



## **UNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 2018**

# **ÅLGRÄS**

**Författare:**

**Fredrik Lundgren & Rebecca Ljungdahl, Toxicon AB**

**Toxicon AB 2019-02-18**

**ÖVF Rapport 2019:5**

**ISSN 1654-0689**

**TOXICON AB**

SE-556837-7294-01  
Rosenhällsvägen 29  
S-261 92 Härslöv  
0418-707 00  
toxicon@toxicon.com

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Inledning .....	4
Undersökningarnas genomförande .....	4
Provtagningsprogram.....	4
Metodik.....	4
Resultat och diskussion .....	7
Skottäthet.....	7
Biomassa.....	8
Skottlängd.....	9
Täckningsgrad.....	9
Skottindex.....	10
Sockerhalt i rhizom.....	11
Djuputbredning .....	11
Statusklassning .....	11
Kartering Höganäs.....	11
Sammanfattande diskussion.....	13
Referenser .....	14
BILAGOR .....	15

## Sammanfattning

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade på både ökning och minskning relativt 2017 och inga riktigt tydliga mönster kunde konstateras för hela undersökningsområdet. Den kraftigaste förändringen observerades i Klagshamns grunda station, som vid årets undersökning hade så pass lite ålgräs att provtagning ej var möjlig. På plats observerades stora ytor med frilagda rotmattor, men även rotmattor gömda under sanden, och de skott som fanns verkade vara nya årsskott från gamla rhizom. Sannolikt har årets extrema väder haft olika lokala effekter på ålgräset, där skillnader i omvärldsfaktorer som till exempel vattenomsättning och djup har varit avgörande för ålgräsets kondition. Klagshamns grunda station har relativt låg vattenomsättning och ligger i ett område med vidsträckt grundområden, vilket kan ha gjort att det blivit för varmt för ålgräset. Omständigheterna gjorde att endast en uppskattning av skottantal, skottlängd och täckningsgrad noterades. I övrigt låg nivåerna överlag inom ramen för sena delen av 2000-talet.

Skottätheten hade generellt minskat i de grunda stationerna, medan de djupa stationerna uppvisade både ökning och minskning. Skottbiomassan låg relativt oförändrad både i grunda och djupa stationer medan skottlängden ökade marginellt i Bjärreds båda stationer och minskade något i Landskronas båda stationer. Täckningsgraden låg relativt oförändrad i de grunda stationerna medan de djupa stationerna visade på ej enhetliga förändringar. Inga mönster kunde konstateras varken för skottindex eller sockerhalt utan både minskning och ökning kunde konstateras relativt förra året.

Vid Höganäs utfördes ingen kvantitativ provtagning på grund av de stora förändringarna som tidigare skett där. Troligen har ålgräset och sedimenten påverkats på ett mycket dramatiskt sätt genom stormvindar och vågor någon gång under vintern 2007-08. Karteringen 2010 visade dock på en återhämtning i området och 2011 visade karteringen på en mycket tydlig förbättring på nästan samtliga transekter. Med 2012-års undersökning kunde en ytterligare förbättring ses och i delar av det undersökta området skulle man nu återigen kunna göra samma sorts fysiska provtagningar som på övriga stationer. Med 2013-14-års undersökning hade ålgräsutvecklingen stannat av och bestånden till och med gått tillbaka något, men situationen var ändå klart bättre än 2010-11. Denna nedågående utveckling vändes under 2015 och 2016 med något högre förekomster, minskade marginellt 2017 för att återigen öka under 2018.

Vid Klagshamns grunda station har andra blom-

växter än ålgräs, nämligen nating och nate, periodvis ökat kraftigt i täckningsgrad. Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Den kraftiga minskningen 2015-2016 samt årets minskning i täckningsgrad vid den grunda stationen har dock inget med konkurrens av nate/nating att göra. 2016-2017 observerades stora mängder lösa fintrådiga rödalger, och 2017 noterades även enstaka kransalger vid stationen, men vid årets undersökning noterades varken kransalger eller särskilt mycket fintrådigt.

Vid Klagshamn låg djuputbredningen under 2018 oförändrad jämfört med 2017. Bjärred och Landskrona hade ökat marginellt, och Höganäs låg i paritet med tidigare år. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginalen. Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning på 7,2 m år 2018 vid Kämpinge-området, ligger djuputbredningen i södra och mellersta Öresund på samma nivå.

En del av tidigare observerade förändringar i yt-sedimenten kvarstod. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal år 2014. Om ytsedimenten fortsätter att eroderas bort kan ålgräsbestånden vara i farozonen. Om dessa försvinner ökar erosionen ytterligare eftersom ålgräs fungerar som vågdämpare i grundområdena och även binder sedimentet med rhizom och rottrådar. De två mycket kraftiga stormarna i oktober och december 2013, samt stormen december 2014 med kraftiga strömmar kan ha orsakat en del av de observerade negativa förändringarna 2014-15 men överlag har ålgräsbestånden klarat av stormarna bra.

Vid Klagshamn observeras ofta den rödlistade "köpenhamns musslan" (*Parvicardium hauniense*) och 2014 var mängderna större än vad vi någonsin observerat. På grund av de kraftigt reducerade bestånden av ålgräs 2015, var mängderna köpenhamns mussla därför också betydligt lägre, men 2016 noterades mycket stora mängder på djupa Klagshamn. 2017-2018 observerades normala förekomster i området. Generellt förekommer köpenhamns musslan i mycket stora mängder på medeldjupa ålgräsbotten i hela Höllvikenområdet.

Jämförelse med undersökningar inom Sydkustens Vattenvårdsförbund och stationen Fredshög visade att skottätheten här låg på en fortsatt högre nivå jämfört med Öresundsstationerna. Utvecklingskurvorna är generellt likartade, särskilt mellan Klagshamn och Fredshög, men 2018 skiljdes stationerna åt då Fredshög ökade i skottäthet medan ålgräset i Klagshamns grunda station nästan helt försvunnit.

## Inledning

Ålgräsundersökningar ingår som en del i kontrollprogrammet för Öresunds Vattenvårdsförbund. Syftet är att följa förändringar som kan vara en följd av naturlig variation eller antropogen påverkan.

Ålgräs (*Zostera marina*) har stor ekologisk betydelse i grundare havsområden. Ålgräsängar erbjuder föda och livsrum för många organismer, förhindrar sedimenterosion och har en viktig roll i närsaltskretsloppet. Ålgräsplantan består av en underliggande rhizomdel (jordstam) med tillhörande rotsystem som löper horisontellt i sedimentet samt skott med gräsliknande blad (Fig. 1). Ålgräs har en hög salttolerans och växer i salthalter mellan 5 och 35‰. Utbredningen i djupled (vanligen 1-6 m) begränsas i huvudsak av minskande ljusstillgång med ökat vattendjup. Med ökat djup avtar skottantalet, skotten blir längre och bladen bredare, och de underjordiska delarna blir kraftigare. I djupare vatten försöker växterna att komma närmare ljuset genom att öka bladlängden samtidigt som avsaknaden av kraftiga vågrörelser gör det möjligt för större plantor att hålla sig kvar i substratet.

Rhizomet är upplagringsorgan för bl. a. kolhydrater. Kolhydrater ackumuleras främst under sensommaren och hösten. Mängden upplagrad kolhydrat bestämmer tillväxtpotentialen för kommande säsong. Trots en begränsad tillgång på ljus, kan tillväxten med hjälp av de upplagrade kolhydraterna påbörjas under våren. Rottrådarna, som utgår från rhizomet, står för upptaget av näringsämnen från botten sedimentet och förankrar växten. Som hos de flesta vattenväxter, kan också bla-



FIGUR 1. Ålgräs (*Zostera marina*) med blad/skott, rhizom (jordstam) och rottrådar.

den ta upp näring från vattnet. Blomningen sker i juni månad, men mindre än 10% av skotten blommar. Efter avslutad blomning dör delar av de gamla skotten och sidoskott bildas vid skottbasen (VKI, 1994). Skottbiomassan av ålgräs når i Öresund sin topp i september, medan de lägsta värdena erhålles i december månad.

På ålgräsbottnar förekommer ett flertal kräftdjursarter, t. ex. märlor (*Gammarus* spp.) och tånggråsuggor (*Idothea* spp.). Dessa arter lever i vegetationen och livnär sig på dött och/eller levande växtmaterial. På ålgräset förekommer även olika former av blötdjur, som snäckor (tusensnäckor, strandsnäckor) och blåmusslor. Fisk, såsom sandstubb, horngädda och sjurygg finner skydds- och fortplantningsmöjligheter på och mellan ålgräsbladen.

