

### *Omgivningsdata*

Denna vik (N 60,6192°; E 17,6561°) ligger i den sydöstra delen av undersökningsområdet (Figur 21). I nordost angränsar den till Viken V Kalvharen. Viken NO Långörarna är relativt exponerad via den breda mynningen i söder. Mynningsdjupet är upp till 2 m. Djupet i viken är vanligen 1,5-2 m och ca 2,5 m som djupast. Viken karaktäriseras som en flada, på gränsen till förflada. Stränderna utgörs av smala vassbälten och stenblock. Viken är helt opåverkad och blandskog dominerar på land.

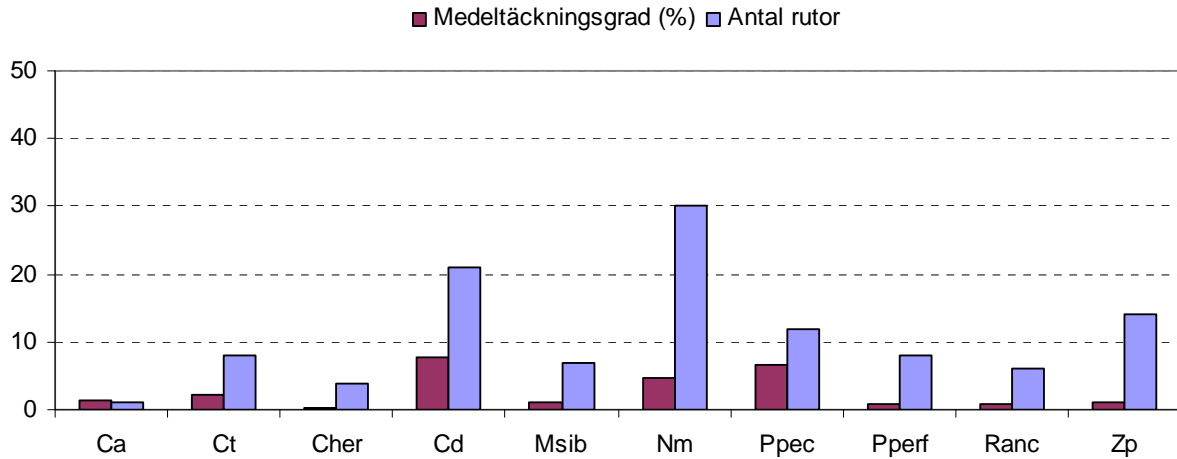
Vid undersökningstillfället 3 augusti 2004 var vattentemperaturen 18,4 °C och salthalten 4,5 PSU. Vattnet var relativt grumligt i två provpunkter i viken medan det var klarare på en punkt. Medelvärde på grumligheten var 2,0 NTU.

### *Vegetation*

Tack vare stor variation i habitat med grunda skyddade delar i norr och djupare mer exponerade i söder var vegetationen mycket divers. Förutom de taxa som presenteras i Figur 26 påträffades också skörsträfsse, havsrufse och vitstjälsmöja, alla i den yttre delen av viken, som var mest artrik. I den innersta delen påminde vegetationen om den i glofladorna med dominans av rödsträfsse och havsnajas. Havsnajas, hornsärv och borstnate var också mycket vanliga i hela viken. Trådalgtäckningen var mycket låg i de inre delarna men ökade utåt och var relativt hög i mynningsområdet.

### *Kommentar*

Relativt stor vik med artrik bottenvegetation och höga naturvärden. Ej provfiskad.



**Figur 26.** Resultat från vegetationskarteringen i Viken NO Långörarna 3 augusti 2004. Totalt inventerades 61 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## Viken V Kalvharen

### *Omgivningsdata*

Viken (N 60,6204°; E 17,6555°) är belägen i sydöstra delen av undersökningsområdet (Figur 21 och 27). I norra delen finns en smal kanal som leder in till Glofladan N Kalvharen. I sydväst finns en ca 0,5 m djup mynning som vetter mot Viken NO Långörarna och i sydost finns en mycket smal och grund mynning ut mot Lövstabukten. Inne i viken finns flertalet steniga grundområden men djupet ligger mestadels runt knappt 1 m med ett maxdjup på 1,8 m mitt i viken. Stränderna är steniga och kantas mestadels av smalare vassbälten. Undantaget är längst in i norr där vassen är bredare. Runt viken växer den sedvanliga lövträdsbården som även här övergår i barrskog. Viken, som är ett förstadium till flada, är helt oexploaterad.

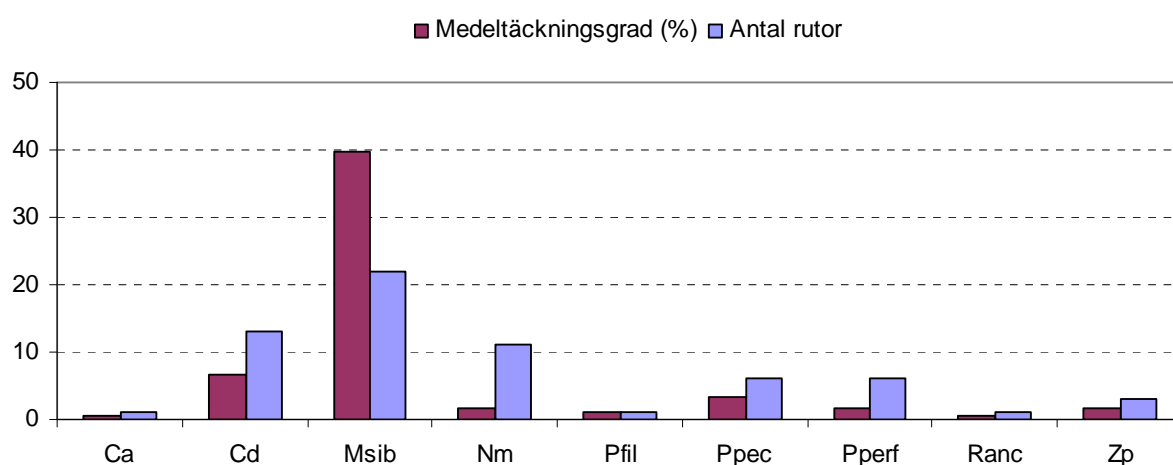


**Figur 27.** Täta mattor av knoppslinga dominerade vegetationen i Viken V Kalvharen vid inventeringen 3 augusti 2004.

Vid undersökningstillfället 3 augusti 2004 var vattentemperaturen 19,2 °C och salthalten 4,8 PSU. Vid besöket 6 augusti 2008 var temperaturen 15,7-16,0 °C och salthalten 3,6-4,2 PSU. Vattnet var klart vid båda undersökningstillfällena (1,2 respektive 1,1 NTU).

