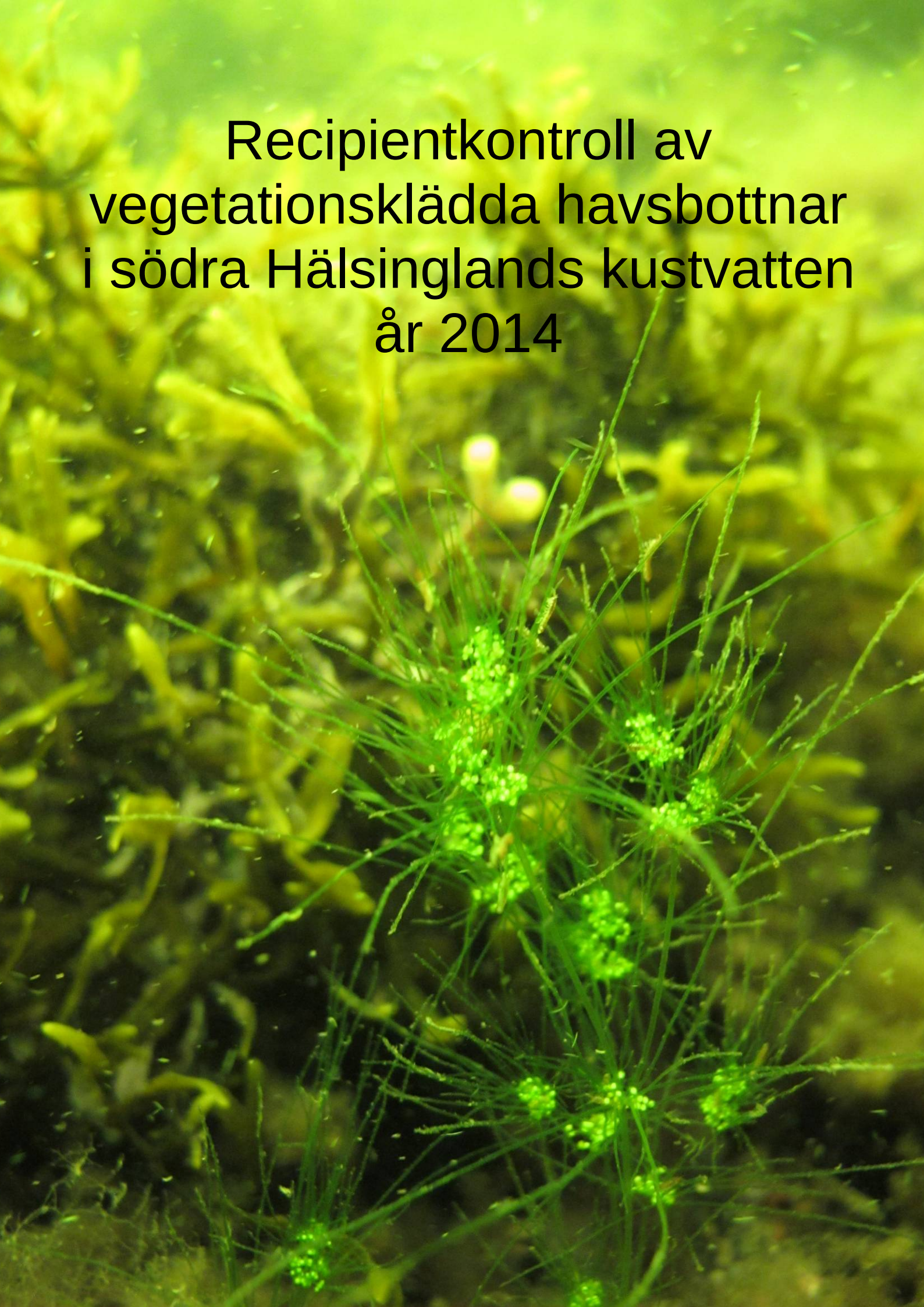


Recipientkontroll av
vegetationsklädda havsbottnar
i södra Hälsinglands kustvatten
år 2014



Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2014

Författare:

Anders Wallin, Susanne Qvarfordt & Micke Borgiel

Sveriges Vattenekologer AB

Februari 2015

Framsida: Havsrufse (Tolypella nidifica) på lokal TU2.

Alla fotografier i rapporten är tagna av Sveriges Vattenekologer AB.



Sveriges Vattenekologer AB

Marsjö Hvilan, 643 94 Vingåker

www.vattenekologer.se

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Inledning	6
Bakgrund	6
Utförande	8
Vegetationsinventering	8
Bedömning av ekologisk status	9
Resultat och Diskussion	12
Vegetationssamhällen i Sandarnesfjärden	12
Vegetationssamhällen i Vallviksfjärden	17
Djuputbredning	19
Jämförelser med tidigare år	20
Ekologisk status.....	25
Vattenförekomst Sandarnesfjärden.....	25
Vattenförekomst Vallviksfjärden.....	27
Slutsats	29
Referenser.....	30
Bilagor	31
Bilaga 1. Transektuppgifter.....	32
Bilaga 2. Artlista.....	33
Bilaga 3. Lokalbeskrivningar	37
Lokal TU2, Tupparna, lokal 2.....	37
Lokal X10-02, Kultebolandet	38
Lokal X52, Ljusnestenarna	39
Lokal X11, Midsommar	40
Lokal X12, Långhörningen	41
Lokal X50, Ottergrundet.....	42
Lokal X51, Prästholmen.....	43
Bilaga 4. Vägledande stöd för kvalitativ statusbedömning.....	44
Bilaga 5. Primärdata dyktransekter.....	45

Sammanfattning

År 2014 utförde Sveriges Vattenekologer AB en recipientkontroll av makrofytter i södra Hälsinglands kustvatten. Totalt inventerades sju lokaler fördelade mellan vattenförekomsterna Sandarnesfjärden och Vallviksfjärden.

Jämförelser mellan år visade ingen generell trend till ökad eller minskad djuputbredning av vegetation på de lokaler som tidigare besökts. På flera av lokalerna fanns vegetation ner till transekternas maximala djup vilket försvårar jämförelser av djuputbredning eftersom det faktiska maxdjupet för vegetation inte kan fastställas.

Generellt dominerade fleråriga alger, främst ishavstofs (*Battersia arctica*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*), de djupaste hårdbottnarna. På de grundare bottnarna i både Vallviksfjärden och Sandarnesfjärden dominerade fintrådiga, ettåriga algarter och täckningen av dessa var generellt högre år 2014 jämfört med år 2012. Ettåriga arter, t.ex. de vanliga algerna molnslick/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och grönslick (*Cladophora glomerata*), varierar emellertid naturligt mycket mellan år, vilket innebär att förändringar i deras täckningsgrader är svåra att knyta till förändringar i vattenkvaliteten utan tillgång till långa tidsserier.

Vattenförekomsten Vallviksfjärdens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på de fyra besökta lokalerna år 2014. På de tre djupare lokalerna växte bältesbildande flerårig vegetation, främst ishavstofs men även rödalgen fjäderslick, på lokalernas djupaste delar. Den höga täckningen på lokalernas djupaste hårdbottnar indikerar att fleråriga alger har god förutsättning att växa djupare i området.

I Sandarnesfjärden inventerades tre transekter som var lokaliserade i en gradient från inre delen av fjärden. Den sammanvägda statusen baserat på vegetationen på de besökta lokalerna är god. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes ha hög status. Denna artrika lokal hade ett utbredd tångbälte (*Fucus vesiculosus/radicans*) och ett rikligt, flerårigt algsamhälle på de djupare bottnarna. Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes till måttlig-god status. Dessa lokaler saknar tång och istället dominerades de grundare bottnarna av fintrådiga alger. Däremot noterades delvis frodig vegetation på de djupare bottnarna, speciellt på lokalen X12 där ishavstofs dominerade ner till transektens maxdjup. Även på X51 noterades vegetation på de djupare delarna men p.g.a. substratbegränsning kunde dessa inte nå upp till en högre täckning.

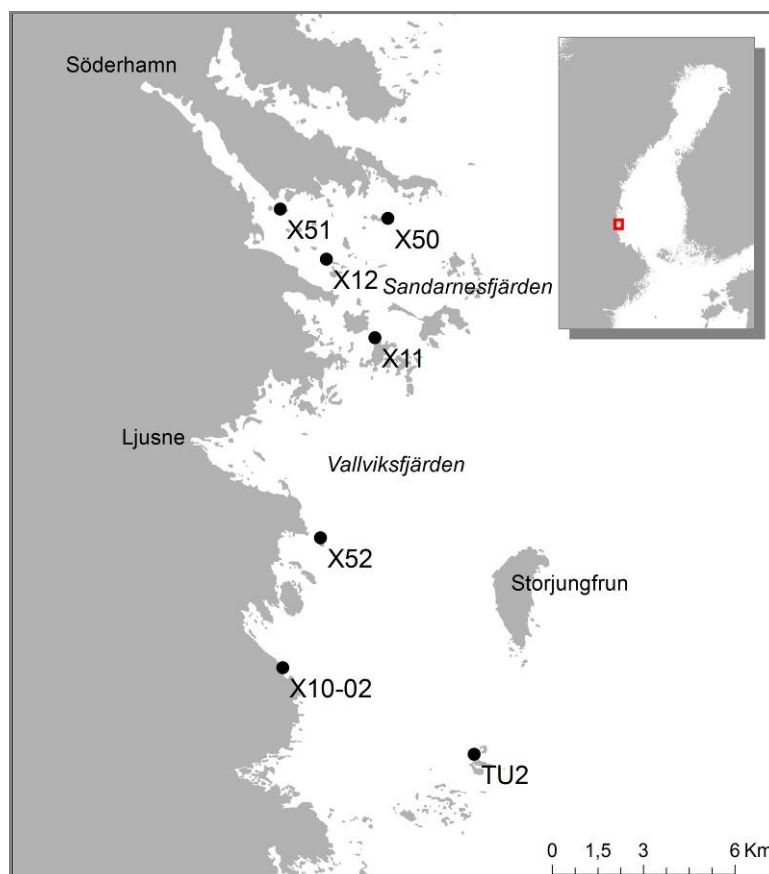
Inledning

År 2014 utförde Sveriges Vattenekologer AB en recipientkontroll av makrofyter i södra Hälsinglands kustvatten. Totalt inventerades sju lokaler fördelade mellan vattenförekomsterna Sandarnesfjärden och Vallviksfjärden (Figur 1, Tabell 1). På varje lokal inventerades vegetationen längs en dyktransekt.

Bakgrund

Havens vegetationsklädda bottenar är bland annat viktiga födosöksområden för fågel och fisk eftersom de utgör habitat där smådjur som snäckor, räkor och märlkräftor finner mat och skydd. Bottenarnas vegetation fungerar även som uppväxtplatser för många arters fiskyngel.

Hur vegetationen ser ut, vilka arter som förekommer och deras utbredning, beror av en mängd faktorer. I Östersjön är vattnets salthalt, djup (ljusstillgång), typ av botten och vågexponering de viktigaste faktorerna som bestämmer vegetationens artsammansättning och utbredning (Kautsky 1988, Kautsky & van der Maarel 1990). Ljustillgången på bottenarna kan påverkas av mänskliga aktiviteter, till exempel av övergödning som bland annat medför ökad grumlighet, som i sin tur innebär att mindre ljus når ner till bottenarna.



Figur 1. Undersökningsområdet och de besökta lokalerna.

Inventeringar av bottenvegetation kan beskriva hur ett område mår. Fastsittande, bottenlevande växter speglar förhållandena i området eftersom de sitter på samma plats hela tiden och inte kan flytta på sig om förhållandena blir sämre. Växternas djuputbredning är därför till exempel ett mått på hur djupt ljuset når i vattnet. Ett sätt att uppskatta hur ett område mår är att med hjälp av dykare noggrant inventera vegetationens sammansättning och utbredning längs ett antal transekter. Därefter kan ekologisk status för området beräknas enligt bestämda bedömningsgrunder (HaV2013) baserat på vegetationens djuputbredning på transekterna.

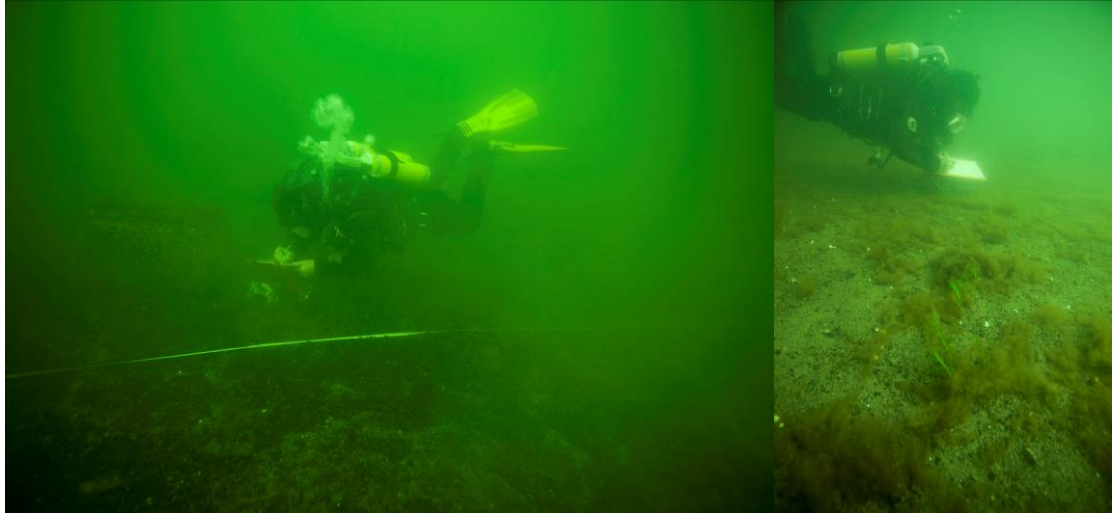


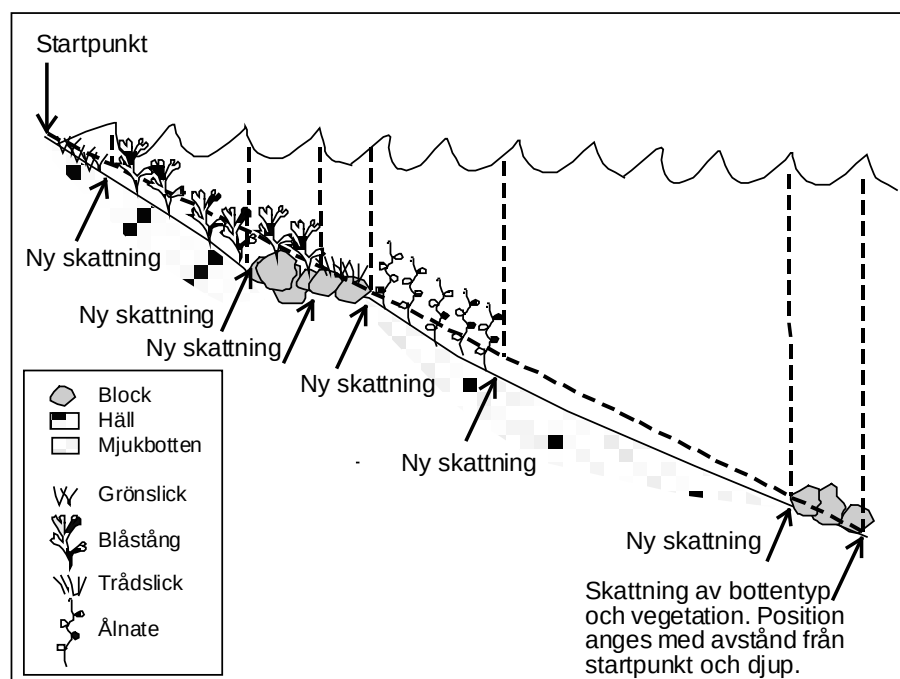
Bild 1: Dykare undersöker bottenvegetationen.

Utförande

Vegetationsinventering

Fältundersökningen i södra Hälsingland inkluderade vegetationsinventering på totalt sju lokaler. Inventeringen utfördes under perioden 27 juli – 2 augusti 2014.

Vegetationsinventeringen utfördes av dykande marinbiologer och genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottnar på svenska ostkusten (Naturvårdsverket 2004) med kompletteringar enligt Blomqvist (2009) och Johansson (2009). Syftet med metoden är att beskriva vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns.



Figur 2. Metodskiss av linjetaxering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en startpunkt på stranden. Ny skattning av botten och vegetation görs när förändring sker. Skattningarnas positioner anges med avstånd från land (avläses från måttband) och djup (avläses från djupmätare).