## Undersökningarnas genomförande

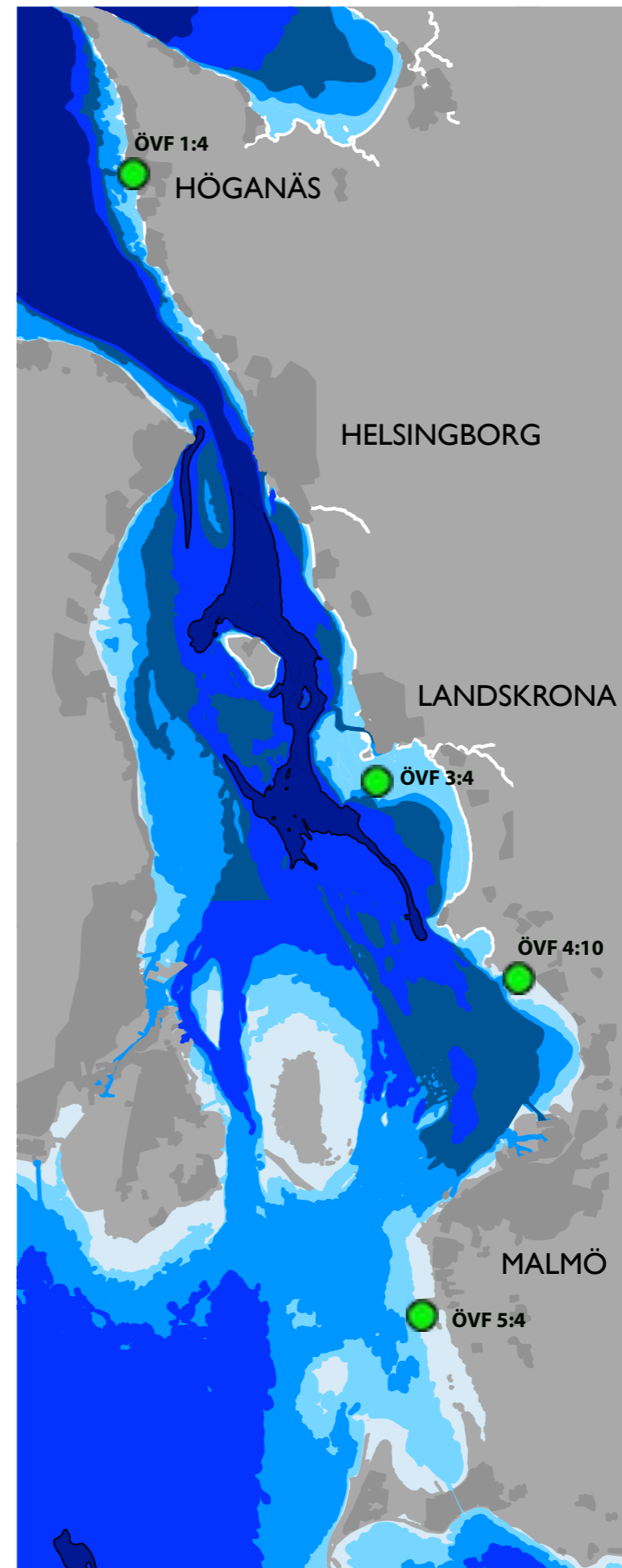
### Provtagningsprogram

Undersökningen av ålgräs utfördes i fyra stationer längs kusten, ÖVF 1:4 (Höganäs), ÖVF 3:4 (Landskrona), ÖVF 4:10 (Bjärred) och ÖVF 5:4 (Klagshamn) under augusti och september 2018 (Fig. 2 och Tab. 1). Vid varje station togs prover på två olika vattendjup, ca 1,5 m och ca 4 m, med ett undantag (ÖVF 1:4, Höganäs) vilket beskrivs nedan.

### Metodik

Då ålgräsbottnarnas utbredning är från ca 1 m djup till ca 6 m, användes dykning för provtagningen. I varje station togs prover på två djup, ca 1,5 m och ca 4 m. Positioner för samtliga provtagningspunkter har fastställts med DGPS (WGS-84). Vid varje provtagningsdjup togs 6 replikat inom den tätaste delen i väletablerade ålgräsängar. En ram med måtten 25x25 cm (area 1/16 m<sup>2</sup>) lades ut inom ålgräsbältena. Med hjälp av en kniv skars jordstammarna av längs ramens kanter. Ålgräset innanför ramen lyftes upp med jordstammarna och lades i en nätkasse.

I samband med provtagning bedömdes täckningsgraden av ålgräs i provtagningsområdet. Ombord på provtagningsbåten plockades ålgrässkotten från jordstammarna. Samtliga skott räknades och medel-, maxi- och minimilängd av samtliga skott uppskattades. Från varje replikat togs rhizomdelar som pressades för bestämning av kolhydrathalten (mätt som socker) med refraktometer i växtsaften. Med hjälp av dykning, vattenkikare och videokamera bedömdes det största vattendjupet för sammanhängande ålgräsbälten, definierat som gränsen för 10% täckningsgrad. På laboratoriet tor-kades ålgrässkotten i 105° C under 24 timmar varefter de vägdes. Den använda metodiken överensstämmer med Öresundskonsortiets "Feedback Monitoring Pro-



FIGUR 2. Karta över provtagningsstationer för ålgräs 1997-2018. I varje station har prover tagits på två vattendjup, ca 1,5 och 4 m, med undantag för ÖVF 1:4, se text för metodik.

gramme”, samt med ålgräsundersökningar vid Falsterbohalvön och Hallands Väderö av länsstyrelsen i Skåne, Sydkustens Vattenvårdsförbund och Vattenfalls/Eurowinds undersökningar i Öresund.

På ÖVF 1:4 (Höganäs) observerades år 2009 stora försämringar som omöjliggjorde provtagning. Det beslöts därför att ålgräsets täckningsgrad, från och med år 2010, skulle inventeras i området med hjälp av vattenkikare/video. I figur 3 visas de transekter som undersöktes. Transekterna filmades med GoPro-kamera monterad på en aluminiumsläde. Denna drogs längs transekten samtidigt som position och djup registrerades kontinuerligt till hårddisk på ekolod. Ur videomaterialet bedömdes täckningsgrad vid varje registrerad

position och djup.

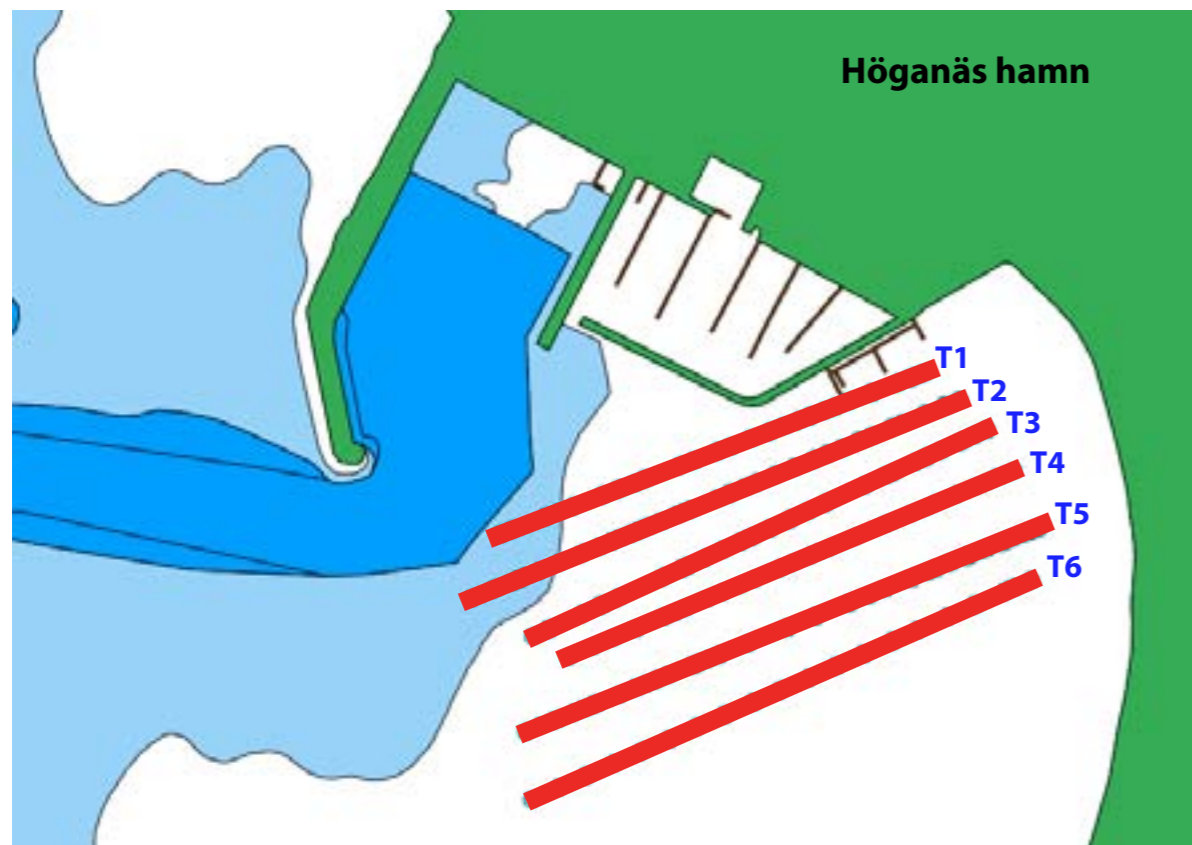
Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i excel där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur kalkylbladen för vidare beräkningar och diagramframställning.