### Vegetation

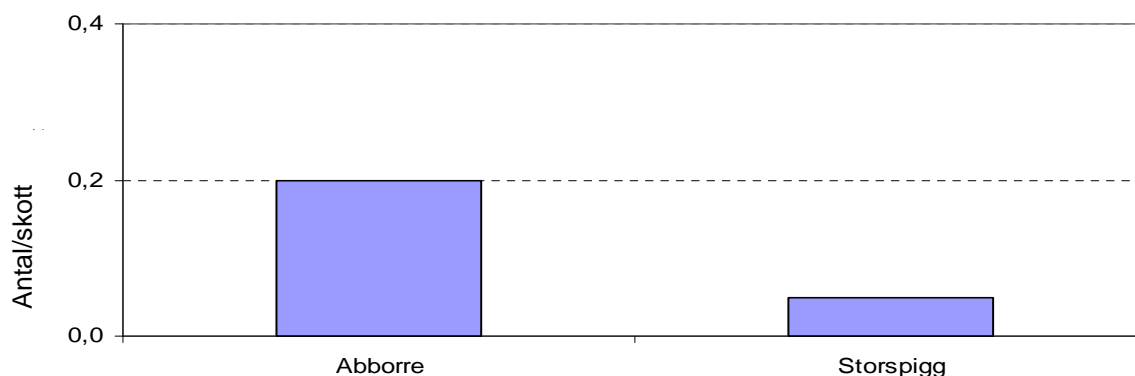
Vegetationen inventerades endast 3 augusti 2004 och viken dominerades då av en tät matta av knoppslinga, här och där med mindre luckor. I de inre delarna var hornsärv mycket vanligt medan borstnate och ålnate blev vanligare mot mynningen. Liksom föregående vik hade också denna ett artrikt mynningsområde. Förutom de taxa som presenteras i Figur 28 förekom vitstjälksmöja (i mynningen) och rödsträffe (längs stränderna och framförallt i väster). Den senare arten föreföll i de västra delarna ha ökat något vid besöket 2008 vilket observerades från båt under fiskprovtagningen. Mängden trådalger var relativt stor vid undersökningstillfället 2004.



**Figur 28.** Resultat från vegetationskarteringen i Viken V Kalvharen 3 augusti 2004. Totalt inventerades 24 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

### Fisk

Provtagning av fiskyngel skedde 6 augusti 2008. Sammanlagt fångades relativt få fiskindivider fördelade på sex arter: Abborre, löja, mört, sarv, småspigg och storspigg. De enda flytande årsyngel som fångades var abborre och storspigg, och i mycket små mängder (Figur 29). Dock observerades förhållandevis många sjunkna årsyngel av både abborre och spigg på botten. Antalet skott var 20 stycken.



**Figur 29.** Fångsten av flytande årsyngel i Viken V Kalvharen presenterad som antal per skott. Totalt lades 20 skott i viken.



### ***Kommentar***

Intressant vik med tät vegetation som eventuellt kan utgöra en bra fiskrekryteringslokal för framförallt abborre under gynnsamma år. Höga naturvärden.

### **Glofladan N Kalvharen**

#### ***Omgivningsdata***

Viken (N 60,6213°; E 17,6602°) ligger i sydöstra delen av undersökningsområdet (Figur 21 och 30). Den är mycket skyddad mot vågverkan. Botten består med undantag för mynningen av mjuka sediment. Djupet är relativt jämnt över hela viken och överstiger sällan 0,5 m (maxdjup 0,6 m). Mynningen som ligger i söder består av ett smalt men öppet, strömsatt sund som är ca 0,4 m djupt. Viken omgärdas helt av breda, täta vassar som övergår i en tunn lövträdsbård innan barrskog tar vid inåt land. Här och var sticker större stenar upp över vattenytan. Viken, som karaktäriseras som en gloflada, är helt oexploaterad.

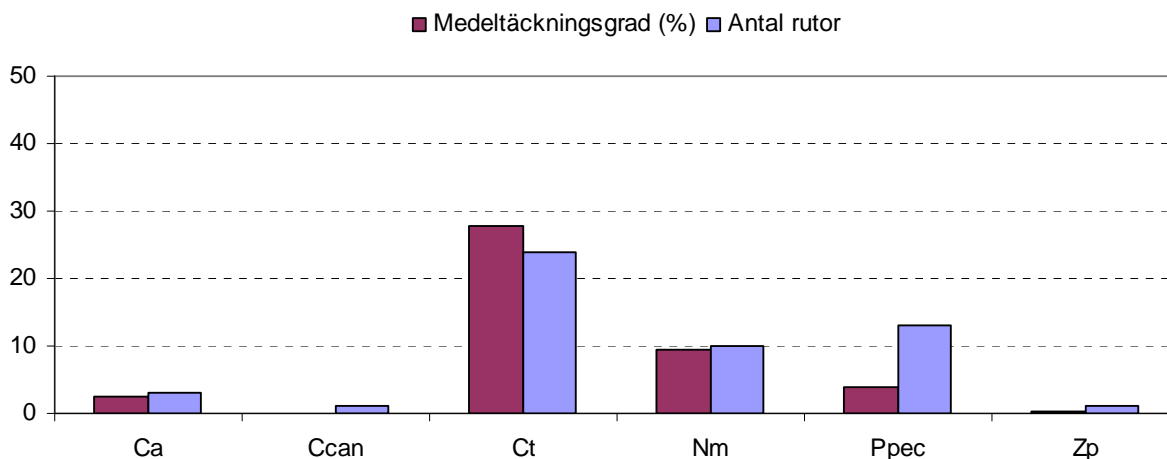
Vid undersökningstillfället 6 augusti 2008 var vattentemperaturen 17,5-17,6 °C och salthalten 3,0-3,1 PSU. Vattnet var relativt klart (1,5 NTU).



**Figur 30.** Glofladan N Kalvharen är mycket grund. Bilden är tagen 6 augusti 2008.

#### ***Vegetation***

Bottenvegetationen var relativt gles och dominerades av rödsträfsse och havsnajas med inslag av borstnate (Figur 31). Hårsärv och hornsärv förekom i mycket små mängder. Hårsträfsse och borststräfsse växte i mynningen, den senare även i liten mängd i själva viken. Mängden trådalger var liten.



**Figur 31.** Resultat från vegetationskarteringen i Glofladan N Kalvharen 6 augusti 2008. Totalt inventerades 32 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

### ***Fisk***

I denna vik var fångsten av årsyngel mycket dålig, endast ett flytande årsyngel på de 17 skott som lades i viken. Detta är något förvånande då gloflador normalt sett är gynnsamma miljöer för fiskyngel. Årsynglet som fångades var en abborre men det bör också nämnas att flera abborryngel observerades på botten vid flera av provpunkterna. Inkluderas äldre fisk tillkommer endast arten småspigg.

### ***Kommentar***

Mycket grund gloflada som hyste lite fiskyngel 2008. Vikens ringa djup gör att den troligen är av måttlig betydelse som fiskrekryteringslokal. Vegetationen var gles men typisk för gloflador. Måttliga till höga naturvärden. I framtiden kommer dock dess naturvärden eventuellt att öka.