Metoden går kortfattat ut på att en transektlinja, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten eller på en grundklack. Utgångspunktens position fastställs med GPS och måttbandet läggs ut i en förutbestämd kompassriktning, i allmänhet vinkelrätt mot djupkurvorna. Vid återbesök lokaliserar startpunkten med hjälp av GPS samt fotografier av lokal och landmärken. Transekterna varierar i längd beroende på bottenstruktur men är sällan längre än 200 m.

Inventeringen sker med start från transekten djupaste ände, d v s dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (Figur 2). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras botten (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sjugradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %, där

1 står för förekomst. Förutom makrofyterna skattas även täckningen av fastsittande djur som täcker delar av botten, exempelvis blåmusslor (*Mytilus edulis*) och havstulpaner (*Balanus improvisus*). Förekomst av övrig fauna kan skattas i en tregradig skala. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyrgradig skala. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottensubstrat eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker i en 6-10 m bred korridor (3-5 m på vardera sidan om måttbandet). Resultatet blir en detaljerad beskrivning av bottenstruktur, vegetationssammansättning, täckningsgrad och djuputbredning.

I samband med inventeringen mättes även salinitet och temperatur i ytvattnet. På en representativ punkt på varje lokal mättes dessutom siktdjup med Secchi-skiva. Transektuppgifter, artlista och lokalbeskrivningar finns i bilaga 1 – 3. Primärdata från dyktransekterna finns i bilaga 5. Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen *MarTrans* och levererats till uppdragsgivaren. Inventeringen utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Micke Borgiel.



Bild 2. Tångsamhälle på lokal X50.

Bedömning av ekologisk status

Bedömningsgrunderna för vegetation vid kust och hav (HaV 2013, Naturvårdsverket 2007) baseras på sambandet mellan makrovegetationens djuputbredning och tillgången på ljus. Växterna är beroende av tillgång på ljus för sin fotosyntes och ju mer partiklar i vattnet desto mindre ljus tränger ned i djupet, vilket begränsar växternas djuputbredning.

Mängden partiklar i vattnet påverkas till exempel av utsläpp av närsalter från reningsverk och landavrinning, vilket leder till en ökad mängd växtplankton i vattnet. Fastsittande växters maximala djuputbredning i ett område kan därför fungera som en indikator på hur påverkad miljön är av närsaltsbelastning. De fleråriga arterna, t ex blåstång, speglar miljön i området över en längre tid.

Baserat på djuputbredning av ett antal referensarter beräknas ett EK-värde (Ekologisk Kvalitetskvot) som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status (HaV 2013). Statusbedömningen visar i första hand effekter av övergödning och grumling.



Bild 3. Fintrådiga alger, kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*) på lokal X50.

Ingen av de inventerade transekterna uppfyllde emellertid kraven för beräkning av ekologisk status. För beräkning av status krävs förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för typområdet. Det aktuella typområdet (16, Södra Bottenhavet, inre kustvatten) har ett djupkrav på 11 m.

Ekologisk status bestämdes istället genom expertbedömning. Handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser användes som stöd vid expertbedömningen (se bilaga 4). Två experter gjorde oberoende bedömningar av status för varje transekt baserat på primärdata,

varefter resultaten jämfördes och diskuterades innan statusklass bestämdes. Resultatet granskades därefter av en tredje expert.

Tabell 1. Lokalnummer och namn samt position (Decimalgrader, WGS84), havsområde och vågexponeringsklass. Vågexponeringen på dyktransekternas startpositioner har hämtats från vågexponeringskartor framtagna av Martin Isæus för projektet Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö - SAKU på uppdrag av Naturvårdsverket (Naturvårdsverket 2006).

Kortnamn	Lokalens namn	Latitud	Longitud	Havsområde	Exponeringsgrad
TU2	Tupparna, lokal 2	61.11186	17.28925	Vallviksfjärden	Måttligt exponerat
X10-02	Kultebolandet	61.1386	17.17364	Vallviksfjärden	Måttligt exponerat
X11	Midsommar	61.23526	17.2343	Vallviksfjärden	Skyddat
X52	Ljusnestenarna	61.17662	17.19843	Vallviksfjärden	Måttligt exponerat
X12	Långhörningen	61.25868	17.20554	Sandarnesfjärden	Skyddat
X50	Ottergrundet	61.2703	17.24378	Sandarnesfjärden	Måttligt exponerat
X51	Prästholmen	61.27378	17.17806	Sandarnesfjärden	Skyddat

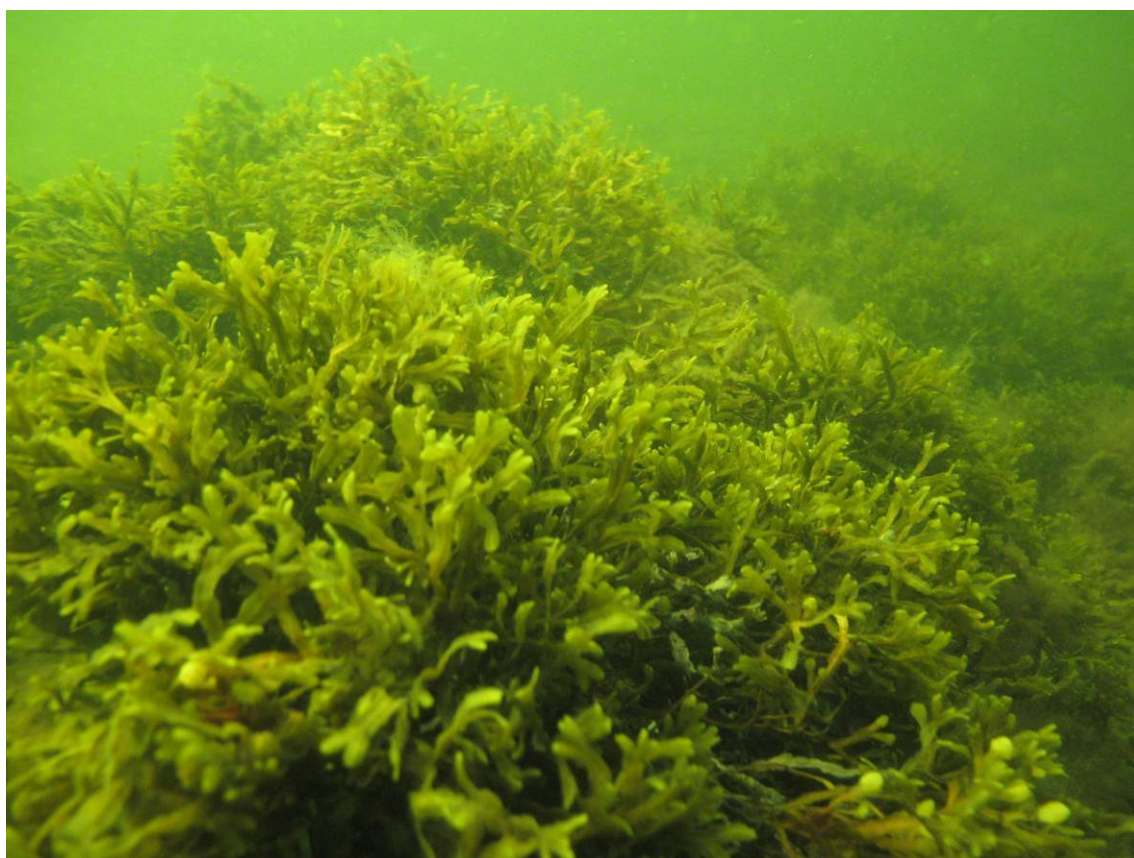


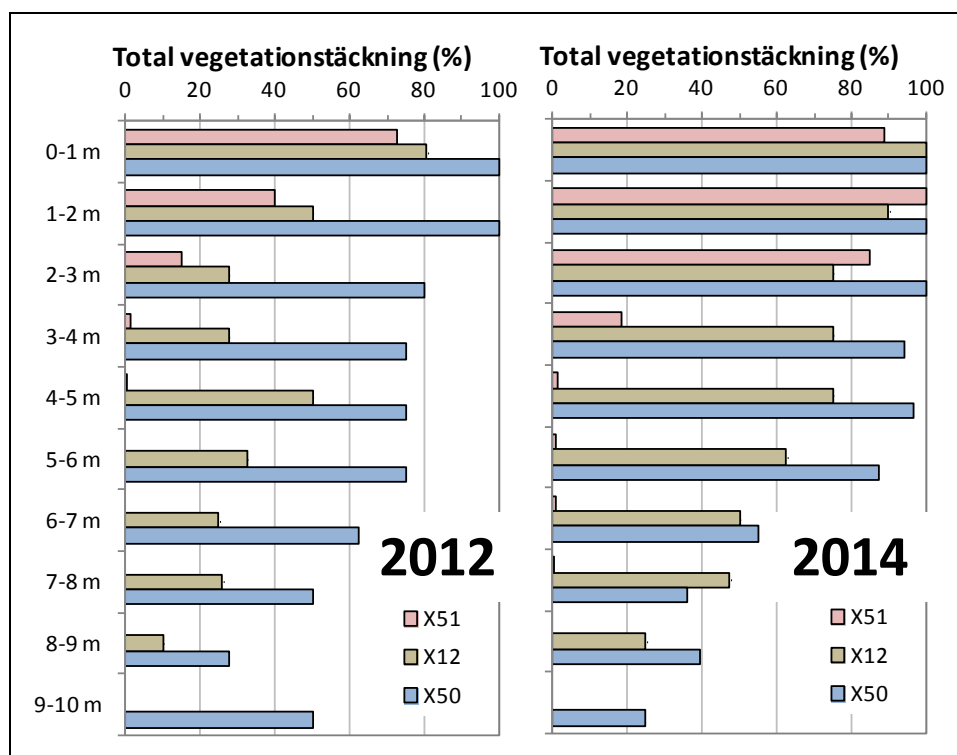
Bild 4. Tångsamhälle på lokalen TU2.

Resultat och Diskussion

Tre av de besökta lokalerna (X12, X50 och X51) ligger i Sandarnesfjärden (Figur 1, Tabell 1). De övriga fyra lokalerna (TU2, X10-02, X11 och X52) ligger i Vallviksfjärden. Två av lokalerna (X50 och X52) inventerades för första gången år 2012 (Wallin m.fl. 2013). Två av lokalerna i Sandarnesfjärden (X12 och X51) och tre lokaler i Vallviksfjärden (TU2, X10-02 och X11) har däremot besökts tidigare (Wallin m.fl. 2013, Hansson 2011, Hansson, *MarTrans*-databas), vilket möjliggör jämförelser mellan år. För detaljerade lokalbeskrivningar se bilaga 3.

Vegetationssamhällen i Sandarnesfjärden

De tre transekterna i Sandarnesfjärden var relativt olika varandra vilket illustreras av den totala vegetationstäckningen i figur 3. På den innersta lokalen X51 noterades vegetation som djupast på 7,2 m och vegetationen var bältesbildande (>25 % yttäckning) först vid 3,3 m djup. Lokalerna X12 och X50 hade högre vegetationstäckning inom alla djupintervall (Figur 3). Skillnaderna i vegetationstäckning kan delvis förklaras av skillnader i bottensubstrat. På de tre lokalerna dominerade makroalger och endast låg täckning av rotade kärlväxter noterades. För att makroalger ska fästa på botten krävs hårt substrat så som block, sten eller häll. På lokal X51 dominerade mjuk- och sandbotten djupare än 3,3 m medan hård botten var betydligt vanligare, även på djupare bottnar, på lokalerna X12 och X50.



Figur 3. Total vegetationstäckning på transekterna i Sandarnesfjärden (X12, X50 och X51) år 2012 och 2014. Figuren visar medeltäckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall. Lokal X50 var den enda lokalen i Sandarnesfjärden som var djupare än 9 m.

Generellt var vegetationstäckningen på lokalerna högre 2014 jämfört med 2012, speciellt på de två inre lokalerna X51 och X12 (Figur 3). Denna skillnad beror till stor del på en högre täckning av ettåriga alger år 2014.

Generellt var täckningen av ettåriga makroalger högre år 2014 jämfört med 2012 (Figur 4). Den ettåriga makroalgvegetationen på lokalerna har båda åren dominerats av arterna grönslick (*Cladophora glomerata*), molnslick/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*). Ettåriga arter, t.ex. de vanliga algerna molnslick/trådslick och grönslick, varierar naturligt mycket mellan år beroende på bl. a. väder och hur lyckad årets rekrytering varit. Dessa snabbväxande arter förknippas dessutom ofta med övergödning då de snabbt kan dra nytta av en ökad mängd näringsämnen i vattnet. De stora naturliga mellanårsvariationerna innebär emellertid att förändringar i deras täckningsgrader är svåra att knyta till förändringar i vattenkvaliteten utan tillgång till långa tidsserier.

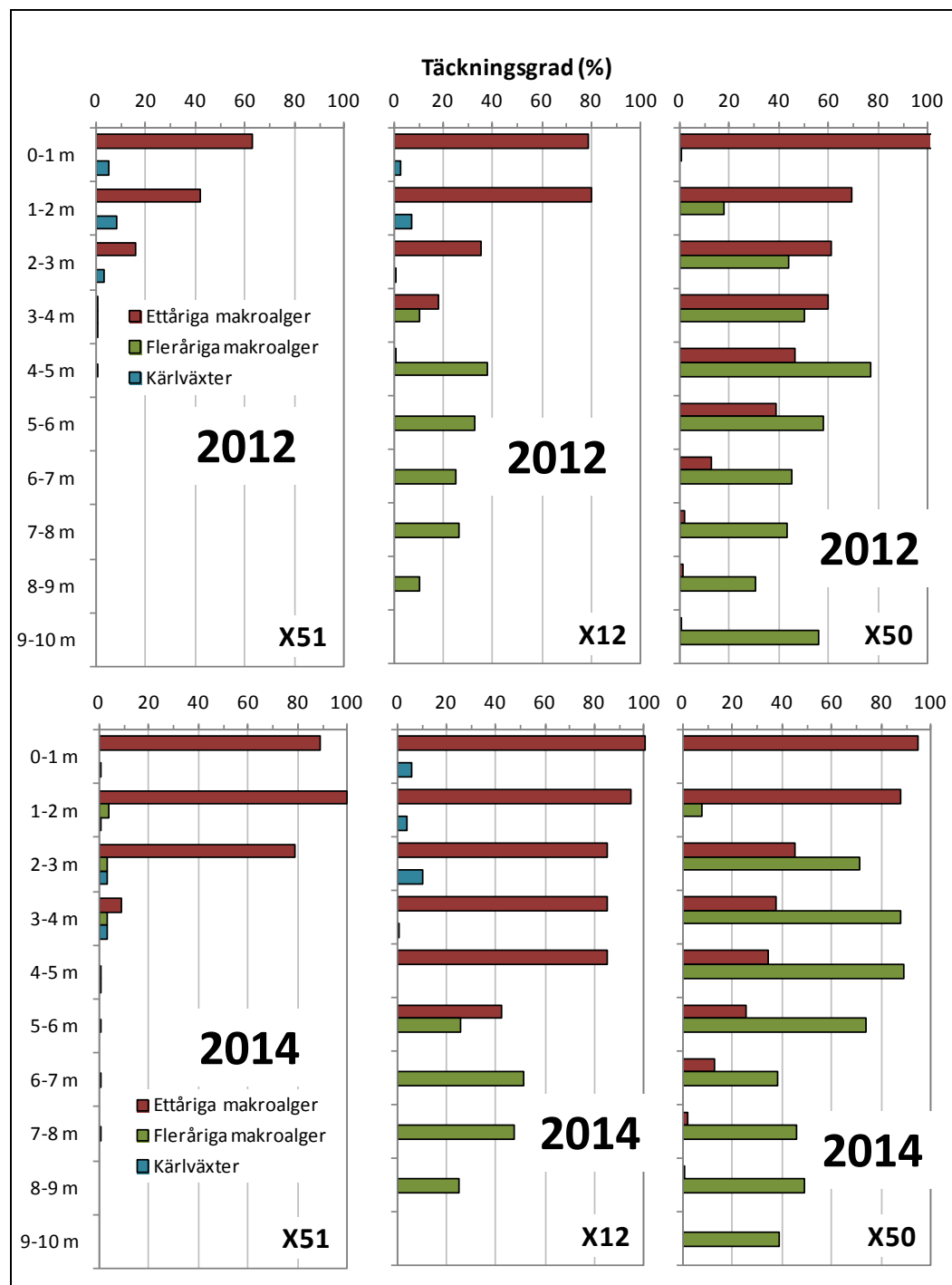


Bild 5. Tång (*Fucus*) och fintrådiga alger växandes på block på lokalen TU2. På mjukbotten växer axslinga (*Myriophyllum spicatum*).

På både lokal X12 och X50 var de fleråriga makroalgerna den dominerande växtligheten på transekternas djupare delar (Figur 4). På de grundare delarna, speciellt mellan 0 – 3 m djup dominerades botten istället av fintrådiga, ettåriga arter.

