



UNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 2016

ÅLGRÄS

**Författare:
Fredrik Lundgren, Toxicon AB**

Toxicon AB 2017-03-21

**ÖVF Rapport 2017:5
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	8
Täckningsgrad	9
Skottindex	9
Sockerkhalt 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 sedan 2015. Nivåerna låg i huvudsak inom ramen för sena delen av 2000-talet. Skottäthet minskade överlag på både grunda och djupa stationer, medan skottbiomassa och skottlängd generellt ökade. Täckningsgraden varade ej på enhetliga förändringar. Grunda stationer låg i stort sätt oförändrat medan de djupa stationerna ökade i skottlängd. Skottindex minskade tydligt på de grunda stationerna och varierade på de djupa.

Vid Höganäs utfördes ingen provtagning 2009-16 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 nedåtgående utveckling vändes under 2015 och 2016 med något högre förekomster.

Vid Bjärred och Klagshamn, där utvecklingen var mycket negativ under 2006-07, hade en vändning inträffat med i många fall rekordnivåer under 2012. Efter en kraftig nedgång 2013 verkar den negativa utvecklingen väntas eller stoppats på många stationer och provdjup. För en del parametrar kan man mer och mer se ett böljande mönster i utvecklingen.

Vid Klagshamns grunda station har andra blomväxter än ålgräs, nämligen nating och nate, periodvis uppvisat höga förekomster. Orsaken kan vara att förbättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate som därmed trängt undan ålgräset. Den kraftiga minskningen 2014-2015 i täckningsgrad vid den grunda stationen har dock inget med konkurrens av nate/nating att göra. Vid undersökningarna 2016 noterades stora mängder lösa fintrådiga rödalger, men däremot inga större mängder snärjtång så som i fjol. Återhämtningen av ålgräset beror i hög grad på om sand återförs till området under de närmaste åren.

Underlaget för bedömningar av djuputbredning utgjordes av den extensiva inventering som utfördes på uppdrag av Lst Skåne under 2016. Transekter som låg i nära anslutning till ÖVF:s stationer har då använts för att uppskatta djuputbredningen. Jämfört med 2015 var djuputbredningen under 2016 större vid Bjärred och Klagshamn men på samma nivå vid Höganäs och Landskrona. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginalen. Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning på 7 m år 2015 vid Kämpinge-området, ligger djuputbredningen i södra och mellersta Öresund på samma nivå.

Ålgräset var i övrigt i fint skick i Öresund och utvecklingen speglar sannolikt normala mellanårsvariationer.

En del av tidigare observerade förändringar i yt-sedimenten kvarstår. Dock sågs generellt inga påtagliga försämringar av substratet år 2016. Om ytsedimenten fortsätter att eroderas bort kan ålgräsbestånden vara i farozonen. Om de 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. Generellt förekommer köpenhamns musslan i mycket stora mängder på medeldjupa ålgräsbottnar i hela Höllvikenområdet.

Jämförelser med undersökningar vid station Fredshög inom Sydkustens Vattenvårdsförbund har inte kunnat göras då resultaten från 2016 års undersökning ej är färdiga, men värdena för skottäthet och biomassa på en har på sydkusten legat på en högre nivå för hela perioden 1997-2015. Utvecklingskurvorna är dock mycket likartade vilket tyder på att regionala faktorer styr utvecklingen.

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* L.) har stor ekologisk betydelse i grundare havsområden. Ålgräsängar erbjuder föda och livsrum för många organismer, förhindrar sedimenterosion och har en viktig roll i närsaltskretsloppet (Mann, 1982). 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 (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 bottensedimentet 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 (VKI, 1994).

På ålgräsbottnar förekommer ett flertal kräftdjursarter, t. ex. märlor (*Gammarus* spp.) och tånggråsugor (*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