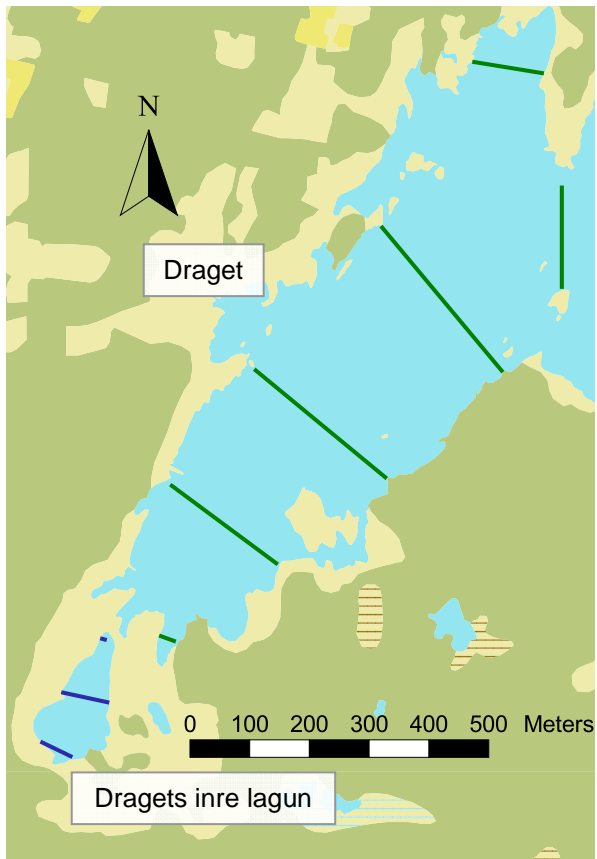
### **Draget**

#### ***Omgivningsdata***

Draget (N 60,5407°; E 18,0114°) är en stor vik i den norra delen av Sladaområdet (Figur 2, 32 och 33) med en bred mynning som vetter mot nordost. Mynningsområdet är relativt exponerat eftersom Öregrundsgrepen tar vid direkt utanför med endast ett ringa skydd av några låga öar en bit åt öster. Detta medför att bottensubstratet i mynningen och en bit in huvudsakligen består av block, sten och grus. Mynningen är kuperad med ett stort grundparti i mitten. Maximalt mynningsdjup uppmättes till 2,2 m men större delen är mycket grundare. Vikens djup är i regel 1,5-2 m med 2,4 m som högsta uppmätta djup. Stränderna består av sten och smala bälten av vass eller säv. Vid Dragets norra strand finns fritidsområden och en mindre småbåtshamn med flera sjöboddar. Innanför Draget ligger Dragets inre lagun. Viken karaktäriseras som Natura 2000-habitat 1160 (Stora grunda vikar och sund).

Vid undersökningstillfället 8 augusti 2008 var vattentemperaturen 16,2-16,3 °C och salthalten 4,6 PSU. Vattnet var relativt klart (1,8 NTU).





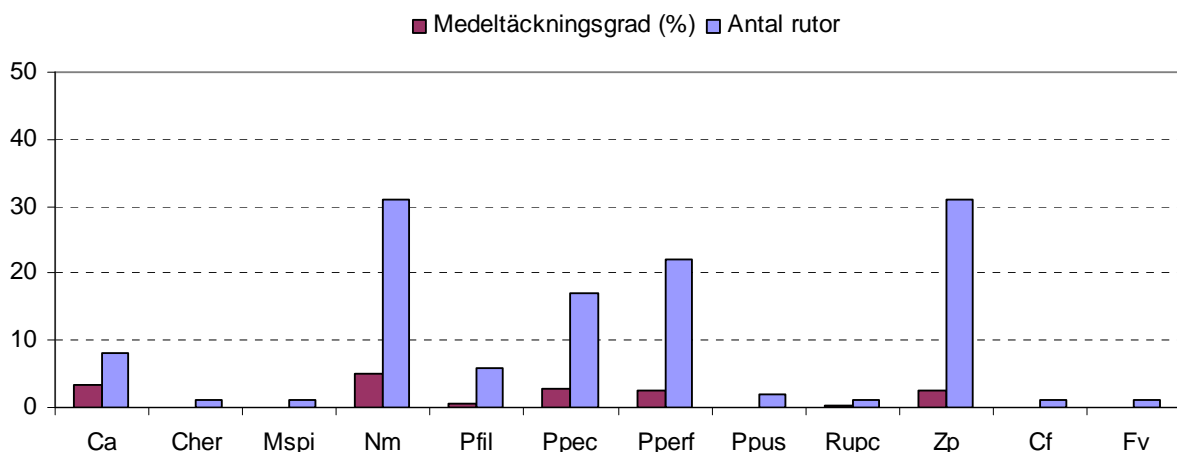
**Figur 32.** Basininventeringstransekter i Draget, inventerad 2008 och Dragets inre lagun, inventerad 2004.



**Figur 33.** Draget sett inifrån Dragets inre lagun vid översiktsinventeringen 27 maj 2004.

## Vegetation

Vegetationen var relativt gles och stora ytor centralt i viken hade mer eller mindre bar botten med enstaka plantor av ålnate och havsnajas. Stora ytor av annars kal botten var täckta av en film av trådformiga blågrönalger. Förutom de arter som presenteras i Figur 34 förekom hårsträrfse, skörsträrfse, havsrufse och vitstjälksmöja mellan rutorna i mynningen och enstaka knoppslinga mellan rutorna i viken. Det bör påpekas att all borststrärfse, som var en av arterna med högst täckningsgrad, växte grundare än 0,5 m. Skruvnatingen var inte fertil och skulle eventuellt kunna vara en felbestämning. Annars är det en intressant, vågskyddad växtplats så pass långt norrut. Mängden trådalger var relativt liten men ökade mot mynningsområdet där förekomsten var förhållandevis stor.



**Figur 34.** Resultat från vegetationskarteringen i Draget 8 augusti 2008. Totalt inventerades 102 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## Kommentar

Stor nordostvärd vik med bitvis intressant undervattensvegetation. Yttre delen av viken är mycket exponerad vilket medför hårda bottnar med därtill hörande flora. Draget bedöms ha måttliga naturvärden men skulle kunna klassas upp om den visar sig utgöra en bra fiskrekryteringslokal. Ej provfiskad.