Skillnaden mellan de två lokalerna X12 och X50 var att den senare lokalen hade större artrikedom och även generellt högre täckningsgrad av både fleråriga och ettåriga makroalger (Figur 4). Den fleråriga algvegetationen på lokalen X12 bestod endast av ishavstofs (*Battersia arctica*) och enstaka fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) vilka enbart växte på lokalens djupare del. På lokal X50, vilken är den lokal som ligger längst ut i skärgården av de tre lokalerna i Sandarnesfjärden, noterades däremot sex fleråriga algarter, varav fyra växte ner till lokalens maxdjup (9,4 m). Här täckte de fleråriga

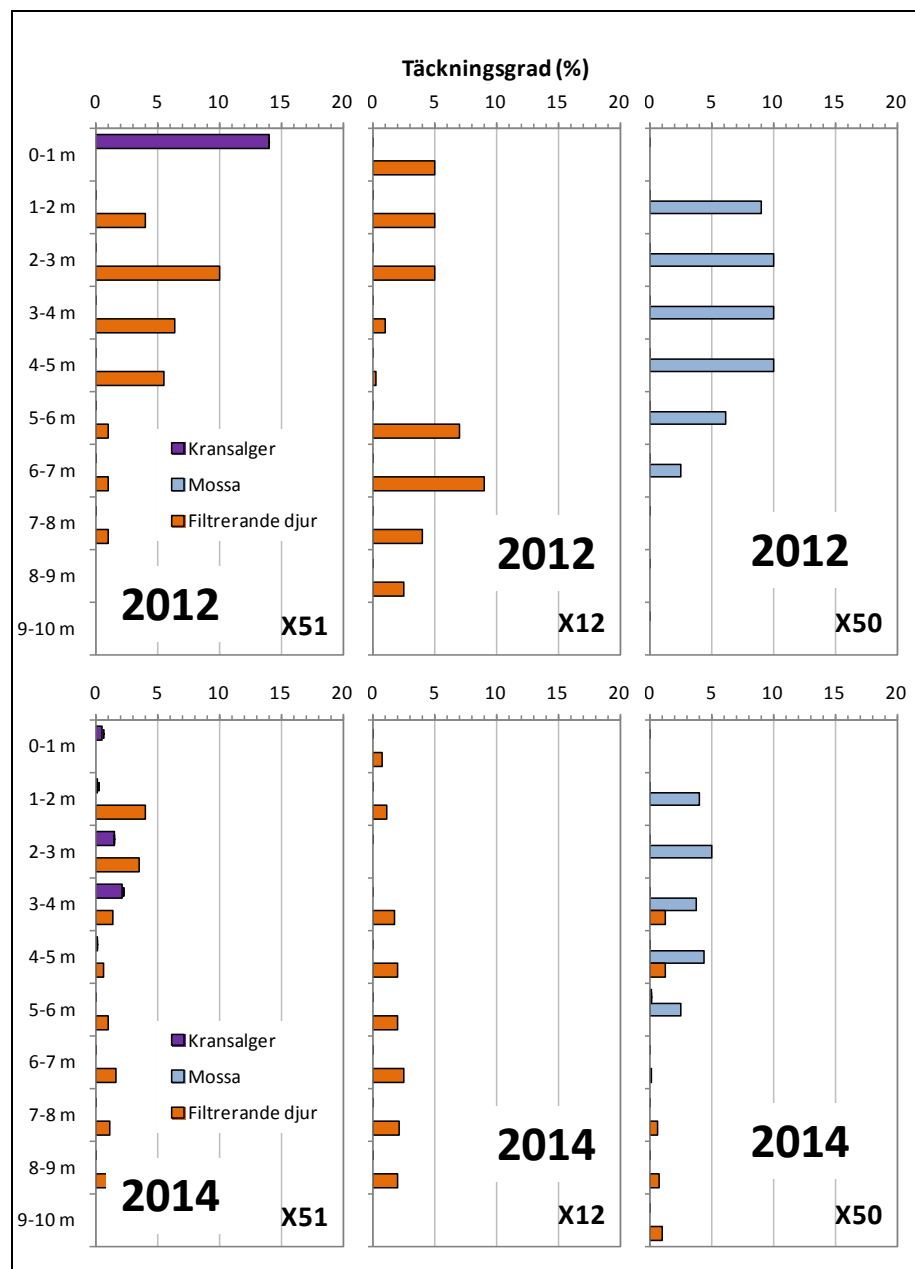
algerna ishavstofs och fjäderslick 25 respektive 10 % av botten. Dessutom förekom de fleråriga algerna kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*).



Figur 4. Yttäckning av vegetationsgrupperna ettåriga alger, fleråriga alger och kärlväxter på transekterna i Sandarnesfjärden (X12, X50 och X51) år 2012 och 2014. Figuren visar medeltäckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall.

Lokalen X50 var också den enda undersökta lokalen i Sandarnesfjärden där tång (*Fucus*) växte. På lokalen växte både smaltång (*Fucus radicans*) och blåstång (*Fucus vesiculosus*). Tång noterades ner till 7,8 m och var bältesbildande (>25 % yttäckning) mellan 4,7 – 2 m djup.

Den största skillnaden i täckning av fleråriga alger mellan 2012 och 2014 var på lokalen X50 där främst tång och fjäderslick hade en högre täckning i djupintervallet 2 – 6 m (Figur 4). På de djupare delarna av transekt X12 hade även ishavstofs en något högre täckning år 2014 jämfört med år 2012.



Figur 5. Yttäckning av kransalger, mossor och filtrerande djur (havstulpaner och nässeldjur) på transekterna i Sandarnesfjärden (X12, X50 och X51) år 2012 och 2014. Figuren visar medeltäckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall.

På lokalen X51 noterades endast enstaka individer av två fleråriga algarter (ishavstofs och fjäderslick), i övrigt dominerade fintrådiga, ettåriga arter (Figur 4). På lokalen är tillgången på hårbotten begränsad djupare än 3 m, vilket påverkar algutbredningen.

På lokalerna X50 och X51 växte kransalgen havsrufse (*Tolypella nidifica*), men dock endast i små mängder (Figur 5). Det grunda bestånd av kransalger som noterades på lokal X51 år 2012 var betydligt mindre år 2014. Grunda bottnar påverkas ofta av t.ex. is och varierande vattenstånd vilket kan påverka vegetationstäckningen.

De filtrerande djuren havstulpan (*Balanus improvisus*) och nässeldjur (*Hydrozoa*) hade generellt liten yttäckning men var något vanligare på de två inre lokalerna (X51 och X12, Figur 5). Stor yttäckning av dessa djur kan vara ett tecken på sämre ljusförhållanden och hög partikelhalt i vattnet, eftersom de inte är beroende av ljus och lever på att filtrera föda ur vattnet.

Näckmossa (*Fontinalis*) noterades endast på den yttersta lokalen i Sandarnesfjärden (X50), där den år 2012 förekom med upp till 10 % yttäckning på 1 – 7 m djup. Täckningen av näckmossa var något mindre år 2014. Näckmossa är en flerårig art som i dessa miljöer växer på hårbotten, vilket innebär att dess djuputbredning, liksom algerna, kan vara ett mått på ljusförhållandena på lokalen.



Bild 6. Tång med påväxt av tångludd (*Elachista fucicola*) på lokal TU2.

Vegetationssamhällen i Vallviksfjärden

De vegetationsklädda bottenarna på de fyra besökta lokalerna i Vallviksfjärden var mer likartade än lokalerna i Sandarnesfjärden. Det innebär att medelvärden för total vegetationstäckning och täckningen av olika växt- och djurgrupper kan användas för att beskriva området (Figur 6).

På samtliga besökta lokaler i Vallviksfjärden förekom vegetation ner till lokalernas djupaste hårdbottnar och täckningen ökade sedan generellt med minskat djup (Figur 6, vänster). Lokalerna TU2, X11 och X52 var 8,6 – 10,4 m djupa medan lokalen X10-02 var betydligt mer långgrund och nådde endast 2,2 m djup. Den totala vegetationstäckningen var generellt något högre år 2014 jämfört med 2012 (Figur 6). Denna skillnad berodde till stor del på större täckning av ettåriga alger vars förekomst naturligt varierar mycket mellan åren.

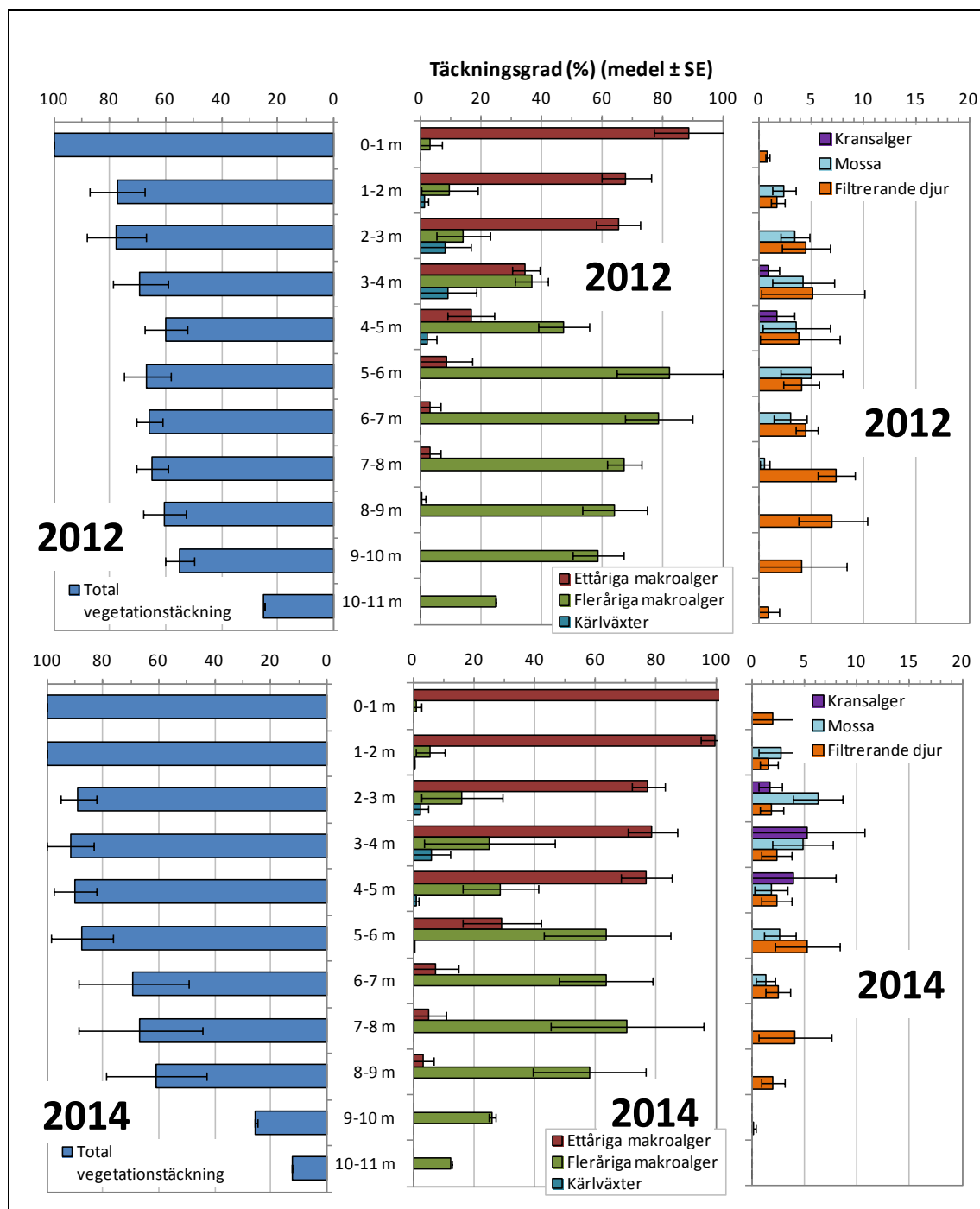
På vattenförekomstens djupare bottenar (endast representerade av lokalerna TU2, X11 och X52) dominerades vegetationen av fleråriga makroalger (Figur 6). Den lokal med störst artrikedom, inklusive flest antal fleråriga makroalger, var TU2. På denna lokal, som ligger längst ut i skärgården, växte rikligt av de fleråriga algerna ishavstofs (*Battersia arctica*) och fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) redan vid transektens maxdjup på 8,6 m. Här växte även kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och smaltång (*Fucus radicans*). Något grundare, från 7 respektive 5,1 m djup noterades de djupaste individerna av de fleråriga algerna blåstång (*Fucus vesiculosus*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*).

Tång (*Fucus*) var bältesbildande (>25 % yttäckning) från 6,5 m djup på lokalen TU2 och täckte en stor del av botten upp till ca 1 m djup. På de inventerade lokalerna i vattenförekomsten Vallviksfjärden noterades tång endast på lokalerna TU2 och X10-02. På den grunda X10-02 förekom endast enstaka plantor av smaltång (*Fucus radicans*) vid 2,1 m djup. Frånvaron av tång från grundare delar av transekten förklaras sannolikt av påverkan från vågor och is.

Mängden fleråriga alger, den höga vegetationstäckningen på lokalernas maxdjup och frodiga tångsamhällen gör att lokalerna TU2 i Vallviksfjärden och X50 i Sandarnesfjärden liknar varandra. Det är också dessa två lokaler som ligger längst ut i skärgården i respektive vattenförekomst.

På de två lokalerna X52 och X11 var ishavstofs (*Battersia arctica*) den vanligaste fleråriga algen, främst på de djupare bottenarna. På dessa lokaler förekom även fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*). Denna fleråriga rödalga täckte upp till 25 % av botten på lokal X52 medan endast enstaka plantor noterades på X11. På lokalen X52 noterades även enstaka exemplar av de fleråriga arterna rödris (*Rhodomela confervoides*) och kräkel (*Furcellaria lumbricalis*).

De förekommande fleråriga algarterna hade liknande täckning åren 2012 och 2014 (Figur 6). Medeltäckningen var dock något lägre i de djupare intervallen år 2014, speciellt mellan 9 – 10 m djup. Denna skillnad beror främst på en lägre täckning av ishavstofs på lokal X11.



Figur 6. Total vegetationstäckning (vänster) och dominerande grupper av vegetation och fastsittande djur (mitten och höger) på transekterna i Vallviksfjärden (TU2, X10-02, X11 och X52) år 2012 och 2014. Figuren visar medeltäckningsgrad beräknad per 1-meters djupintervall. Figuren visar medel $\pm$ SE för de fyra transekterna i Vallviksfjärden.

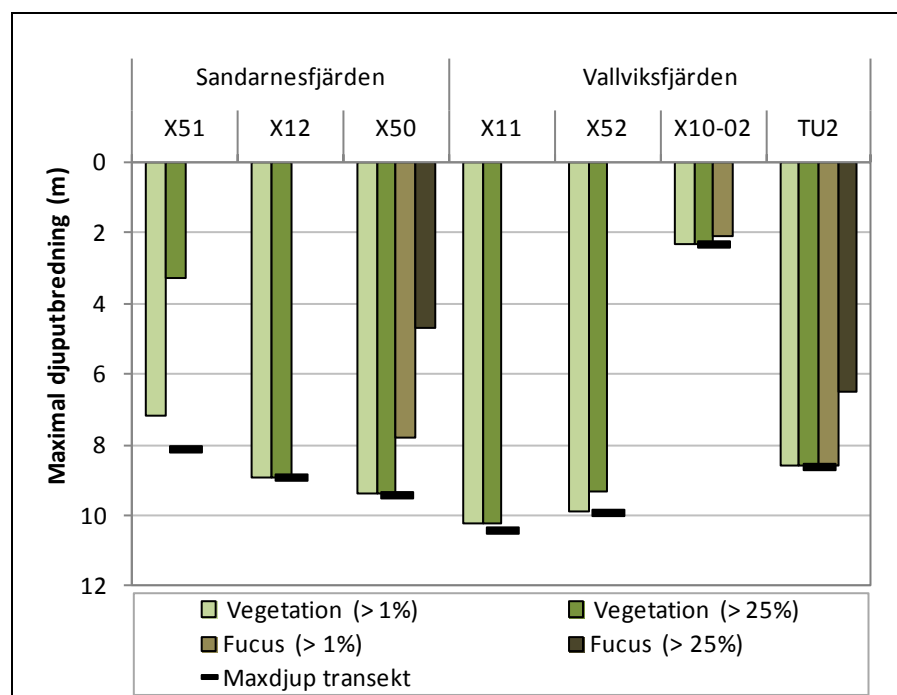
Ettåriga makroalger förekom från djupintervallet 8 – 9 m och dominerade bottenarna grundare än 5 m djup (Figur 6). De vanligaste ettåriga algerna på samtliga lokaler var molnslick/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och grönslick (*Cladophora glomerata*) varav den senare främst täckte bottenarna närmast ytan. Flest arter/taxa av ettåriga alger i

Vallviksfjärden noterades på lokalen TU2 där åtta taxa förekom. Förutom de vanligaste ettåriga arterna, molnslick/trådslick och grönslick, var även tarmalger (*Ulva*) och smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*) vanliga. Dessutom noterades ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), violetslick (*Polysiphonia fibrillosa*), sudare (*Chorda filum*) och tångludd (*Elachista fucicola*). Skillnaden mellan år 2012 och 2014 var, liksom i Sandarnesfjärden, att täckningen av ettåriga alger generellt var högre år 2014.

