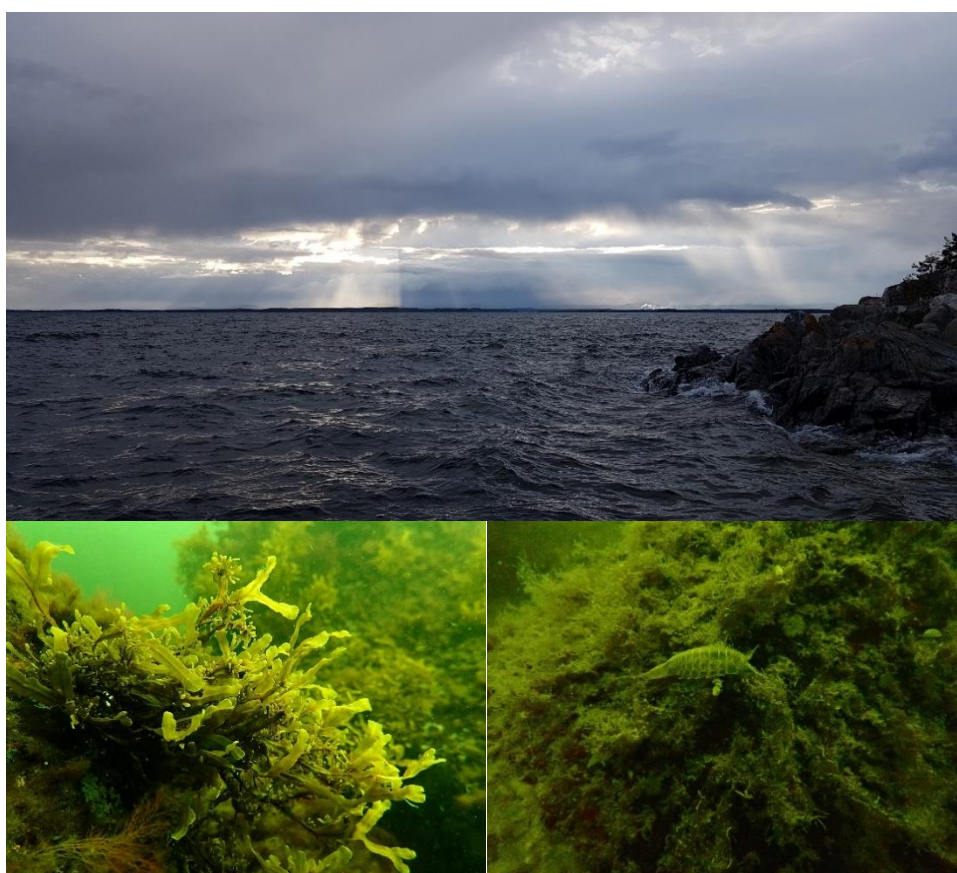


# Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten - Trendövervakning 2020



**Länsstyrelsen Gävleborg**

Rapport 2023:11

ISSN: 0284:5954

Författare: Susanne Qvarfordt, Micke Borgiel och Anders Wallin, Sveriges Vattnekologer AB

Bild omslag: Framsida: Övre: Vy över lokal x16, Tunaholmen. Nv: Tångplanta på transekt x19, Tjuvön. Nh: Skorv vid transekt x16, Tunaholmen.

Alla fotografier i rapporten är tagna av Sveriges Vattnekologer i samband med inventeringen.



**Sveriges Vattnekologer AB**

Byle Ekudden 431, 643 94 Vingåker

[www.vattnekologer.se](http://www.vattnekologer.se)

# Förord

Sedan år 2002 inventeras bottenvegetationen på ett antal dyktransekter längs Gävleborgs läns kust inom den regionala miljöövervakningen, programområde Kust och Hav. Syftet med programmet är att beskriva makrovegetationens artsammansättning, djuputbredning och långsiktiga förändringar. Undersökningen är en del av länsstyrelsens uppdrag att följa miljötillståndet i länet. Resultaten kan användas för miljömålsuppföljning, inom vattenförvaltning och havsplanering, samt som referensdata för verksamheters kontrollprogram. Tång (*Fucus spp.*), stora fleråriga brunalger som skapar en skogsliknande miljö på hårdbottnar i havet, ges särskilt fokus i miljöövervakningen. Tången är en nyckelart som skapar viktiga uppväxt- och livsmiljöer för många fiskar och smådjur, vilka finner mat och skydd i tångskogarna.

2020 års inventering utfördes under september månad av Sveriges vattenekologer AB på uppdrag av Länsstyrelsen Gävleborg. Dykinventeringen omfattade totalt 21 lokaler längs länets kust. I rapporten beskrivs vegetationens artsammansättning och utbredning från ytan ned till vegetationens djupaste gräns. Även en bedömning av ekologisk status görs.

Resultaten visar att länets inventeringslokaler generellt sett har en hög status då 17 av 21 lokaler fick hög status medan 4 fick god status. Tångsamhällen bestående av både smaltång och blåstång är vanliga längs länets kust, men dessa har på många lokaler minskat både i yttäckning och djuputbredning. En jämförelse med tidigare år visar ett mönster som är gemensamt för merparten av transekterna. På de flesta transekterna syns en tydligt minskad djuputbredning av tång år 2010 och/eller 2012 följt av en ökning år 2014, eller redan år 2012. Därefter har djuputbredningen stabiliserats eller, i de flesta fall åter minskat något. På de flesta transekterna syns även en tydlig minskning i yttäckning efter år 2008. Tången har därefter generellt haft en mindre yttäckning på transekterna jämfört med de tidigare åren.

Vad som orsakat dessa förändringar är oklart men temporära siktdjupsförändringar, andra förändringar av livsmiljön på bottenarna, kopplade till naturlig variation i omvärldsfaktorer som till exempel nederbörd och avrinning, eller direkt eller indirekt antropogen påverkan kan vara möjliga orsaker.

Uppföljande inventeringar sker under sommaren 2022. Fortsatt övervakning är viktig för att följa utvecklingen av länets betydelsefulla tångsamhällen.

Sveriges Vattenekologer AB har sammanställt denna rapport och ansvarar för dess innehåll och slutsatser.

Med önskan om en intressant och givande läsning.

Maria von Hofsten

Enhetschef

Veronica Lundgren

Enheten för miljöanalys

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b> .....	<b>3</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>5</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>7</b>
1.1 Bakgrund .....	7
1.2 Syfte .....	7
<b>2. Utförande</b> .....	<b>8</b>
2.1 Vegetationsinventering .....	8
2.2 Statusbedömning.....	10
<b>3. Resultat och diskussion</b> .....	<b>11</b>
3.1 Ekologisk status år 2020.....	11
3.2 Vegetationens utbredning .....	12
3.2.1 Tång (Fucus).....	13
3.2.2 Övriga referensarter .....	22
3.2.3 Övriga observationer .....	25
<b>4. Slutsats</b> .....	<b>27</b>
<b>5. Tack till</b> .....	<b>29</b>
<b>6. Referenser</b> .....	<b>30</b>
6.1 Data från Nationell datavärd (sharkweb.smhi.se).....	31
6.2 Data från Martransdatabaser .....	31
<b>7. Bilagor</b> .....	<b>31</b>
<b>Bilaga 1. Utförande</b> .....	<b>32</b>
Dykinventering .....	32
<b>Bilaga 2. Provtagningslokaler</b> .....	<b>34</b>
<b>Bilaga 3. Artlistor</b> .....	<b>37</b>
Bedömning av ekologisk status.....	38
<b>Länsstyrelsens rapporter 2023</b> .....	<b>44</b>

## Sammanfattning

Inventering av vegetation på kustnära botten i Gävleborgs län har pågått sedan 2002 inom Länsstyrelsens regionala miljöövervakning. År 2020 utfördes inventeringen av Sveriges Vattenekologer AB och omfattade 21 dyktransekter, varav samtliga har inventerats minst en gång tidigare.

Vegetationsinventeringen utfördes av dykande marinbiologer under perioden 7–12 september 2020. Inventeringen genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda botten på svenska ostkusten. Resultaten utgjorde underlag för bedömning av ekologisk status baserat på vegetationens djuputbredning på transekterna. Jämförelser av utvalda arters och växtsamhällens utbredning har även gjorts med tidigare års inventeringar.



Bild 1. Två referensarter (kräkel och ishavstofs) vars djuputbredning används för att bedöma ekologisk status.

Bedömning av ekologisk status baserat på vegetationens djuputbredning gav generellt en hög status för bottenvegetationen längs länets kust. Av de 21 inventerade transekterna fick 17 hög status och fyra god status.

Tång (smaltång, *Fucus radicans* och blåstång, *F. vesiculosus*) förekom ned till knappt 9,5 m djup och bältesbildande tång växte ned till drygt 7,5 m djup. Djuputbredningen varierar mellan transekterna, vilket på ett fåtal transekter kan förklaras av de fysiska faktorerna på lokalen. Övriga transekter har goda förutsättningar för fina tångsamhällen med stor djuputbredning.

Tångsamhällen bestående av både smaltång och blåstång är vanliga längs länets kust, men dessa har på många lokaler minskat både i yttäckning och djuputbredning. En jämförelse med tidigare år visar ett mönster som är gemensamt för merparten av transekterna. På de flesta transekterna syns en

tydligt minskad djuputbredning av tång år 2010 och/eller 2012 följt av en ökning år 2014, eller redan år 2012. Därefter har djuputbredningen stabiliserats eller, i de flesta fall åter minskat något. På de flesta transekterna syns även en tydlig minskning i yttäckning efter år 2008. Tången har därefter generellt haft en mindre yttäckning på transekterna jämfört med de tidigare åren. Fortsatt övervakning är viktig för att följa denna utveckling.

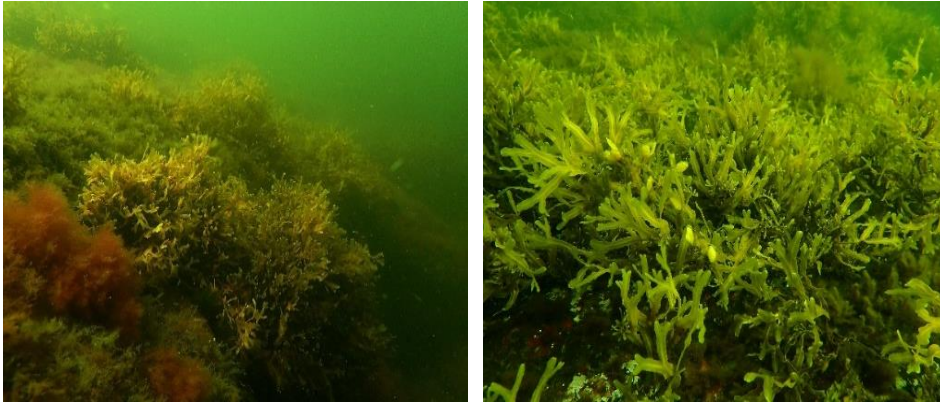


Bild 2. V: Tång och fintrådiga alger täcker en håll på transekt X13. H: Tångbälte på den nordligaste transekten X19.

# Inledning

## 1.1 Bakgrund

Grunda havsbottnar med vegetation är viktiga områden för djur- och växtlivet i havet. Sedan år 2002 inventeras bottenvegetationen på ett antal dyktransekter längs kusten i Gävleborgs län inom Länsstyrelsens regionala marina miljöövervaknings-program. Övervakningen av bottenvegetationen har generellt utförts vartannat år.

År 2020 utfördes inventeringen av Sveriges Vattenekologer AB och omfattade återbesök av 17 transekter inom det regionala miljöövervakningsprogrammet samt fyra transekter som inventerats en gång tidigare (Aquabiota 2018) (figur 1). Av de 17 miljöövervakningstransekterna har 13 har inventerats sedan år 2002 och fyra sedan år 2004 (tabell 1).

I denna rapport presenteras resultaten från 2020 års dykinventering av de 21 transekterna. I rapporten jämförs även utvalda resultat från inventeringen 2020 med tidigare år.

## 1.2 Syfte

Undersökningen är en del av länsstyrelsens uppdrag att följa miljötillståndet i länet. Inventeringen av makrovegetation ger underlag för att bedöma ekologisk status av länets kustvatten. Resultaten kan även användas för miljömålsuppföljning, inom vattenförvaltning, havsmiljöförvaltning och havsplanering, samt som referensdata för verksamheters kontrollprogram.

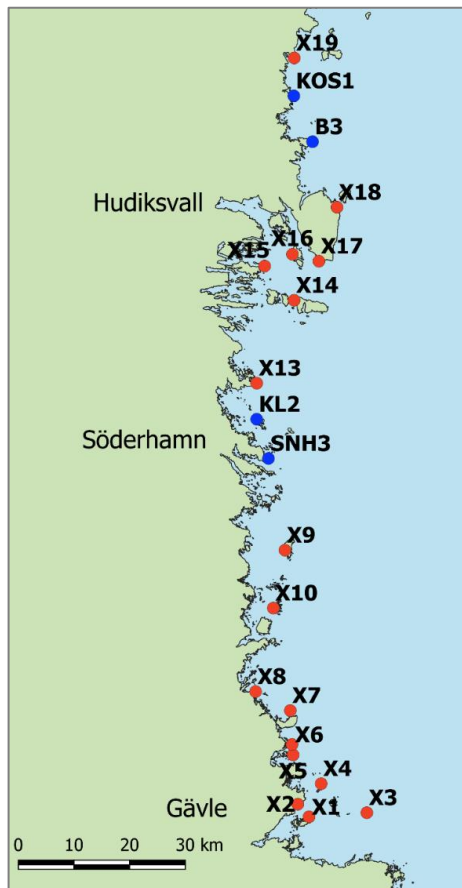


## 2. Utförande

### 2.1 Vegetationsinventering

Vegetationsinventeringen utfördes av dykande marinbiologer under perioden 7–12 september 2020. Inventeringen genomfördes enligt standardmetodiken för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar på svenska ostkusten (Havs- och vattenmyndigheten 2016) 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.