## Dragets inre lagun

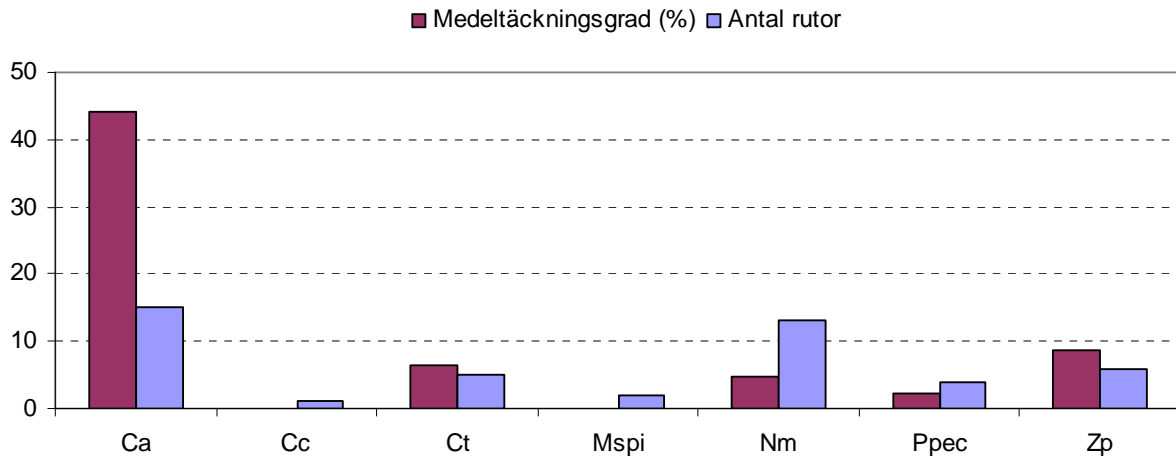
### Omgivningsdata

Viken (N 60,5361°; E 18,0064°) angränsar i norr till Draget via en smal och mycket grund kanal som är som mest ca 0,5 m djup (Figur 2 och 32). Inne i viken dominerar djup runt 0,5 m med 0,8 m som högsta uppmätta djup. Stränderna är låglänta och domineras av vass- och sävbälten. Viken, som kan karaktäriseras som en gloflada, är lätt muddrad i mynningskanalen och en mindre båtplats med brygga finns längst in. Enstaka stenar var vid besökstillfället också utmärkta med plastdunkar.

Vid undersökningstillfället 26 juli 2004 var vattentemperaturen 20,6 °C och salthalten 4,6 PSU. Vattnet var relativt klart (1,3 NTU).

### Vegetation

Vegetationen dominerades av borststräfsse med stort inslag av havsnajas, hårsärv, borstnate och rödsträfsse. Förutom de taxa som presenteras i Figur 35 påträffades även trådnate i mellanrum mellan provrutorna. Mängden trådalger var liten förutom i mynningen där den var relativt stor.



**Figur 35.** Resultat från vegetationskarteringen i Dragets inre lagun 26 juli 2004. Totalt inventerades 18 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

### Kommentar

Relativt liten gloflada med mycket borstnate och måttliga till höga naturvärden. Ej provfiskad.

## Viken V Långgryndan

### Omgivningsdata

Viken (N 60,5303°; E 18,0272°) ligger i södra delen av det undersökta området (Figur 2 och 36). Mynningen, som är vänd norrut, utgörs av en smal kanal som är ca 0,5 m djup. Eventuellt är det också fri passage i en mycket grund och smal kanal mot söder. Vattenutbytet i den kanalen är dock minimalt. Inne i viken är djupet mindre än 0,8 m. Stränderna är omväxlande steniga och täckta av smala vassbälten. Blandskog dominerar på land. I sydväst ligger två mindre välhållna båthus med tillhörande bryggor. Mynningen är tydligt plockmuddrad. Viken kan karaktäriseras som en gloflada.

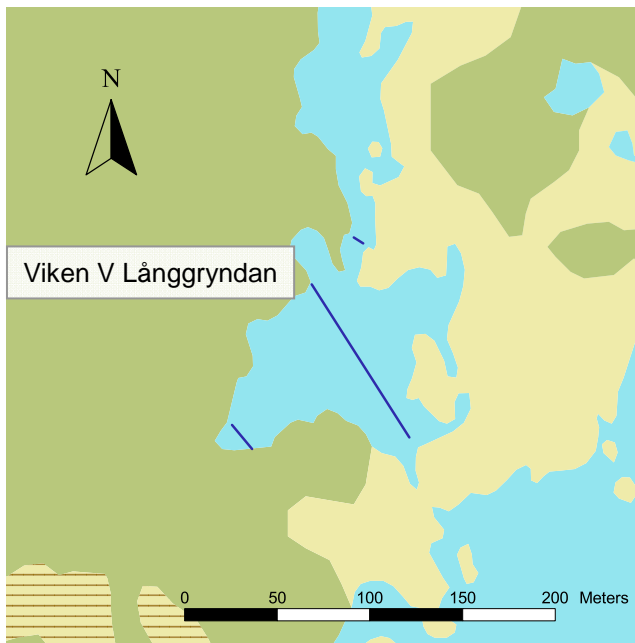
Vid undersökningstillfället 26 juli 2004 var vattentemperaturen 19,5 °C och salthalten 5,0 PSU. Vattnet var relativt klart (1,6 NTU).

### Vegetation

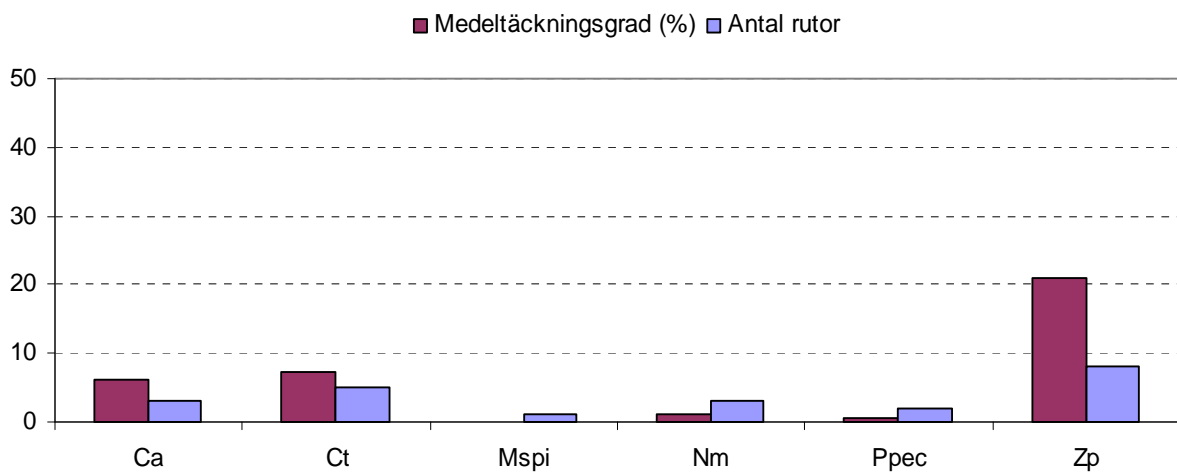
Vegetationen dominerades av hårsärv med stort inslag av rödsträfsse och borststräfsse. Förutom de taxa som presenteras i Figur 37 förekom en del ålnate mellan rutorna i mynningen. Mängden trådalger var liten.

### Kommentar

Relativt grund glofladeliknande vik med måttliga till höga naturvärden. Ej provfiskad.



**Figur 36.** Basinventeringstransekter och sjöbodarna i Viken V Långgryndan 27 maj 2004



**Figur 37.** Resultat från vegetationskarteringen i Viken V Långgryndan 26 juli 2004. Totalt inventerades 17 rutor. Förkortningarna ges i Tabell 2.