Kärlväxter, kransalger, näckmossa (*Fontinalis*) och filtrerande djur har generellt liten täckning på Vallviksfjärdens lokaler och skillnaderna var också små mellan åren 2012 och 2014 (Figur 6).

Djuputbredning

På de tre lokalerna i Sandarnesfjärden noterades vegetation som djupast vid 7,2 – 9,4 m djup (Figur 7). De djupaste noteringarna var på lokalerna X12 och X50 där vegetation, i form av den fleråriga brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*), var bältesbildande (>25 % yttäckning) redan vid transekternas maxdjup.



Figur 7. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning), för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) och maxdjupet för tång (*Fucus*) samt bältesbildande tång på tre transekter i Sandarnesfjärden och fyra transekter i Vallviksfjärden. Figuren visar även transekternas maxdjup.

På den yttersta lokalen i Sandarnesfjärden, X50, växte även fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och enstaka kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) samt bergborsting (*Cladophora rupestris*) på maxdjupet. Tång (*Fucus radicans/vesiculosus*) förekom från 7,8 m djup och var bältesbildande (>25 % yttäckning) vid 4,7 m djup (Figur 7).

På lokalen X51, som är den lokal som är belägen längst in Sandarnesfjärden, noterades enstaka ishavstofs först vid 7,2 m djup. Bältesbildande vegetation (>25 % yttäckning), dominerad av ettåriga, fintrådiga alger, noterades först vid 3,3 m djup (Figur 7). De

grundare noteringarna för vegetation och vegetationsbälten på denna lokal förklaras delvis av brist på lämpligt substrat.

På samtliga lokaler i Vallviksfjärden växte bältesbildande vegetation (>25 % yttäckning) på eller nära transekternas maxdjup (Figur 7). På lokalen TU2 noterades även smaltång (*Fucus radicans*) redan vid transektens största djup (8,8 m). Tång (*Fucus radicans/vesiculosus*) täckte stora delar av transekten och var bältesbildande (>25 % yttäckning) från 6,5 m djup.

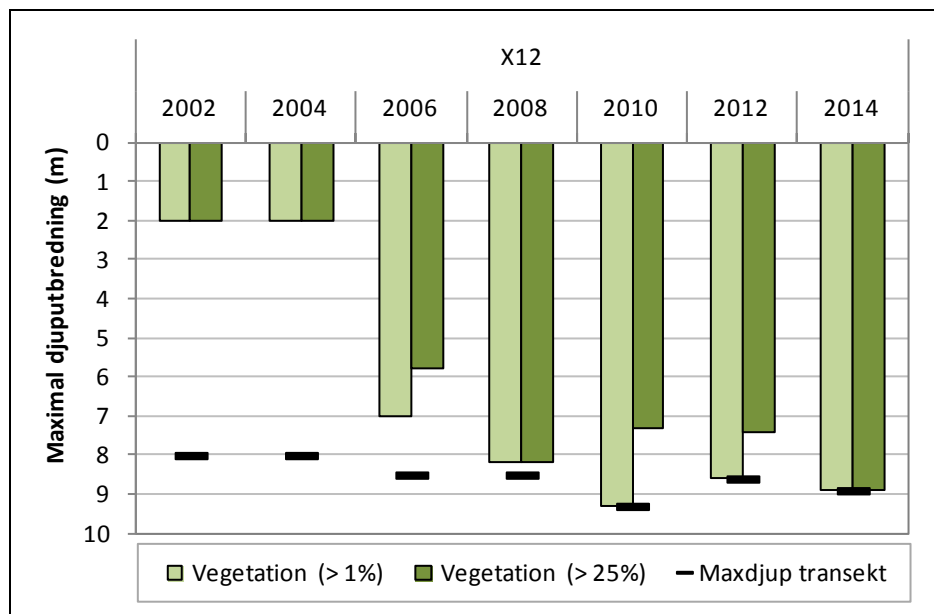


Bild 7: Fintrådiga alger på ytnära block på lokalen TU2.

Jämförelser med tidigare år

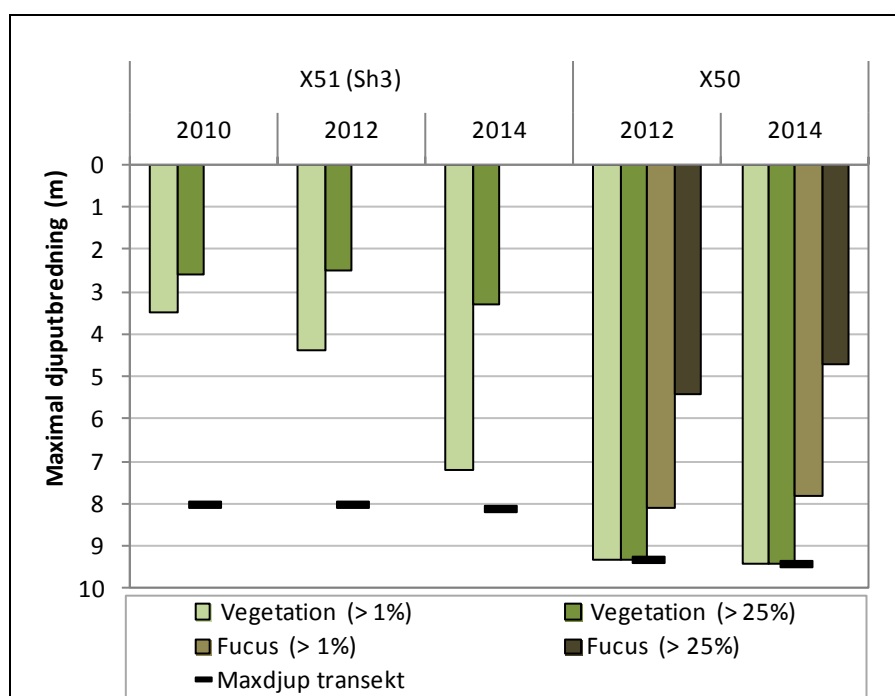
Lokalen X12 (Långhörningen i Sandarnesfjärden) har tidigare besökts vid sex tillfällen med start år 2002 (Hansson 2011, Hansson, *MarTrans*-databas, Wallin m.fl. 2013). Vid de tre senaste besöken, år 2010, 2012 och 2014 har vegetation noterats vid maxdjupet för transekten och vegetationsbälten (>25 % yttäckning) har funnits från 7,3 respektive 7,4 och 8,9 m djup (Figur 8). År 2008, vilket också var likt de senare åren, noterades både maxdjup för vegetation och vegetationsbälten vid 8,2 m djup. År 2006 noterades däremot växtligheten på transekten grundare än senare år. Detta år växte de djupaste plantorna först vid 7 m och vegetationen var bältesbildande vid 5,8 m djup. De två

tidigaste åren, 2002 och 2004, noterades vegetation på 2 m djup (Hansson, *MarTrans*-databas). Denna stora skillnad skulle kunna bero på att lokalen inte ligger på exakt samma ställe som senare år eller att dessa två inventeringar har haft ett annat syfte, exempelvis att främst undersöka utbredningen av tång.



Figur 8. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalen X12 (Sandarnesfjärden). Figuren visar djupen för de sju inventerade åren 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 och 2014. Figuren visar även transekternas maxdjup.

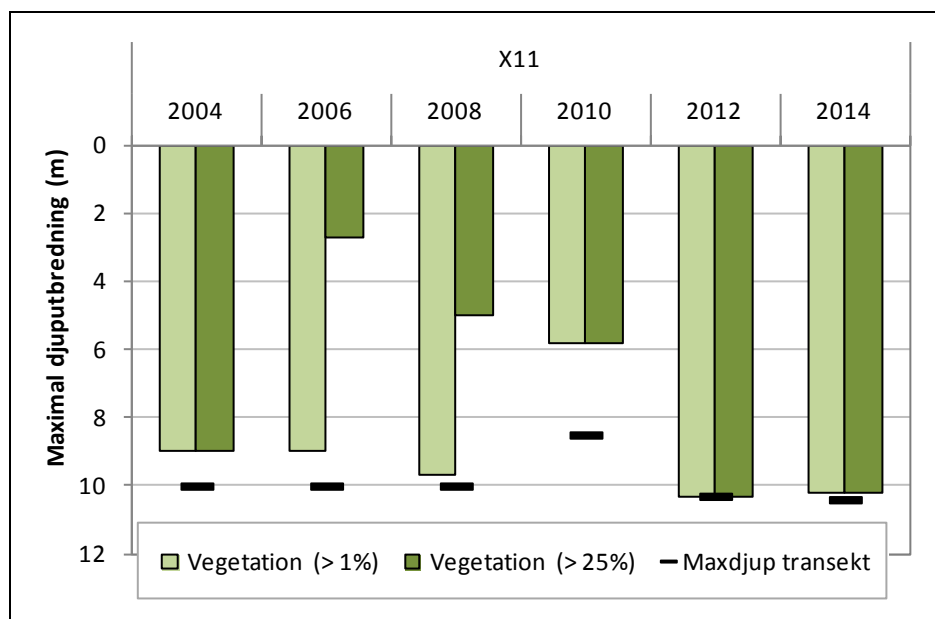
Lokalen X51 (Prästholmen i Sandarnesfjärden) har även besökts år 2010 (Hansson 2011, då benämnd Sh3) och 2012 (Wallin m.fl. 2013). År 2010 var maxdjupet för vegetation och vegetationsbälten (>25 % yttäckning) 3,5 respektive 2,6 m djup (Figur 9). Då, liksom år 2012 och 2014, bestod vegetationen främst av ettåriga, fintrådiga alger. År 2012 och 2014 noterades enstaka individer av den fleråriga brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) på 4,4 respektive 7,2 m djup. Vegetationsbälten noterades dessa år från 2,5 respektive 3,3 m djup (Figur 9). Skillnaderna i djupet för bältesbildande vegetation har varit litet mellan åren och förklaras av brist på lämpligt substrat på större djup i kombination med naturlig mellanårsvariation av ettåriga algar. Skillnaderna i observerat maxdjup av ishavstofs, som noterats mellan åren kan eventuellt förklaras av att denna art ofta är mycket liten och små förekomster kan missas, trots aktivt sökande.



Figur 9. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalerna X51 och X50 i Sandarnesfjärden. För lokalen X50 visas även maxdjupet för tång (*Fucus*) samt bältesbildande tång. Lokalen X51 (även tidigare benämnd Sh3) har besökts år 2010, 2012 och 2014. Lokalen TU2 har besökts år 2012 och 2014. Figuren visar även transekternas maxdjup.

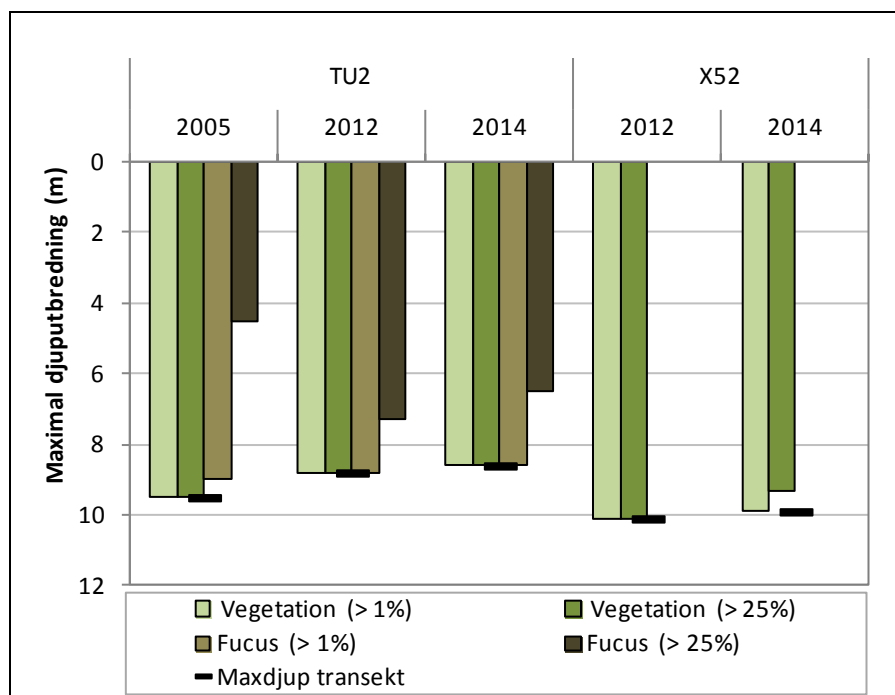
Djuputbredningen på lokal X50 (Ottergrundet, Sandarnesfjärden) har varit likartad mellan år 2012 och 2014 (Figur 9). Båda åren täckte ett flertal fleråriga algarter stora delar av de djupaste bottenarna av lokalen och tång förekom rikligt med ett maxdjup på 8,1 m år 2012 och 7,8 m år 2014.

Lokalen X11 (Midsommar i Vallviksfjärden) har tidigare besökts år 2004, 2006, 2008, 2010 och 2012 (Hansson 2011, Hansson, *MarTrans*-databas, Wallin m.fl. 2013). Maxdjupet för vegetation ökade från 9 m djup år 2004 och 2006 till 10,3 m djup år 2012, då vegetation noterades redan vid transektens maxdjup (Figur 10). Undantaget från denna trend är år 2010 då vegetationen endast noterades ned till 5,8 m djup. År 2010 täcktes botten av fintrådiga, ettåriga algarter tillsammans med den fleråriga rödalgen fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) ner till vegetationens maxdjup på 5,8 m (Hansson 2011). Även år 2012 var dessa algsamhällen vanliga ner till ca 5 m djup. Skillnaden mellan dessa två år är att den fleråriga brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) år 2012 även täckte 25 – 75 % av botten mellan 3,6 – 10,3 m djup, vilket var transektens maxdjup. År 2014 noterades bältesbildande ishavstofs ner till 10,2 m djup. På djup större än 10,2 m övergick botten substratet till mjukbotten. Den höga täckningen av ishavstofs på lokalens djupaste hårdbottnar tyder på att den skulle kunna växa djupare om det inte rädde brist på hårt substrat.



Figur 10. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalen X11 (Vallviksfjärden). Figuren visar djupen för de fem inventerade åren 2004, 2006, 2008, 2010, 2012 och 2014. Figuren visar även transekternas maxdjup.

Lokalen TU2 (Tupparna i Vallviksfjärden) har tidigare besökts år 2005 och 2012 (Hansson, *MarTrans*-databas, Wallin m.fl. 2013). Vid samtliga besök noterades både den djupaste vegetationen och vegetationsbälten (>25 % yttäckning) vid transekternas maxdjup (Figur 11). Den höga täckningen av främst fleråriga makroalger på maxdjupet för transekterna tyder på att de har möjlighet att växa djupare i området. År 2005 noterades tång (*Fucus*) som djupast på 9 m djup och åren 2012 och 2014 noterades denna fleråriga brunalg redan vid transektens maxdjup (8,8 m). Tångbältets (>25 % yttäckning) djuputbredning har ökat jämfört med år 2005. År 2005 noterades tångbälten från 4,5 m djup. Detta djup var 7,3 m år 2012 och 6,5 m år 2014 (Figur 11).



Figur 11. Maxdjupet för vegetation (>1% yttäckning) och för bältesbildande vegetation (>25% yttäckning) på lokalerna TU2 och X52 i Vallviksfjärden. För lokalen TU2 visas även maxdjupet för tång (*Fucus*) samt bältesbildande tång. Lokalen TU2 har besökts år 2005, 2012 och 2014. Lokalen X52 har besökts år 2012 och 2014. Figuren visar även transekternas maxdjup.

Djuputbredningen på lokal X52 (Ljusnестenarna, Vallviksfjärden) har varit likartad mellan år 2012 och 2014 (Figur 11). Båda åren har fleråriga alger, främst ishavstofs och fjäderslick, vuxit ner till eller nära lokalens maxdjup.

Ekologisk status

Ingen av lokalerna i området uppfyllde kraven för beräkning av ekologisk status, d.v.s. att den hade tre referensarter och var minst 11 m djup.