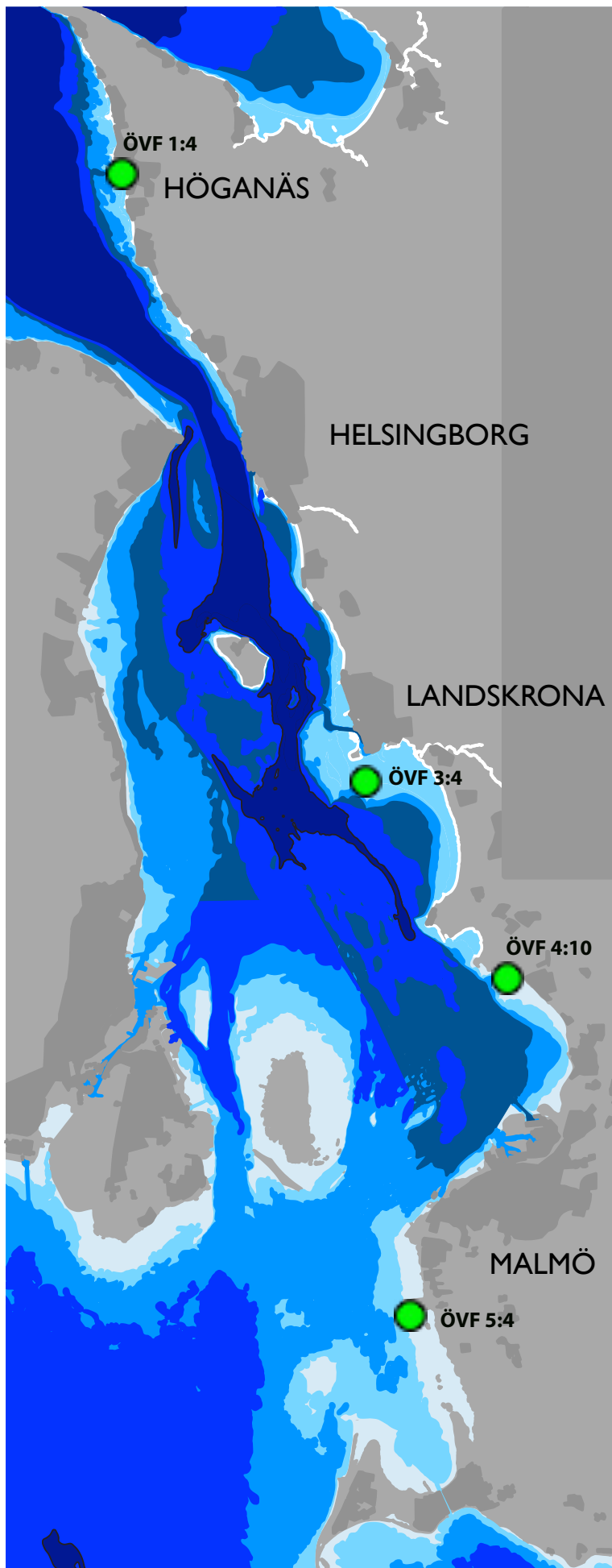
Provtagningsprogram

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 juni och augusti 2016 (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, 1,8-1,9 och ca 4,1-4,8 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 m²) 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



FIGUR 2. Karta över provtagningsstationer för ålgräs 1997-2016. I varje station har prover tagits på två vattendjup, ca 1,8 och 4,4 m, med undantag för ÖVF 1:4, se text för metodik.

med Öresundskonsortiets "Feedback Monitoring Programme", samt med ålgräsundersökningar vid Falsterbohalvön och Hallands Väderö av länsstyrelsen i Skåne, Sydkustens Vattenvårdsförbund och Vattenfalls/Euro-winds undersökningar i Öresund.

På ÖVF 1:4 (Höganäs) observerades år 2009 stora försämringar som omöjliggjorde provtagning. Det beslöts därför, i samråd med ÖVF, att området från och med år 2010 skulle inventeras med avseende på ålgräsets täckningsgrad med hjälp av vattenkikare/video. I figur 3 visas de transekter som undersöktes. Härmed erhöles en bild av utbredningen i närområdet, vilken kan användas för att bestämma när provtagningar kan återupptas i området.