## Sammanfattande naturvärdesbedömning

I detta avsnitt ges författarnas bedömningar av naturvärden för de enskilda vikarna. Bedömningen av undervattensmiljöernas naturvärden och vikarnas betydelse som fiskrekryteringslokal är baserad på en 4-gradig skala där 1 är högsta värdet/betydelsen och 4 är lägsta.

1. Mycket höga naturvärden
2. Höga naturvärden
3. Måttliga naturvärden
4. Låga naturvärden

De huvudkriterier som använts vid naturvärdesbedömningen av varje vik är:

- Antal och sammansättning av akvatiska arter av bottenvegetation. Många kransalgsarter ger högre naturvärde.
- Förekomst av sällsynta akvatiska arter av bottenvegetation. Ju fler sällsynta arter, desto högre naturvärde.
- Områdets sannolika betydelse som fiskrekryteringslokal. Förekomst av årsyngel visar betydelsen eftersom äldre fisk som fångas ej med sannolikhet kan sägas vara födda i viken.
- Förekomst av abborr- och gäddyngel, eftersom dessa i sig är viktiga fiskarter för fisket men också för att förekomsten minskar sannolikheten för att rekryteringsskador finns.
- Ursprunglighet och påverkansgrad. Ju mer orört, desto högre naturvärde. Kraftig mänsklig påverkan, exempelvis muddringar, byggnationer och tydliga tecken på båttrafik ger låga naturvärden.
- Topografisk form. Gloflador är oftast de mest värdefulla vikarna med riklig förekomst av undervattensvegetation och god fiskrekrytering. Förekomst av trösklar gör att även andra vikar kan få ett högre naturvärde i framtiden (i storleksordningen 10, 50 eller 100 år).

### Gårdskär

#### Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen (Naturvärdesklass 1)

Stor gloflada som är nästan helt avsnörd. Typisk vegetation för gloflador. Troligen en viktig fiskrekryteringslokal. Mycket höga naturvärden.

#### Viken vid Nätsten (Naturvärdesklass 2)

Flikig vik med tät vegetation. Viken kan troligen vissa år vara en relativt bra fiskrekryteringslokal, vilket dock ej var fallet 2008. Höga naturvärden.

#### Viken mellan Yttre Arsmellan och Haren (Naturvärdesklass 1)

Stor vik som verkar vara mycket bra för rekrytering av abborre. Vegetationen varierar mellan de olika delarna av viken men förefaller vara relativt konstant mellan åren. Mycket höga naturvärden.

#### Glofladan SO Nätsten (Naturvärdesklass 2)

Gloflada med intressant bottenvegetation men glesvuxen vegetation. Höga naturvärden.

#### Glofladan N Gubbsundet (Naturvärdesklass 1)

Stor gloflada med typisk undervattensvegetation. Troligen en mycket viktig rekryteringslokal för fisk. Mycket höga naturvärden.

#### Glo N Murarholmen (Naturvärdesklass 2)

Litet och grunt glo med förekomst av kransslinga. Höga naturvärden.

Glo O Murarholmen (Naturvärdesklass 2)

Litet och grunt glo. Höga naturvärden.

Glofladan V Österörarna (Naturvärdesklass 2)

Opåverkad gloflada med typisk vegetation. Höga naturvärden.

Viken S Österörarna (Naturvärdesklass 2)

Flikig och relativt stor vik med kuperad botten och gles vegetation. Dålig fångst av fiskyngel 2008. Viken är troligen av måttlig till stor betydelse som fiskrekryteringslokal vilket stöds av att relativt många abborryngel sågs sjunkna på botten på flera provpunkter. Höga naturvärden.

Glo N Utterberget (Naturvärdesklass 2)

Förhållandevis stort och grunt glo med artfattig vegetation. Höga naturvärden.

Glofladan mellan Tallharen och Fårhällen (Naturvärdesklass 2)

Intressant, kraftigt avsnörd gloflada med tät rödsträfsvegetation. Höga naturvärden.

Viken NO Långörarna (Naturvärdesklass 2)

Relativt stor vik med artrik bottenvegetation. Höga naturvärden.

Viken V Kalvharen (Naturvärdesklass 2)

Intressant vik med tät vegetation. Eventuellt är viken en bra fiskrekryteringslokal för framförallt abborre under gynnsamma år. Höga naturvärden.

Glofladan N Kalvharen (Naturvärdesklass 2-3)

Mycket grund gloflada som hyste lite fiskyngel 2008. Vikens ringa djup gör att den troligen är av måttlig betydelse som fiskrekryteringslokal. Vegetationen var gles men typisk för gloflador. Måttliga till höga naturvärden. I takt med ökad avsnörning på grund av landhöjningen kan naturvärdena eventuellt komma att öka.

## **Slada**

Draget (Naturvärdesklass 3)

Stor nordostvänd vik med bitvis intressant men i stora delar gles undervattensvegetation. Yttre delen av viken är mycket exponerad vilket medför hårda bottnar med därtill hörande flora. Påverkad av småbåtar, bryggor, båthus och fritidshus. Måttliga naturvärden som skulle kunna klassas upp om viken visar sig utgöra en bra fiskrekryteringslokal.

Dragets inre lagun (Naturvärdesklass 2-3)

Relativt liten gloflada med mycket borstnate. Tröskeln förstörd genom muddring. Måttliga till höga naturvärden.