Totalt inventerades 21 transekter varav samtliga har inventerats tidigare (tabell 1, figur 1). Vid återbesöken användes GPS-positioner samt beskrivningar och foton av startpunkter i tidigare rapporter (Hansson 2013, Qvarfordt m. fl. 2014). Positioner, beskrivningar och fotografier av de fyra transekter som inventerades 2018 av Aquabiota erhöles av Länsstyrelsen.



Figur 1. Översiktsskarta som visar de 21 inventerade transekterna längs kusten i Gävleborgs län. De 17 regionala övervakningstransekterna (röda) har inventerats regelbundet sedan 2002 eller 2004. De fyra blåmarkerade transekterna har tidigare inventerats år 2018.





Bild 3. Tångbälte på transekt X18.

**Tabell 1. Inventerade transekter (ID) år 2020 samt namn, havsområde (vattenförekomst) och vilka år de tidigare har inventerats (x).**

ID	Lokalens namn	Havsområde	2002	2004	2006	2008	2010	2012	2014	2016	2018	2019	2020
X1	Storbådan	Skutskärsfjärden sek namn	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X2	Grubban	Skutskärsfjärden sek namn	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X3	Eggegrund	Skutskärsfjärden sek namn	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X4	Norrskär	Gävlebuktens utsjövatten	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X5	Skommarrevet	SSM Bottenhavets kustv.	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X6	Hälö klubb	Hilleviksfjärden	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X7	Igghällan	Hamnskär	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X8	Lindön	SSM Bottenhavets kustv.	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X9	Storjungfrun	Vallviksfjärden sek namn	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X10	Kusö kalv	Kusöfjärden sek namn	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X13	Korsholmen	NSM Bottenhavets kustv.	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X14	Drakön	Agöfjärden sek namn	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X15	Bonden	Agöfjärden sek namn	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
x16	Tunaholmen	Agöfjärden sek namn	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X17	Hölickskär	Agöfjärden sek namn	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X18	Kuggörarna	NSM Bottenhavets kustv.	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
X19	Tjuvön	NM Bottenhavets kustv.	x	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x
B3	Bergön 3	N M Bottenhavets kustv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
KL2	Klacksörarna 2	Skärsåfjärden sek namn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
KOS1	Karelen	N M Bottenhavets kustv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-
SNH3	Stålnäshararna	N S M Bottenhavets kustv.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-

Mer information om transekterna (exempelvis startposition, längd, riktning, vågexponering) finns sammanfattad i bilaga 2. Metodiken beskrivs i bilaga 1, transektbeskrivningar finns i bilaga 5 och bilaga 6 innehåller tabeller med primärdata från varje transekt. Bilaga 5 och 6 är inte tillgänglighetsanpassade, men kan erhållas genom förfrågan till Länsstyrelsen. Artlistor finns i bilaga 3. Inventeringsdata från dyktransekterna har lagts in i databasen *MarTrans* och levererats till länsstyrelsen samt nationell datavärd (SMHI). Inventeringen utfördes av Susanne Qvarfordt och Micke Borgiel.



## 3. Resultat och diskussion

### 3.1 Ekologisk status år 2020

Ekologisk status bestämdes genom beräkning av EK-värde (Ekologisk Kvot) för elva av de 21 inventerade transekterna år 2020 (tabell 2, figur 2). Åtta transekter uppfyllde inte djupkravet för aktuellt typområde (X5, X7, X8, X9, X18, B3, KOS1 och SNH3) och en (X16) hade för få referenstaxa medan en (KL2) varken uppfyllde djupkrav eller antal referenstaxa. Ekologisk status för dessa tio transekter bestämdes genom expertbedömning.

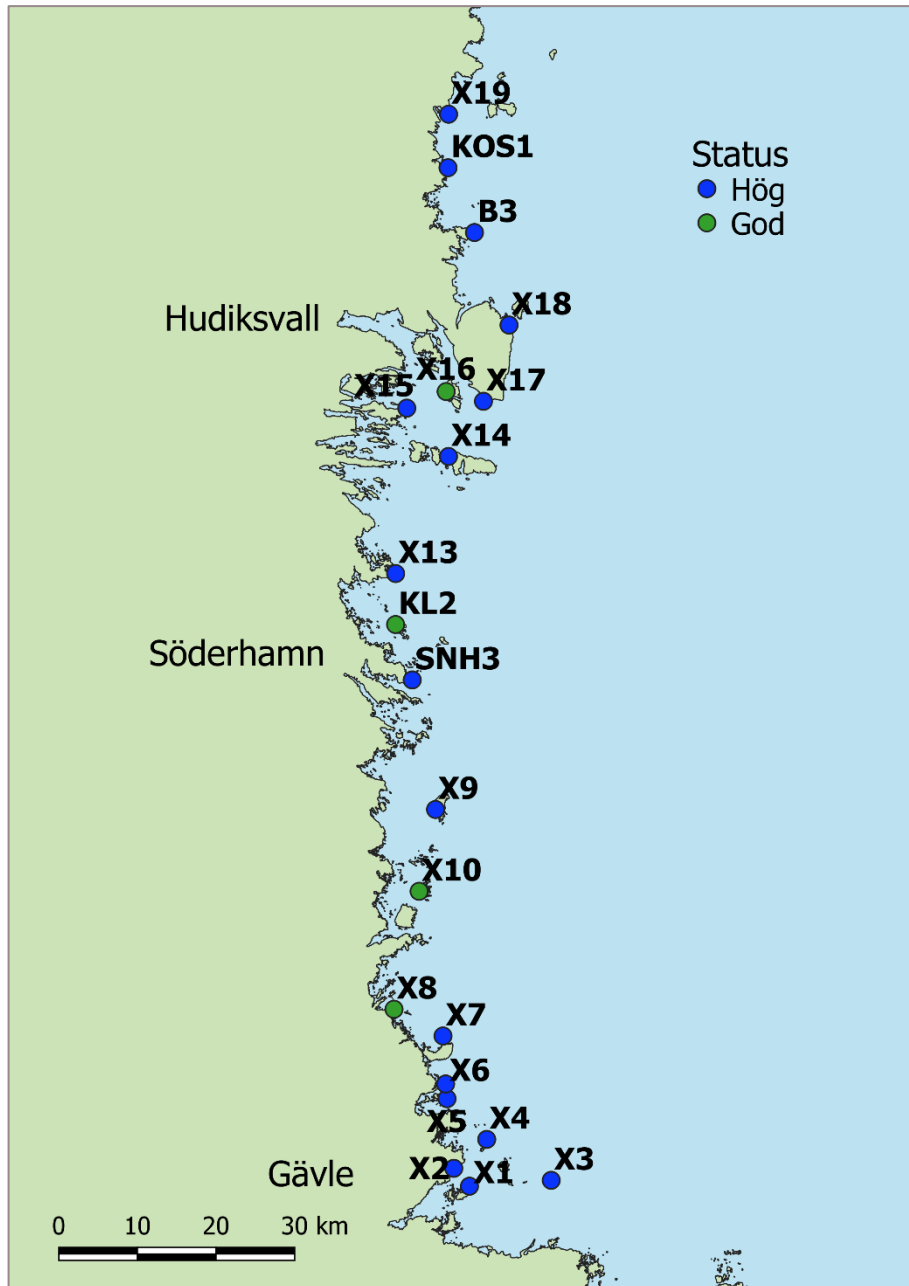
**Tabell 2. Ekologisk status för de 21 inventerade transekterna år 2020. I tabellen visas transektID, lokalens namn, typområde samt om status baseras på beräknat EK-värde eller en expertbedömning. För mer information, inklusive motiveringar, se bilaga 4, tabell 4.4.**

ID	Lokalens namn	Typomr.	Beräknad status	Expertbedömd status
X1	Storbådan	16	HÖG	-
X2	Grubban	16	HÖG	-
X3	Eggegrund	16	HÖG	-
X10	Kusö kalv	16	GOD	-
X13	Korsholmen	16	HÖG	-
X14	Drakön	16	HÖG	-
X15	Bonden	16	HÖG	-
X16	Tunaholmen	16	-	MÅTTLIG-GOD
X17	Hölickskär	16	HÖG	-
KL2	Klacksörarna 2	16	-	GOD
X4	Norrskär	17	HÖG	-
X5	Skommarrevet	17	-	HÖG
X6	Hålö klubb	17	HÖG	-
X7	Igghällan	17	-	HÖG
X8	Lindön	17	-	GOD
X9	Storjungfrun	17	-	HÖG
X18	Kuggörarna	17	-	GOD-HÖG
SNH3	Stålnäshararna	17	-	GOD-HÖG
X19	Tjuvön	19	HÖG	-
B3	Bergön 3	19	-	GOD-HÖG
KOS1	Karelen	19	-	HÖG

Bedömningen av ekologisk status visar att växtsamhällena på länets kustnära bottnar generellt har hög status. Av de 21 transekter som inventerades i denna undersökning bedömdes 17 ha hög status varav tre låg på gränsen till god status men bedömdes ligga närmare hög status.

Fyra transekter bedömdes ha god status även om en (X16) låg på gränsen till måttlig status. På transekten på Kusö kalv (X10) hade två av referensarterna relativt liten djuputbredning. Transekten på Lindön (X8) var för grund för beräkning av EK-värde men förekommande referensarter indikerade minst god status. Tången var dock inte bältesbildande trots lämpliga bottnar. På transekt X16, vid Tunaholmen utanför Hudiksvallsviken, noterades endast två referensarter. Den ena (ishavstofs, *Battersia arctica*) hade stor djuputbredning medan tången (*Fucus spp.*) hade liten. Tången var heller inte bältesbildande och växtsamhället var relativt artfattigt. Transekten bedömdes ligga på gränsen mellan måttlig och god status, men närmare god status med avseende

på djuputbredning. Transekten Klacksörarna 2 (KL2) hade ett relativt artrikt växtsamhälle på sedimentbottenarna men djuputbredningen var lite mindre än förväntat baserat på andra transekter i länet.



Figur 2. Ekologisk status för de 21 inventerade transekterna. De fem statusklasserna är dålig, otillfredsställande, måttlig, god och hög.

### 3.2 Vegetationens utbredning

Referensarterna som används vid bedömningen av ekologisk status är fleråriga arter vars förekomst förväntas vara relativt stabil mellan år. Andra, så kallade ettåriga arter, nyetablerar sig varje år och försvinner efter några månader. Deras förekomst varierar naturligt mer mellan år på grund av mellanårsvariationer i till exempel vattentemperatur samt ljus- och näringstillgång. Vissa arter övervintrar delvis i form av till exempel sin häftskiva som förankrar dem vid underlaget, eller med rotskott. De utvalda

referensarterna övervintrar däremot som hela plantor vilket gör dem särskilt lämpliga att följa ur miljöövervakningssynpunkt.

Referensarterna i de aktuella typområdena längs kusten i Gävleborgs län utgörs av åtta taxa i typområde 16 (Södra Bottenhavet, inre kustvatten) och 17 (Södra Bottenhavet, yttre kustvatten) samt sex taxa i typområde 19 (Norra Bottenhavet, Höga kustens yttre kustvatten).

Rödalgerna kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), brunalgerna ishavstofs (*Battersia arctica*) och artparet smaltång/blåstång (*Fucus radicans*/*F. vesiculosus*), grönalgen getraggsalg (*Aegagrophila linnaei*) och bergborsting (*Cladophora rupestris*) samt kransalgen havsrufse (*Tolypella nidifica*) är referensarter för samtliga tre typområden. I typområde 16 och 17 ingår även rödalgen rödblåd (*Coccotylis/Phyllophora*) och rödris (*Rhodomela confervoides*). Havsrufse är den enda referensarten som förekommer på mjuk- och sandbottnar, övriga referensarter växer på hårbotten.

### 3.2.1 Tång (*Fucus*)

Tång (*Fucus spp.*) är stora, fleråriga brunalger som skapar en skogsliknande miljö på hårbottnar i havet. I Östersjön, där vegetationen på hårbottnar domineras av fintrådiga alger, är tången extra viktig som livsmiljö för smådjur och många fiskar, vilka finner mat och skydd i tångskogarna. De fungerar även som uppväxtplatser för fiskyngel. Under tången växer ofta flera olika alger och tången utgör substrat för påväxtalger.

I Bottenhavet förekommer två tångarter blåstång (*Fucus vesiculosus*) och smaltång (*F. radicans*). De behandlas emellertid ofta endast som ett artpar (*F. radicans/vesiculosus*) eftersom de pga. liknande utseende kan vara svåra att med säkerhet bestämma till art. Artparet smaltång/blåstång är bland de vanligaste förekommande referensarterna.

Tång förekom på 20 av de 21 inventerade transekter år 2020. Tång saknades på Klacksörarna 2 (KL2) där den inte heller noterats tidigare (Aquabiota 2018). Transekten har mycket begränsat med hårbotten djupare än 1,2 m vilket förklarar frånvaron av tång.

På de flesta transekter var smaltång vanligare än blåstång. Smaltång var även den av arterna som oftast förekom djupast. Transekterna har olika förutsättningar för tång, vars utbredning påverkas av bland annat vågexponering och bottensubstrat. På de flesta av transekterna var emellertid förutsättningarna för frodiga tångsamhällen med stor djuputbredning goda.

En stor andel av tången hade mycket betskador och många groddutskott (bild 5). Groddutskott (adventitious branches) är när ny vävnad växer ut från algbålen. Tång (*Fucus spp.*) kan utveckla groddutskott både från bålen och häftskivan. I Östersjön kan tången föröka sig vegetativt med groddutskott som lossnar och sedan fäster på botten. Hos många alger utvecklas groddutskott vid skador på bålen exempelvis efter betning. Vissa studier visar att så även kan vara fallet för tång men detta kunde inte styrkas i en nyligen publicerad studie som undersökte vad som styr bildande av groddutskott (Kinnby m.fl. 2019). De insamlade tångplantorna i studien hade emellertid få betskador. Studien visade att bildandet av groddutskott styrs av många miljöfaktorer. I Östersjön ökade antal groddutskott med minskande salthalt.