Lokalerna bedömdes istället genom expertbedömning av vegetationen. Handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser och även förekommande referensarters djuputbredning användes som stöd vid expertbedömningen (se bilaga 4). Dessutom användes tidigare undersökningar (ex Qvarfordt m.fl. 2014) för att utröna vad som kunde förväntas för vegetation på de olika lokalerna.

Vissa lokaler var generellt svåra att bedöma. Det beror delvis på att utbredningen av många arter ofta var substratbegränsade. Att vissa lokaler saknade tre referensarter kan bero på den låga salthalten i området eftersom flera av referensarterna är marina, fleråriga rödalger som naturligt förekommer i små mängder vid lägre salthalter. Dessa svårigheter gör att flera lokaler hamnar någonstans mellan två statusklasser.

På vissa lokaler saknades tång (*Fucus radicans/vesiculosus*). Välmående tångbälten anses överlag vara ett tecken på god och hög status. På dessa lokaler växte istället mycket ettåriga alger på de hårda bottenarna. Tång är en art som kan förväntas i området och därmed ger det generellt något lägre status för lokalernas växtsamhällen.

Vattenförekomst Sandarnesfjärden

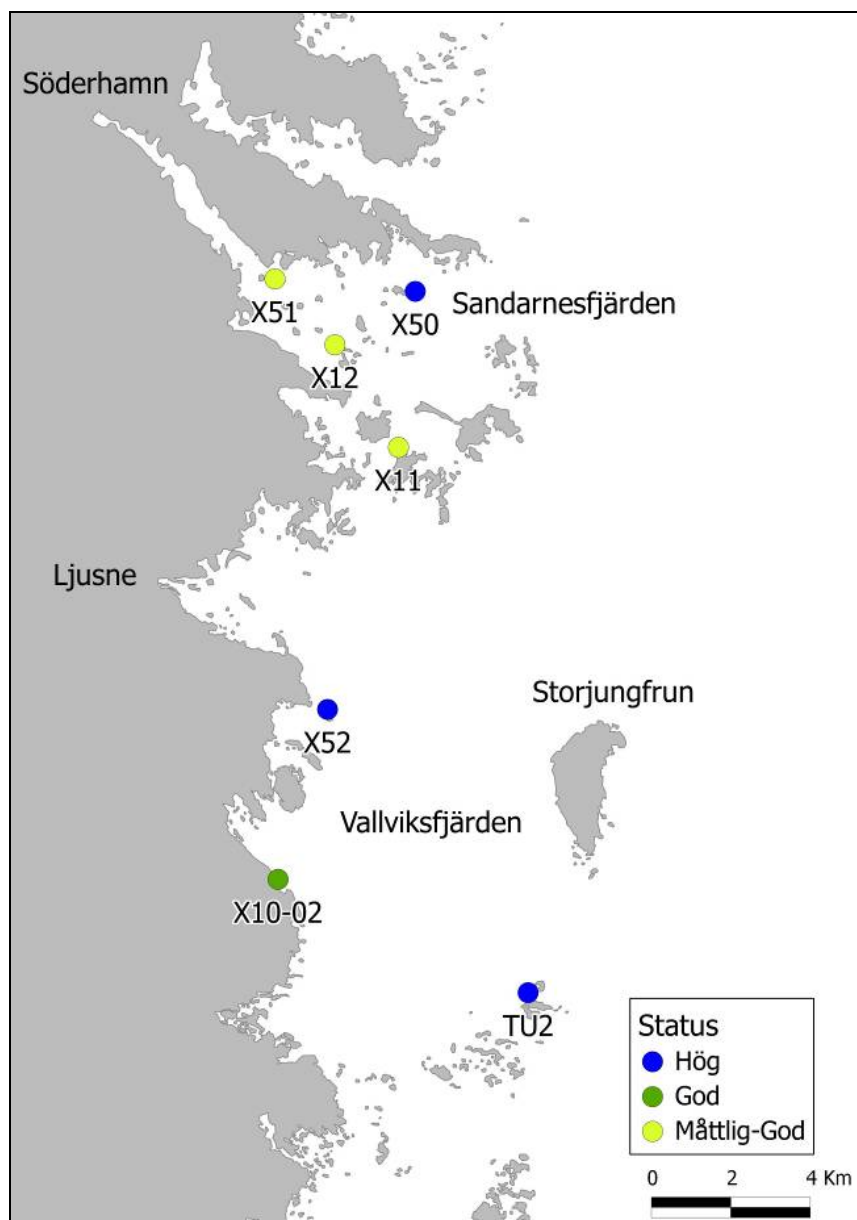
I Sandarnesfjärden inventerades tre transekter (X12, X50 och X51) som var lokaliserade i en gradient från inre delen av fjärden. De tre transekterna har klassats som skyddade till måttligt vågexponerade och hade liknande salthalt (4,45 – 4,78 ‰) (Bilaga 1).

Vattenförekomstens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på dessa tre transekter. Den sammanvägda statusen var emellertid svår att bedöma eftersom det var stora skillnader mellan lokalerna (Figur 12, Tabell 2).

De vegetationsklädda bottenarna skiljde sig mycket mellan de tre inventerade lokalerna. Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes båda till måttlig-god status. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes till hög status.

Tabell 2. Ekologisk status på de tre besökta lokalerna i Sandarnesfjärden. Samtliga lokaler var för grunda eller saknade tre referensarter varför Ekologisk Kvalitetskvot (EK) inte kunde beräknas. Lokalerna statusklassades därför genom expertbedömningar med stöd av förekommande referensarters djuputbredning, handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser samt genom jämförelser med övriga undersökningar i området.

Lokal	Status	Beräknat	Expertkommentarer.
X12	Måttlig-God	1 referensart (<i>Battersia arctica</i> 4 p). För grund.	Bra med hårbotten men ingen tång, nästan bara ettåriga fintrådiga brunalger på grunda bottenar. <i>Battersia</i> täckte dock stora delar av de djupare bottenarna och borde finnas djupare då hög täckningsgrad noterades på transektens djupaste hårbottenar.
X50	Hög	5 referensarter (<i>Tolypella nidifica</i> , 4 p, <i>Furcellaria lumbricalis</i> 5 p, <i>Battersia arctica</i> 4 p, <i>Cladophora rupestris</i> 5 p, <i>Fucus</i> 5 p). För grund.	Artrik. Bältesbildande tång 2 - 4,7 m djup som sannolikt begränsas av brist på stabilt substrat. Mestadels heltäckande flerårig vegetation (bestående av fyra arter) på transektens djupare hårbottenar. <i>Battersia</i> borde finnas djupare eftersom hög täckningsgrad noterades på maxdjupet.
X51	Måttlig-God	2 referensarter (<i>Tolypella nidifica</i> , 4 p, <i>Battersia arctica</i> 3 p). För grund.	Svår att bedömma p.g.a. substratbegränsning. Hårbotten finns men dåligt djupare än ca 3 m. Artfattig, domineras av fintrådiga, ettåriga brunalger. Ingen tång. Låg täckningsgrad av kärlväxter och kransalger (dock dåligt med mjukbotten < 3 m djup). Djuputbredning <i>Tolypella</i> och <i>Battersia</i> drar upp statusen.



Figur 12. Bedömd ekologisk status på de besökta lokalerna. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status.

Vattenförekomst Vallviksfjärden

I vattenförekomsten inventerades fyra transekter (TU2, X10-02, X11 och X52). Lokalen X11 är klassad som skyddad medan de tre övriga är klassade som måttligt vågexponerade. Vattenförekomstens sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på dessa fyra transekter (Figur 12, Tabell 3).

På tre av lokalerna växte bältesbildande (>25 % yttäckning) flerårig vegetation på transekternas djupaste blockbotten. Undantaget är lokalen X10-02, vilken dock är mycket grund och därför svårbedömd.

Tabell 3. Ekologisk status på de tre besökta lokalerna i Vallviksfjärden. Samtliga lokaler var för grunda eller saknade tre referensarter varför Ekologisk Kvalitetskvot (EK) inte kunde beräknas. Lokalerna statusklassades därför genom expertbedömningar med stöd av förekommande referensarters djuputbredning, handledningens (Naturvårdsverket 2007) kvalitativa beskrivningar av växtsamhällen vid olika statusklasser samt genom jämförelser med övriga undersökningar i området.

Lokal	Status	Beräknat	Expertkommentarer.
TU2	Hög	5 referensarter (<i>Tolypella nidifica</i> 4 p, <i>Furcellaria lumbricalis</i> 5 p, <i>Battersia arctica</i> 4 p, <i>Cladophora rupestris</i> 4 p, <i>Fucus</i> 5 p). För grund.	Bältesbildande tång på större delen av transekten. Artrik. Hög täckning av flerårig vegetation ner till transektens maximala djup.
X10-02	God	2 referensarter (<i>Battersia arctica</i> 2 p, <i>Fucus</i> 2 p). För grund.	Grund och för litet intervall för bedömning men ser ut som förväntat. Lite tång förklaras av fysisk påverkan i form av vågor och is.
X11	Måttlig-God	1 referensart (<i>Battersia arctica</i> 4 p). För grund.	Bra med hårbotten men ändå artfattig. Ingen tång, nästan bara ettåriga fintrådiga brunalger på grunda bottnar. <i>Battersia</i> täckte dock stora delar av de djupare bottnarna och borde finnas djupare då hög täckningsgrad noterades på transektens djupaste hårbotten.
X52	Hög	3 referensarter (<i>Furcellaria lumbricalis</i> 5 p, <i>Rhodomela confervoides</i> 4 p, <i>Battersia arctica</i> 4 p). För grund.	Gott om hårbotten. Mestadels heltäckande flerårig vegetation (bestående av fyra arter) på transektens djupare halva.

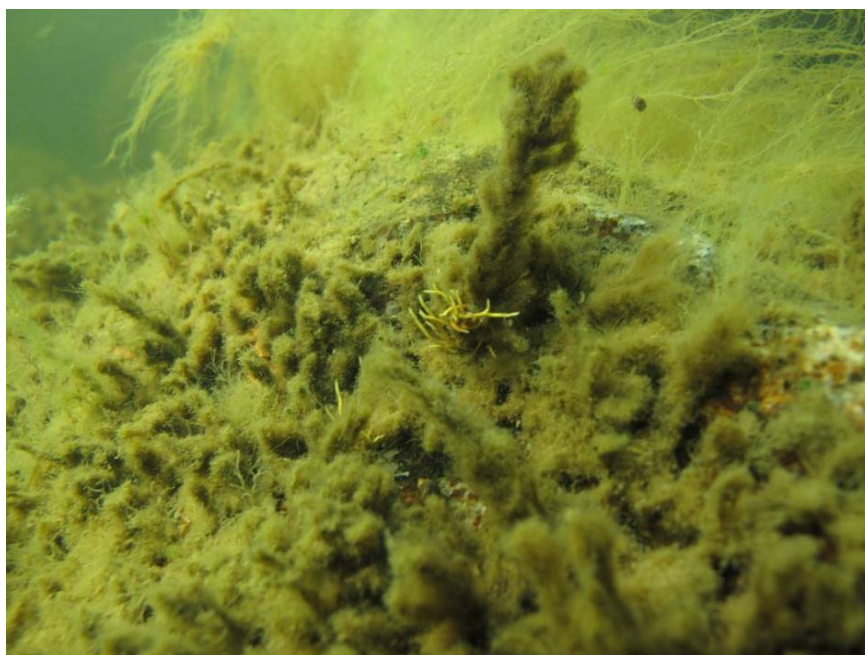


Bild 8: Fintrådiga alger, kräkel och smalskägg/krulltrassel på lokal X50.

Slutsats

Vid jämförelser mellan år fanns ingen generell trend till ökad eller minskad djuputbredning av vegetation på de lokaler som tidigare besökts. På flera av lokalerna fanns vegetation ner till transekternas maximala djup vilket försvårar jämförelser av djuputbredning eftersom det faktiska maxdjupet för vegetation inte kan fastställas.

Vattenförekomsten Vallviksfjärden sammanvägda ekologiska status bedöms som god baserat på vegetationen på de fyra besökta lokalerna. På tre av lokalerna växte bältesbildande flerårig vegetation på lokalernas djupare delar. På samtliga av de tre djupare lokalerna var det främst ishavstofs som täckte botten på de större djupen, men även den fleråriga rödalgen fjäderslick täckte stora delar av de djupare bottenarna. Den höga täckningen på lokalernas djupaste hårbottenar indikerar att fleråriga alger har god förutsättning att växa djupare i området. På lokalen TU2 växte tång (*Fucus*) från 8,6 m djup och var bältesbildande (>25 % yttäckning) från 6,5 m djup.

I Sandarnesfjärdens inventerades tre transekter (X12, X50 och X51) som var lokaliserade i en gradient från inre delen av fjärden. Den sammanvägda statusen baserat på vegetationen på de besökta lokalerna är god. Lokalen X50, som är den lokal som ligger längst ut i skärgården och som också har högst vågexponering, bedömdes till hög status. Denna artrika lokal hade ett utbrett tångbälte och ett rikligt, flerårigt algsamhälle på de djupare bottenarna. Lokalerna X51 och X12, som ligger längre in i Sandarnesfjärden bedömdes till måttlig-god status. Dessa lokaler saknar tång och istället dominerades de grundare bottenarna av fintrådiga alger. Däremot noterades delvis frodig, men artfattig, vegetation på de djupare bottenarna, speciellt på lokalen X12 där ishavstofs dominerade ner till transektens maxdjup. Även på X51 noterades vegetation på de djupare delarna men p.g.a. substratbegränsning kunde dessa inte nå upp till en högre täckningsgrad.

På de grundare bottenarna i både Vallviksfjärden och Sandarnesfjärden dominerade fintrådiga, ettåriga algarter och täckningen av dessa var generellt högre år 2014 jämfört med år 2012. Ettåriga arter, t.ex. de vanliga algerna molnslick/trådslick och grönslick, varierar naturligt mycket mellan år beroende på bl. a. väder och hur lyckad årets rekrytering varit. Dessa snabbväxande arter förknippas dessutom ofta med övergödning då de snabbt kan dra nytta av en ökad mängd näringsämnen i vattnet. De stora naturliga mellanårsvariationerna innebär emellertid att förändringar i deras täckningsgrader är svåra att knyta till förändringar i vattenkvaliteten utan tillgång till långa tidsserier.

Referenser

- Blomqvist, M. (2009) Metod för mätkampanjen 2009. Naturvårdsverket, rapport, version 2009-06-30.
- Hansson, P. (2011) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten – Trendövervakning 2010. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2011:15.
- HaV (2013) Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Bilaga 4: Bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon. HVMFS 2013:19.
- Johansson, G. (2009) Manual för artbestämning och artdatabehandling vid inventering av undervattensvegetation i Östersjön. Hydrophyta ekologikonsult, 090701 version 1.0.
- Kautsky, H. (1988) Factors structuring phytobenthic communities in the Baltic Sea. Doktorsavhandling. Zoologiska institutionen, Stockholms universitet. ISBN 91-87272-12-1
- Kautsky, H., van der Maarel, E (1990) Multivariate approaches to the variation in benthic communities and environmental vectors in the Baltic Sea. Marine Ecology Progress Series 60: 169-184.
- Naturvårdsverket (2004) Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning, programområde kust och hav. Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 2004-04-27 http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/undersokn_typ/hav/vegbotos.pdf [Accessed 2007-12-03]
- Naturvårdsverket (2006) Sammanställning och analys av kustnära undervattensmiljö - SAKU. Naturvårdsverket. Rapport 5591 juni 2006
- Naturvårdsverket (2007) Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, 1-110.
- MarTrans*-data från undersökningarna: Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2002), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2004), Hårdbotteninventering Gävleborg 2005 (2005), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2006), Hårdbotteninventering Gävleborg 2006 (2006), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2008), Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg (2010), Verifiering av status i vattenområdena Hudiksvallsfjärden, Midsommarfjärden och Söderhamnsfjärden (2010), Peter Hansson 2002-2010.
- Qvarfordt S., Wallin A., Borgiel M. (2014) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten – Trendövervakning 2014. Rapport till Länsstyrelsen Gävleborg 2014.
- Wallin A., Qvarfordt S., Borgiel M. (2013) Recipientkontroll av vegetationsklädda havsbottnar i södra Hälsinglands kustvatten år 2012. Rapport till Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund 2013.

Bilagor

Bilaga 1: Transektuppgifter

Bilaga 2: Artlista

Bilaga 3: Lokalbeskrivningar

Bilaga 4: Vägledande stöd för kvalitativ statusbedömning

Bilaga 5: Primärdata dyktransekter

Bilaga 1. Transektuppgifter

Tabell 1. Transekternas riktningar, längder och maxdjup (justerade till normalvattenstånd) samt vem som har gjort skattningarna. I tabellen är även transektens bredd samt uppmätt siktdjup, temperatur och salinitet vid inventeringstillfället. Inventeringsdatum visas också. AW = Anders Wallin, SQ = Susanne Qvarfordt.