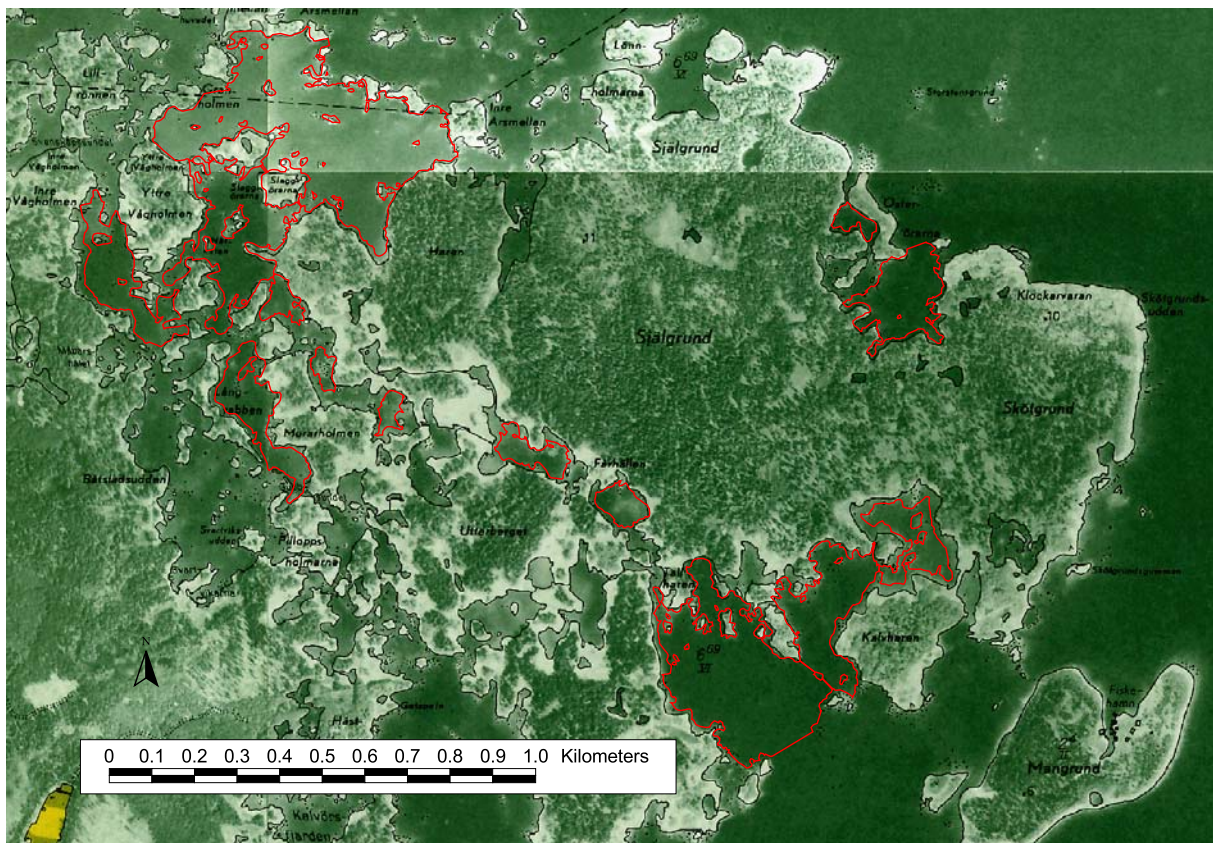
Viken V Långgryndan (Naturvärdesklass 2-3)

Relativt grund glofladeliknande vik. Tröskeln förstörd genom plockmuddring. Måttliga till höga naturvärden.



## Diskussion

Gårdskärskusten är ett av Upplandskustens mest intressanta områden för studier av avsnörningsförlopp orsakade av landhöjningen. Bara genom att jämföra med den gamla ekonomiska kartan baserad på ortofoton från början av femtiotalet kan man direkt se tydliga effekter (Figur 38). Särskilt i de större glo- och glofladesystemen har vasstillväxten varit påtaglig, något som gör det i det närmaste omöjligt att avgöra vad som är glon och vad som är gloflador. Enligt folk i Gårdskär gick det att ro hela vägen innanför Sjalgrund/Skötgrund ända fram till i början av 1960-talet då vägbanken för skogsbruket anlades. Eventuellt kan vägbanken ha påskyndat avsnörningsförloppet i vissa delar genom att vattnet inte längre har kunnat strömma igenom.



**Figur 38.** Undersökningsområdet vid Gårdskärskusten från gamla Ekonomiska kartan baserad på ortofoto från början av 1950-talet. Konturerna på de vikar som presenteras i föreliggande rapport (baserade på ortofoto från 1990-talet) är markerade med rött.

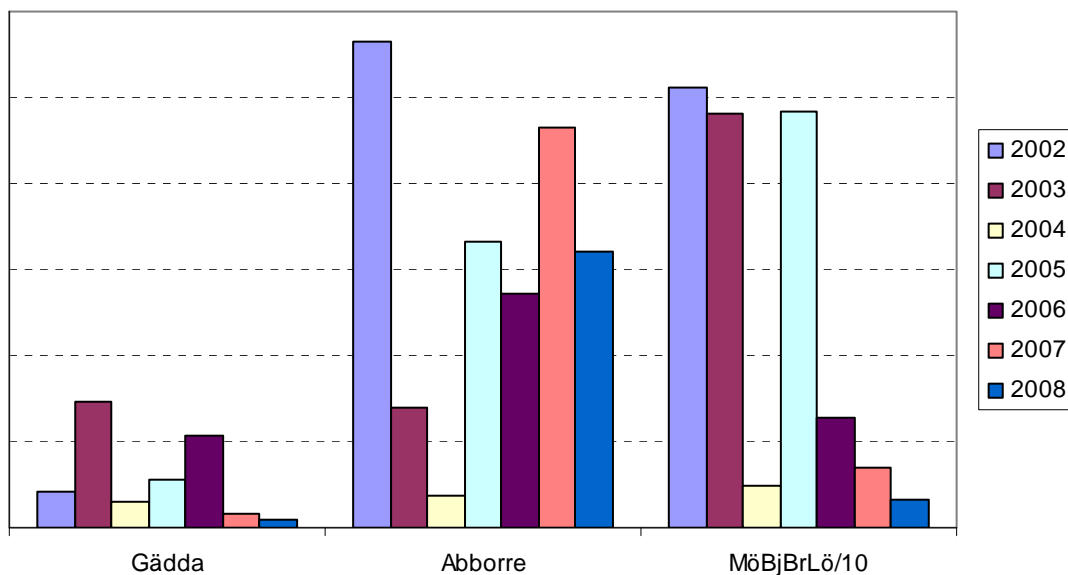
Avsnörningen ger upphov till förändringar i vegetationssamhällena där vanligen artrik men gles vegetation i de öppna förfladorna till slut övergår i artfattiga gloflador och glon där vegetationen, dominerad av havsnajas och rödsträfs, dock kan vara mycket tät. I Gårdskärsområdet finns alla typer representerade och man kan även se exempel på kraftigt skiftande totaltäckning och artdominans i näraliggande gloflador, något som visat sig vara naturligt (Hansen m.fl. 2008).

De förändringar i vegetationen mellan 2004 och 2008 som påvisas i föreliggande rapport är alla relativt små och troligen helt naturliga och graden av mänsklig påverkan har inte heller förändrats mellan dessa år. Det bör påpekas att det dygnet innan vegetationsinventeringarna år 2008 startade uppmättes 120 mm regn av en husägare vid Gårdskärs fiskehamn. Tillrinningen

från land medförde en viss siktförsämring i det översta skiktet vatten vilket i vissa områden försvårade inventeringen.

Den rödlistade kransalgen tuvsträfsa som påträffades strax utanför Viken S Österörarna är antagligen inte alltför ovanlig vid Gårdskärskusten. De miljöer som behandlas i föreliggande rapport är dock i regel alltför vågskyddade för tuvsträfsa, som verkar föredra något mer exponerade lokaler utanför vikarnas mynningar. Arten har tidigare påträffats i området av Strokirch & Wallström (2008) och av författarna även vid Slada direkt norr om Draget. Det är inte omöjligt att den växer även längs Dragets mynningströskel men eftersom vi inte fann några fertila plantor där går det inte att skilja tuvsträfsa från det vanligare skörsträfsa.