Bild 5. V: Tångplanta med tydliga betskador. H: Tångplanta med groddutskott.

Djuputbredningen av tång respektive tångbältet (minst 25 % täckningsgrad) varierade mellan transekterna (figur 3). På ett par av transekterna kan en liten tångutbredning förklaras av de fysiska faktorerna på lokalen. På transekterna X9, på Storjungfruns västsida, och Klacksörarna 2 (KL2) begränsas tångens utbredning av brist på hårda botten djupare än 2 m respektive 1 m. Transekterna X5, SNH3, KOS1 och B3 är max 6–7 m djupa vilket begränsar djuputbredningsobservationerna. På övriga transekter är dock tillgången till lämpliga botten (häll, block och sten) god och vågexponeringen inte uppenbart begränsande.

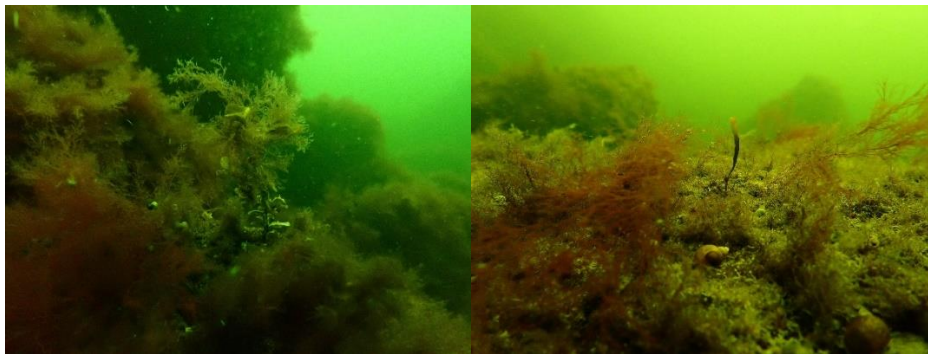
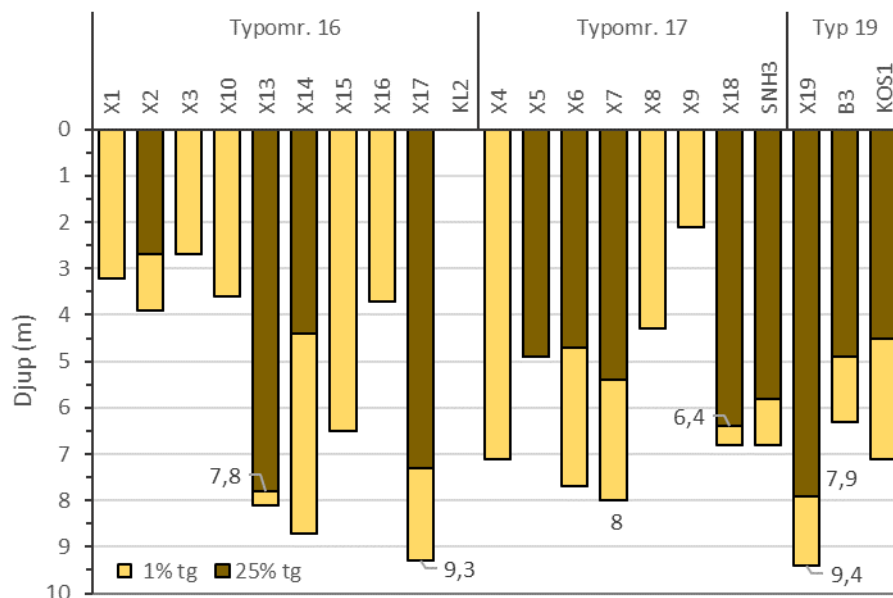


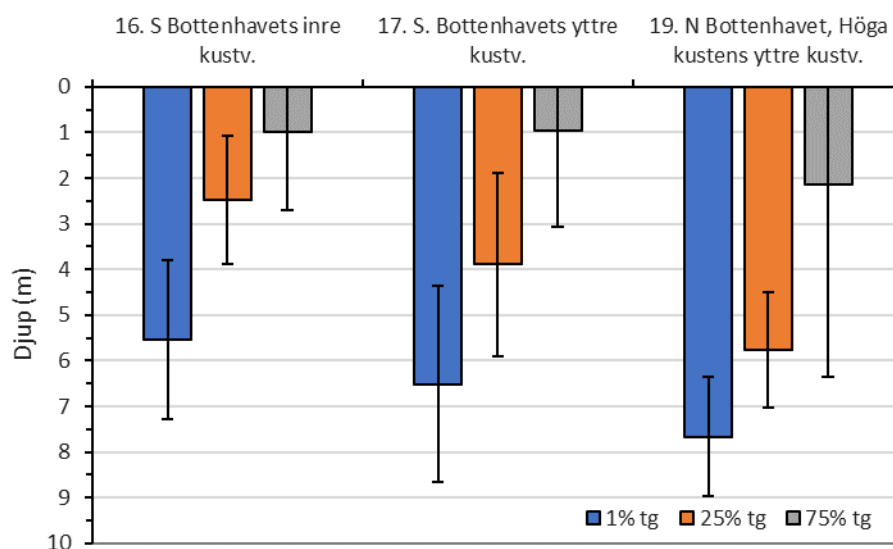
Bild 6. Två av de tångplantor som observerades på drygt 9 m djup på transekt X17 (V) och X19 (H).





Figur 3. Maximal djuputbredning av tång (minst 1 % täckningsgrad) respektive tångbältet (minst 25 % täckningsgrad) på transekterna år 2020. Förkortningen "tg" står för täckningsgrad. Transekterna är grupperade per typområde och den djupaste observationen av tång samt tångbälte anges för varje typområde.

Tången hade störst djuputbredning i typområde 19 (Norra Bottenhavets, Höga kustens yttre kustvatten). De två andra inventerade typområdena (16 och 17) hade mer likartad djuputbredning av tång (figur 4).



Figur 4. Djuputbredning av tång i länet grupperat per typområde. I figuren visas medelvärde  $\pm$  95 %-konfidensintervall för maximal djuputbredning av tång (minst 1 % täckningsgrad) respektive tångbältet (minst 25 % täckningsgrad) och täta tångbälten (minst 75 % täckningsgrad) år 2020. Förkortningen "tg" står för täckningsgrad. Endast de transekter med förutsättningar (tillgång på substrat) för tång är inkluderade, dvs. för typområde 16 ej KL2 och för typområde 17 ej X9. För typområde 19 är ej KOS1 inkluderad m a p 75 % täckningsgrad.



### 3.2.1.1 Jämförelser med tidigare år

Även tidigare år har tångens djuputbredning varierat mellan transekterna (figur 5), men en jämförelse mellan år inom transekterna visar mönster som är gemensamma för flera av transekterna. På de flesta transekter som inventerats sedan år 2002 eller 2004 syns en tydlig minskad djuputbredning år 2010 och/eller 2012 följt av en ökning år 2014 eller redan år 2012 (illustrerat med pilar i figur 5a och 5b). Därefter har djuputbredningen stabiliserats eller, i många fall åter minskat något. Endast i två fall syns en svag ökning i djuputbredning efter 2012.

På transekterna X5, X9 och X18 begränsas tångens djuputbredning av brist på substrat eller av transektens maxdjup, vilket på X18 har varierat mellan åren. Detta påverkar även mönster i djuputbredning.

Resultaten från inventeringen 2020 innebär inga stora förändringar i mönstren jämfört med 2019 års sammanställning. På transekt X14 noterades emellertid tången betydligt djupare 2020 vilket bryter den nedåtgående trenden på den transekten men det krävs fortsatt övervakning för att bekräfta detta. Även på transekt X1 syns en förändring eftersom tång åter observerades på transekten år 2020. Transekten har emellertid hela tiden haft mycket begränsat med tång (max täckningsgrader 1–5 %) så det rör sig om mycket små förändringar. År 2020 observerades till exempel endast en tångplanta.

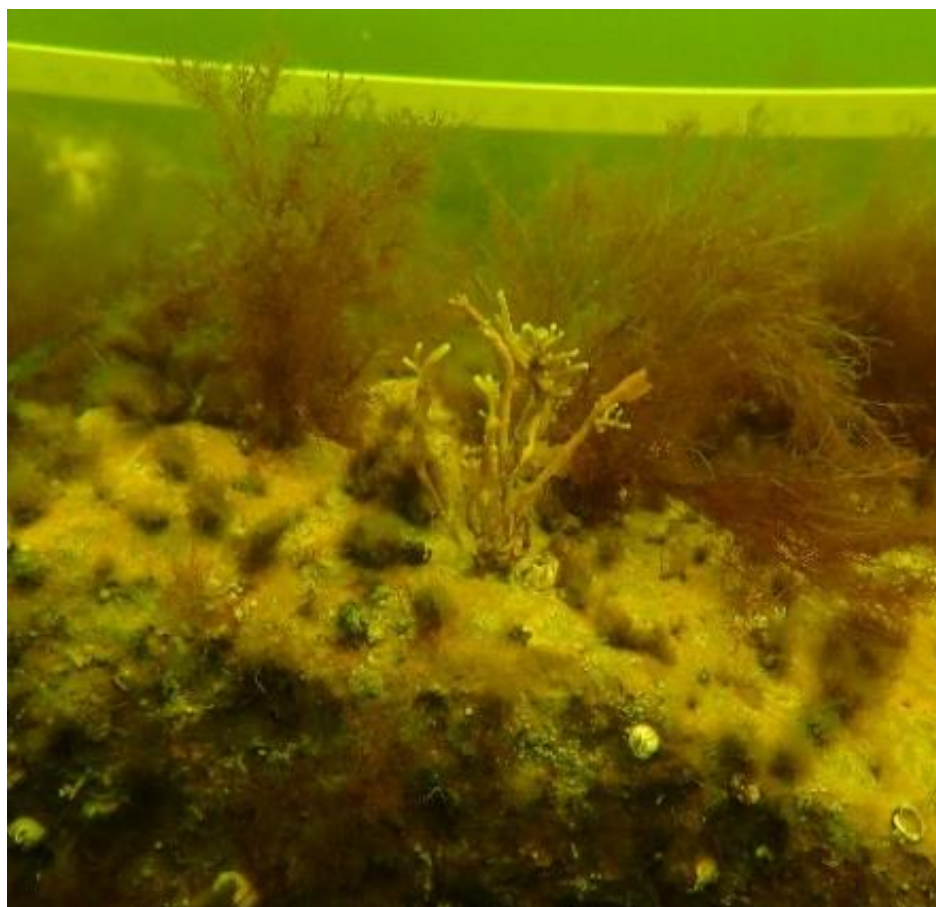
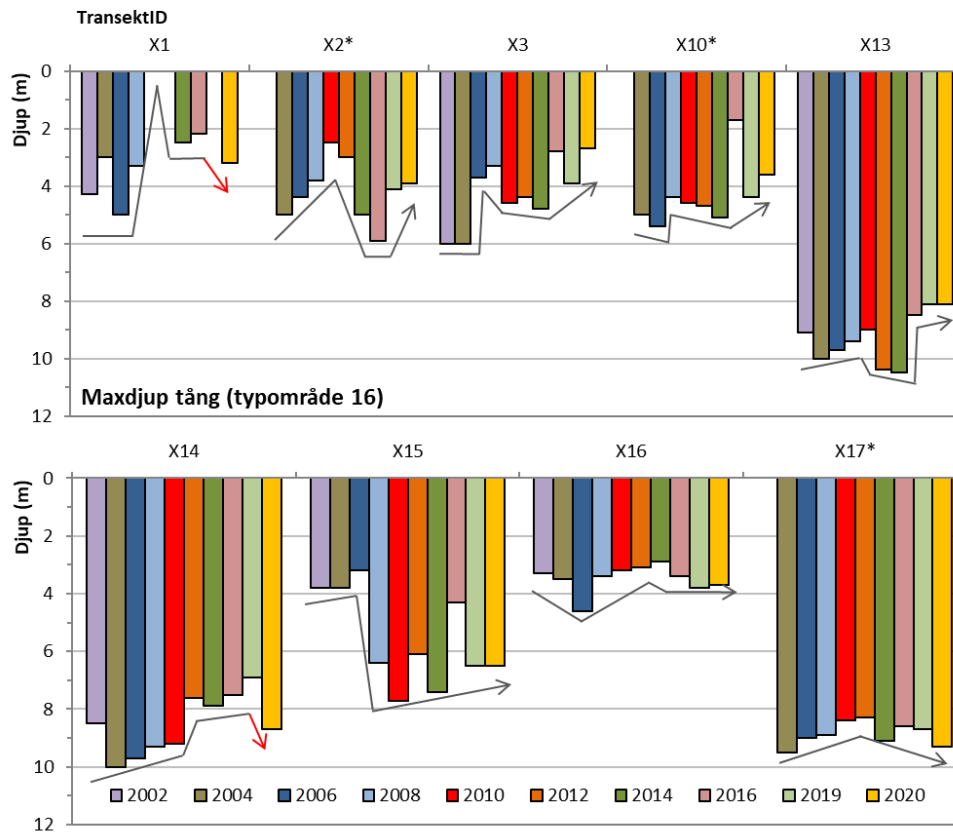


Bild 7. Den enda tångplantan som observerades på transekt X1 år 2020.



Figur 5a. Maxdjup för tångförekomst (*Fucus* spp.) på de nio transekterna i typområde 16 respektive år sedan år 2002. Transekter som inventerades första gången år 2004 har markerats (\*). Pilar illustrerar mönster i djuputbredningsförändringar. Rödmarkerad pil indikerar förändring jämfört med mönster 2019. Tidigare data kommer från Martransdatabaser samt Hansson 2004, 2005, 2013, Qvarfordt med flera 2015, 2017 och 2019.