Kortnamn	Datum	Kompass °	Längd (m)	Djup (m)	Bredd (m)	Siktdjup (m)	Salt ‰	Temp °C	Inventerare
X12	2014-08-02	48	50	8,9	6	3,2	4,69	19,7	AW, SQ
X50	2014-08-02	50	75	9,4	6	3,9	4,78	17,4	AW, SQ
X51	2014-08-02	290	24	8,1	6	1,2	4,45	20,2	AW, SQ
TU2	2014-07-27	301	100	8,6	6	5,0	3,84	23,1	AW, SQ
X10-02	2014-07-27	60	60	2,2	6	4,7	4,50	21,2	SQ, AW
X11	2014-07-27	36	25	10,4	6	3,8	3,86	24,3	SQ, AW
X52	2014-07-27	60	102	9,9	6	4,9	4,53	22,0	SQ, AW

Bilaga 2. Artlista

Tabell 1. Latinska och svenska namn på taxa som observerats vid inventeringarna. Förkortningen CF betyder att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten.

Latinskt namn	Svenskt namn	Kommentar
Svavelbakterier		
<i>Beggiatoa</i>		
Cyanobakterier		
<i>Spirulina</i>		
<i>Rivularia atra</i>	Svartkula	
Rödalger		
<i>Aglaothamnion roseum</i>	Rosendun	
<i>Ceramium tenuicorne</i>	Ullsläke	
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>	Kilröblad/Blåtonat rödblad	Svårbestämt artpar: <i>C. truncatus</i> / <i>P. pseudoceranoides</i>
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Kräkel	
<i>Hildenbrandia rubra</i> CF	Havsstenhinna	Skorpalg, skattas ej systematiskt
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>	Violettslick	
<i>Polysiphonia fucoidea</i>	Fjäderslick	
<i>Rhodochorton purpureum</i>	Rödplysch	
<i>Rhodomela confervoides</i>	Rödris	
Brunalger		
<i>Battersia arctica</i>	Ishavstofs	
<i>Chorda filum</i>	Sudare	
<i>Dictyosiphon/Stictyosiphon</i>	Smalskägg/Krulltrassel	Svårbestämt artpar: <i>D. foeniculaceus</i> / <i>S. tortilis</i>
<i>Ectocarpus/Pylaiella</i>	Molnslick/Trådslick	Svårbestämt artpar: <i>E. siliculosus</i> / <i>Pylaiella littoralis</i>
<i>Elachista fucicola</i> (Epi)	Tångludd	
<i>Fucus</i>	Tång	
<i>Fucus radicans</i>	Smaltång	
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blåstång	
Grönalger		
<i>Cladophora glomerata</i>	Grönslick	
<i>Cladophora rupestris</i>	Bergborsting	
<i>Spirogyra</i>	Spiralbandsalger	
<i>Ulothrix</i> CF	Armbandsalger (CF)	
<i>Ulva</i>	Tarmalger	
Kransalger		
<i>Chara</i>	Sträfsen	
<i>Chara aspera</i>	Borststräfsen	
<i>Tolypella nidifica</i>	Havssträfsen	
Mossa		
<i>Fontinalis</i>	Näckmossa	

Fortsättning på nästa sida.

Fortsättning från föregående sida.

Kärlväxter

<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Höstlånke
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Axslinga
<i>Potamogeton gramineus</i> × <i>perfoliatus</i>	Gräsnate x Ålnate
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Borstnate
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Ålnate
<i>Zannichellia palustris</i>	Hårsärv

Sötvattensvamp

<i>Ephydatia fluviatilis</i>	Sötvattenssvamp
------------------------------	-----------------

Ryggradslösa djur

<i>Balanus improvisus</i>	Havstulpan
<i>Electra crustulenta</i>	Tångbark
<i>Hydrozoa</i>	Nässeldjur
<i>Mytilus edulis</i>	Blåmussla
<i>Saduria entomon</i>	Skorv

Tabell 2. Lokaler som respektive taxa noterats under 2014 samt tidigare inventeringsår. Förkortningen CF betyder att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten.

Transekt År	Sh 3	TU2	TU2	TU2	X10-02	X10-02	X11	X11	X11	X11	X11	X11	X11-02	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X50	X50	X51	X51	X52	X52
	2010	2005	2012	2014	2012	2014	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2002	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2012	2014	2012	2014	
Svavelbakterier																									
Beggiatoa											1							1				1			
Cyanobakterier																									
Spirulina											1	1						1	1						
Rivularia atra				1							1	1						1	1		1				
Rödalger																									
Aglaothamnion roseum																				1				1	
Ceramium tenuicorne	1		1	1	1	1	1	1			1			1	1	1		1		1	1			1	
Coccotylus/Phyllophora																				1					
Furcellaria lumbricalis		1	1	1																1	1			1	
Hildenbrandia rubra CF				1		1						1						1		1		1		1	
Polysiphonia fibrillosa		1	1	1																					
Polysiphonia fucoides		1	1	1		1		1	1	1	1	1				1	1	1		1	1		1	1	
Rhodochorton purpureum				1																					
Rhodomela confervoides			1																					1	
Brunalger																									
Battersia arctica		1	1	1		1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Chorda filum				1	1							1				1				1	1				
Dictyosiphon/Stictyosiphon				1	1	1	1					1	1					1		1	1	1	1		
Ectocarpus/Pylaiella	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
Elachista fucicola				1	1																1				
Fucus		1	1			1														1					
Fucus radicans					1																1				
Fucus vesiculosus				1																	1				
Grönalger																									
Cladophora glomerata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cladophora rupestris		1																		1	1				
Spirogyra																				1					
Ulothrix CF											1								1						
Ulva		1	1	1	1	1			1	1	1	1		1	1		1		1			1	1	1	
Kransalger																									
Chara		1	1		1																	1			
Chara aspera					1	1																			
Tolypella nidifica	1		1	1																		1	1		

Fortsättning på nästa sida.

Fortsättning från föregående sida.

Transekt	Sh 3	TU2	TU2	TU2	X10-02	X10-02	X11	X11	X11	X11	X11	X11	X11-02	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X50	X50	X51	X51	X52	X52	
	År	2010	2005	2012	2014	2012	2014	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2002	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2012	2014	2012	2014	2012	2014
Mossa																											
Fontinalis		1	1	1		1	1														1	1			1	1	
Kärlväxter																											
Callitriche hermaphrodita								1	1					1		1	1						1	1			
Myriophyllum				1	1		1												1	1	1						
Potamogeton gramineus × perfoliatus																					1						
Potamogeton pectinatus		1	1	1		1		1	1	1				1			1			1	1			1			
Potamogeton perfoliatus						1										1			1	1							
Zannichellia palustris		1	1	1				1	1								1		1	1			1	1			
Sötvattenssvamp																											
Ephydatia fluviatilis						1					1	1							1	1		1		1	1		1
Ryggradslösa djur																											
Balanus improvisus				1	1		1	1				1	1						1	1		1		1	1		1
Electra crustulenta					1															1		1		1		1	
Hydrozoa				1								1	1						1	1			1	1		1	1
Mytilus edulis				1	1							1										1			1	1	
Saduria entomon					1																	1					

Bilaga 3. Lokalbeskrivningar

Lokal TU2, Tupparna, lokal 2

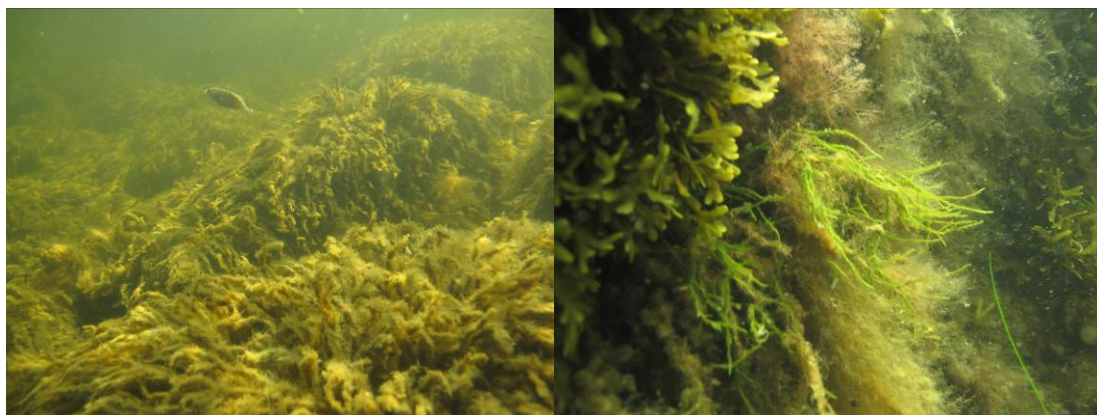
Hela den 100 m långa transekten dominerades av block- och stenbotten med spridda inslag av grus och sand. Bältesbildande (>25 % yttäckning) vegetation noterades längst ut på transekten, på 8,6 m djup. I det yttersta avsnittet 8,6 – 7,6 m djup (100 - 95 m från stranden) täcktes botten till stor del av de fleråriga algerna fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och ishavstofs (*Battersia arctica*). Dessa algarter täckte vardera 25 % av botten. Dessutom växte här kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), smaltång (*Fucus radicans*) och molnslick/trådslick (*Ectocarpus/Pylaiella*).

Vid 7 m djup noterades den djupaste plantan av blåstång (*Fucus vesiculosus*). Täckningen av tång (*Fucus radicans/vesiculosus*) ökade och redan vid 6,5 m djup täckte den 25 % av botten. Tången täckte sedan stora delar av botten upp till 1,2 m djup.

På djup större än ca 5 m dominerade de fleråriga algerna ishavstofs, fjäderslick och tång. Här noterades även mycket molnslick/trådslick både växande på block och sten och epifytiskt (på andra växter).

På transektens grundare del minskade täckningen av fleråriga algarter, med undantag av tång. Dessa grundare botten dominerades av tång och molnslick/trådslick. Dessutom växte här bl. a. fjäderslick, sudare (*Chorda filum*), smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*), tarmalger (*Ulva* spp) och lite ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), kräkel och violettslick (*Polysiphonia fibrillosa*).

På de grundaste delarna (från 1,2 m djup) täcktes botten främst av ettåriga arter som grönslick (*Cladophora glomerata*), molnslick/trådslick, och tarmalger. Den låga täckningen av fleråriga arter och höga täckningen av ettåriga arter närmast ytan beror troligen på ispåverkan som varje vinter kan skrapa bort vegetation från botten nära ytan.



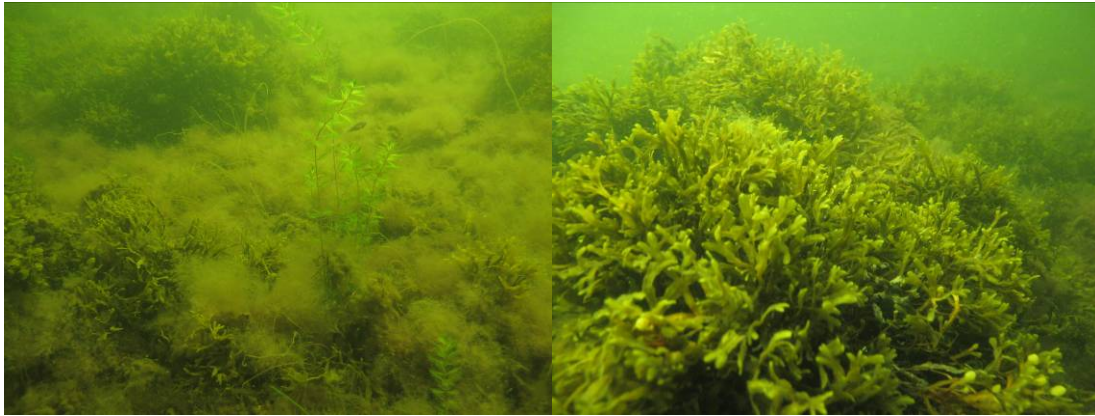


Bild 1. Lokal TU2. Ov: Ytnära block med fintrådiga alger. Oh: Tång, rödalger och näckmossa, ca 5 m djup. Nv: Block och sten täckta av tång, fintrådiga alger, sudare och axslinga (*Myriophyllum spicatum*), ca 3 m djup. Nh: Tång på ca 3 m djup.

Lokal X10-02, Kultebolandet

Denna flacka, 60 m långa, transekt täckte endast ett mycket snävt djupintervall, 1,2 – 2,3 m. På den yttersta delen av, 60 – 50 m från transektstart på 2,2 – 1,8 m djup, bestod botten av block och sten. Därefter var det block- och stenbotten, med inslag av sand, in till transektstart på 1,2 m djup där botten bestod av block.

På block och stenar på transekten växte främst de ettåriga algerna grönslick och molnslick/trådslick samt lite av ullsläke, smalskägg/krulltrassel och tarmalger. På stora delar av transekten växte också näckmossa (*Fontinalis*) med 10 % yttäckning. Enstaka plantor av smaltång noterades på 2 – 2,1 m djup. På den yttre delen av transekten levde även de fastsittande djuren havstulpan (*Balanus improvisus*).

Totalt noterades 10 algtaxa, inklusive kransalgen borststräfsse (*Chara aspera*), samt två arter av kärlväxter på transekten. Sandpartierna på transekten var mestadels kala med undantag av enstaka plantor av hårsärv (*Zannichellia palustris*), höstlånke (*Callitriche hermaphroditica*) och borststräfsse.



Bild 2. Lokal X10-02. V: Block med fintrådiga alger och näckmossa. H: Näckmossa med påväxt av molnslick/trådslick.

Lokal X52, Ljusnestenarna

Transekten var 102 m lång och nådde 9,9 m djup. Längst ut planade transekten ut på en grusig stenbotten, i övrigt dominerade blockbotten med inslag av sten, grus och sand utmed hela transekten. Redan vid 100 m avstånd från land, på 9,3 m djup, täckte ishavstofs 75 % av botten. Upp till 5,1 m djup täckte denna fleråriga brunalg 50 – 100 % av botten. Mellan 9,3 – 2 m djup växte även bitvis rikligt med fjäderslick. På transektens djupare del noterades också enstaka rödris (*Rhodomela confervoides*) och kräkel.

Från 5,1 m djup började molnslick/trådslick täcka botten. Denna fintrådiga brunalg dominerade sedan blocken upp mot ytan. Här växte även tarmalger (*Ulva*), grönslick och enstaka ullsläke (*Ceramium tenuicorne*). Näckmossa förekom från 6,9 m djup och täckte 1 – 10 % av botten mellan 6 – 1,5 m djup. På de grundaste blocken växte nästan uteslutande grönslick med inslag av tarmalger.

Totalt noterades nio makroalgtaxa, sötvattensvamp (*Ephydatia fluviatilis*) och näckmossa på transekten. På blocken fanns även havstulpaner och nässeldjur (*Hydrozoa*) samt enstaka blåmusslor (*Mytilus edulis*).