Allt digitaliserat material är lagrat på backupdiskar samt på externa diskar som förvaras på extern säkerhetsplats. Fältprotokoll och samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

I bilaga redovisas rådata för längd, biomassa, sockerhalt, täckningsgrad samt antalet skott per m<sup>2</sup>.

**TABELL 1.** Vattendjup, positioner (WGS-84) och provtagningsdatum för ålgräs inom ÖVF 2018.

Station	Djup, m	Latitud	Longitud	Provtagningsdatum
ÖVF 1:4	0,5-5	-	-	18-08-17
ÖVF 3:4	1,8	55 50,18	12 49,95	18-08-23
ÖVF 3:4	4,4	55 50,07	12 49,46	18-08-23
ÖVF 4:10	2,1	55 43,076	12 59,586	18-09-19
ÖVF 4:10	4,2	55 42,907	12 58,856	18-09-19
ÖVF 5:4	1,7	55 30,95	12 53,86	18-09-19
ÖVF 5:4	4,6	55 30,933	12 53,364	18-09-19



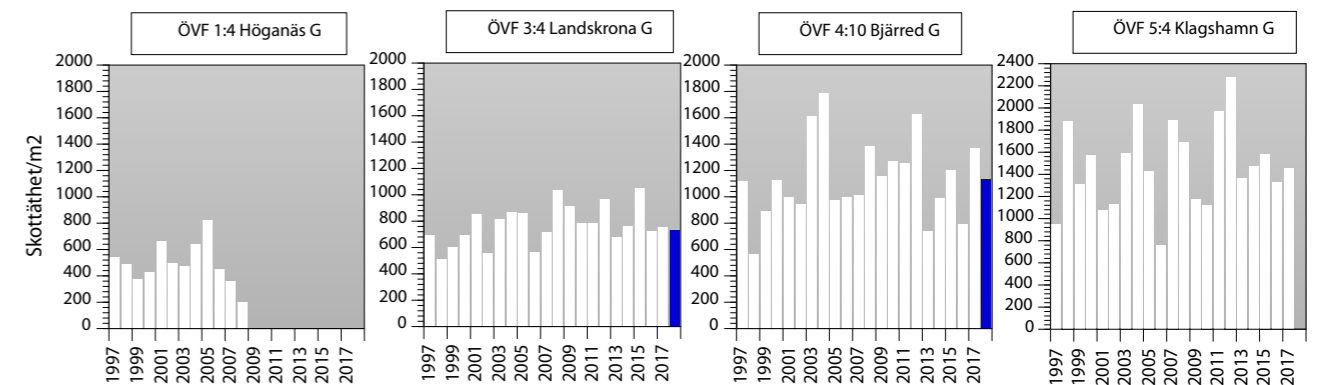
**FIGUR 3.** Karta över inventeringsområde vid ÖVF 1:4 (Höganäs) för ålgräs 2010-18. Undersökta transekters sträckning (T1-T6) visas.

## Resultat och diskussion

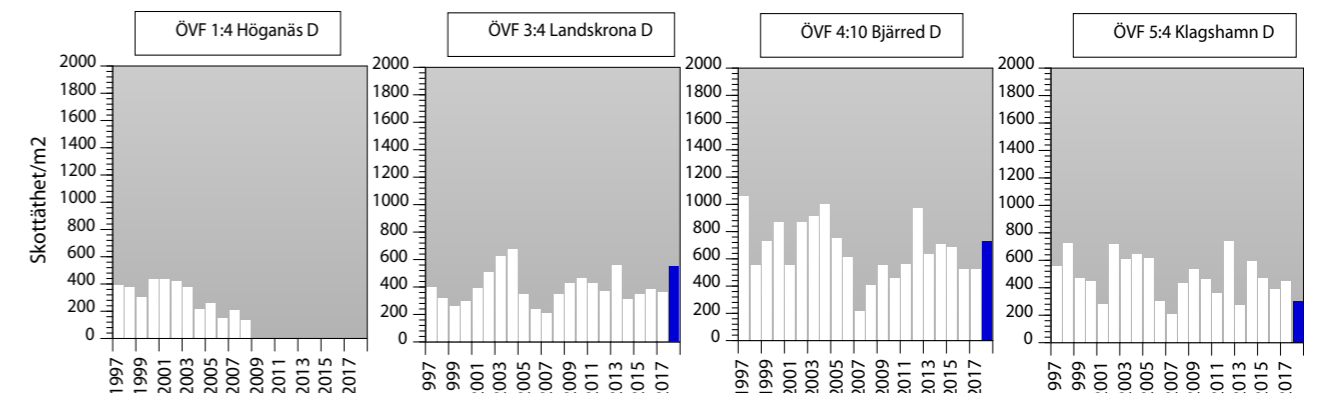
Generellt var ålgräset i fin kondition och utan påväxt och bestånden var i nivå med tidigare år. Vid ÖVF 1:4 Höganäs undersöktes ålgräset med video i 6 transekter. Baserat på undersökningarna 2010-2017 verkar bestånden vid Höganäs återhämta sig, en tendens som höll i sig även 2018. På det ursprungliga provdjupet 4,3 m observerades faktiskt enstaka ålgräsplantor.

### Skotttäthet

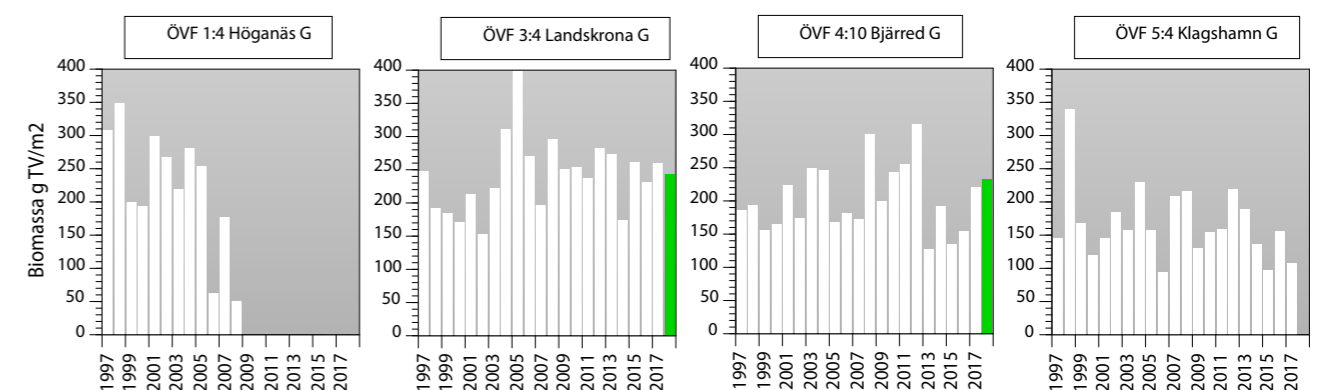
Skotttätheten i de grunda stationerna var 2018 som högst i Bjärred (ÖVF 4:10) följt av Landskrona (ÖVF 3:4), som dock låg betydligt lägre i skotttäthet (Fig. 4).



**FIGUR 4.** Skotttäthet/m<sup>2</sup> i grunda stationer, G (=1,7-2,1 m) inom ÖVF 1997-2018.



**FIGUR 5.** Skotttäthet/m<sup>2</sup> i djupa stationer, D (=4,2-4,6 m) inom ÖVF 1997-2018.

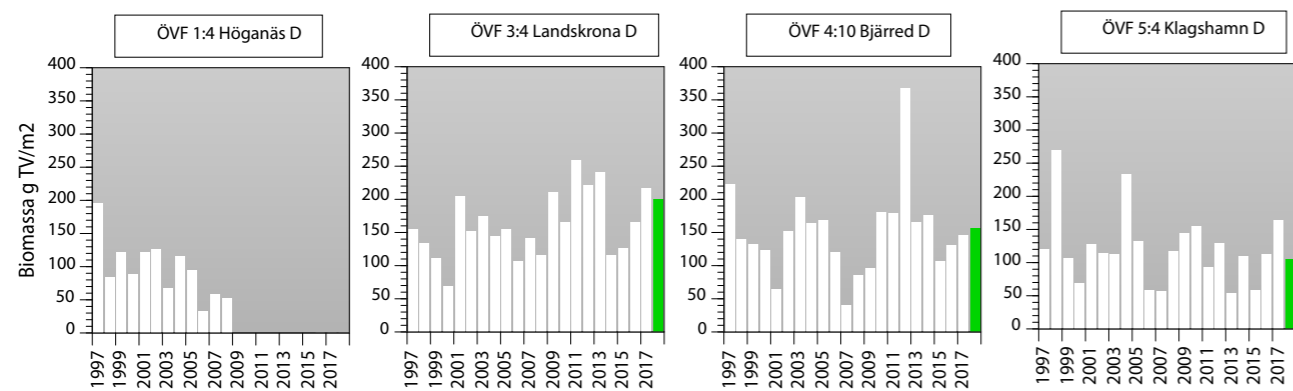


**FIGUR 6.** Skottbiomassa i g/m<sup>2</sup> i grunda stationer, G (=1,7-2,1 m) inom ÖVF 1997-2018

Station Klagshamn, som brukar ha högst täthet, hade vid årets undersökning så pass lite ålgräs att provtagning ej var möjlig. På plats observerades stora ytor med frilagda rotmattor, men även rotmattor gömda under sanden, och de skott som fanns verkade vara nya årsskott från gamla rhizom. Omständigheterna gjorde att endast en uppskattning av skottantal, skottlängd och täckningsgrad noterades, och därför var Klagshamns grunda station inte med i årets laboratorieanalyser samt bearbetning av data.