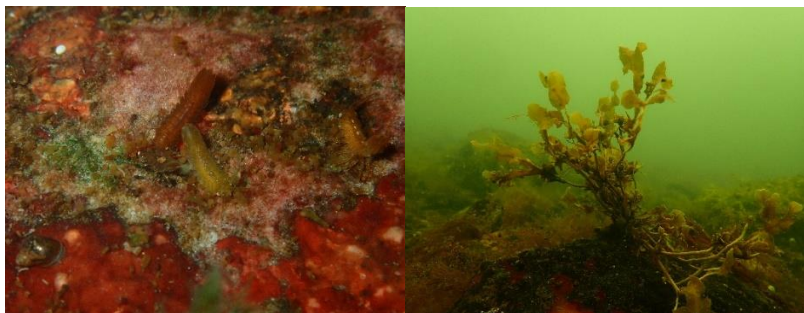
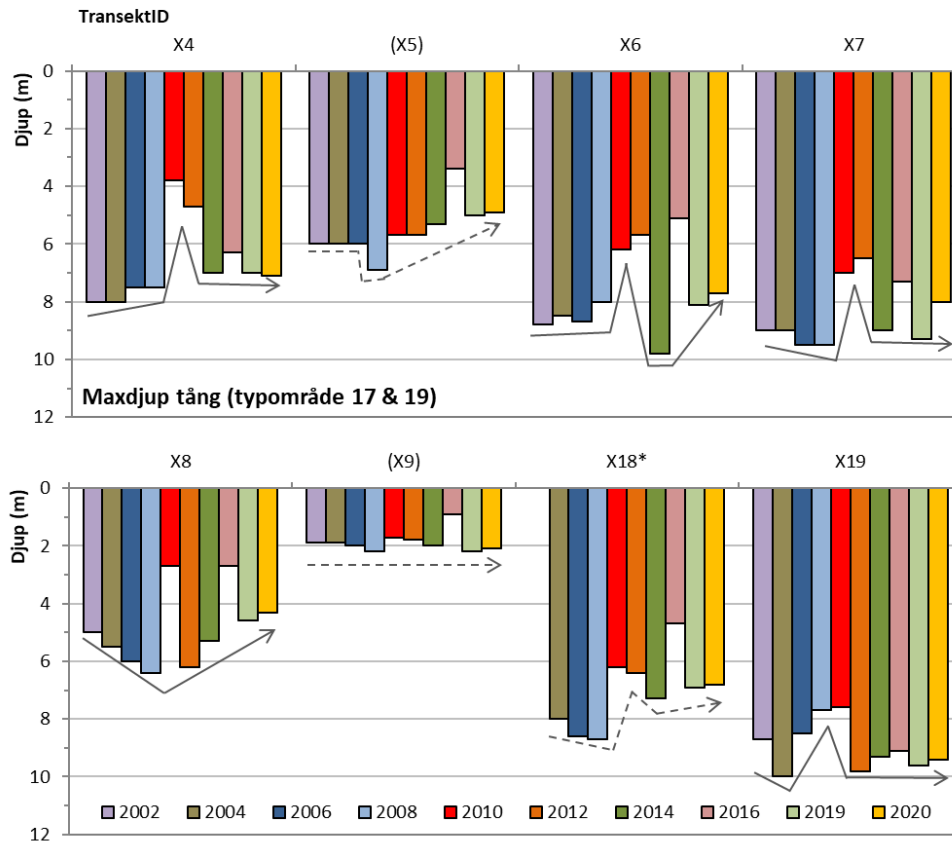


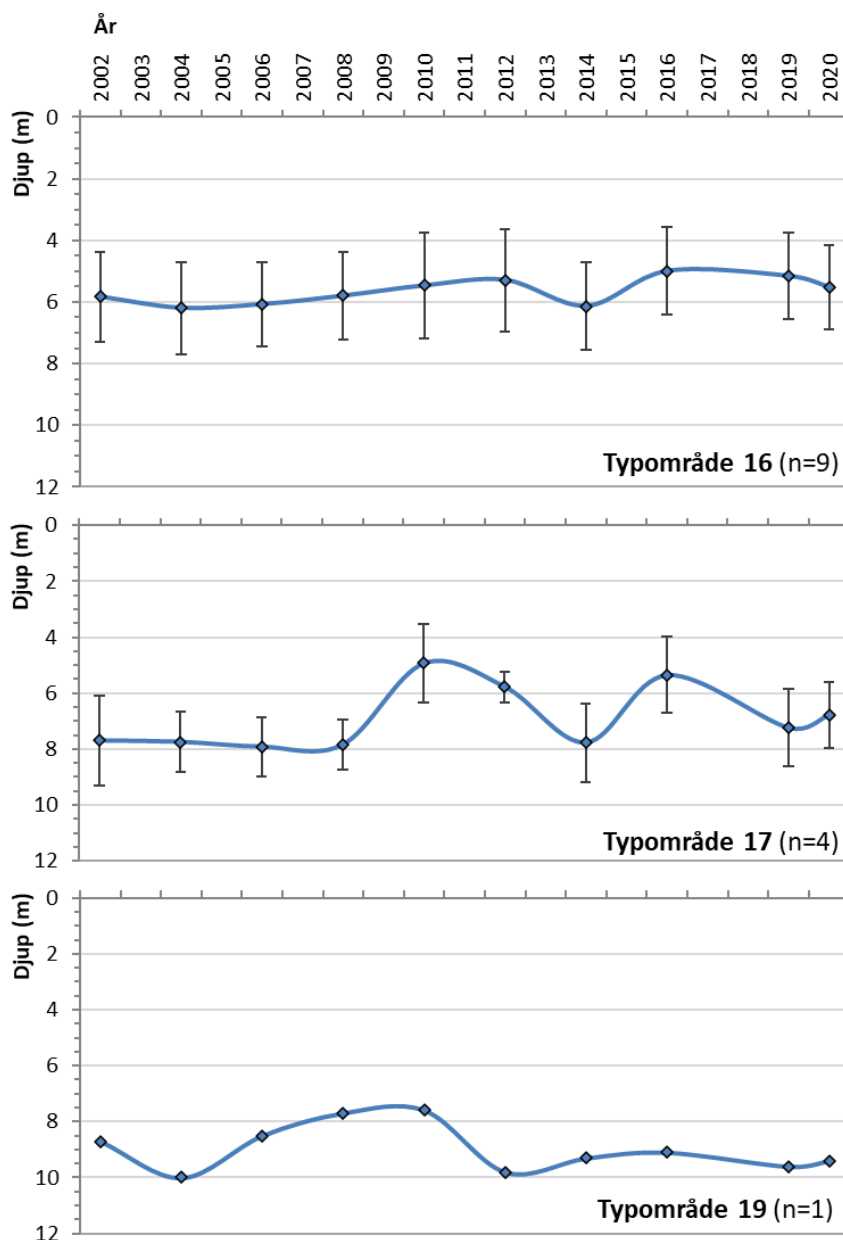
Bild 8. V: På hällen under tången på transekt X5 fanns många tånggråsuggor (*Idotea*), vilken är den vanligaste betaren på tång i Östersjön. H: Tångplanta med betskador på transekt X5.



Figur 5b. Maxdjup för tångförekomst (*Fucus* spp.) på sju transekter i typområde 17 och en transekt (X19) i typområde 19 respektive år sedan år 2002. Transekter som inventerades första gången år 2004 har markerats (\*). Pilar illustrerar gemensamma mönster i djuputbrednings-förändringar. Streckad pil visas på transekter där djuputbredningen begränsas av t.ex. transektens maxdjup eller substratbrist. Tidigare data kommer från Martransdatabaser samt Hansson 2004, 2005, 2013, Qvarfordt m.fl. 2015, 2017 och 2019.

Det gemensamma mönstret, med en minskad djuputbredning år 2010 och därefter en tillfällig ökning under 2012/2014 är tydligast i typområde 17 och 19 (figur 6). I typområde 16 är det gemensamma mönstret inte lika tydligt pga. att transekt X15 i stället fick betydligt större djuputbredning fr o m år 2008 jämfört med innan.

En jämförelse av den maximala djuputbredningen på 14 av transekterna visar att djuputbredningen av tång på länets bottenar hade minskat signifikant år 2010 jämfört med år 2004 (parat t-test: t-kvot = 2,87, fg = 13, p = 0,01). Därefter har en viss återhämtning skett men tången har generellt fortfarande mindre djuputbredning jämfört med 2004 (parat t-test: t-kvot = -2,13, fg = 13, p = 0,03). De tre transekterna, X5, X9 och X18, där djuputbredningen påverkats/begränsats av botten typ eller transektdjup har uteslutits, liksom de fyra transekter som inventerades första gången år 2018.



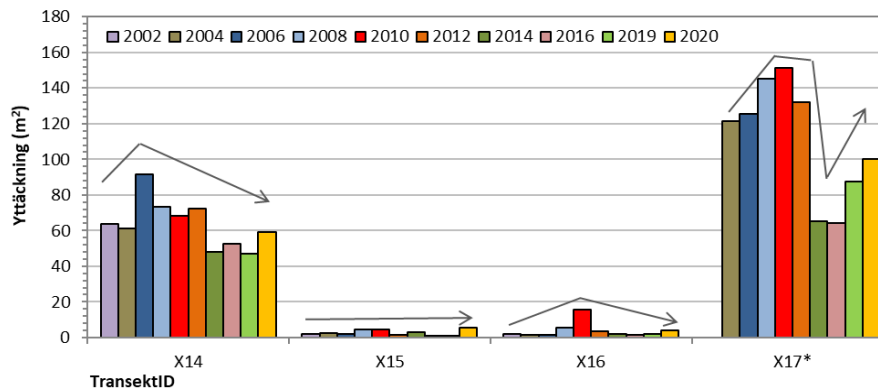
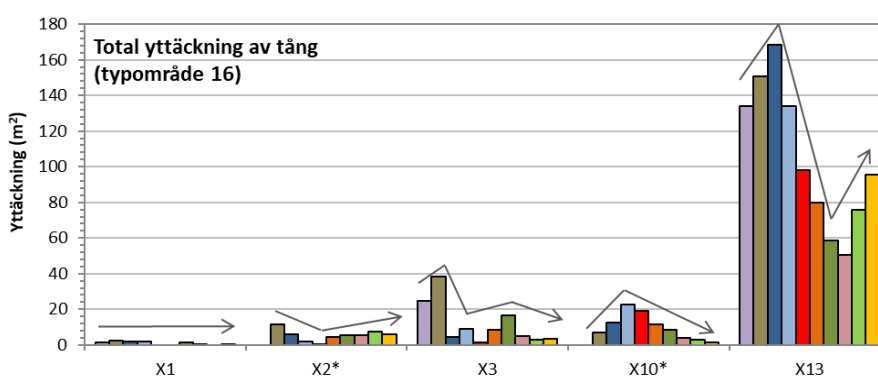
Figur 6. Observerat maxdjup (medel  $\pm$  95 % konfidensintervall) för tång (*Fucus* spp.) på övervakningslokalerna under perioden 2002–2020. Transekterna är grupperade per typområde. Konfidensintervall saknas för typområde 19 eftersom det endast inkluderar en transekt (n=1). De tre transekter (X5, X9 och X18) där djuputbredningen påverkats/begränsats av botten typ eller transektdjup är inte med.

Tångens yttäckning (hur stor yta av botten som täcks av tång) har generellt minskat sedan år 2008. Genom att multiplicera transektavsnittens längder med transektbredd (6 m) och med respektive skattning av tångtäckning (%) erhålls hur mycket bottenyta (m<sup>2</sup>) som har tång. Genom att summera samtliga avsnitt med tång fås ett mått på hur mycket tång det finns på en transekt, vilket gör det möjligt att jämföra mellan år inom respektive transekt. Mängden tång beror av hur stor yta lämplig botten det finns inom lämpligt djupintervall, därför kan inte transekter enkelt jämföras med varandra. Mest tång har den 100 m långa, flacka transekten (X5) på Skommarrevet (figur 7b)

som har mycket bottenyta lämplig för tång medan till exempel den 30 m långa, branta transekten X2 (figur 7a) har lite tång.

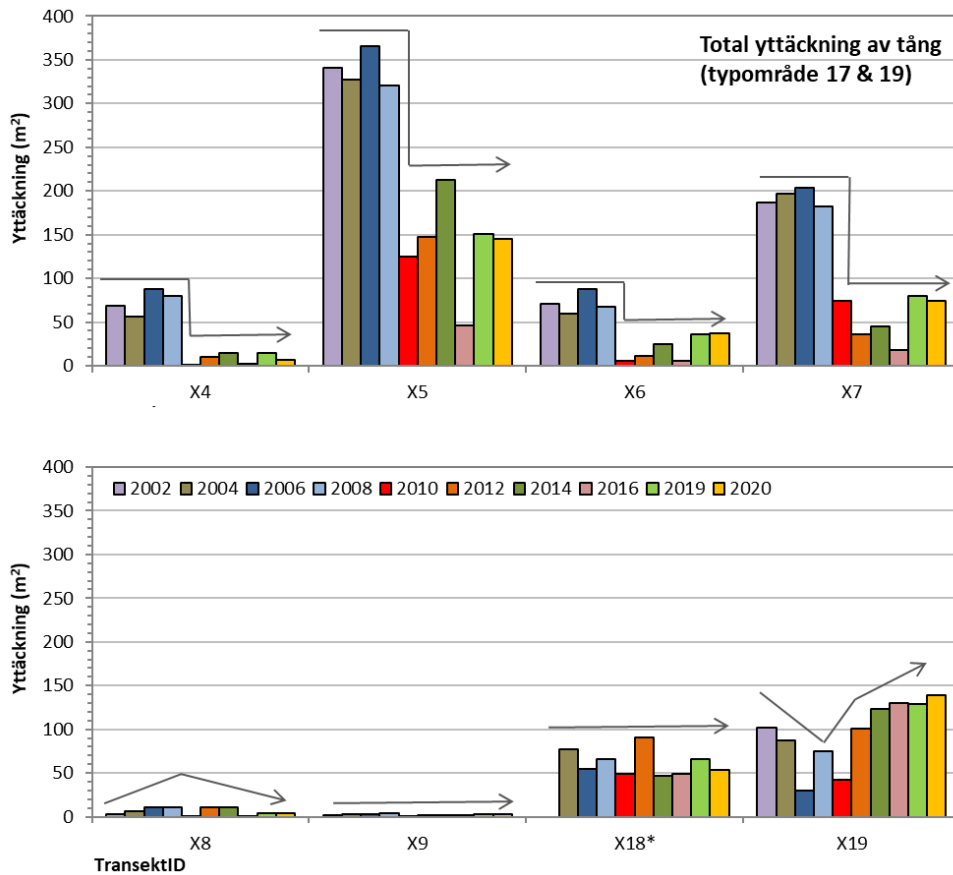
I typområde 16 har transekterna X13, X14 och X17 mycket tång medan övriga sex transekter har lite tång. Tångens yttäckning har generellt minskat efter 2010 eller 2012 men på två av transekterna (X13 och X17) syns glädjande nog en tendens till ökande yttäckning under de senaste åren.