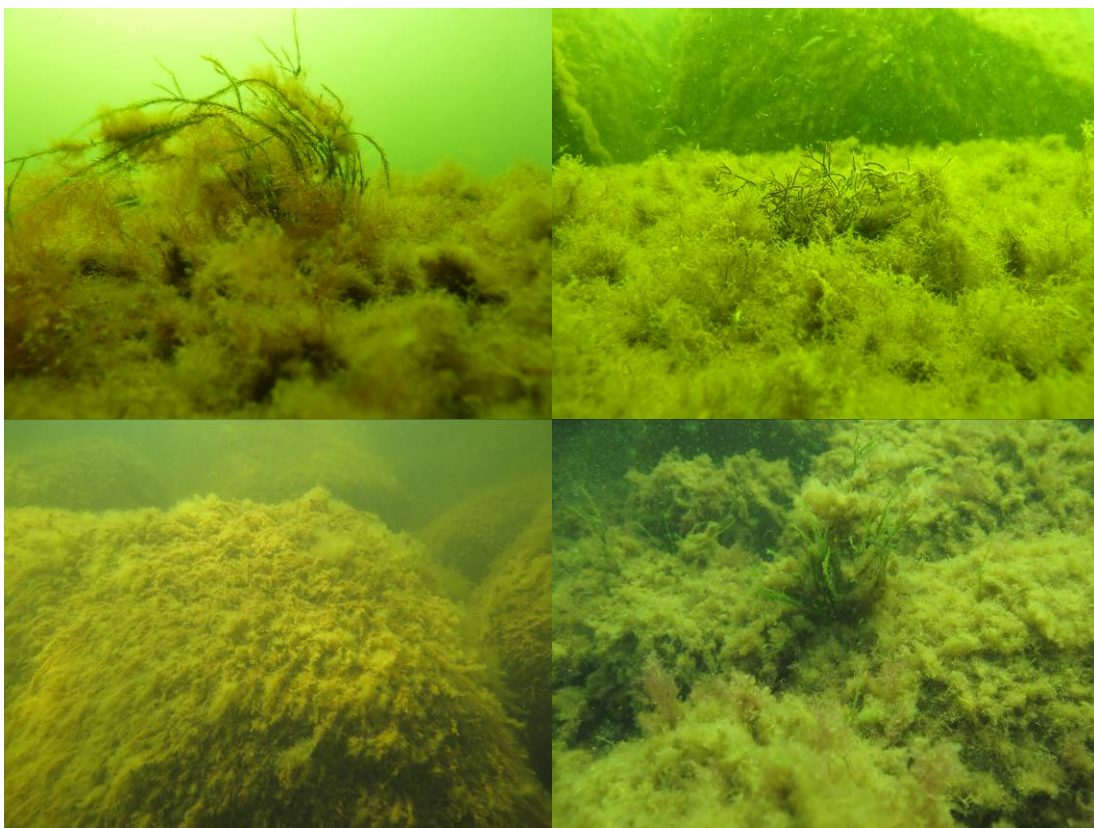


Bild 3. Lokal X52. Ov: Näckmossa samt fjäderslick och ishavstofs på ca 6,5 m djup. Oh: Blockbotten med ishavstofs och kräkel, ca 7,5 m djup. Nv: Blockbotten med fintrådiga brunalg, ca 5 m djup. Nh: Näckmossa och fintrådiga alger, ca 4 m djup.

Lokal X11, Midsommar

Längst ut på transekten, 23 – 25 m från stranden, på 10,4 – 10,2 m djup var mjukbotten kal. Från 10,2 m djup bestod botten till 75 % av block, som till stor del täcktes av ishavstofs. Mängden block ökade och även täckningen av den fleråriga brunalgen ishavstofs. Vid 6,3 m djup, 12 m från stranden täcktes botten till 50 % av ishavstofs. På blocken levde även havstulpaner, nässeldjur och sötvattenssvamp. Från 6,3 m djup noterades även enstaka fjäderslick.

Från 5,6 m djup noterades de första ettåriga brunalgerna, främst molnslick/trådslick men även smalskägg/krulltrassel. Dessa arter dominerade, tillsammans med grönslick från 3, m djup, de grundare bottnarna på transekten. Totalt noterades sju makroalgtaxa på transekten. Frånvaron av kärlväxter på transekten kan delvis förklaras av brist på lämpligt substrat.

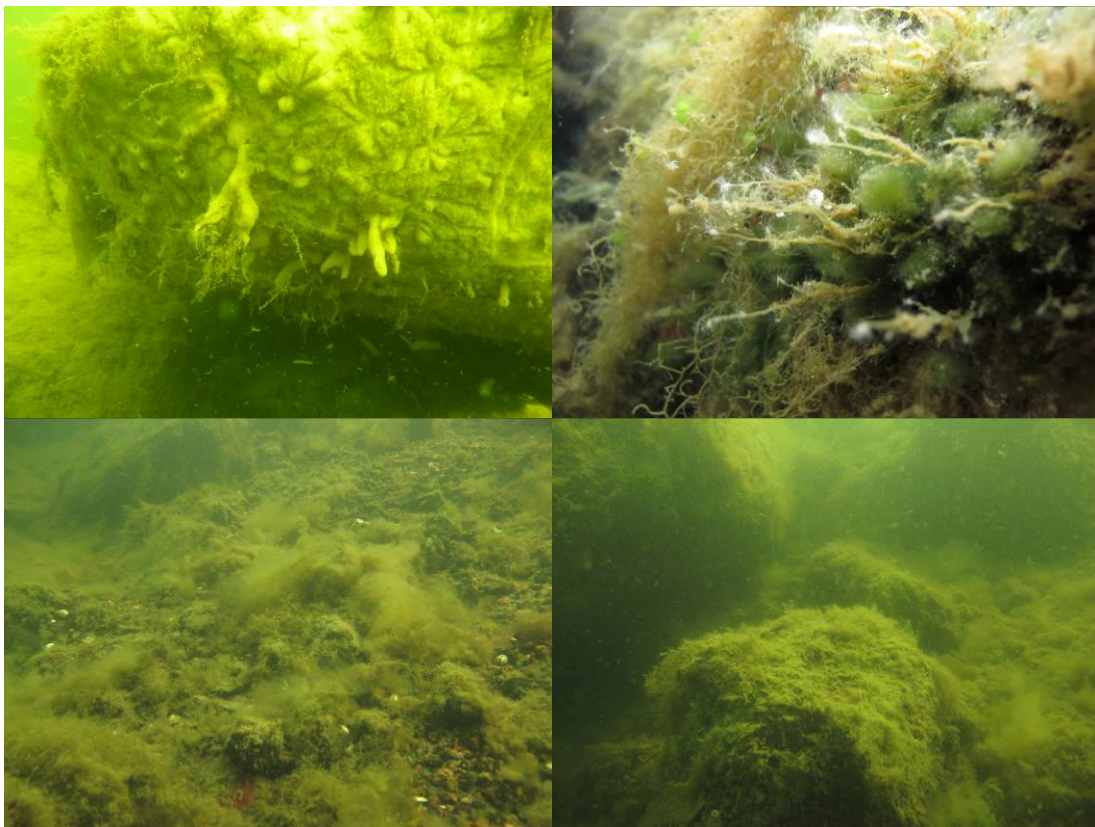


Bild 4. Lokal X11. Ov: Block med sötvattenssvamp, ca 6 m djup. Oh: Blocksida med nässeldjur och fintrådiga alger, ca 5 m djup. Nv: Sten- och blockbotten med fintrådiga alger, ca 3 m djup. Nh: Block med grönslick och molnslick/brunslick, ca 2,5 m djup.

Lokal X12, Långhörningen

Denna 50 m långa transekt nådde 8,9 m djup. Den största delen av transekten dominerades av blockbotten med inslag av sten, grus och sand på den grundare delen och mjukbotten på den djupare delen. Bältesbildande (>25 % yttäckning) ishavstofs förekom från transektens maxdjup. Upp till 5,5 m djup täckte denna fleråriga brunalg 25 – 50 % av botten. Förutom ishavstofs noterades främst sötvattenssvamp, nässeldjur och enstaka fjäderslick djupare än 5,5 m djup.

Vid 5,5 m djup tillkom de ettåriga algerna smalskägg/krulltrassel och molnslick/trådslick och dessa två makroalgtaxa var dominerande mellan 5,5 – 0,5 m djup. Här växte även grönslick, spiralbandsalger (*Spirogyra*) och cyanobakterierna *Rivularia atra*. På den grundaste delen av transekten, från 0,5 m djup, täcktes botten främst av grönslick med inslag av tarmalger.

På mjukbotten på transektens grundare del, mellan 3,1 och 0,5 m djup, noterades tre arter av kärlväxter, axslina (*Myriophyllum spicatum*), borstnate (*Potamogeton pectinatus*) och hybriden gräs-/ålnate (*Potamogeton gramineus x perfoliatus*) varav samtliga hade en maximal täckningsgrad på 5 %.

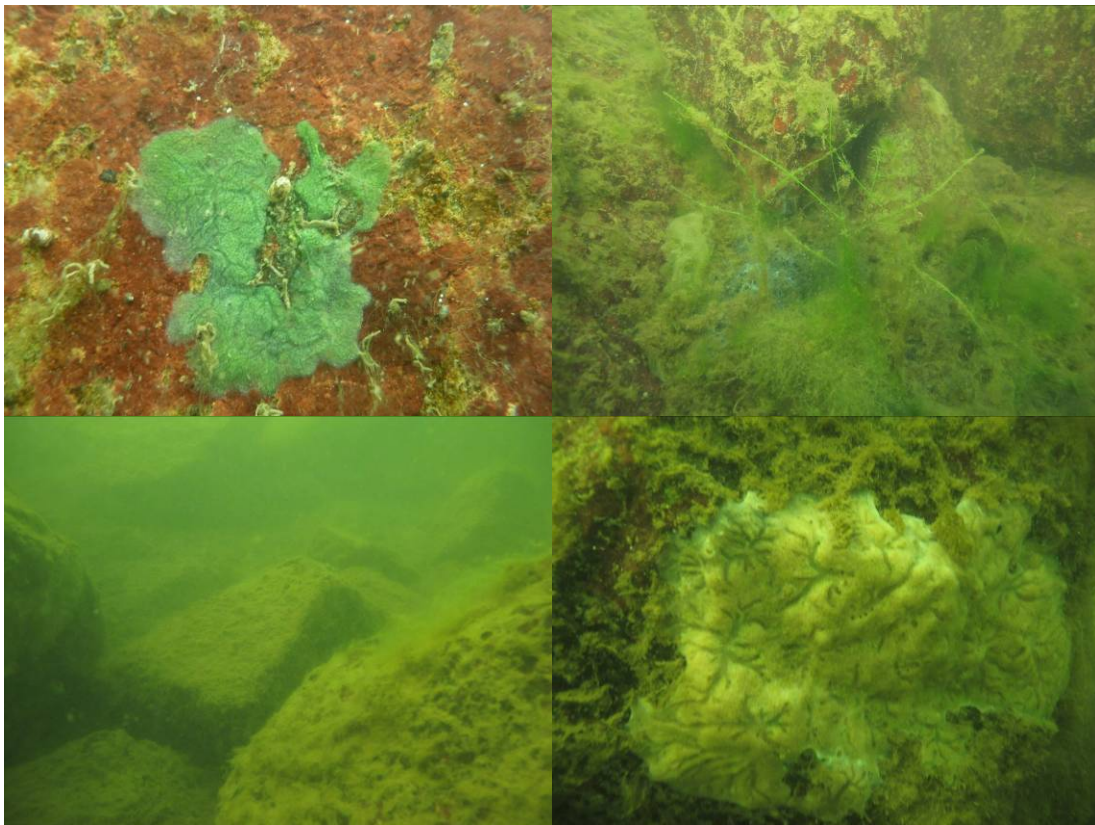


Bild 5. Lokal X12. Ov: Block med sötvattenssvamp, ca 8 m djup. Oh: Block- och grusbotten med fintrådiga alger och kärlväxter. Nv: Block med molnslick/trådslick, ca 2 m djup. Nh: Block med sötvattenssvamp, ca 2,5 m djup.

Lokal X50, Ottergrundet

Denna transekt nådde 9,4 m djup 75 m från stranden. Bottensubstratet på lokalen bestod av sten, block och grus. Redan vid transektens maxdjup täcktes 25 % av botten av vegetation i form av främst fjäderslick och ishavstofs. Här noterades även spridda kräkel och bergborsting (*Cladophora rupestris*). Fjäderslick täckte 10 – 75 % av botten upp till 2 m djup och ishavstofs hade ca 10 – 25 % yttäckning upp till 6,3 m djup.

Totalt noterades 15 makroalgtaxa på transekten inkluderat en enstaka observation av kransalgen havsrufse (*Tolypella nidifica*). Frånvaron av kärlväxter förklaras främst av bristen på lämpligt substrat. Smaltång noterades redan på 7,8 m djup. Därefter noterades 5 % täckning av smaltång (*Fucus radicans*) vid 6,2 m djup. Blåstång (*Fucus vesiculosus*) noterades från 6,3 m djup. Mellan 4,7 – 2 m djup var tången bältesbildande (>25 % yttäckning) och därefter täcktes 5 % av botten av tång upp till 1,2 m djup.

Ettåriga brunalger täckte stora delar av botten mellan 4,2 – 0,7 m djup, även om de noterades så djupt som 8,7 m djup. De ettåriga brunalgerna var smalskägg/krulltrassel, molnslick/trådslick och sudare (*Chorda filum*) varav de förstnämnda var vanligast med maximal täckning på 75 respektive 50 %. I djupintervallet 5,5 – 1,2 m täckte även näckmossa 1 – 5 % av botten. Sötvattenssvamp noterades med 5 % täckningsgrad mellan 4,7 – 3,2 m djup.



Bild 6. Lokal X50. Ov: Block med molnslick/trådslick, smalskägg/krulltrassel och kräkel, ca 3 m djup. Oh: Block med tång och fintrådiga alger, ca 4 m djup. Nv: Tångbälte, ca 3 m djup. Nh: Fintrådiga alger, tång och näckmossa, ca 5 m djup.

Lokal X51, Prästholmen

Denna 24 m långa transekt nådde 8,1 m djup. Mellan 8,1 – 3,3 m djup bestod botten främst av sand- och mjukbotten med spridda block och stenar. Från 3,3 m djup och upp till ytan var det istället mer block- och stenbotten med spridda inslag av sand och grus. På de djupaste bottenarna levde främst sötvattenssvamp, nässeldjur, tångbark (*Electra crustulenta*) och havstulpaner på block och stenar.

Vegetation noterades som djupast på 7,2 m djup i form av enstaka ishavstofs. Algvegetationen fortsatte sedan att vara mycket sparsam och först vid 3,3 m djup blev vegetationen bältesbildande (>25 % yttäckning). Härifrån och upp till ytan dominerades vegetationen på hårbottenarna av molnslick/trådslick och smalskägg/krulltrassel upp till 0,5 m djup, 2 m från stranden, där istället grönslick dominerade. Övriga alger som noterades var fjäderslick vid 2,7 – 1,2 m och tarmalger mellan 1,2 – 0,5 m djup.

Även på mjukbotten var vegetationen mycket sparsam. Den djupast växande kärlväxten, hårsärv (*Zannichellia palustris*), noterades i enstaka exemplar vid 4,6 m djup, varpå den täckte 5 % av botten från 3,3 – 2,7 m djup. Låga täckningsgrader av kärlväxten höstlänke noterades även på lokalen. Mellan 4,1 – 0,5 m djup växte kransalgen havsrufse (*Tolypella nidifica*).

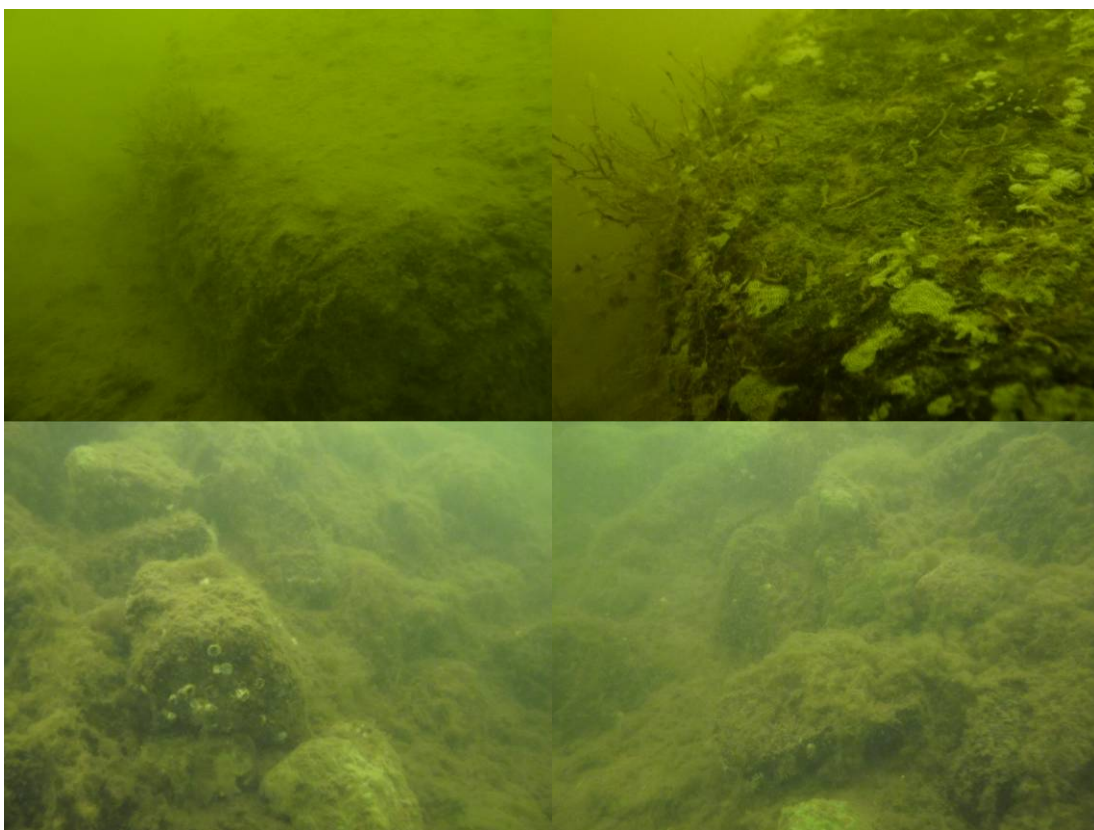


Bild 7. Lokal X51. Ov: Sedimenttäckta block, ca 7 m djup. Oh: Block med nässeldjur, ca 7 m djup. Nv: Block och stenar täckta av molnslick/brunslick, ca 2 m djup. Nh: Grund sten-blockbotten med fintrådiga brunalger, ca 1,5 m djup.