Relativt 2017 låg tätheten i det närmaste oförändrad i Landskrona medan tätheten hade minskat i Bjärred.

I de djupa stationerna hade tätheten ökat i både



FIGUR 7. Skottbiomassa i g/m<sup>2</sup> i djupa stationer, D (=4,2-4,6 m) inom ÖVF 1997-2018.

Bjärred och Landskrona jämfört med 2017. Klagshamns station hade dock minskat (Fig. 5).

Generellt var tätheten högre i de grunda än de djupa stationerna vilket är en naturlig effekt av ljusklimatkillnader på olika vattendjup.

Man kan, framför allt på de djupa stationerna, börja se ett mönster med återkommande minima som varierar något i tid mellan stationerna.

## Biomassa

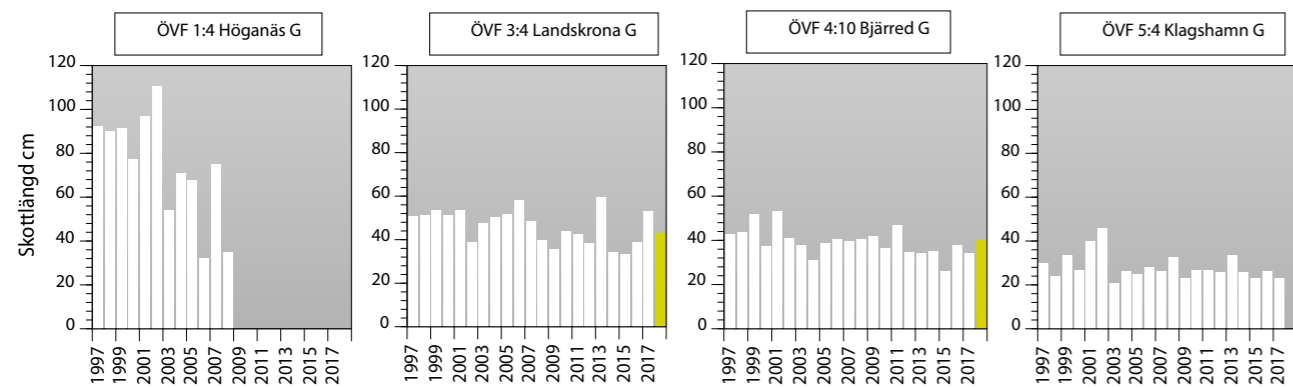
Biomassorna i de grunda stationerna var mer eller mindre oförändrade relativt 2017 i Landskrona och Bjärred (Fig. 6). Bjärred låg på en för stationen fortsatt hög nivå sett till de senaste åren.

Också de djupa stationerna låg på en relativt oförändrad nivå i Landskrona och Bjärred jämfört med

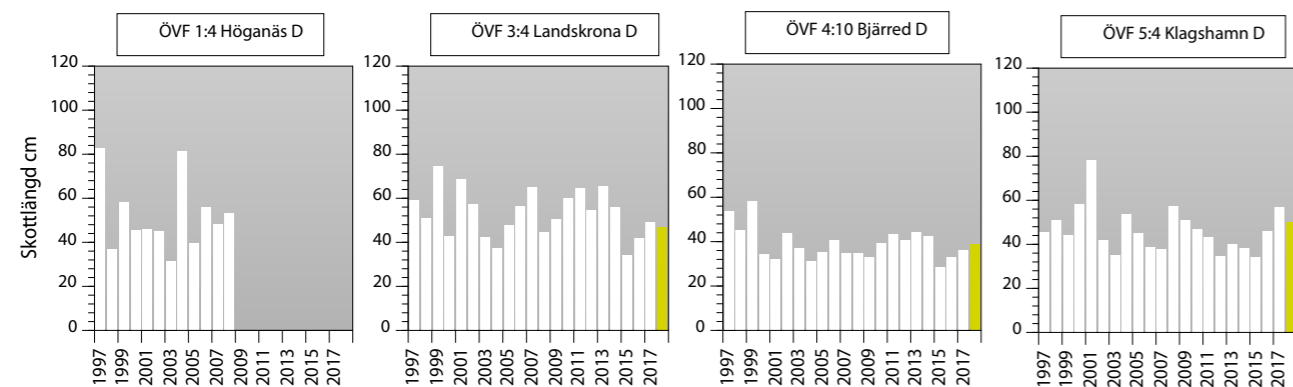
2017. Klagshamns biomassa hade, liksom skotttätheten, minskat vid årets undersökning (Fig. 7).

Biomassorna var generellt något större i de grundare stationerna av samma skäl som för skotttäthet, d.v.s. på grund av bättre ljusklimat i grunda stationer än i djupa stationer. Hos skottbiomassan sågs ett minimum runt 2007 vilket följdes av en topp runt 2011. Därefter har biomassan minskat fram till 2015 varefter en ökning har observerats. Station Klagshamn avviker något från detta generella mönster med toppar och minima.

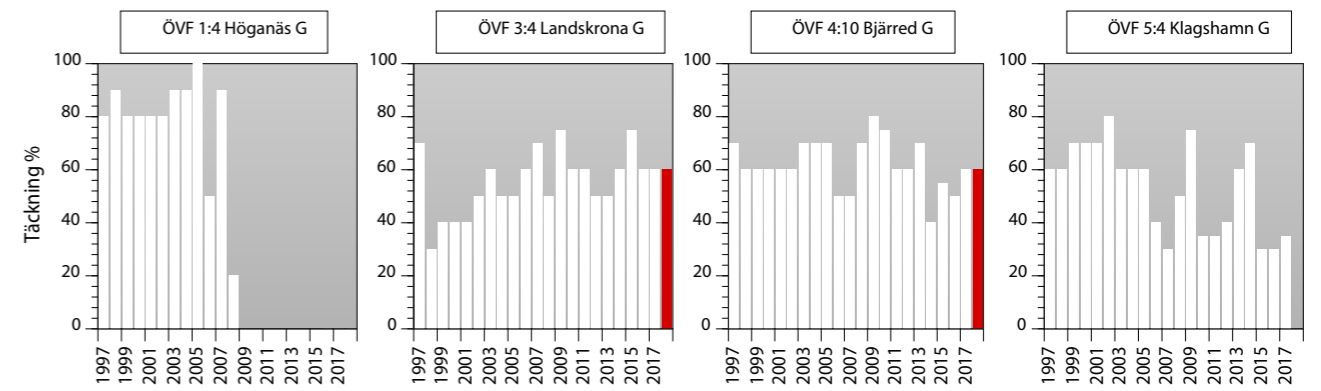
Jämförelser med ålgräs i Fredshög (ca 2 m djup) på Sydusten (SVF:s kontrollprogram) visar på generellt lägre nivåer för biomassa i Öresund, liksom för skotttäthet. Utvecklingskurvorna för både Sydusten och Öresund följer ofta varandra mycket nära, men de senaste två åren visar på vikande ålgrästäthet och biomassa gentemot Fredshög.



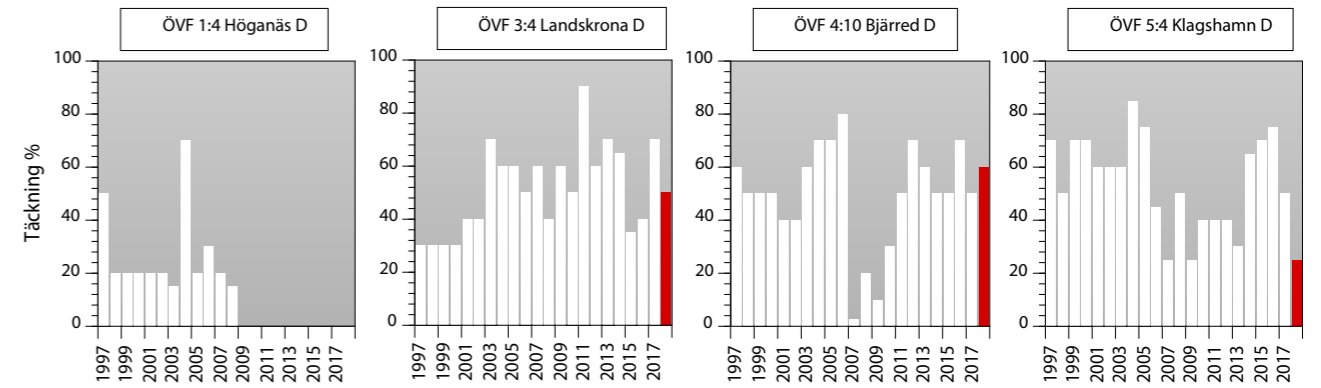
FIGUR 8. Skottlängd (medel, cm) i grunda stationer, G (=1,7-2,1 m) inom ÖVF 1997-2018.