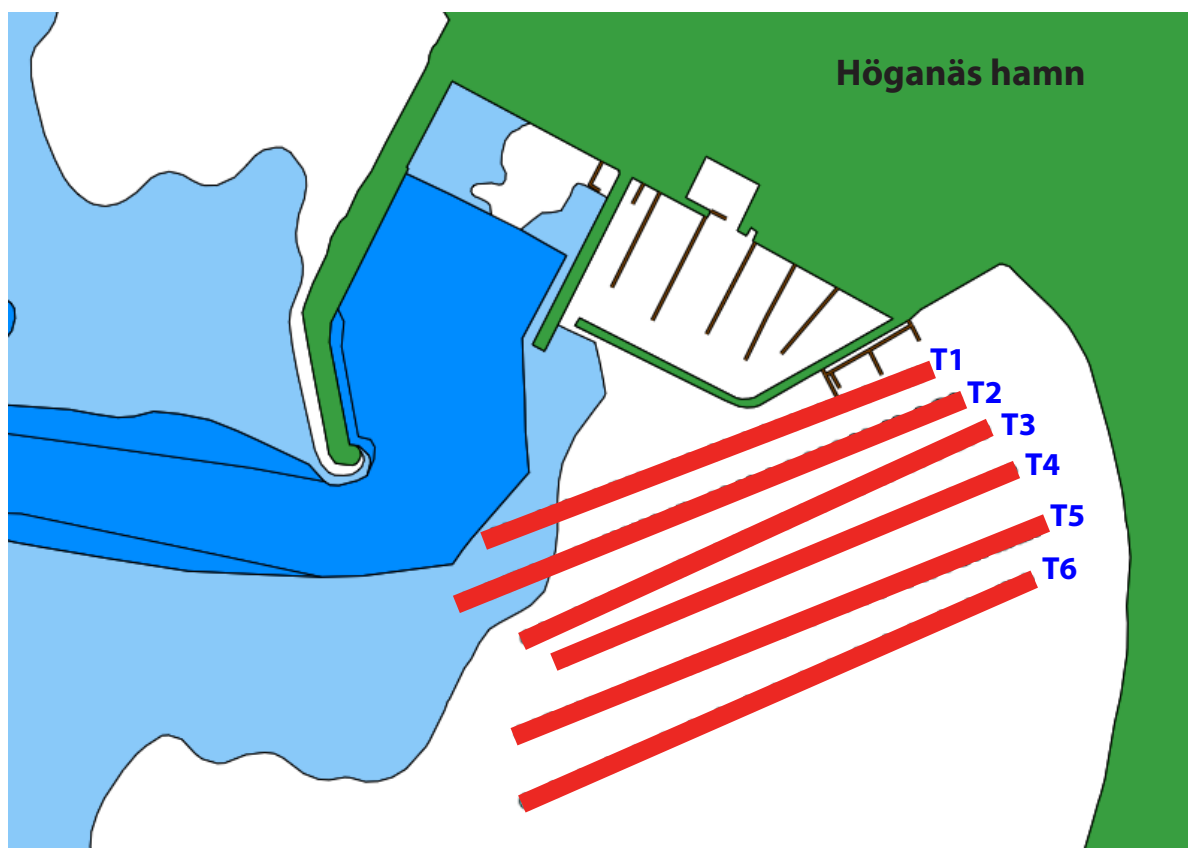
Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Filemaker Pro-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar och diagramframställning.

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 m².

TABELL 1. Vattendjup, positioner (WGS-84) och provtagningsdatum för ålgräs inom ÖVF 2015.

Station	Djup, m	Latitud	Longitud	Provtagningsdatum
ÖVF 1:4	1,9	56 11,85	12 33,03	15-08-20
ÖVF 1:4	4,4	56 11,68	12 32,49	15-08-20
ÖVF 3:4	1,8	55 50,18	12 49,95	15-09-01
ÖVF 3:4	4,4	55 50,07	12 49,46	15-09-01
ÖVF 4:10	1,8	55 43,076	12 59,586	15-09-22
ÖVF 4:10	4,1	55 42,907	12 58,856	15-09-22
ÖVF 5:4	1,8	55 30,95	12 53,86	15-10-06
ÖVF 5:4	4,4	55 30,933	12 53,364	15-10-06



FIGUR 3. Karta över inventeringsområde vid ÖVF 1:4 (Höganäs) för ålgräs 2010-16. 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 2010-2016 verkar bestånden vid Höganäs återhämta sig, en tendens som höll i sig även 2016. På det ursprungliga provdjupet 4,3 m observerades faktiskt enstaka ålgräsplantor.