Bilaga 4. Vägledande stöd för kvalitativ statusbedömning

Från Naturvårdsverket, Bilaga B till handbok 2007:4, Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon.

Typ 16, 17, 18 och 19. Bottenhavet, inre och yttre kustvatten

Hög - Algvegetationen är opåverkad eller obetydligt påverkad. Blåstång (*Fucus vesiculosus*) bildar ett bälte från ca 2 till ca 6 m. De djupast växande plantorna finns på ca 7-11 m djup. Grunt växande tångplantor hittas i skrevor och på platser där inte isskrap når. Vid ytan dominerar fintrådiga grönalger som grönslick (*Cladophora glomerata*), getraggsalg, (*Cladophora aegagrophila*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*). Här förekommer också sudare (*Chorda filum*). Andra vanliga arter är rödalgen ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), speciellt i yttre vågexponerade områden och brunalgen trådslick (*Pyraliella littoralis*). Kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och hummerbläcka (*Coccotylus*) förekommer. Brunalgen ishavstofs (*Sphacelaria arctica*) växer djupast ner till ca 12-15 meter.

God - Algvegetationen är något påverkad. Mängden fintrådiga brun-, grön- och rödalger ökar och arterna har en riklig påväxt av kiselalger. Blåstångens maximala djuputbredning minskar något liksom ishavstofs (*Sphacelaria arctica*) som förekommer maximalt ner till ca 7-12 meter.

Måttlig - Algvegetationen är tydligt påverkad. Blåstångsbältet är uttunnat och de djupast växande plantorna förekommer vid ca 2-6 meter. Antalet makroalgsarter är mindre än vid god status. Fintrådiga grönalger kraftigt överväxta av kiselalger dominerar. Ishavstofs (*Sphacelaria arctica*) också påväxt av kiselalger förekommer maximalt ner till ca 3-8 meter.

Otillfredställande - Algvegetationen är kraftigt påverkad. Blåstång finns mycket grunt (0–3 meter) i ett glest bestånd eller är helt försvunnen. De fintrådiga grönalgerna grönslick (*Cladophora glomerata*) och getraggsalg (*Cladophora aegagrophila*) dominerar kraftigt överväxna av fintrådigt ludd och kiselalger. Även olika tarmalger (*Enteromorpha spp.*) förekommer. Antalet makroalgsarter har minskat ytterligare. Vegetationen når ner till ca 3-4 meters djup.

Dålig - Få makroalgsarter hittas. Bottenytan täcks av långa luddiga slöjor av fintrådiga grönalger, bl.a. olika grönslickar och tarmalger samt cyanobakterier.

Bilaga 5. Primärdata dyktransekter

Följande sju onummerade tabeller innehåller primärdata från recipientkontrollen av vegetationsklädda bottenar i Södra Hälsingland år 2014.

I tabellerna anges transektnummer. Varje kolumn representerar en skattning och innehåller avsnittets djup, läge på transekten, bottensubstrat, sedimentgrad och täckning av förekommande arter, lösa alger och total vegetationstäckning. Vid de latinska namnen anges även om arten har förekommit som epifyt, dvs. växande på andra alger (Epi) eller som löslevande (Lösl). Förkortningen CF betyder att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten.

Kortnamn	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50	X50
Startdjup	0.7	1.2	2	3.4	4.2	3.2	4.7	5.5	5.6	6.2	6.3	7.1	7.8	8.2	8.7	7
Slutdjup	1.2	2	3.4	4.2	3.2	4.7	5.5	5.6	6.2	6.3	7.1	7.8	8.2	8.7	7	9.4
Startavst	0	6	9	16	20	23	26	33	36	40	43	48	54	57	62	66
Slutavst	6	9	16	20	23	26	33	36	40	43	48	54	57	62	66	75
Block	100	100	100	50	100	75	25	5	5	25	5	25	25	25	25	25
Sten				25		25	50	75	75	50	50	50	50	25	50	25
Grus				25		10	25	25	25	50	25	50	25	50	25	50
Sand																
Mjukbotten																
Övrigt (lera)																
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3
Lösa alger													10	10	10	10
Total vegetationstäckning	100	100	100	75	100	100	100	75	75	50	50	25	50	50	50	25
Balanus improvisus					2	2								1		1
Battersia arctica												10	10	25	25	25
Ceramium tenuicorne							5									
Ceramium tenuicorne Epi						5	5	1	1	2						
Chorda filum	5		5			5	5									
Cladophora glomerata	10	10	5							1						
Cladophora rupestris						1	1							2	1	2
Dictyosiphon foeniculaceus Epi				5												
Dictyosiphon/Stictyosiphon	75	25	10	10		5	5	10	10	50	5	5	5	1		
Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi												1				
Ectocarpus/Pylaiella	5	50	25	25	25	10	10	10	10							
Ectocarpus/Pylaiella Epi					5	5	5									
Elachista fucicola Epi					5	5										
Electra crustulenta			25			10										
Electra crustulenta Epi							5	5	5		1					
Ephydatia fluviatilis						5										
Fontinalis		5	5	5	1	5	5									
Fucus radicans CF			10	10	50	10	5	5	5	1	2	1				
Fucus vesiculosus CF		5	50	10	50	25	10	5		1						
Furcellaria lumbricalis			1			1		1	1				1		2	2
Hildenbrandia rubra CF		50	25	50	50	25	50	50	50					25	25	25
Mytilus edulis										1		1	1			
Polysiphonia fibrillosa		1														
Polysiphonia fucoides		5	10	50	10	50	75	50	50	10	25	25	50	25	25	10
Polysiphonia fucoides Epi													1		1	
Rivularia atra	3	3														
Rivularia atra Epi				3												
Saduria entomon																2
Syngnathus typhle		1														
Tolypella nidifica								1								
Kommentar																skräp 1

Kortnamn	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12	X12
Startdjup	0.5	0.5	0.8	1.6	3.1	4.1	5.5	6.5	7.1	7.9	8.3
Slutdjup	0.5	0.8	1.6	3.1	4.1	5.5	6.5	7.1	7.9	8.3	8.9
Startavst	0	1	3	9	13	18	25	28	32	38	40
Slutavst	1	3	9	13	18	25	28	32	38	40	50
Block	100	75	100	50	100	100	75	75	75	50	75
Sten		10		25							
Grus		10		25							
Sand				5							
Mjukbotten							25	25	25	50	25
Övrigt (lera)											
Sedimentpålagring	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4
Lösa alger				25	10	25					
Total vegetationstäckning	100	100	100	75	75	75	50	50	50	25	25
Balanus improvisus			2		2	2		1	1	1	
Battersia arctica							50	50	50	25	25
Beggiatoa				5							
Ceramium tenuicorne					5						
Cladophora glomerata	100	25	25		10						
Dictyosiphon/Stictyosiphon		25	25	10	10	10					
Ectocarpus/Pylaiella		50	50	50	50	75					
Electra crustulenta		10	10						5	1	5
Ephydatia fluviatilis			5	10	5	5	1	5	5	5	1
Gasterosteus aculeatus			2								
Hildenbrandia rubra CF		50	50	25	50	50	25	25	10	10	10
Hydrozoa							2	2	1	1	1
Myriophyllum spicatum				5							
Mytilus edulis											1
Polysiphonia fucoides							1	1			
Potamogeton gramineus × perfoliatus		5		5							
Potamogeton pectinatus		5									
Rivularia atra		3	3								
Spirogyra löslev				25	10						
Spirulina					10	25					
Ulva	5		1								
Kommentar							"Sedimentmatta" 50, Skräp 1, grenar och kvistar 10			dålig sikt	dålig sikt

Kortnamn	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51	X51
Startdjup	0.1	0.5	1.2	2.7	3.3	4.1	4.6	6.4	7.2
Slutdjup	0.5	1.2	2.7	3.3	4.1	4.6	6.4	7.2	8.1
Startavst	0.1	2	5	8	10	12	12.5	18	21
Slutavst	2	5	8	10	12	12.5	18	21	24
	Block	50	25	75	5		5	5	1
	Sten	50	75	25	25	5	1	1	1
	Grus		5		25				
	Sand				50	100	100	100	100
	Mjukbotten								100
	Övrigt (lera)								
Sedimentpålagring	1	1	2	2	3	3	4	4	4
Lösa alger				50	50	25	50	10	
Total vegetationstäckning	75	100	100	50	5	1	1	1	0
	Balanus improvisus		5					1	
	Battersia arctica				5		1	1	
	Beggiatoa				5				
	Callitriche hermaphroditica			5					
	Cladophora glomerata	50	10						
	Dictyosiphon/Stictyosiphon		10	25	5				
	Ectocarpus/Pylaiella	25	75	75	25				
	Electra crustulenta			10			1	2	1
	Ephydatia fluviatilis			5	5	5	1	1	
	Hildenbrandia rubra CF			50				2	1
	Hydrozoa				2		1	1	1
	Polysiphonia fucoides			5					
	Rivularia atra	3	3						
	Spirulina				1				
	Tolypella nidifica		1		5	1			
	Ulva		5						
	Zannichellia palustris		1		5		1		

Kommentar

dålig sikt

tråbitar 5, rör 25

stockar 5

stockar 10, möjligtvis små trådar Battersia men ej säkert.

Kortnamn	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2	TU2
Startdjup	0.4	0.4	0.7	1.2	1.9	2.7	3.9	4.4	4.8	4.9	5.1	5.1	5.5	6.5	7	7.6
Slutdjup	0.4	0.7	1.2	1.9	2.7	3.9	4.4	4.8	4.9	5.1	5.1	5.5	6.5	7	7.6	8.6
Startavst	0	2	6	10	18	26	36	43	50	55	59	71	75	85	91	95
Slutavst	2	6	10	18	26	36	43	50	55	59	71	75	85	91	95	100
Block	100	100	100	100	75	50	10	25	10	25	75	50	25	50	50	50
Sten					25	50	75	75	75	75	25	50	75	50	25	25
Grus				5	5	10	10	10	10	5	5				10	10
Sand										1			5		10	10
Mjukbotten																
Övrigt (lera)																
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lösa alger									50	10					5	10
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	100	100	75	75	100	100	100	100	75	75
Balanus improvisus											1	5		5		1
Battersia arctica												10	10	25	25	25
Ceramium tenuicorne							5	5	10	10			10			
Ceramium tenuicorne Epi											10	5		1	5	
Chara aspera						5										
Chorda filum					10	10	10	5	5	1	5	5	1			
Cladophora glomerata	100	75	50	50	10						10	5	1			
Cladophora rupestris											1					
Diatoma					3											
Dictyosiphon foeniculaceus											1					
Dictyosiphon/Stictyosiphon				10	5			10								
Dictyosiphon/Stictyosiphon Epi							25									
Ectocarpus/Pylaiella		25	50	25	25	25	50	75	25	25	25		10	5	10	10
Ectocarpus/Pylaiella Epi					10	10		5			10	10	10	5	5	
Elachista fucicola Epi						5										
Electra crustulenta Epi							5							5		
Fontinalis				1	5	5				5	5	5	1	5		
Fucus radicans CF				10	25	50	25	25	40	40	40	40	17	10	5	5
Fucus vesiculosus CF			5	10	25	10	5	10	10	10	10	10	8	1		
Furcellaria lumbricalis						1			1	5		5		10	5	5
Gasterosteus aculeatus			2													
Hildenbrandia rubra CF						50	25	50			25				25	25
Myriophyllum spicatum				1	5	5				1						
Mytilus edulis												1	1		1	1
Polysiphonia fibrillosa					5		5									
Polysiphonia fibrillosa Epi						5							1			
Polysiphonia fucoides						10	10	5	10	25	25	25	25	50	50	25
Potamogeton pectinatus						5										
Rhodochorton purpureum											5					
Rivularia atra	5		2	2	2											
Saduria entomon							2									2
Tolypella nidifica						10	25	5								
Ulva	5	5	5	5	5	5										
Zannichellia palustris						10	5	1	1							
Kommentar																

Kortnamn	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02	X10-02
Startdjup	1.2	1.3	2	2.1	2	2.3	2.3	1.9	1.8
Slutdjup	1.3	2	2.1	2	2.3	2.3	1.9	1.8	2.2
Startavst	0	4	8	13	21	30	38	43	50
Slutavst	4	8	13	21	30	38	43	50	60
Block	100	100	10	50	10	50	100	100	100
Sten			75	25	25	25	10	10	10
Grus									
Sand			10	25	75	25			
Mjukbotten									
Övrigt (lera)									
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	2	1	2	1
Lösa alger					5				
Total vegetationstäckning	100	100	75	75	50	75	100	100	100
Balanus improvisus		2			2				
Battersia arctica								25	5
Callitriche hermaphrodita						1			
Ceramium tenuicorne								5	10
Ceramium tenuicorne Epi									1
Chara aspera			25						
Cladophora glomerata	75	50	25	25	25	50	75	50	50
Diatoma	3	3							
Dictyosiphon/Stictyosiphon				10		5			5
Ectocarpus/Pylaiella		25	25	25	10	5	5	10	10
Ectocarpus/Pylaiella Epi						10	5	10	10
Fontinalis		10	10	10	10	10	10	10	10
Fucus radicans CF			1						
Hildenbrandia rubra CF			10	50	25	25		25	25
Polysiphonia fucoides			5						1
Ulva	25	10	10	5	5	10	10	5	5
Zannichellia palustris			1						
Kommentar									

Kortnamn	X11	X11	X11	X11	X11	X11	X11
Startdjup	0.7	2	3.7	5.6	6.3	9.3	10.2
Slutdjup	2	3.7	5.6	6.3	9.3	10.2	10.4
Startavst	0	2	6	10	12	20	23
Slutavst	2	6	10	12	20	23	25
Block	75	75	100	100	100	75	
Sten	25	25	10				
Grus							
Sand							
Mjukbotten					5	25	100
Övrigt (lera)							
Sedimentpålagring	2	2	3	4	4	3	3
Lösa alger			10				
Total vegetationstäckning	100	75	75	50	25	25	0
Balanus improvisus	2	2		1			
Battersia arctica			5	50	25	25	
Beggiatoa			5				
Beggiatoa CF				50			
Cladophora glomerata	50	25					
Diatoma			3				
Dictyosiphon/Stictyosiphon	50	25	10				
Ectocarpus/Pylaiella		25	75				
Ephydatia fluviatilis	1		5	5			
Hildenbrandia rubra CF	50	50	50	25			
Hydrozoa	2		2				
Polysiphonia fucoides		1		1			
Rivularia atra	3						
Spirulina		10	10				
Ulva	5	5					
Kommentar				Bakteriehinna 50		dålig sikt	dålig sikt

Kortnamn	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52	X52
Startdjup	1.3	1.3	1.5	2	4	5.1	6	6.6	6.5	6.9	6.9	7.9	8.3	9.3
Slutdjup	1.3	1.5	2	4	5.1	6	6.6	6.5	6.9	6.9	7.9	8.3	9.3	9.9
Startavst	0	3	19	23	36	50	55	61	69	74	83	91	93	100
Slutavst	3	19	23	36	50	55	61	69	74	83	91	93	100	102
Block	100	100	100	100	100	100	5	100	100	100	100	100	100	
Sten		5					75	10	10	10	10	10		75
Grus				5	5		25							25
Sand														
Mjukbotten														
Övrigt (lera)														
Sedimentpålagring	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Lösa alger														
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	75	1
Balanus improvisus			2	5	2	10		10	5	5	5	5	1	
Battersia arctica					10	75	50	75	100	100	100	100	75	1
Ceramium tenuicorne				1	5									
Cladophora glomerata	100	100	75	5										
Ectocarpus/Pylaiella			25	75	50									
Electra crustulenta					5									
Ephydatia fluviatilis					1			1		1				
Fontinalis			1	10	5	5	1	1	1					
Furcellaria lumbricalis											2			
Gasterosteus aculeatus		2												
Hildenbrandia rubra CF				50	50						25	25	25	
Hydrozoa					3	2		5		5	5	5		
Lymnaea		1												
Mytilus edulis									1		1	1		
Polysiphonia fucoides				5	25	25	1	25	10	10	10	10	5	
Rhodomela confervoides										1				
Ulva	5	5	10	10	5									
Kommentar														