FIGUR 9. Skottlängd (medel, cm) i djupa stationer, D (=4,2-4,6 m) inom ÖVF 1997-2018.



FIGUR 10. Täckningsgrad (%) i grunda stationer, G (=1,7-2,1 m) inom ÖVF 1997-2018.



FIGUR 11. Täckningsgrad (%) i djupa stationer, D (=4,2-4,6 m) inom ÖVF 1997-2018.

## Skottlängd

Skottlängden (medellängd) i de grunda stationerna hade minskat i Landskrona (från 53 till 43 cm), och ökat i Bjärred (från 34 till 40 cm) (Fig. 8). Skottlängden 2018 låg i Landskrona och Bjärred på samma nivå som under perioden 2010-2016 med undantag för någon enstaka topp i Landskrona.

I de djupa stationerna (Fig. 9) låg skottlängden (medellängd) relativt oförändrad gentemot 2017. Skottlängden 2018 var på de djupa stationerna ca 39-50 cm och låg på en moderat till hög nivå.

Generellt har skottlängden varit större i de djupare stationerna, och även om årets undersökning inte var något undantag tycktes skillnaden mellan de grunda och djupa stationerna inte vara lika stor som den brukar.

Skillnader i skottlängd mellan olika stationer speglar

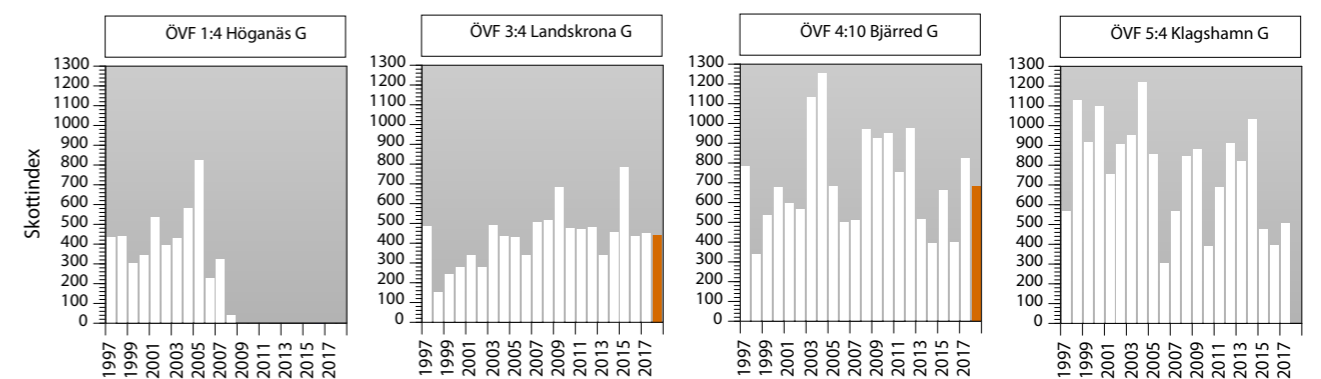
delvis exponeringsgraden men även påverkan från t.ex. överlagring av sediment och fintrådiga alger samt dåliga siktförhållanden.

## Täckningsgrad

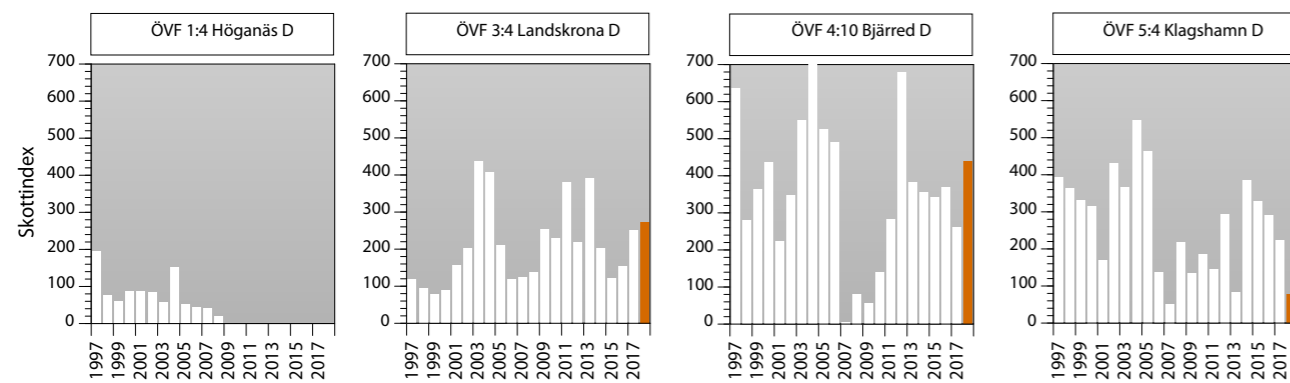
Täckningsgraden i grunda stationer låg oförändrad på 60 % i både Landskrona och Bjärred under 2018 (Fig. 10).

I de djupa stationerna var täckningsgraden under 2018 mellan 25-60 % med en tydlig minskning i Klagshamn och Landskrona och en ökning i Bjärred relativt 2017 (Fig. 11).

Vid SVF:s station Fredshög låg täckningsgraden oförändrat kvar på 60 %.



FIGUR 12. Skottindex i grunda stationer, G (=1,7-2,1 m) inom ÖVF 1997-2018.



FIGUR 13. Skottindex i djupa stationer, G (=4,2-4,6 m) inom ÖVF 1997-2018

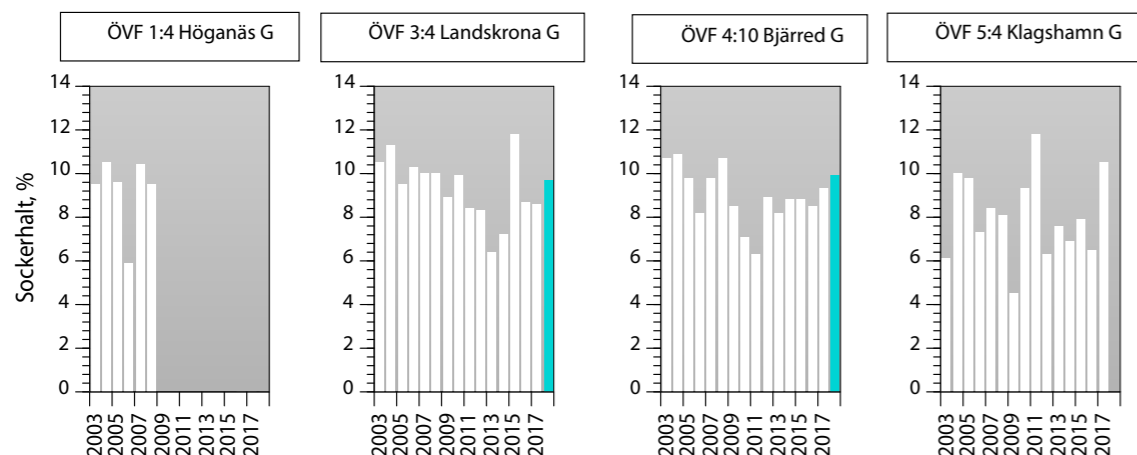
### Skottindex

Tätheten av skott ger en bra bild av tillståndet i en specifik ålgräsäng, medan täckningsgraden ger en allmän bild av utbredningen i undersökningsområdet (i en radie av ca 25 m från provpunkten). Täthetsmättet kan i vissa fall vara missvisande för tillståndet om tätheten i en provtagen äng fortsatt är hög medan utbredningen i området minskat. Likaså kan täckningsgraden i vissa fall vara missvisande för tillståndet då täckningen ej förändrats men tätheten minskat. Ett sätt att komma förbi detta är att kombinera täthet och täckning i skottindex (skotttäthet x täckningsgrad), som redovisas

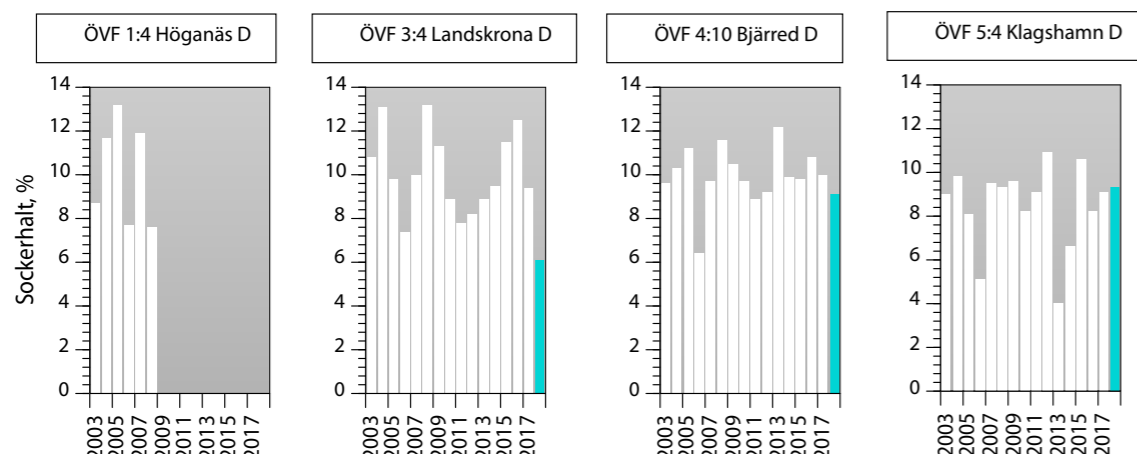
för perioden 1997-2018 (Fig. 12 och 13).