Baserat på den nu 7-åriga tidsserien av fiskyngelprovtagning i tre vikar i Forsmarksområdet och tre vikar nära Furusund kan 2008 klassas som ett relativt dåligt år i fiskrekryteringshänseende längs Svealandskusten (Figur 39). Endast abborren verkar ha haft ett något bättre år. I Gårdskärsområdet var dock fångsten av cyprinider något bättre än i Forsmarks- och Furusundsområdena. Tillgången på abborryngel får också betraktas som relativt god. Gäddyngel fångades endast i två vikar (Glofladan mellan Inre och Yttre Vågholmen samt Viken vid Nätsten) och endast ett exemplar i varje vik. Flera av vikarna i området bedöms vara viktiga fiskrekryteringslokaler, framförallt för abborre.



**Figur 39.** Den relativa fångsten av årsyngel av gädda och abborre samt de vanligaste cypriniderna (mört, björkna/braxen och löja) dividerat med 10 i sex vikar i Forsmarks- och Furusundsområdena från år 2002 till år 2008. För abborre kan 2008 betraktas som ett tämligen bra år medan det var riktigt dåligt för både gädda och cyprinider.

Hoten mot de akvatiska naturvärdena i Gårdskärsområdet är troligen få med tanke på dess relativa otillgänglighet och mängden grund och grynnor. Det främsta hotet kommer förmodligen från intensivt skogsbruk på land vilket kan medföra kraftigt förändrad vattenkvalitet i flera av de mindre vikarna. Vissa av de större öarna i området har också mer eller mindre primärskog och det är viktigt att dessa skyddas från avverkning. I dagsläget finns, förutom den stora leden från norr in till Gårdskärs fiskehamn, en prickad båtled i ost-västlig riktning genom den öriska skärgården. Den är dock så pass krokig och smal på vissa ställen att den inte inbjuder till någon högre hastighet för större båtar. Muddringar och borttagning av sten bör inte få förekomma annat än i undantagsfall som leden in till fiskehamnen. Gårdskärsområdet bör bli marint reservat tack vare sin storlek, orördhet och mångfald av vikar i alla stadier av



successionskedjan. I takt med landhöjningen kommer denna intressanta process att vidareutveckla området.

Sladaområdet är mer exponerat än Gårdskärskusten och saknar större skärgård. Mängden skyddade vikar är liten och vi besökte dem som skulle kunna vara mest intressanta ur fiskrekryteringssynpunkt. Längs norra stranden av Vedlösaviken söder om mastområdet finns visserligen ett större vikkomplex men detta är mycket grunt och torrläggs till stor del vid lågt havsvattenstånd varför det är mindre intressant för både undervattensvegetation och fiskreproduktion.

De tre inventerade vikarna har tämligen intressant vegetation men graden av exploatering är relativt stor och de båda glofladeliknande miljöerna (Dragets inre lagun och Viken V Långgryndan) har båda fått sina trösklar förstörda och kommer sannolikt inte bli vare sig glon eller våtmarker i framtiden. Dragets vegetation är förvånansvärt gles även i delar som är grundare än 2 m. Man skulle kunna förvänta sig tätare bestånd av högvuxna nate- och slingearter vilket brukar betraktas som gynnsamt för fiskrekryteringen.

Tyvärr kan vi inte säga något om Slada-vikarnas betydelse som rekryteringslokaler eftersom det inte gavs tillstånd till provfiske. Dock kan nämnas att ytterst få fiskyngel noterades vid vegetationsinventeringarna, vilket indikerar att vikarna är av mindre betydelse som reproduktionslokaler för fisk.

## Tackord

Författarna vill framföra ett tack till Joakim Hansen och Per Stolpe för ovärderlig hjälp under provtagningen.

## Referenser

- Bergström, L., Tatarenkov, A., Johannesson, K., Jönsson, R. B., och Kautsky, L. 2005. Genetic and morphological identification of *Fucus radicans* sp. nov. (Fucales, Phaeophyceae) in the brackish Baltic sea – Phylogenetics and Taxonomy. *Journal of Phycology* 41: 1025-1038.
- Bäck, S. och Lindholm, T. 1999. Vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen. *Miljön i Finland* 364, 79 sid.
- Dahlgren, S. och Virolainen, H. 1998. Östra Lermaren/Eknövik. Naturinventering av riksintressanta havsvikar. Norrtälje kommun, Naturvård i Norrtälje kommun, Rapport 16, 65 sid.
- Giegold, T., Tuttunen, B. och Blindow, I. 1996. Inventering av kransalger inom sju kommuner på Södertörn 1995. Södertörnsekologerna, Rapport 1996:1, 71 sid.
- Gärdenfors, U (ed). 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. ArtDatabanken, SLU, Uppsala. 496 sid.
- Hansen, J, Johansson, G. och Persson, J. 2008. Grunda havsvikar längs Sveriges kust. Mellanårsvariationer i undervattensvegetation och fiskyngelförekomst. Länsstyrelsen i Uppsala län, 2008:16, 70 sid.
- Johansson, G. och Persson, J. 2007. Manual för basinventering av marina habitat (1150, 1160 och 1650) - Metoder för kartering av undervattensvegetation, version 5. Naturvårdsverkets hemsida, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).
- Johansson, G. 2008. Uppföljningsmanual för Natura 2000-habitaten Laguner och Stora grunda vikar och sund. Uppdrag från Naturvårdsverket, manuskript.
- Karås, P. 1996a. Recruitment of perch (*Perca fluviatilis* L.) from Baltic coastal waters. *Arch. Hydrobiol.* 138: 371-381.
- Karås, P. 1996b. Basic abiotic conditions of perch (*Perca fluviatilis* L.) young-of-the-year in the Gulf of Bothnia. *Ann. Zool. Fennici* 33: 371-381.
- Karås, P. 1999. Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös. Fiskeriverket, Rapport (1999) 6: 31-65.
- Karås, P. and Hudd, R. 1993. Reproduction areas of fresh-water fish in the Northern Quark (Gulf of Bothnia). *Aqua Fennica* 23: 39-49.
- Ljunggren, L., Sandström, A., Johansson, G., Sundblad, G. och Karås, P. 2005. Rekryteringsskador hos Östersjöns kustfiskbestånd. Fiskeriverket informerar (Finfo) 2005:5. 45 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 1995. Grunda vegetationsklädda havsfjärdar i Gävleborg. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 1995:9, 36 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2003. Bottenfauna och vegetation i Långvind (Gävleborgs län). Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2003:1, 58 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2004a. Fiskyngel och undervattensvegetation i Långvind, Gävleborgs län. Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2004:6, 26 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2004b. Fiskyngel och undervattensvegetation i Harkskärsviken, Gävleborgs län. Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2004:7, 30 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2005. Fiskyngel och undervattensvegetation i Axmars naturreservat, Gävleborgs län. Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2005:4, 28 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2006. Fiskyngel och undervattensvegetation i Långvind, Sörsundet och Harkskärsfjärden i Gävleborgs län. Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2006:8, 30 sid.
- Länsstyrelsen i Gävleborgs län 2010. Fiskyngel i Långvind och Harkskär sommaren 2009. Länsstyrelsen i Gävleborgs län, Rapport 2010:8, 30 sid.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 1991. Trösklade havsvikar i Stockholms län. Del A Norrtälje. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 1991:9, 155 sid.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 1997. Vegetation i trösklade havsvikar i Stockholms län. Länsstyrelsen i Stockholms län, U: 33, 155 sid.
- Länsstyrelsen i Stockholms län 2003. Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2003:5, 108 sid.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län 2002. Översiktsinventering av grunda havsvikar i Sörmlands län. Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport Nr 2002:4, 44 sid.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län 2005. Fiskrekrytering och undervattensvegetation. En studie av elva grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2004. Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport 2005:6, 40 sid.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län 2006. Fiskrekrytering och undervattensvegetation. En fortsatt studie av grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2005. Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport 2006:5, 41 sid.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län 2007. Fiskrekrytering och undervattensvegetation. En fortsatt studie av grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2006. Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport 2007:2, 55 sid.