I typområde 17 minskade tångens utbredning markant år 2010 på fem av de sju transekterna och yttäckningen har sedan dess varit betydligt mindre än före 2010. Två transekter (X8 och X9) har mycket lite tång och eventuella förändringar handlar om enstaka plantor. Den nordligaste av typområdets transekter (X18) har haft ganska likartad tångutbredning under perioden 2004–2020.



Tångutbredningen på transekten (X19) i typområde 19 minskade redan år 2006. Tångsamhällen på transekten återhämtades sig dock år 2012 och har därefter ökat något.

Figur 7a. Total yttäckning (beräknat med transektbredd 6 m) av tång (Fucus spp.) på de nio transekterna i typområde 16 respektive år sedan år 2002. Tre transekter inventerades första gången år 2004 (markerade med \*). Pilar illustrerar förändring.



Figur 7b. Total yttäckning (beräknat med transektbredd 6 m) av tång (Fucus spp.) på de sju transekterna i typområde 17 och en transekt (X19) i typområde 19 respektive år sedan år 2002. En transekt inventerades första gången år 2004 (markerad med \*). Pilar illustrerar förändring.

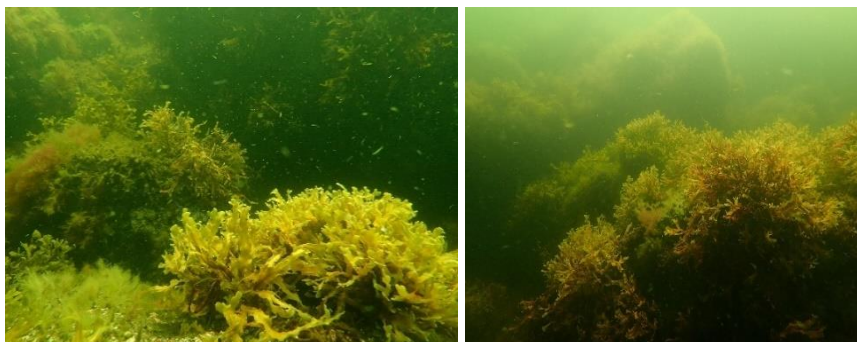
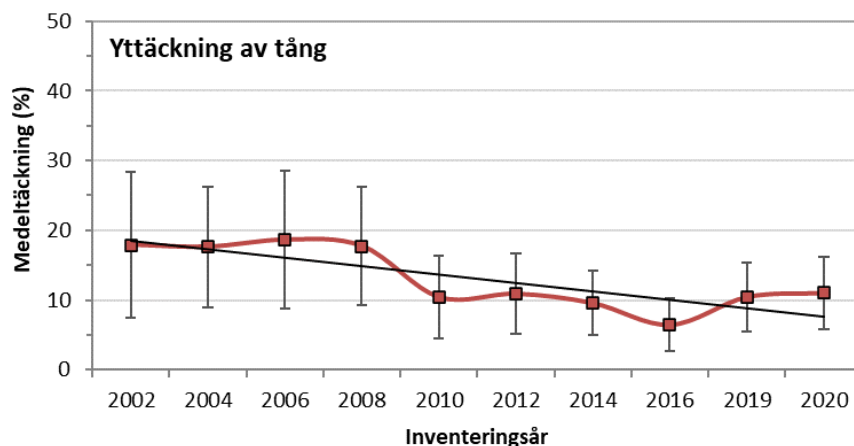


Bild 9. Fint tångbälte på transekt X13.

Baserat på de 17 transekter som inventerats med start år 2002 eller 2004 har tångens utbredning minskat i länet. Den gemensamma trenden, med en minskad yttäckning år 2010 illustreras i figur 8. Medeltäckning av tång på transekterna varierar naturligt mellan transekter beroende på transekterns profil och förutsättningar för tång. Trots det syns ett tydligt mönster med lägre medeltäckning av tång från om med år 2010. Medeltäckningen av tång hade generellt minskat på transekterna år 2010 jämfört med år 2004 (parat t-test: t-kvot = -2,4, fg = 16, p = 0,01) och är fortfarande (år 2020) signifikant lägre än 2004 (parat t-test: t-kvot = 2,56, fg = 16, p = 0,01). Tångens medeltäckning år 2020 skiljer sig inte från medeltäckningen år 2010, vilket innebär att det inte har skett någon generell återhämtning av tångbeståndet i länet även om det lokalt kan se bättre ut (se X19 i figur 7b).



Figur 8. Medeltäckningsgrad av tång på transekter som inventerats sedan 2002 alternativt 2004 (medelvärde  $\pm$  95 % konfidensintervall, år 2002 är n = 13, åren 2004–2019 är n = 17). Medeltäckningsgrad beräknad per transekt genom att ta sammanlagd tångtäckning (kvm) dividerat med sammanlagd inventerad yta ned till 11 m djup. Linjär trendlinje visas.

### 3.2.2 Övriga referensarter

Ishavstofs (*Battersia arctica*) är en relativt liten fintrådig brunalg som är mycket vanlig på hårdbottnar i Bottenhavet. Ishavstofs är ofta den alg som växer djupast i Östersjön, den förekommer även grunt, men har generellt sin största yttäckning djupare än ca 10 m. År 2020 förekom ishavstofs på 19 av dyktransekterna och växte i djupintervall 1,8–15,5 m.

Rödalggen kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) är en grov, broskartad alg som ibland kallas igelkottsalg för att den kan likna en gulröd igelkott (bild 10). På större djup består den dock av enstaka, mörkt röda, spretiga grenar. Den noterades i år på 18 av dyktransekterna i djupintervallet 1,4–14,1 m. Den saknades på transekterna X9 och KL2 som har begränsad tillgång på djupare hårdbottnar men även på transekt X16. Kräkel noterades generellt i låga täckningsgrader (1–5 %) men kunde täcka upp till 25 % av botten i enstaka avsnitt.



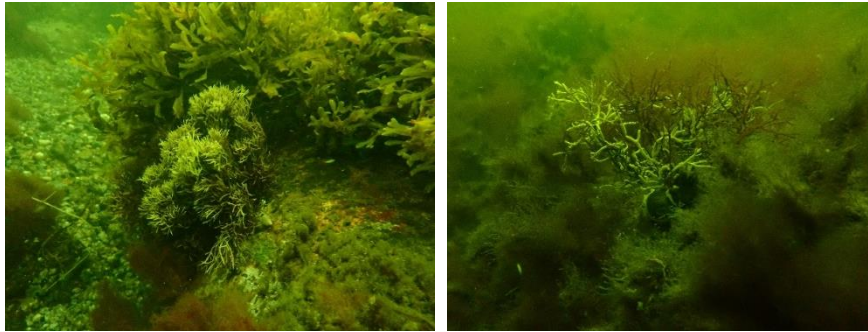
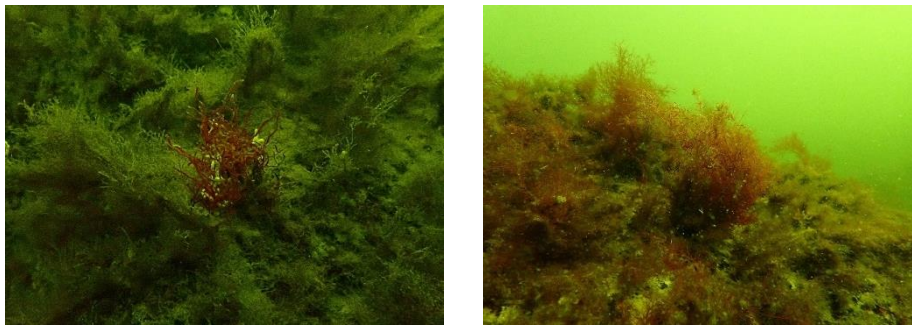


Bild 10. V: Ett fint "igelkottsexemplar" av kräkel i tångbältet på transekt X17.  
H: Kräkel i matta av fintrådiga alger på en djupare hårbotten.

Rödblåd är en bladliknande, styv liten rödalg (bild 11) som ofta växer ganska djupt, eller under tånggruskorna i tångbältet. Rödblåd inkluderar de två rödalgerna *Coccotylus truncatus* och *Phyllophora pseudoceranooides* vilka är svåra att skilja åt och därför endast bestäms som ett svårbestämt artpar. Den är relativt ovanlig i området men noterades detta år på fem transekter (1 - 2 % täckningsgrad) i djupintervallet 6,7–14,8 m. År 2014 noterades den på fyra transekter och år 2019 på sju men övriga år har den endast noterats på två transekter (X4 och X13).



11. Rödblåd (V) och rödris (H) bland ishavstofs.

Även den fintrådiga rödalgen rödris (*Rhodomela confervoides*, bild 11) är ovanlig i området och dess förekomst kan variera en hel del mellan år. I år observerades den endast på sju transekter jämfört med 13 transekter år 2014 och fem år 2019, övriga år har den endast noterats på max två transekter. I år observerades den i transektavsnitt mellan 3,5–10,7 m djup med en maximal täckningsgrad på 5 % (X4 och X17).

Grönalgen getraggsalg (*Aegagropila linnaei*) har sällan observerats på transekterna. År 2020 noterades den emellertid på två transekter, varav en var en osäker artbestämning som inte kunde verifieras pga. att det inte gick att samla in de få små trådar som observerades. De enstaka getraggsalgerna noterades djupare än 9 m.

Grönalgen bergborsting (*Cladophora rupestris*, bild 12) är generellt mindre vanlig, men har ofta sin största utbredning i tångbältet. I år observerades den endast på sex transekter jämfört med elva år 2019. I år noterades den i djupintervallet 0,9–11,3 m i täckningsgrader upp till 25 % (X13).

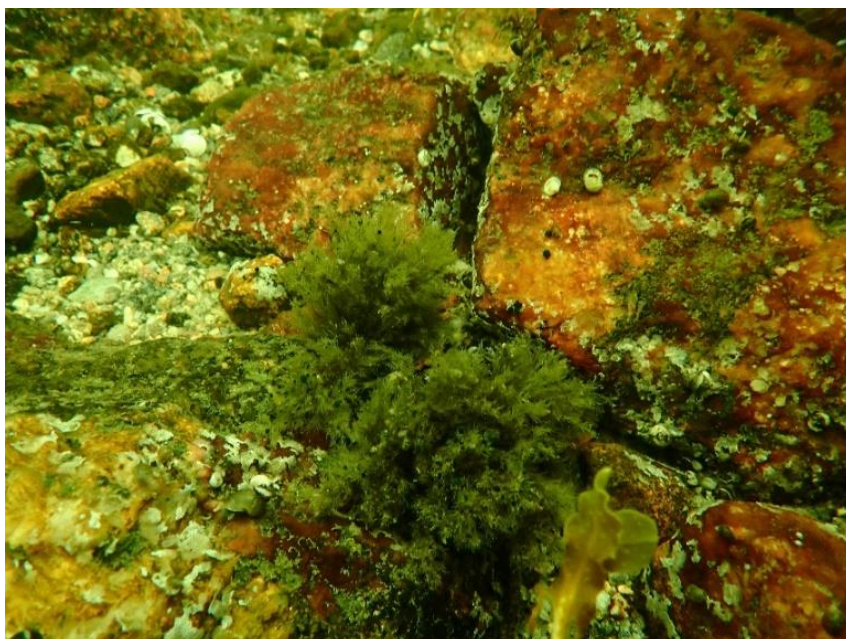


Bild 12. Bergborsting.

Kransalgen havrufse (*Tolypella nidifica*) är den enda referensarten för området som växer på sand- och mjukbottnar. Den begränsas därför på de flesta av transekterna av brist på lämpliga bottnar. I år noterades den på tre transekter i djupintervallet 0–5,3 m. Tidigare har den nästan enbart noterats på transekt X9 på Storjungfrun där det är sandbotten upp till 2 m djup. Detta år observerades den på X9 samt på två av de nya lokalerna (KL2 och KOS1) som har hög andel sandbotten.

### 3.2.2.1 Jämförelser med tidigare år

De flesta av referensarterna har observerats enstaka år på olika transekter och i låga täckningsgrader, vilket begränsar möjligheten att följa utvecklingen av till exempel djuputbredning och yttäckning. Ishavstofs är dock mycket vanlig men förekommer ofta på transektens maxdjup, vilket begränsar djupobservationerna. Även kräkel, som i år noterades på 18 av transekterna men generellt i låga täckningsgrader, förekommer ofta nära transektens maxdjup.