Landskronas grunda station var i princip oförändrad i skottindex, medan Bjärred visade på en minskning över det senaste året (Fig. 12). Index i Landskrona och Bjärred låg relativt högt även i år, och under perioden 1997-2018 var trenden något uppåtgående för både Landskrona och Bjärred, men med ett mer oscillerande mönster i Bjärred. Klagshamn tenderade att minska i skottindex över perioden 1997-2018.

Sett till de senaste 5 åren var trenden mer otydlig i Bjärred med toppar och dalar om vartannat, medan Landskrona låg relativt oförändrad (2015 års topp undantaget). Klagshamn verkade minska i skottindex



FIGUR 14. Sockerhalt (%) i grunda stationer, G (=1,7-2,1 m) inom ÖVF 2003-2018



FIGUR 15. Sockerhalt (%) i djupa stationer, D (=4,2-4,6 m) inom ÖVF 2003-2018.

även sett till den senaste 5-årsperioden.

De djupa stationerna visade en ökning i Landskrona och f.f.a. Bjärred och en tydlig minskning i Klagshamn (Fig. 13). Under perioden 1997-2018 finns ett oscillerande mönster med toppar och dalar, i likhet med mönstret för täthet och biomassa. Dock kunde man, under den senaste 5 årsperioden, se ökande tendenser i Landskrona medan utvecklingen för Bjärred var otydligare. I Klagshamn fanns en tydlig negativ trend sett till de senaste fem åren.

### Socketthalt i rhizom

Socketthalten i rhizom kan användas som ett mått på mängden kolhydrater i ålgräsets näringslager. Om undersökningen utförs under augusti-september erhålls värden som indikerar de maximala kolhydratmängder som ålgräset lagrat under sommarens produktion. Dessa kolhydrater kommer ålgräset att använda för att kunna skjuta nya skott till våren då solenergin återigen kan användas. Om kolhydrathalterna är för låga klarar ålgräset ej detta och plantan dör.

Värdena för ÖVF under 2018 (Klagshamn G undantaget) låg grovt sett inom ramen för perioden 2008-17 (Fig. 14 och 15). Generellt har socketthalten legat på  $8 \pm 2\%$  i de grunda och på  $9 \pm 3\%$  i de djupa stationerna. Man kan skönja generella uppåtgående trender sedan 2011. Socketthalten i djupa Landskrona bröt av en ökande trend i och med 2017 års tydliga minskning, och även i år minskade socketthalten kraftigt.

### Djuputbredning

Djuputbredningen bedömdes som det djup där täckningsgraden ändrades till  $<10\%$ . Anledningen till denna definition är att felmarginalen vid bedömningen minskar samtidigt som gränsen  $10\%$  bedöms mer relevant än på vilket djup de sista skotten förekommer. I tabell 2 redovisas data för 1997-2002 (åren sammanslagna då samma data redovisats varje år) och 2003-18.

Jämfört med 2017 var djuputbredningen under 2018 ungefär densamma, förutom i Bjärred där djuputbredningen återigen hade ökat efter förra årets minskning. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginalen.

Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning på 7,2 m år 2018 vid Käm-

pinge-området, ligger djuputbredningen i södra och mellersta Öresund på samma nivå.

### Statusklassning

I Havs- och Vattenmyndighetens nya föreskrift för statusklassning (HVMFS 2013:19) finns kriterier för klassning av vegetation. Bland annat krävs att minst tre arter för ett aktuellt typområde ska finnas med i undersökningsmaterialet. För Öresund (typområde 6) finns 7 makroalgsarter och en fanerogam, ålgräs. Eftersom endast ålgräs undersöks kan klassning ej göras av formella skäl. Man kan dock ändå göra en beräkning som stöd för en bedömning.

En sådan beräkning visar att Landskronas sista planta på 7,0 m ger Hög status liksom Klagshamn 8,4 m och Bjärred 8,9 m. Eftersom ålgräset slagits ut i de djupare områdena vid Höganäs blir bedömningen svårare. Dock ska påpekas att djuputbredningen i föreliggande undersökning görs ut till gränsen för  $10\%$  täckning, medan Naturvårdsverkets metod ska göras för det djupast observerade exemplaret av en art, vilket kan ha stor betydelse för bedömningsunderlaget. Ålgräset vid Höganäs finns ut till 4,3 m och statusen kan då klassas som God. För att den nya föreskriften ska kunna användas helt ut som underlag behövs undersökningar för att bedöma information för fler arter.

### Kartering Höganäs

Eftersom allt ålgräs var försvunnet vid Höganäs (ÖVF 1:4) vid de ordinarie positionerna år 2009, bestämdes att kartera närområdet för att bedöma utbredningen av ålgräs och för att skapa underlag för när provtagning kan återupptagas. Karteringen visade att det sedan 2010 skett mycket tydliga förbättringar i ålgräsbestånden, även om ålgräset fortfarande inte förekommer djupare än ca 4,1 m. Under 2018 förekom fina bestånd av ålgräs. Täckningsgraden varierade mellan 1 och  $100\%$  på djup mellan 0,6 och 4,3 m i transekterna 1-5, och inget ålgräs observerades söder om dessa transekter (transekt 6).

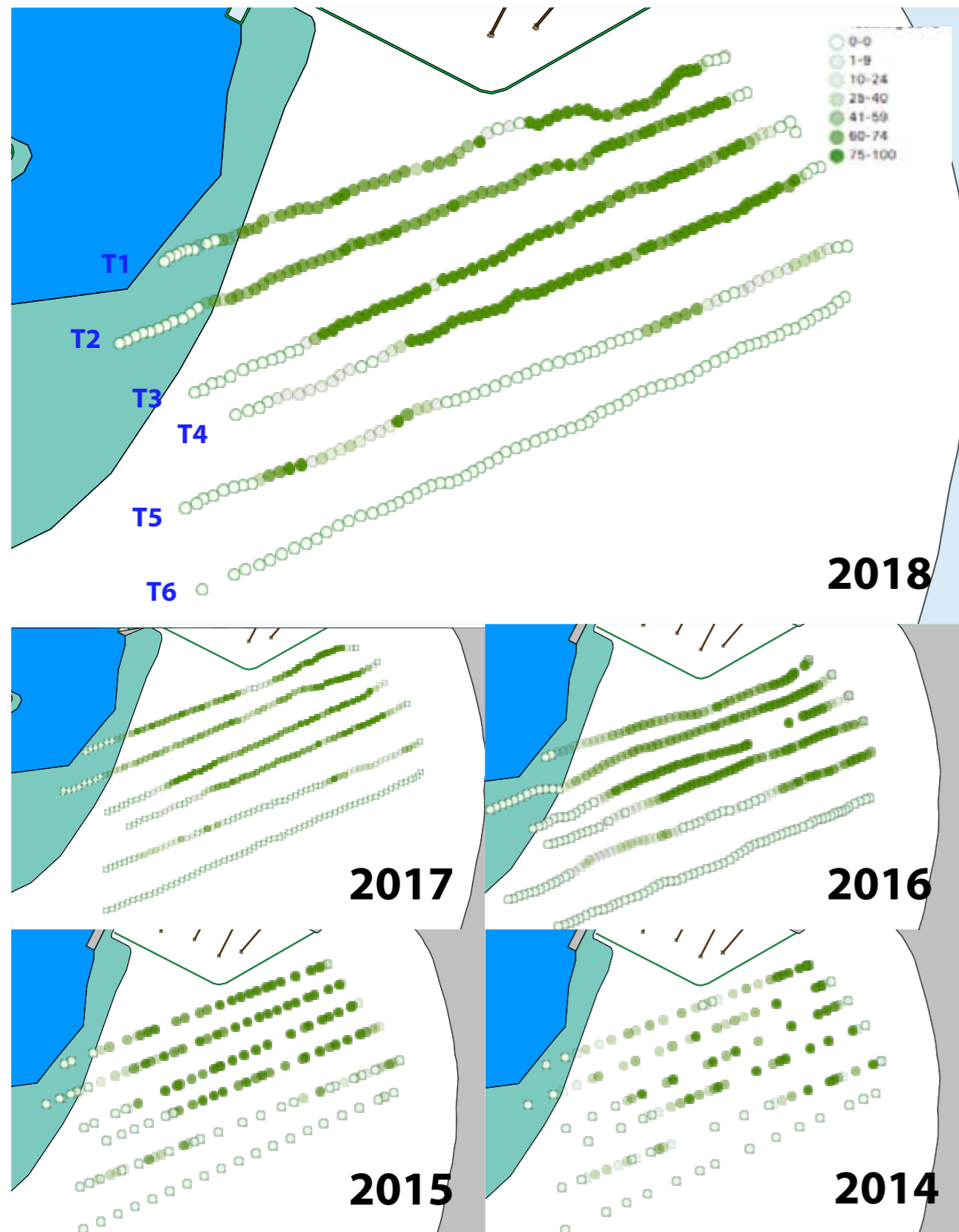
I figur 16 visas täckningsgraden 2014-2018 på varje punkt där observationer gjorts. Resultaten för 2018 visade på ökning i alla transekter utom transekt 6 gentemot 2017. Under alla år undersökningen genomförts har ålgräs saknats nästan helt längs transekt 6, och tro-