Skotttäthet

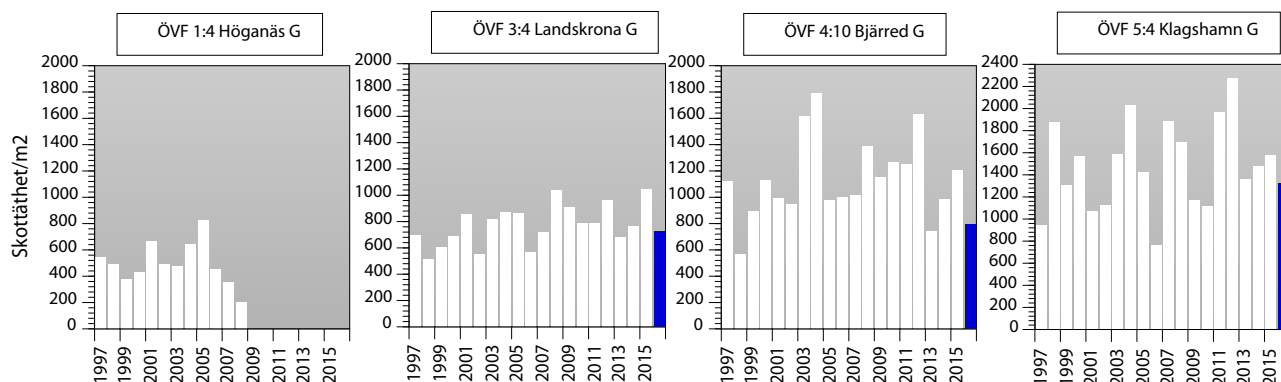
Skotttätheten i de grunda stationerna var som högst vid Klagshamn (ÖVF 5:4) och något lägre vid Bjärred (ÖVF 4:10) och Landskrona (ÖVF 3:4) under 2016

(Fig. 4). Tätheterna vid samtliga stationer hade minskat relativt 2015, vilket innebar ett avbrott i de tre föregående årens ökningar

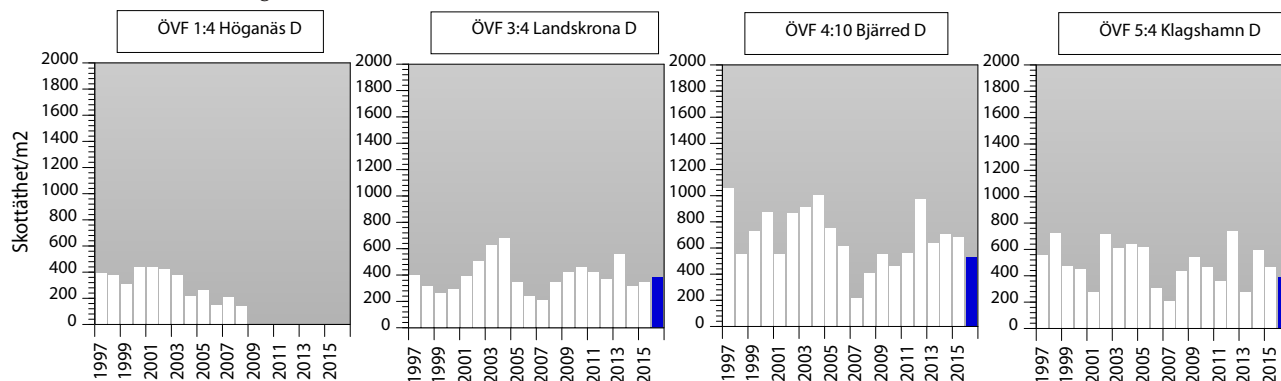
Vid de djupa stationerna hade tätheten minskat förutom i Landskrona, och låg nu i nivå med 2013 (Fig. 5). Skotttätheten var högst vid ÖVF 3:4 Bjärred.

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

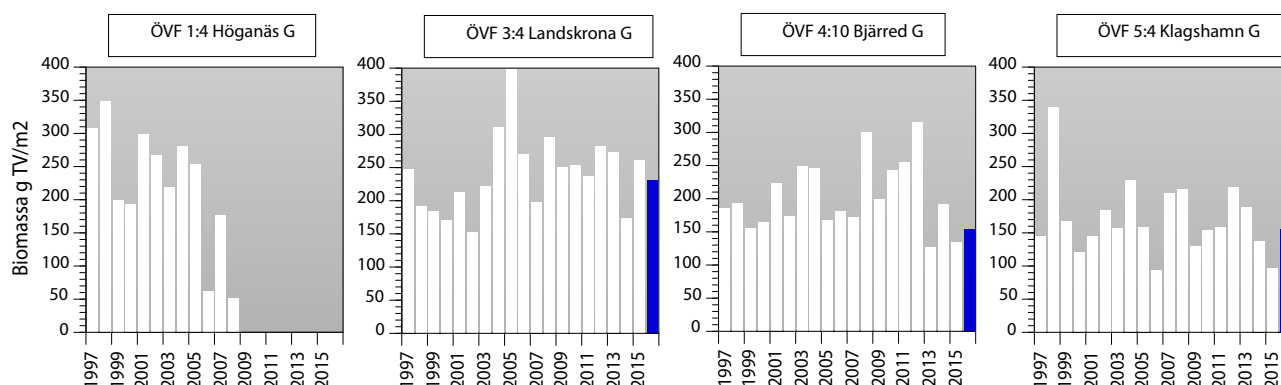
Man kan nu, framför allt på de djupa stationerna, börja se ett mönster med återkommande minima som varierar något i tid mellan stationerna.