I växtsamhällena på länets bottnar är, förutom tång och ishavstofs, rödalger, fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*) och ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), brunalgerna brunlick (*Ectocarpus/Pylaiella*) och smalskägg/krulltrassel (*Dictyosiphon/Stictyosiphon*) samt grönalgen grönslick (*Cladophora glomerata*), vanligt förekommande arter.

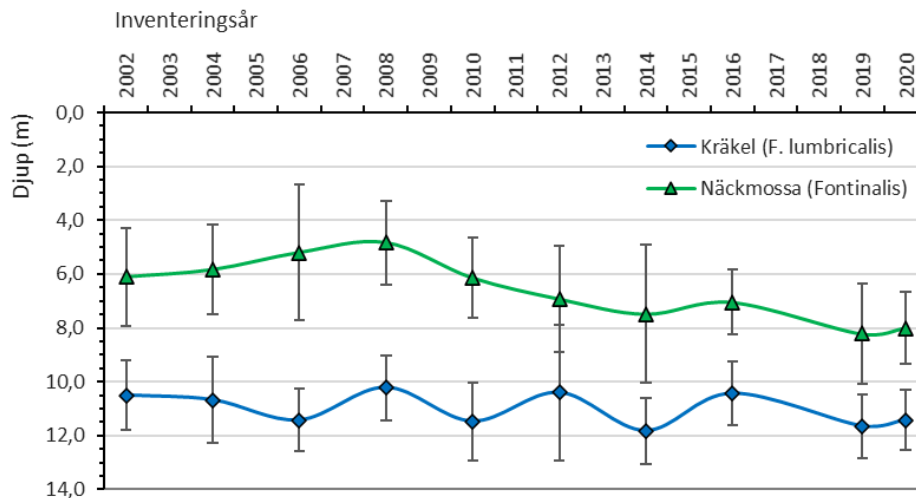
Ullsläke, brunlick och smalskägg/krulltrassel är ettåriga arter vars förekomst naturligt varierar mycket mellan åren eftersom de måste nyetablera sig varje år. Det gör det svårare att använda dessa arter för att följa trender. Fjäderslick och grönslick har generellt mindre naturlig mellanårsvariation än de fintrådiga arterna eftersom delar av plantorna kan övervintra, exempelvis häftskivan. Grönslick förekommer emellertid främst nära ytan och påverkas därför mer av vattenståndsvariationer och is.



Bild 13. Näckmossa bland fintrådiga alger (V) och näckmossa i tångbälte (H).

En annan flerårig art på hårbottenar i Bottenhavet är näckmossa (*Fontinalis*, bild 13). I år noterades den på 13 transekter mellan 0,6–11,0 m djup där den täckte upp till 25 % i vissa avsnitt. Den var vanligare i södra delen av länet, där den förekom på de åtta sydligaste transekterna, X1–X8 i täckningsgrader upp till 25 %. Längre norrut noterades den endast på tre (X9, X13 och X19) av 13 transekter i täckningsgrader upp till 5 %.

Den maximala djuputbredningen av näckmossa antyder en positiv trend mot ökad djuputbredning (figur 8). Kräkel har däremot haft likartad djuputbredning sedan 2002. I jämförelsen har endast transekter med förekomst av arten minst sex av inventeringsåren tagits med. Det innebär att för kräkel jämförs djuputbredningen på nio transekter (X1, X3, X4, X6, X7, X13, X14, X15 och X19) och för näckmossa på sex transekter (X1, X3, X4, X6, X7 och X19).



Figur 9. Maximal djuputbredning (medelvärde ± 95 % konfidensintervall) av kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) baserat på 6–9 transekter och näckmossa (*Fontinalis*) baserat på 4–6 transekter per år.

### 3.2.3 Övriga observationer

Under vegetationsinventeringen görs även observationer av vissa djur och fiskar samt skräp. Skorven brukar vara mycket vanlig men noterades i år bara på tio av 21 transekter. Inga simpors observerades detta år men tånglake noterades på nio transekter. Skräp noterades på fem av transekterna. Flest observationer av skräp gjordes på transekt X2, Grubban, där framför allt flaskor och dylikt noterades. Det gamla fisknätet på transekt X7 fanns kvar.





Bild 14. OV: Tånglake. OH: Skorv. NV och NH: Skräp på transekt X2.

## 4. Slutsats

Bedömningen av ekologisk status ger generellt en hög status för bottenvegetationen längs länets kust. Av de 21 inventerade transekterna fick 17 hög status och fyra god status. En transekt, X16 på Tunaholmen utanför Hudiksvallsviken, bedömdes dock ha god på gränsen till måttlig status. Växtsamhällena på transekten var artfattiga och tången hade liten utbredning.

År 2020 uppfyllde elva av transekterna kraven för att kunna beräkna ekologisk status enligt bedömningsgrunderna. Denna bedömning av ekologisk status baseras enbart på ett antal referensarters djuputbredning. Expertbedömningen av de transekter som inte uppfyllde kraven har också baserats på djuputbredningen av dessa referensarter i syfte att ge en jämförbar bedömning men även växtsamhällets sammansättning har beaktats. Tidigare år har generellt färre transekter uppfyllt bedömningsgrundernas krav (färre än tre referensarter har observerats), vilket givit fler expertbedömningar, vilka också gjorts enligt äldre bedömningsgrunder. Detta gör det svårt att jämföra bedömningar med tidiga år.

Statusbedömningen baserat på årets resultat gav samma resultat som år 2019. Två transekter fick dock en indikation på statusförändring. Transekt X9 bedömdes 2019 ha god-hög status, dvs. den bedömdes ligga på gränsen men väger över mot hög, detta år bedömdes den ha hög status. Det omvända gäller för transekt X18 som år 2019 bedömdes ha hög status men i år fick bedömningen god-hög status.

År 2010 hade djuputbredning av tång (*Fucus radicans* och *F. vesiculosus*) på länets hårbottnar minskat signifikant jämfört med år 2004. Orsaken till denna minskning är okänd. På de flesta transekter som inventerats sedan år 2002 eller 2004 syns en tydligt minskad djuputbredning år 2010 och/eller 2012 följt av en ökning år 2014 eller redan år 2012. År 2020 hade emellertid tången fortfarande generellt mindre djuputbredning jämfört med år 2004. Temporära siktdjupsförändringar, eller andra förändringar av livsmiljön på bottenarna, kopplade till naturlig variation i omvärldsfaktorer som till exempel nederbörd och avrinning eller direkt eller indirekt antropogen påverkan kan vara möjliga orsaker till dessa förändringar i djuputbredning.

Även yttäckningen av tång har minskat sedan de tidiga övervakningsåren. Den gemensamma trenden är en minskad yttäckning efter år 2010. Yttäckningen år 2020 skiljer sig däremot inte från år 2010, vilket innebär att det inte har skett någon generell återhämtning av tångbeståndet i länet även om det lokalt kan se bättre ut.

Tången (*Fucus spp.*), som skapar en unik skogsliknande miljö på bottenarna, är även en referensart. Den förekom på 20 av de 21 inventerade miljöövervakningstransekterna 2020 och är på flera även bältesbildande, det vill säga, den täcker minst 25 % av botten på delar av transekten. Tack vare att den är så vanlig, och förekommer inom ett djupintervall som de flesta övervakningstransekter täcker in, är den särskilt lämplig för att följa trender i yttäckning och djuputbredning. Den lilla brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) är också vanlig men förekommer nästan alltid vid djup som

motsvarar hög status. Övriga referensarter är generellt mindre vanliga och de flesta övriga arter är ettåriga, vilket innebär att deras förekomst naturligt varierar mer mellan åren.

Observationer av den fleråriga näckmossan (*Fontinalis*) antyder emellertid en svag positiv trend mot ökad djuputbredning under senare år. Referensarten kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), som är relativt vanlig på transekterna, har haft likartad djuputbredning under perioden 2002–2020.

## **5. Tack till**

Mats Gunnarsson som assisterade i fält.



## 6. Referenser

- Blomqvist M (2009) Metodmanual för mätkampanjen 2009. Version 2009-06-30. Naturvårdsverket.
- Florén K, Hansson P, Skoglund S (2017) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborg läns kustvatten – Trendövervakning 2016. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport: 2017:5.
- Hansson P (2004) Blåstång vid Gävleborgskusten 2002. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2004:5.
- Hansson P (2005) Blåstång vid Gävleborgskusten 2004. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2005:3.
- Hansson P (2013) Vegetationsklädda Bottnar i Gävleborg läns kustvatten - Trendövervakning 2012. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2013:6.
- Havs och vattenmyndigheten 2016. Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar, ostkust, programområde kust och hav. Version 1:1.
- Havs och vattenmyndigheten (2019a) Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. Bilaga 4: Bedömningsgrunder för biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon. HVMFS 2019:25.
- Havs- och vattenmyndigheten (2019b) Bedömningsgrunder för ytvattenförekomster. Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten. Vägledning vid klassificering av ytvattenstatus enligt föreskrift HVMFS 2019:25.  
<https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/vattenforvaltning/nationell-vagledning/bedomningsgrunder-for-ytvattenforekomster.html>
- Johansson G (2009) Manual för artbestämning och artdatabehandling vid inventering av undervattensvegetation i Östersjön. Version 1.0. Hydrophyta ekologikonsult.
- Kinnby A, Pereyra RT, Havenhand JN, De Wit P, Jonsson PR, Pavia H, Johannesson K (2019) Factors affecting formation of adventitious branches in the seaweeds *Fucus vesiculosus* and *F. radicans*. BMC Ecology 19:22.
- Naturvårdsverket (2007) Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4, 1–110.
- Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M (2014) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborg läns kustvatten – Trendövervakning 2014. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport: 2015:12.

Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M (2020) Vegetationsklädda bottnar i Gävleborg läns kustvatten – Trendövervakning 2019. Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport: 2020:6.

### **6.1 Data från Nationell datavärd (sharkweb.smhi.se)**

Projekt: REG Gävleborgs län. År: 2016. Utförare: Aquabiota AB. Beställare: Länsstyrelsen Gävleborgs län. Utdrag gjort: 2019-12-21.

Projekt: REG Gävleborgs län. År: 2018. Utförare: Aquabiota AB. Beställare: Länsstyrelsen Gävleborgs län. Utdrag gjort: 2020-05-20. Leveranspaket: SHARK\_Epibenthos\_2018\_AQBI\_XLST.

### **6.2 Data från Martransdatabaser**

Hansson P. Undersökning: Verifiering av status i vattenområdena Hudiksvalls-fjärden, Midsommarfjärden och Söderhamnsfjärden

Hansson P. Undersökning: Hårdbotteninventering Gävleborg 2006

Hansson P. Undersökning: Hårdbotteninventering Gävleborg 2005

Hansson P. Undersökning: Trendövervakning vegetationsklädda bottnar Gävleborg

## **7. Bilagor**

Bilaga 1: Utförande

Bilaga 2: Provtagningslokaler

Bilaga 3: Artlistor

Bilaga 4: Status enligt bedömningsgrunder

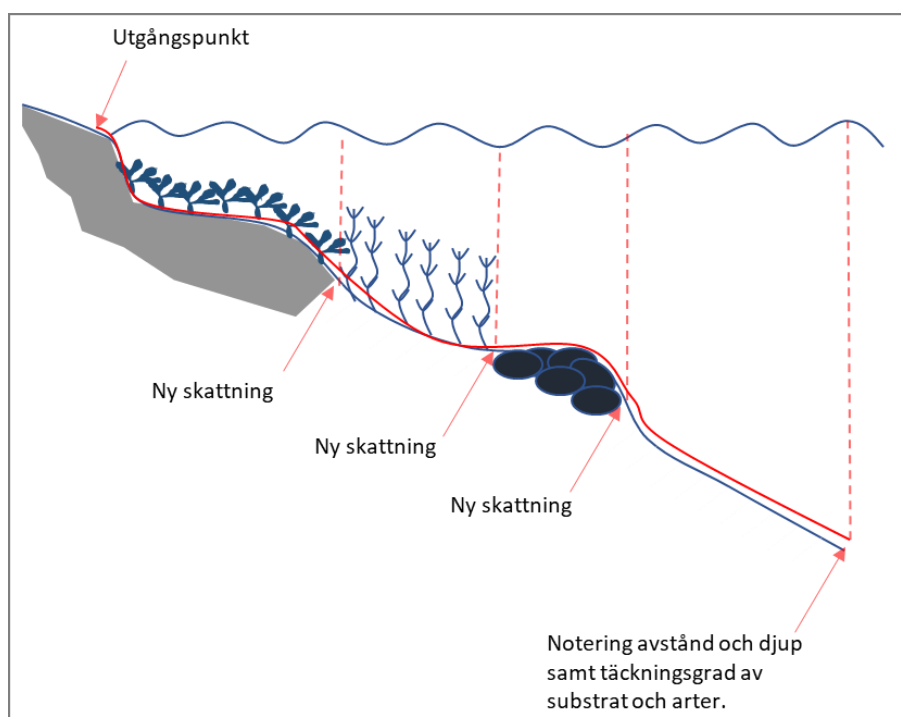
Bilaga 5: Transektbeskrivningar (ej tillgänglighetsanpassad, erhålls genom förfrågan till Länsstyrelsen).

Bilaga 6: Primärdata dyktransekter (ej tillgänglighetsanpassad, erhålls genom förfrågan till Länsstyrelsen).

# Bilaga 1. Utförande

## Dykinventering

Inventeringen utfördes av dykare som simmade längs transekterna. Metoden går kortfattat ut på att en transektlina, i detta fall måttband, läggs ut på botten från en punkt i strandkanten eller på en grundklack. Utgångspunktens position fastställs med GPS och beskrivningar/fotografier och måttbandet läggs ut i en förutbestämd kompassriktning, i allmänhet vinkelrätt mot djupkurvorna. Transekterna varierar i längd beroende på bottenstruktur men är sällan längre än 200 m.



Figur 1.1. Metodskiss av transektinventering. Ett måttband läggs ut i en förutbestämd kompassriktning utifrån en utgångspunkt på stranden. Ny skattning av botten typ och vegetation görs när förändring sker. Skattningarnas positioner anges med avstånd från land (avläses från måttband) och djup (avläses från djupmätare).