TABELL 2. Djuputbredningsgräns vid  $10\%$  täckning, i meter, för ålgräs.

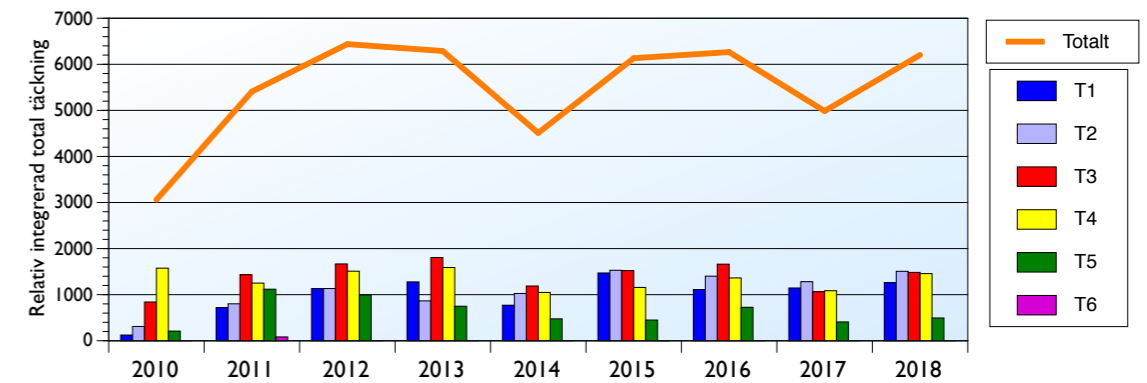
Station	1997-2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ÖVF 1:4	5,5	4,5	4,5	5,0	4,3	4,8	4,5	-	3,3	3,8	3,6	3,5	3,8	3,9	4,0	3,9
ÖVF 3:4	4,6	5,3	5,4	5,5	5,5	5,0	5,5	5,6	5,6	5,6	6,3	6,0	6,4	6,1	6,3	6,7
ÖVF 4:10	4,5	6,0	5,8	5,2	5,7	3,5	4,1	5,8	7,0	6,8	6,6	5,7	7,0	8,7	7,6	8,2
ÖVF 5:4	5,5	5,4	5,5	8,0	8,2	>8	8,0	8,0	>8	>7,6	7,3	7,5	7,9	8,7	8,4	8,4

ligen har det inte förekommit ålgräs tidigare heller pga hög exponeringsgrad och olämpligt substrat. Enstaka ålgräsplantor påträffades faktiskt i det djupare område där ålgräs provtogs kvantitativt tidigare, på 4-4,3 m djup. I djupintervallet 1-2,5 m finns numera så mycket

ålgräs att det är provtagningsbart längs transekterna 1-4. För att få en integrerad bild av hur mycket ålgräs som finns har en beräkning gjorts av den samlade ytan ålgräs längs varje transekt. Beräkningen är gjord genom att summera täckningen i den 5 m breda observations-



FIGUR 16. Täckningsgrad (%) vid Höganäs 2014-2018 på de sex undersökta transekterna, från norr till söder transekt 1-6. Legendan visar täckningsgrad i % i 7 färgkodade klasser. Sjöfartsverkets hamnkort för Höganäs hamn.



FIGUR 17. Relativ integrerad täckning/m<sup>2</sup> vid Höganäs (1:4) under åren 2010-18, för respektive transekt samt totalt för alla transekter.

korridoren längs varje transekt. Ytan för varje delsträcka längs en transekt har beräknats och därefter multiplicerats med täckningsgraden för den aktuella delsträcka. Delvärdena för varje transekt har summerats, liksom totalsumman för alla transekter. Resultatet redovisas i figur 17. Den kraftiga uppgången i täckning sedan 2010 på f.f.a. T1-T3 är tydlig. T4 har generellt legat högt sedan starten medan T5 varierat mer i täckningsgrad över åren. Ett ackumulerat täckningsmaximum kom 2012 varefter täckningen sjönk till och med år 2014. År 2015-2016 har utvecklingen väntats med högre täckningsgrader för att vid förra årets undersökning ha minskat igen. 2018 var ett bra år med täckningsmaximum som låg i paritet med 2016 års nivåer.

#### Sammanfattande diskussion

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade på både öknings- och minskningar relativt 2017 och inga riktigt tydliga mönster kunde konstateras för hela undersökningsområdet. Den kraftigaste förändringen observerades i Klagshamns grunda station, som vid årets undersökning hade så pass lite ålgräs att provtagning ej var möjlig. På plats observerades stora ytor med frilagda rotmattor, men även rotmattor gömda under sanden, och de skott som fanns verkade vara nya årsskott från gamla rhizom. Sannolikt har årets extrema väder haft olika lokala effekter på ålgräset, där skillnader i omvärldsfaktorer som till exempel vattenomsättning och djup har varit avgörande för ålgräsets kondition. Klagshamns grunda station har relativt låg vattenomsättning och ligger i ett område med vidsträckt grundområde, vilket kan ha gjort att det blivit för varmt för ålgräset. Omständigheterna gjorde att endast en uppskattning av skottantal, skottlängd och täckningsgrad noterades. För övrigt låg nivåerna överlag inom ramen för sena delen av 2000-talet.

Skotttätheten hade generellt minskat i de grunda stationerna, medan de djupa stationerna uppvisade både öknings- och minskningar. Skottbiomassan låg relativt oförändrad både i grunda och djupa stationer medan skottlängden ökade marginellt i Bjärreds båda statio-

ner och minskade något i Landskronas båda stationer. Täckningsgraden låg relativt oförändrad i de grunda stationerna medan de djupa stationerna visade på ej enhetliga förändringar. Inga mönster kunde konstateras varken för skottindex eller sockerhalt utan både minskningar och öknings kunde konstateras relativt förra året.

Vid Höganäs utfördes ingen kvantitativ provtagning på grund av de stora förändringarna som tidigare skett där. Troligen har ålgräset och sedimenten påverkats på ett mycket dramatiskt sätt genom stormvindar och vågor någon gång under vintern 2007-08. Karteringen 2010 visade dock på en återhämtning i området och 2011 visade karteringen på en mycket tydlig förbättring på nästan samtliga transekter. Med 2012-års undersökningar kunde en ytterligare förbättring ses och i delar av det undersökta området skulle man nu återigen kunna göra samma sorts fysiska provtagningar som på övriga stationer. Med 2013-14-års undersökning hade ålgräsutvecklingen stannat av och bestånden till och med gått tillbaka något, men situationen var ändå klart bättre än 2010-11. Denna nedåtgående utveckling vändes under 2015 och 2016 med något högre förekomster, minskade marginellt 2017 för att återigen öka under 2018.

Vid Klagshamns grunda station har andra blomväxter än ålgräs, nämligen nating och nate, periodvis ökat kraftigt i täckningsgrad. Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Den kraftiga minskningen 2015-2016 samt årets minskning i täckningsgrad vid den grunda stationen har dock inget med konkurrens av nate/nating att göra. 2016-2017 observerades stora mängder lösa fintrådiga rödalger, och 2017 noterades även enstaka kransalger vid stationen, men vid årets undersökning noterades varken kransalger eller särskilt mycket fintrådigt.

Vid Klagshamn låg djuputbredningen under 2018 oförändrad jämfört med 2017. Bjärred och Landskrona hade ökat marginellt, och Höganäs låg i paritet med tidigare år. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginerna. Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning

på 7,2 m år 2018 vid Kämpinge-området, ligger djuputbredningen i södra och mellersta Öresund på samma nivå.