Den flacka kusten i Norduppland präglas av landhöjning och en flikig kustlinje. Det ger upphov till grunda trösklade vikar, flador, som med tiden snörs av från havet och bildar små glosjöar. De grunda havsvikarna är viktiga reproduktions- och uppväxtmiljöer för fisk genom sitt varma vatten under vår och försommar, sin skyddande växtlighet och gott om föda för växande fiskyngel.

Sommaren 2004 och 2008 undersöktes bottenvegetation och fiskrekrytering i sammanlagt 17 grunda vikar vid Gårdsskärskusten och vid Slada på östra Hållnäs-kusten. Ett viktigt syfte med studierna var att öka kunskaperna om biologiskt värdefulla undervattensmiljöer för att kunna skydda dessa värden för framtiden. Gårdsskärsvikarna hade höga till mycket höga naturvärden och Sladavikarna måttliga till höga naturvärden.

Rapporten vänder sig bland annat till beslutsfattare och tjänstemän på Länsstyrelsen och Älvkarleby och Tierps kommuner. Underlaget kan användas vid fysisk planering, tillståndsprövning av miljöfarlig verksamhet och vid samrådsärenden, till exempel muddringar, uppförande av bryggor eller annan påverkan som kan skada miljön.

Undersökningen finansierades av Länsstyrelsen och genomfördes av Gustav Johansson, Hydrophyta Ekologikonsult, samt Malin Hjelm och Johan Persson, båda vid Upplandsstiftelsen.

## MEDDELANDESERIEN 2010

1. Fiskrekrytering i Uppsala läns skärgårdar. Underlag för fiskevård och biotopskydd (*Naturmiljöenheten*)
2. Inventering av bottenvegetation i Östhammars skärgård 2009 (*Naturmiljöenheten*)
3. Analys av regional bostadsmarknad 2010 Uppsala län (*Samhällsbyggnadsenheten*)
4. Fågelfaunans utveckling i Uppsala läns skärgård efter införandet av jakt på mink (*Naturmiljöenheten*)
5. Inventering av vedlevande skalbaggar på lindar i Södermanlands, Uppsala och Västmanlands län (*Naturmiljöenheten*)
6. Grunda marina områden vid Gårdsskärskusten och Slada (*Naturmiljöenheten*)



LÄNSSTYRELSEN  
UPPSALA LÄN

POSTADRESS 751 86 Uppsala GATUADRESS Hamnesplanaden 3

TEL 018-19 50 00 (vxl) FAX 018-19 52 01

E-POST uppsala@lansstyrelsen.se WEBBPLATS [www.lansstyrelsen.se/uppsala](http://www.lansstyrelsen.se/uppsala)

- Länsstyrelsen i Södermanlands län 2008. Fiskrekrytering och undervattensvegetation. En fortsatt studie av grunda havsvikar i Södermanlands län sommaren 2007 samt eftersök av raggsträffe (*Chara horrida*). Länsstyrelsen i Södermanlands län, Rapport 2008:4, 57 sid.
- Länsstyrelsen i Uppsala län, 2007. Grunda marina områden i Gräsö östra skärgård. Inventering och studier av fiskrekrytering och undervattensvegetation sommaren 2006. Länsstyrelsen i Uppsala län, 2007:3, 66 sid.
- Länsstyrelsen i Uppsala län, 2008. Grunda marina miljöer i skärgården öster och söder om Gräsö. Kompletterande sammanställning 2007. Länsstyrelsen i Uppsala län, manuskript.
- Länsstyrelsen i Uppsala län, 2009. Grunda marina områden i Gräsö södra skärgård. Inventering och studier av fiskrekrytering och undervattensvegetation sommaren 2007. Länsstyrelsen i Uppsala län, 2009:1, 30 sid.
- Länsstyrelsen i Östergötlands län 2007. Inventering av grunda havsvikar i Östergötlands län. Länsstyrelsen i Östergötlands län, Rapport 2007:4, 433 sid.
- Munsterhjelm, R. 1997. The aquatic macrophyte vegetation of flads and gloes, S coast of Finland. Acta Botanica Fennica, No 157: 1-168.
- Persson, J., Karås, P., Kilpi, M. och Mattila, J. 2001. Fiskyngelproduktion i grunda havsvikar – underlag för naturvärdesbedömning och fysisk planering. Bilagd projektbeskrivning till ansökan om medel från Interreg IIIA Skärgården.
- Rinkineva, L. och Molander, L-L. 1997. Fladorna och glosjöarna i Norra Kvarken. Kvarkenrådets publikationer 4, 37 sid.
- Rydberg, H. och Wanntorp, H-E. 2001. Sörmlands flora. Botaniska Sällskapet i Stockholm. 776 sid.
- Strokirch, S. von och Wallström, K. 2008. Botanisk mångfald i Lövstabukten. Svensk Botanisk Tidskrift 102: 135-146.
- Sandell, G. och Karås, P. 1995. Små sötvatten som lek- och uppväxtmiljöer för kustfiskbestånd - försummad och hotad resurs? Kustrapport 1995: 2, s. 5-46.
- Urho, L., Hildén, M. and Hudd, R. 1990. Fish reproduction and the impact of acidification in the Kyrönjoki River estuary in the Baltic Sea. Environmental Biology of Fishes 27: 273-283.
- Wallström, K. och Persson, J. 1997. Grunda havsvikar i Uppsala län. Västra Öregrundsgrepen. Upplandsstiftelsen, Stencil Nr 12, 47 sid.
- Wallström, K. och Persson, J. 1999. Kransalger och grunda havsvikar vid Uppsala läns kust. Upplandsstiftelsen, Stencil Nr 17, 97 sid.
- Wallström, K., Mattila, J., Sandberg-Kilpi, E., Appelgren, K., Henricson, C., Liljekvist, J., Munsterhjelm, R., Odelström, T., Ojala, P., Persson, J. och Schreiber, H. 2000. Miljötillstånd i grunda havsvikar. Beskrivning av vikar i regionen Uppland-Åland-sydvästra Finland samt utvärdering av inventeringsmetoder. Upplandsstiftelsen, Stencil Nr 18, 143 sid.