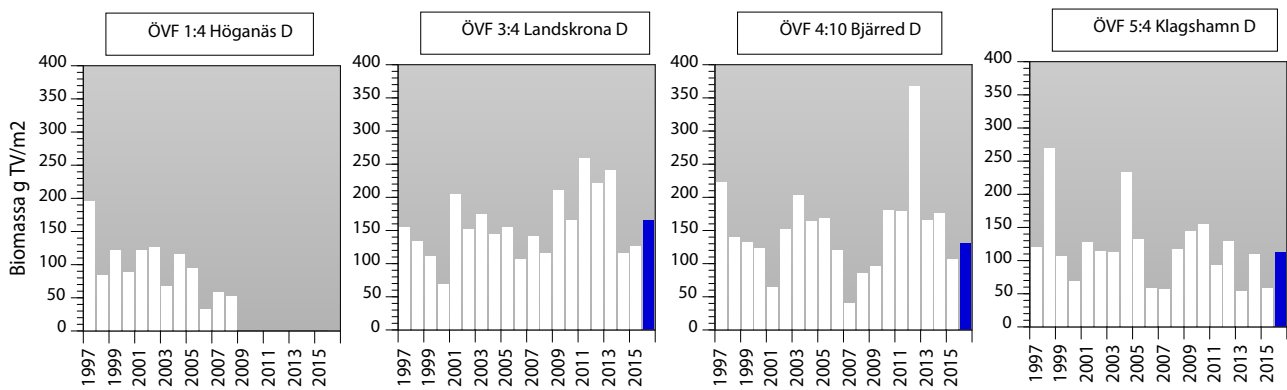
FIGUR 4. Skotttäthet/m² i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 5. Skotttäthet/m² i djupa stationer, D (=4,1-4,4 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 6. Skottbiomassa i g/m² i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 7. Skottbiomassa i g/m² i djupa stationer, D (=4,1-4,4 m) inom ÖVF 1997-2016.

Biomassa

Biomassorna i de grunda stationerna hade ökat relativt 2015 (Fig. 6) vid Bjärred och Klagshamn medan biomassan vid Landskrona hade minskat efter förra årets ökning. Bjärred låg alltså på en för stationen låg nivå, medan biomassan vid Klagshamn hade återgått till en mer normal nivå efter fjolårets låga notering.

Biomassan i de djupa stationerna var under 2016 störst i Landskrona och något lägre vid Bjärred och Klagshamn (Fig. 7). Vid en jämförelse med 2015, hade biomassan ökat på samtliga djupa stationer, men var fortsatt lägre jämfört med perioden runt 2010.

Biomassorna var 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.

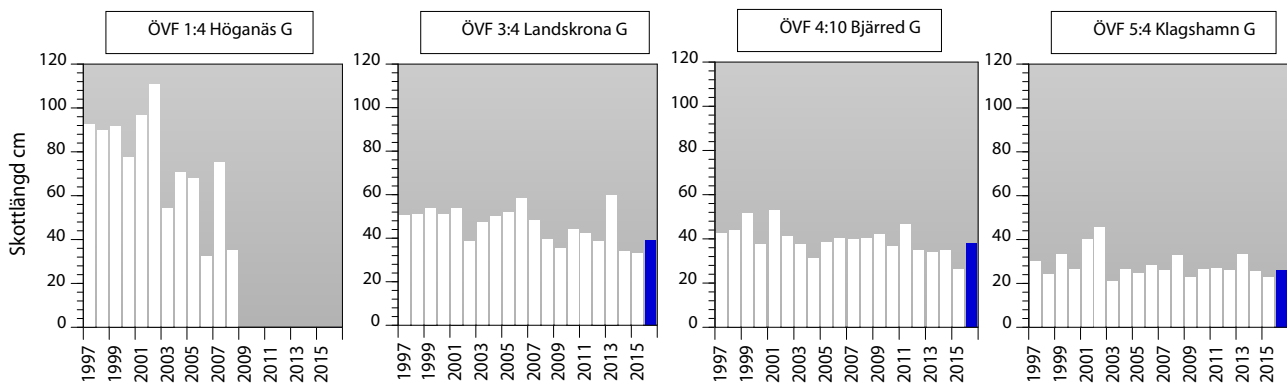
Även för skottbiomassan sågs ett minimum runt 2007 vilket följdes av en topp runt 2010. Därefter har biomassan minskat fram till årets undersökning där en ökning observerades.