Inventeringen sker med start från transektens djupaste ände, dvs. dykarna följer måttbandet in mot stranden eller den grundaste punkten som är utgångspunkten (figur 1.1). Dykarna börjar med att, längst ut på måttbandet, notera avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras botten typ (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis glaciallera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad i en sju gradig skala: 1, 5, 10, 25, 50, 75 och 100 %, där 1 står för förekomst. Förutom makrofyterna skattas även täckningen djur som täcker stora ytor av botten, till exempel blåmusslor (*Mytilus edulis*), enligt samma skala. Abundans av övrig fauna kan skattas i en tre gradig skala. Dessutom noteras grad av sedimentation i en fyr gradig skala. Dykarna följer måttbandet inåt och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i botten substrat eller vegetation. Skattning av bottenvegetationen sker vanligtvis 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. Metodiken följer standarden för den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottnar (Havs- och vattenmyndigheten 2016) med kompletteringar enligt ”Metodmanual för mätkampanjen 2009” (Blomqvist 2009) samt ”Manual för artbestämning och artdatabehandling vid inventering av undervattensvegetation i Östersjön” (Johansson 2009).

Skattningarna från dyktransekterna har lagts in i databasen *MarTrans* och levererats till Länsstyrelsen i Gävleborgs län samt nationell datavärd (SMHI). I bilaga 7 finns tabeller med primärdata från dyktransekterna.

## Bilaga 2. Provtagningslokaler

I följande tabeller (tabell 2.1, 2.2 och 2.3) visas information om de inventerade dyktransekterna.

**Tabell 2.1. TransektID, lokalnamn, havsområde och vågexponering för de 21 inventerade transekterna.**

ID	Lokalens namn	Exponeringsgrad	Havsområde
X1	Storbådan	Måttligt exponerad	Skutskärsfjärden sek namn
X2	Grubban	Måttligt exponerad	Skutskärsfjärden sek namn
X3	Eggegrund	Måttligt exponerad	Skutskärsfjärden sek namn
X4	Norrskär	Exponerad	Gävlebuktens utsjövatten
X5	Skommarrevet	Måttligt exponerad	S M Bottenhavets kustvatten
X6	Hålö klubb	Måttligt exponerad	S M Bottenhavets kustvatten
X7	Igghällan	Måttligt exponerad	S M Bottenhavets kustvatten
X8	Lindön	Måttligt exponerad	S M Bottenhavets kustvatten
X9	Storjungfrun	Skyddad	Vallviksfjärden sek namn
X10	Kusö kalv	Skyddad	Kusöfjärden sek namn
X13	Korsholmen	Måttligt exponerad	S M Bottenhavets kustvatten
X14	Drakön	Skyddad	Agöfjärden sek namn
X15	Bonden	Måttligt exponerad	Agöfjärden sek namn
X16	Tunaholmen	Skyddad	Agöfjärden sek namn
X17	Hölickskär	Måttligt exponerad	Agöfjärden sek namn
X18	Kuggörarna	Skyddad	S M Bottenhavets kustvatten
X19	Tjuvön	Måttligt exponerad	N M Bottenhavets kustvatten
B3	Bergön 3	Exponerad	N M Bottenhavets kustvatten
KL2	Klacksörarna 2	Skyddad	Skärsåfjärden sek namn
KOS1	Karelen	Skyddad	N M Bottenhavets kustvatten
SNH3	Stålnäshararna	Måttligt exponerad	N S M Bottenhavets kustvatten

**Tabell 2.2. Inventeringsdatum samt uppmätt siktdjup, salthalt och temperatur vid inventeringstillfället för de 21 inventerade transekterna. I tabellen anges även vem som inventerat (SQ = Susanne Qvarfordt, MB = Micke Borgiel) och aktuellt vattenstånd på närmaste mätstation (SMHI).**

ID	Datum	Siktdjup (m)	Salthalt (psu)	Temperatur (° C)	Inventerare	Vattenstånd
X1	2020-09-11	4,0	5,09	10,4	SQ, MB	+15 cm
X2	2020-09-11	4,5	5,19	10,8	SQ	+15 cm
X3	2020-09-11	4,5	5,27	11,3	SQ	+15 cm
X4	2020-09-11	4,5	5,20	11,0	SQ	+15 cm
X5	2020-09-12	4,0	5,64	6,4	SQ	+23 cm
X6	2020-09-11	4,7	5,30	11,6	SQ, MB	+15 cm
X7	2020-09-12	4,5	5,29	11,1	SQ	+23 cm
X8	2020-09-12	5,5	5,35	10,1	SQ	+23 cm
X9	2020-09-07	5,6	5,13	13,0	SQ	+14 cm
X10	2020-09-07	4,3	4,87	12,5	SQ	+14 cm
X13	2020-09-09	6,7	5,24	12,0	SQ	+17 cm
X14	2020-09-09	5,6	5,52	12,5	SQ	+17 cm
X15	2020-09-10	4,0	5,22	10,3	SQ	+9 cm
X16	2020-09-12	5,7	5,25	11,6	SQ	+33 cm
X17	2020-09-09	5,2	5,21	12,1	SQ, MB	+17 cm
X18	2020-09-08	7,2	5,14	12,6	SQ	+15 cm
X19	2020-09-08	5,5	5,35	12,0	SQ	+15 cm
B3	2020-09-08	7,3	5,28	11,7	SQ	+15 cm
KL2	2020-09-09	5,6	5,28	11,9	SQ, MB	+17 cm
KOS1	2020-09-08	5,6	5,32	11,5	SQ	+15 cm
SNH3	2020-09-09	6,1	5,29	11,7	SQ	+17 cm

**Tabell 2.3. De inventerade transekternas utgångsposition (WGS84) och kompassriktning samt transektbredd, transektlängd och djup längst ut.**

ID	Latitud (dec. grad)	Longitud (dec. grad)	Kompass- riktning	Transekt- bredd (m)	Transektlängd (m)	Djup (m)
X1	60,72363	17,36329	86°	6	100	11,9
X2	60,74449	17,32767	153°	6	37	11,8
X3	60,72800	17,55414	180°	6	82	11,8
X4	60,77661	17,40611	26°	6	75	12,9
X5	60,82413	17,31564	0°	6	100	4,9
X6	60,84098	17,31322	204°	6	55	17,5
X7	60,89583	17,30962	230°	6	60	8,9
X8	60,92756	17,19615	0°	6	50	6,9
X9	61,15453	17,30421	266°	6	60	11,5
X10	61,06158	17,26114	270°	6	70	12,1
X13	61,42484	17,22212	0°	6	63	12,9
X14	61,55713	17,35460	90°	6	64	14,1
X15	61,61338	17,25742	180°	6	50	14,3
X16	61,63129	17,35270	180°	6	27	12,3
X17	61,61912	17,44161	201°	6	60	11,0
X18	61,70538	17,50770	48°	6	50	8,1
X19	61,94772	17,37461	221°	6	75	9,9
B3	61,81199	17,43021	180°	6	75	6,4
KL2	61,36669	17,21933	270°	6	80	6,3
KOS1	61,88668	17,37014	270°	6	73	7,1
SNH3	61,30300	17,25598	120°	6	80	6,9



## Bilaga 3. Artlistor

Tabell 3.1. Observerade taxa på de 21 inventerade transekterna i Gävleborgs län 2020. I tabellen anges även inom vilket djupintervall de noterats samt på hur många transekter.

Grp Latinskt namn	Svenskt namn	Förekomst	
		minDjup-maxDjup	antal transekter
<b>RÖDALGER</b>			
<i>Ceramium tenuicorne (epi)(CF)</i>	ullsläke	0 m - 8,2 m	19
* <i>Coccotylus/Phyllophora</i>	rödblad	6,7 m - 14,8 m	5
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	kräkel	1,4 m - 14,1 m	18
<i>Polysiphonia fibrillosa (epi)</i>	violettslick	1 m - 7,9 m	4
<i>Polysiphonia fucooides (epi)</i>	fjäderslick	0 m - 14,8 m	21
<i>Rhodochorton purpureum</i>	rödplysch	3,4 m - 7,8 m	4
<i>Rhodomela confervoides</i>	rödris	3,5 m - 10,7 m	7
<b>BRUNALGER</b>			
<i>Battersia arctica</i>	ishavstofs	1,8 m - 15,5 m	19
<i>Chorda filum</i>	sudare	0 m - 6,9 m	12
* <i>Dictyosiphon/Stictyosiphon (epi)(FL)</i>	skäggalg/krulltrassel	0 m - 7,1 m	13
* <i>Ectocarpus/Pylaiella (epi)</i>	molnslick/trådslick	0 m - 7,9 m	17
<i>Elachista fucicola Epi</i>	tångludd	0,6 m - 4,6 m	2
<i>Fucus</i>	tång	0 m - 9,5 m	14
<i>Fucus radicans</i>	smaltång	0 m - 9,4 m	16
<i>Fucus vesiculosus</i>	blåstång	0,4 m - 7,9 m	13
<b>GRÖNALGER</b>			
<i>Aegagropila linnaei (CF)</i>	getraggsalg	9,9 m - 16,4 m	2
<i>Cladophora glomerata</i>	grönslick	0 m - 7,5 m	21
<i>Cladophora rupestris</i>	bergborsting	0,9 m - 11,3 m	6
<i>Spirogyra FL</i>	spiralbandsalger	2,2 m - 2,3 m	1
<i>Ulva</i>	tarmalger	0,1 m - 2,7 m	8
<i>Urospora penicilliformis CF</i>	fransalg	1,2 m - 5,3 m	2
<b>KRANSALGER</b>			
<i>Chara aspera</i>	borststräfsse	0 m - 3,9 m	3
<i>Tolypella nidifica</i>	havsrufse	0 m - 5,3 m	3
<b>KÄRLVÄXTER</b>			
<i>Limosella aquatica CF</i>	ävjebrodd	0 m - 0,2 m	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	axslinga	0,8 m - 7,1 m	7
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate	1,2 m - 6 m	4
<i>Ranunculus peltatus subsp baudotii</i>	vitstjälksmöja	0 m - 1,6 m	1
<i>Ruppia</i>	nating	2,2 m - 2,8 m	2
<i>Stuckenia filiformis</i>	trådnate	0 m - 4 m	4
<i>Stuckenia pectinata</i>	borstnate	1,2 m - 6,6 m	6
<i>Zannichellia palustris</i>	hårsärv	0 m - 5,3 m	5
<b>MOSSA</b>			
<i>Fontinalis</i>	näckmossa	0,6 m - 11 m	13
<b>ÖVRIGT</b>			
<i>Rivularia atra (epi)</i>	svartkula	0 m - 4,2 m	18
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	sötvattenssvamp	1,9 m - 15,5 m	5
<i>Amphibalanus improvisus</i>	havstulpan	0 m - 14,3 m	21
<i>Mytilus edulis</i>	blåmussla	1,6 m - 16,4 m	16
<i>Saduria entomon</i>	skorv	5,8 m - 12,3 m	10
<i>Zoarces viviparus</i>	tånglake	0,5 m - 14,3 m	9

\* svårbestämt artpar: *Coccotylus/Phyllophora* = *C. truncatus* & *P. pseudoceranoides*,  
*Dictyosiphon/Stictyosiphon* = *D. foeniculaceus* & *S. tortilis*, *Ectocarpus/Pylaiella* = *E. siliquosus* & *P. littoralis*. Epi = förekom endast som påväxt, (Epi) = förekom även som påväxt, FL = endast frilevande, (FL) = förekom även i frilevande form, CF = osäker artbestämning, troligen den arten, (CF) = inkl. även osäkra artbestämningar.

# Bilaga 4. Status enligt bedömningsgrunder

## Bedömning av ekologisk status

Bedömning av ekologisk status baserat på bottenvegetationen bygger på sambandet mellan makrovegetationens djuputbredning och tillgången på ljus (Havs- och vattenmyndigheten 2019ab). 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 näringsämnen 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, exempelvis blåstång, speglar miljön i området över en längre tid.

Bedömningsgrunderna baseras på jämförelser av referensarters observerade djuputbredning på transekten med referensvärden för det aktuella typområdet. Baserat på detta beräknas ett EK-värde (Ekologisk Kvot) som kan användas för att bedöma miljöstatusen i ett område. Statusen klassas i en fem-gradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig status. Statusbedömningen visar i första hand effekter av övergödning och grumling.

För att kunna använda bedömningsgrunderna krävs förekomst av minst tre referensarter samt att inventeringen har gjorts ned till ett minimidjup specifikt för typområdet. De 21 inventerade transekter tillhör typområdena 16 (Södra Bottenhavet, inre kustvatten), 17 (Södra Bottenhavet, yttre kustvatten) eller 19 (Norra Bottenhavet, Höga kusten, yttre kustvatten). Typområde 16 har ett djupkrav på 11 m, djupkravet i typområde 17 är 12 m och i typområde 19 är det 9 m.

Gemensamma referensarter för typområde 16, 17 och 19 är getraggsalg (*Aegagropila linnaei*), bergborsting (*Cladophora rupestris*), smaltång/blåstång (*Fucus radians radians/F. vesiculosus*), kräkel (*Furcellaria lumbricalis*), ishavstofs (*Battersia arctica*), och havsrufse (*Tolypella nidifica*) (tabell 4.1). Typområdena 16 och 17 har ytterligare två referensarter, rödalger rödblåd (*Coccotylus/Phyllophora*) och rödris (*Rhodomela confervoides*).

Av de 21 transekterna uppfyllde elva både djupkrav och förekomst av minst tre referenstaxa. Åtta transekter uppfyllde inte djupkravet, en transekt (X16) hade för få referenstaxa och en transekt (KL2) uppfyllde varken djupkrav eller antal referensarter.