En del av tidigare observerade förändringar i yt-sedimenten kvarstod. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal år 2014. Om ytsedimenten fortsätter att eroderas bort kan ålgräsbestånden vara i farozonen. Om dessa försvinner ökar erosionen ytterligare eftersom ålgräs fungerar som vågdämpare i grundområdena och även binder sedimentet med rhi-zom och rottrådar. De två mycket kraftiga stormarna i oktober och december 2013, samt stormen december 2014 med kraftiga strömmar kan ha orsakat en del av de observerade negativa förändringarna 2014-15 men överlag har ålgräsbestånden klarat av stormarna bra.

Vid Klagshamn observeras ofta den rödlistade "köpenhamnsmuslan" (*Parvicardium hauniense*) och 2014 var mängderna större än vad vi någonsin observerat. På grund av de kraftigt reducerade bestånden av ålgräs 2015, var mängderna köpenhamnsmusla därför också betydligt lägre, men 2016 noterades mycket stora mängder på djupa Klagshamn. 2017-2018 observerades normala förekomster i området. Generellt förekommer köpenhamnsmuslan i mycket stora mängder på medeldjupa ålgräsbottnar i hela Höllvikenområdet.

Jämförelse med undersökningar inom Sydkustens Vattenvårdsförbund och stationen Fredshög visade att skottätheten här låg på en fortsatt högre nivå jämfört med Öresundsstationerna. Utvecklingskurvorna är generellt likartade, särskilt mellan Klagshamn och Fredshög, men 2018 skiljdes stationerna åt då Fredshög ökade i skottäthet medan ålgräset i Klagshamns grunda station nästan helt försvunnit.

## Referenser

- Leander, B. Undersökningar i Öresund 1997. ÖVF Rapport 1998:1. VBB VIAK.
- Leander, B. Undersökningar i Öresund 1998. ÖVF Rapport 1999:1. VBB VIAK.
- Leander, B. Undersökningar i Öresund 1999. ÖVF Rapport 2000:1. VBB VIAK.
- Leander, B. Undersökningar i Öresund 2000. ÖVF Rapport 2001:1. VBB VIAK.
- Leander, B. Undersökningar i Öresund 2001. ÖVF Rapport 2002:1. SWECO VBB VIAK.
- Leander, B. Undersökningar i Öresund 2002. ÖVF Rapport 2003:1. SWECO VBB VIAK.
- Hav- och Vattenmyndigheten. 2013. Bedömningsgrunder HVMFS 2013:19.
- Toxicon AB. 2004-17. Undersökningar längs sydkusten 2003-16. Årsrapport för Sydkustens Vattenvårdsförbund 2003-16.
- Toxicon AB. 2004-08. Baslinje- feedbackundersökningar för miljöövervakning vid byggandet av vindkraftsparken på Lillgrund. Rapport till Örestads Vindkraftpark AB/Vattenfall.
- VKI. 1994. Growth dynamics of eelgrass in Öresund and assessment of impact of shading on eelgrass growth. - VKI 94/173/0E.
- ÖVF. 2004. Undersökningar i Öresund 2003 - Ålgräs. ÖVF Rapport 2004:4.
- ÖVF. 2005-17. Undersökningar i Öresund 2004-17 - Ålgräs. Nätversion - ÖVF:s hemsida, [www.oresunds-vvf.se](http://www.oresunds-vvf.se).

## BILAGA ÅLGRÄS

### RÅDATA



Provtagningsstation:	ÖVF 3:4	Projektnummer:	047-18	Geodetiskt datum:	WGS-84
Datum:	2018-08-23	Provtagningsyta:	1/16 m <sup>2</sup>	Position, N:	55° 50.18'
Djup, m:	1,8	Antal replikat:	6	Position, E:	12° 49.95'
Täckningsgrad, %:	60				

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	464	832	896	448	1056	704	768	733	243,0	33,1
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	162,2	225,0	333,3	151,7	340,6	245,6	235,3	243,1	81,1	33,4
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>										
Skottlängd cm, min	40	18	24	22	15	24	23,0	23,8	8,7	36,4
Skottlängd cm, max	69	72	77	78	77	73	75,0	74,3	3,6	4,8
Skottlängd cm, medel	35	46	49	42	43	44	43,5	43,2	4,7	10,9
Socketthalt, %	9,6	8,8	12,2	6,4	9,0	12,0	9,3	9,7	2,2	22,5

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4	Projektnummer:	047-18	Geodetiskt datum:	WGS-84
Datum:	2018-08-23	Provtagningsyta:	1/16 m <sup>2</sup>	Position, N:	55° 50.07'
Djup, m:	4,4	Antal replikat:	6	Position, E:	12° 49.46'
Täckningsgrad, %:	50				

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	512	512	464	624	688	480	512	547	89,0	16,3
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	185,3	185,0	189,9	218,6	259,5	160,0	187,6	199,7	34,7	17,4
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>										
Skottlängd cm, min	24	17	34	28	13	35	26,0	25,2	8,9	35,5
Skottlängd cm, max	71	78	78	82	107	80	79,0	82,7	12,5	15,1
Skottlängd cm, medel	45	49	47	47	47	49	47,0	47,3	1,5	3,2
Socketthalt, %	8,6	5,8	4,2	6,6	5,0	6,4	6,1	6,1	1,5	24,9

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10	Projektnummer:	047-18	Geodetiskt datum:	WGS-84
Datum:	2018-09-19	Provtagningsyta:	1/16 m <sup>2</sup>	Position, N:	55° 43.076'
Djup, m:	1,8	Antal replikat:	6	Position, E:	12° 59.586'
Täckningsgrad, %:	60				

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	1216	880	1184	1136	1152	1232	1168	1133	129,4	11,4
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	225,0	196,0	240,0	222,7	252,3	261,0	232,5	232,8	23,4	10,1
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>										
Skottlängd cm, min	18	19	16	18	18	19	18,0	18,0	1,1	6,1
Skottlängd cm, max	67	65	68	68	71	65	67,5	67,3	2,3	3,3
Skottlängd cm, medel	37	37	40	37	43	45	38,5	39,8	3,5	8,8
Socketthalt, %	9,2	10,0	11,8	11,0	8,0	9,2	9,6	9,9	1,4	13,9

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10	Projektnummer:	047-18	Geodetiskt datum:	WGS-84
Datum:	2018-09-19	Provtagningsyta:	1/16 m <sup>2</sup>	Position, N:	55° 42.907'
Djup, m:	4,2	Antal replikat:	6	Position, E:	12° 58.856'
Täckningsgrad, %:	60				

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	688	592	816	784	816	688	736	731	89,8	12,3
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	158,9	121,3	176,8	139,7	190,4	147,0	153,0	155,7	25,2	16,2
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>										
Skottlängd cm, min	16	24	14	17	16	20	16,5	17,8	3,6	20,2
Skottlängd cm, max	61	67	64	62	62	72	63,0	64,7	4,2	6,5
Skottlängd cm, medel	42	40	42	35	34	39	39,5	38,7	3,4	8,9
Socketthalt, %	12,0	7,0	9,6	8,8	8,8	8,6	8,8	9,1	1,6	18,0

Provtagningsstation:	ÖVF 5:4	Projektnummer:	047-18	Geodetiskt datum:	WGS-84
Datum:	2018-09-19	Provtagningsyta:	1/16 m <sup>2</sup>	Position, N:	55° 30.95'
Djup, m:	1,7	Antal replikat:	6	Position, E:	12° 53.86'
Täckningsgrad, %:	25				

Mkt tunt m ålgräs, mkt frilagda rotmattor, därför endast uppskattat skottantal i ruta.										
	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	160	0	0	0	0	0	0	27	65,3	244,9
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	#DIVISION/0!
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>										
Skottlängd cm, min	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	#DIVISION/0!
Skottlängd cm, max	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	#DIVISION/0!
Skottlängd cm, medel	20	0	0	0	0	0	0,0	3,3	8,2	244,9
Socketthalt, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	#DIVISION/0!

Provtagningsstation:	ÖVF 5:4	Projektnummer:	047-18	Geodetiskt datum:	WGS-84
Datum:	2018-09-19	Provtagningsyta:	1/16 m <sup>2</sup>	Position, N:	55° 30.933'
Djup, m:	4,6	Antal replikat:	6	Position, E:	12° 53.364'
Täckningsgrad, %:	25				

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m <sup>2</sup>	224	304	448	224	400	224	264	304	99,1	32,6
Biomassa skott, g/m <sup>2</sup>	150,1	164,3	69,8	81,8	77,0	89,1	85,4	105,3	40,9	38,8
Biomassa rhizom, g/m <sup>2</sup>										
Skottlängd cm, min	20	26	24	16	15	31	22,0	22,0	6,2	28,0
Skottlängd cm, max	96	85	69	69	65	75	72,0	76,5	11,8	15,5
Skottlängd cm, medel	57	58	45	45	37	60	51,0	50,3	9,3	18,5
Socketthalt, %	11,8	11,8	6,0	11,0	7,0	8,0	9,5	9,3	2,6	27,8