För de elva transekter som uppfyllde kraven beräknades en ekologisk kvot. Vid beräkning av EK får transekten poäng (1–5) efter hur djupt referensarterna förekom (tabell 4:1). Transektens sammanlagda poäng divideras därefter med högsta möjliga poäng för förekommande arter (om till exempel tre referensarter förekom är högsta poäng 15). Erhållet EK-värde jämförs med klassgränser vilket ger en statusklass (tabell 4.2)

En expertbedömning av status kan göras om transekten inte uppfyller kraven för beräkning av status. Som stöd vid expertbedömningen användes djuputbredningspoäng, den vägledande kvalitativa beskrivning av

algsamhällen som finns i Naturvårdsverkets handbok (tabell 4.3) (Naturvårdsverket 2007) samt författarnas mångåriga erfarenhet av växtsamhällen i Östersjön. Statusbedömning inklusive motivering sammanfattas i tabell 4.4.

**Tabell 4:1. Referensarter för typområdena 16, 17 och 19 (Havs- och vattenmyndigheten 2019b). I tabellen visas djupgränser (m) för olika poängklasser, i till exempel typområde 17 krävs förekomst av tång (*Fucus spp.*) på mer än 8 m djup för 5 poäng, motsvarande djup i område 19 är 7 m. Poängklass 1 innebär att arten måste vara utslagen, dvs. den har funnits men har försvunnit pga. mänsklig påverkan. Artnamnen har uppdaterats i tabellen.**

#### Typområde 16

Taxon att bedöma i aktuell typ	5 poäng	4 poäng	3 poäng	2 poäng	1 poäng
<i>Aegagropila linnaei</i>	> 7	> 5	> 2	≤ 2	utslagen
<i>Battersia arctica</i>	> 11	> 8	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Cladophora rupestris</i>	> 7	> 5	> 2	≤ 2	utslagen
<i>Fucus radicans/F. vesiculosus</i>	> 7	> 5	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	> 7	> 5	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>	> 10	> 6	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Rhodomela confervoides</i>	> 10	> 6	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Tolypella nidifica</i>	> 6	> 3	> 1	≤ 1	utslagen

#### Typområde 17

Taxon att bedöma i aktuell typ	5 poäng	4 poäng	3 poäng	2 poäng	1 poäng
<i>Aegagropila linnaei</i>	> 12	> 8	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Battersia arctica</i>	> 12	> 8	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Cladophora rupestris</i>	> 12	> 8	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Coccotylus/Phyllophora</i>	> 10	> 6	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Fucus radicans/F. vesiculosus</i>	> 8	> 6	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	> 10	> 6	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Rhodomela confervoides</i>	> 10	> 6	> 4	≤ 4	utslagen
<i>Tolypella nidifica</i>	> 6	> 3	> 1	≤ 1	utslagen

#### Typområde 19

Taxon att bedöma i aktuell typ	5 poäng	4 poäng	3 poäng	2 poäng	1 poäng
<i>Aegagropila linnaei</i>	> 9	> 6	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Battersia arctica</i>	> 9	> 6	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Cladophora rupestris</i>	> 8	> 5	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Fucus radicans/F. vesiculosus</i>	> 7	> 4	> 2	≤ 2	utslagen
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	> 8	> 5	> 3	≤ 3	utslagen
<i>Tolypella nidifica</i>	> 6	> 3	> 1	≤ 1	utslagen

**Tabell 4.2 Klassgränser för bedömning av status baserat på beräknat EK-värde (Havs- och vattenmyndigheten 2019a).**

Status	Ekologisk kvot (EK)
Hög status	0,80 ≤ EK
God status	0,60 ≤ EK < 0,80
Måttlig status	0,40 ≤ EK < 0,60
Otillfredsställande status	0,20 ≤ EK < 0,40
Dålig status	EK < 0,20

**Tabell 4.3. Kvalitativa beskrivningar av makroalgsvegetation – vägledande stöd (från Naturvårdsverket 2007). Artnamnen har uppdaterats.**

---

**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, (*Aegagropila linnaei*) 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 (*Pylaiella littoralis*). Kräkel (*Furcellaria lumbricalis*) och hummerbläcka (*Coccotylus*) förekommer. Brunalgen ishavstofs (*Battersia arctica*) växer djupast ner till ca 12–15 m.

**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 ishavstofsen (*Battersia arctica*) som förekommer maximalt ner till ca 7–12 m.

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

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

**Dålig** – Få makroalgsarter hittas. Bottenytan täcks av långa luddiga slöjor av fintrådiga grönalger, bland annat olika grönslickar och tarmalger samt cyanobakterier.

---

**Tabell 4.4. Statusbedömning, inklusive motivering, av de 21 transekterna. Maxdjup är största djup med förekomst av hårbotten.**

ID	Typområde	Maxdjup (m)	Beräknad status	Expertbedömd status
X1	16	11,9	HÖG	-
Förekomst av tre referensarter, varav ishavstofs och kräkel nådde högsta poängklass medan en tångplanta på 3,2 m djup indikerade en lägre klass, EK-värde 0,87.				
X2	16	11,8	HÖG	-
Förekomst av fyra referensarter, varav två (kräkel och ishavstofs) nådde högsta poängklass och två (tång och rödblad) hade mindre djuputbredning och endast fick 3 resp. 4 poäng. EK-värde 0,85.				
X3	16	11,8	HÖG	-
Förekomst av fyra referensarter, varav tre (ishavstofs, kräkel och rödris) nådde högsta poängklass medan tången hade mindre djuputbredning och endast nådde 2 poäng, EK-värde 0,85.				
X4	17	12,9	HÖG	-
Förekomst av sex referensarter, varav tre (ishavstofs, kräkel och rödblad) nådde högsta poängklass och tre (tång, rödris och bergborsting) hade mindre djuputbredning och fick 4 poäng, EK-värde 0,90.				
X5	17	4,9	-	HÖG
För grund, men förekomst av fyra referensarter (ishavstofs, bergborsting, tång och kräkel) som samtliga fick 3 poäng, vilket ger ett EK-värde på 0,60 och indikerar minst god status. De fyra ref.arterna förekom på transektens maxdjup där det var hög vegetationstäckning och bältesbildande tång. Jämförelsevis många arter trots snävt djupintervall.				
X6	17	16,4	HÖG	-
Förekomst av sex referensarter, varav fyra (getraggsalg, ishavstofs, rödblad och kräkel) nådde högsta poängklass och de andra två (tång och rödris) nådde 4 poäng, EK-värde 0,93.				
X7	17	8,9	-	HÖG
För grund, men förekomst av fyra referensarter (ishavstofs, rödblad, tång och kräkel), varav tre förekom på transektens maxdjup och en bara något grundare. Samtliga får därmed 4 poäng. Detta gav ett EK-värde på 0,80 och indikerar hög status.				
X8	17	6,9	-	GOD
För grund, men förekomst av tre referensarter (ishavstofs, tång och kräkel), varav ishavstofs förekom på transektens maxdjup. De andra två hade mindre djuputbredning men samtliga får 3 poäng. Detta ger ett EK-värde på 0,60 och indikerar minst god status. Dock ingen bältesbildande tång men däremot mycket näckmossa.				

Fortsättning på nästa sida

ID	Typområde	Maxdjup (m)	Beräknad status	Expertbedömd status
X9	17	11,5	-	HÖG
För grund och delvis substratbegränsad. Inga hårdbottnar mellan 2,5-8,9 m djup och i övrigt dominerade sandbotten. Förekommande referensarter (getraggsalg, tång och havsrufse) indikerade minst god status (0,67). Getraggsalg förekom på de djupaste hårda substraten och havsrufse som ej var substratbegränsad växte ned till 3,9 m (poängklass 4). Kärlväxter förekom från 6,0 m djup och kransalger (sträfsen) från 3,9 m. Både kransalger och kärlväxter var bitvis ängsbildande (minst 25 % täckningsgrad) ned till 3,9 m resp. 5,1 m djup.				
X10	16	12,1	GOD	-
Förekomst av tre referensarter, varav ishavstofs nådde högsta poängklass. De andra två (tång och kräkel) nådde endast poängklass 3. EK-värde 0,73.				
X13	16	12,9	HÖG	-
Förekomst av sex referensarter (ishavstofs, bergborsting, rödblåd, tång, kräkel och rödris), varav alla utom rödris nådde högsta poängklass. EK-värde 0,97.				
X14	16	14,1	HÖG	-
Förekomst av tre referensarter (ishavstofs, tång och kräkel), varav samtliga nådde högsta poängklass. EK-värde 1,00.				
X15	16	14,3	HÖG	-
Förekomst av tre referensarter (ishavstofs, tång och kräkel), varav <i>Fucus</i> inte nådde högsta poängklass utan endast 4. EK-värde 0,93.				
X16	16	12,3	-	MÅTTLIG-GOD
Endast två referensarter som indikerade hög, på gränsen till god, status. Tången hade dock endast en djuputbredning motsvarande poängklass 3 medan ishavstofs förekom på transektens maxdjup (poängklass 5). Det var även jämförelsevis få arter och lite tång (max täckningsgrad 10%) trots god tillgång på lämpligt substrat.				
X17	16	11	HÖG	-
Förekomst av fem referensarter (ishavstofs, bergborsting, tång, kräkel och rödris), varav tre nådde högsta poängklass (5) och två (ishavstofs och rödris) näst högsta (4). EK-värde 0,92.				
X18	17	7,1	-	GOD-HÖG
För grund och bitvis begränsat med hårt substrat. Förekomst av tre referensarter (ishavstofs, tång och kräkel) gav ett EK-värde på 0,73, vilket indikerar minst god status. Detta år observerades inte havsrufse på transekten. Ishavstofs växte på de djupaste hårdbottnarna medan tång och kräkel noterades aningen grundare. Bältesbildande tång från 6,4 m djup och enstaka kärlväxter ned till 5,4 m.				
X19	19	9,9	HÖG	-
Förekomst av fyra referensarter (ishavstofs, bergborsting, tång och kräkel), varav endast bergborsting inte uppnådde högsta poängklass. EK-värde 0,95.				

Fortsättning på nästa sida

ID	Typområde	Maxdjup (m)	Beräknad status	Expertbedömd status
B3	19	6,5	-	GOD-HÖG
<p>Fär grund men förekomst av tre referensarter (ishavstofs, tång och kräkel) indikerade minst god status (EK-värde 0,73). Ishavstofs förekom ned till transektens maxdjup medan tång noterades aningen grundare liksom rödris (referensart i närliggande typområden). Bältesbildande tång från 4,9 m men ej heltäckande bälten trots lämplig botten, men det kan vara effekt av hög vågexponering.</p>				
KOS1	19	7,1	-	HÖG
<p>För grund och delvis substratbegränsande för hårbottenväxtlighet. Förekomst av fyra referensarter (<i>ishavstofs, tång, kräkel och havsrufse</i>) indikerade emellertid hög status (EK-värde 0,85). Tång och ishavstofs förekom på transektens maxdjup och kräkel där även kärlväxten axslinga förekom. Tången var bältesbildande från 4,5 m djup.</p>				
KL2	16	6,3	-	GOD
<p>För grund och förekomst av endast två referensarter (ishavstofs och havsrufse). Dessutom substratbrist för hårbottenväxtlighet. De två referensarterna indikerade dock minst god status (EK-värde 0,60) och ishavstofs förekom på de djupaste hårbottarna medan havsrufse, som ej var substratbegränsad, endast noterades från 1,2 m djup. Kärlväxter förekom från 4,9 m djup och var ängsbildande i bitvis heltäckande ängar från 4,5 m.</p>				
SNH3	17	6,9	-	GOD-HÖG
<p>För grund men förekomst av tre referensarter (bergborsting, tång och kräkel) indikerade minst god status (EK-värde 0,73). Samtliga förekommande referensarter noterades på eller nära transektens maxdjup. Tången bältesbildande från 5,8 m djup men ej täta bälten, troligen delvis pga. brist på stabila hårbottnar. På transekten även kärlväxt- och kransalgsängar.</p>				

# Länsstyrelsens rapporter 2023

- 2023:1 Årlig uppföljning av Miljökvalitetsmålen i Gävleborg 2022
- 2023:2 Regional vattenförsörjningsplan för Gävleborgs län
- 2023:3 Regional handlingsplan för en trygg och hållbar dricksvattenförsörjning  
– Komplement till Regional vattenförsörjningsplan för Gävleborgs län
- 2023:4 Inventering av pollinatörer i Gävleborgs län 2021–2022
- 2023:5 Inventering av stora rovdjur i Gävleborgs län 2022–2023
- 2023:6 Analys av bostadsmarknaden i Gävleborg 2023
- 2023:7 Statlig närvaro och service 2023 i Gävleborgs län
- 2023:8 Åtgärdsprogram för miljömålen i Gävleborgs län 2023–2030  
– Tillsammans mot ett hållbart Gävleborg 2030 inklusive Bilaga: Åtgärder och exempel på insatser
- 2023:9 Uppföljning av Barnahus Gävleborgs särskilda satsning - gällande hedersrelaterat våld och förtryck
- 2023:10 Årlig uppföljning av Miljökvalitetsmålen i Gävleborg 2023
- 2023:11 Vegetationsklädda bottnar i Gävleborgs läns kustvatten - Trendövervakning 2020

## Länsstyrelsen Gävleborg

Rapportnummer: 2023:11

ISSN: 0284:5954







**Länsstyrelsen Gävleborg** ansvarar för att beslut från riksdag och regering genomförs samt att samordna den statliga verksamheten i länet. Vi är en kunskapsorganisation som arbetar tvärsektoriellt med flera olika sakfrågor från landsbygdsutveckling, miljömålen, biologisk mångfald och djurskydd till flykting- och integrationsfrågor hållbar samhällsplanering och krisberedskap.

**Vår värdegrund** bygger på tre ord, handlingskraft, professionalitet, och förståelse och ska genomsyra allt vi gör på alla nivåer.



Länsstyrelsen  
Gävleborg