Jämförelser med ålgräs vid Fredshög på Sydkusten (SVF:s kontrollprogram) visar på lägre nivåer för biomassa i Öresund, liksom för skotttäthet. Utvecklingskurvorna för både Sydkusten och >Öresund följer ofta varandra mycket nära.

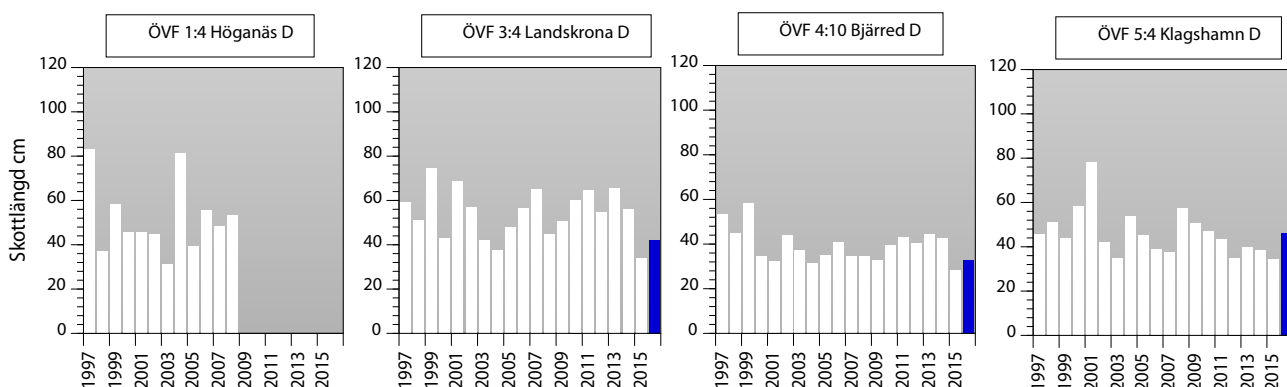
Skottlängd

Skottlängden (medellängd) i de grunda stationerna hade ökat något, med fortsatt kortast blad vid Klagshamn (Fig. 8). Skottlängden 2016 låg på de grunda stationerna på samma nivå som under perioden 2010-2015.

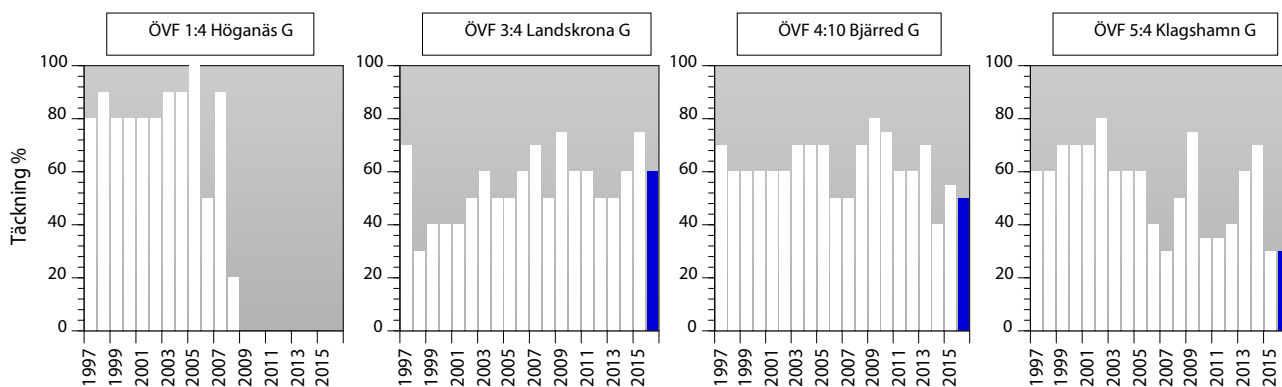
I de djupa stationerna (Fig. 9) hade medelskottlängd



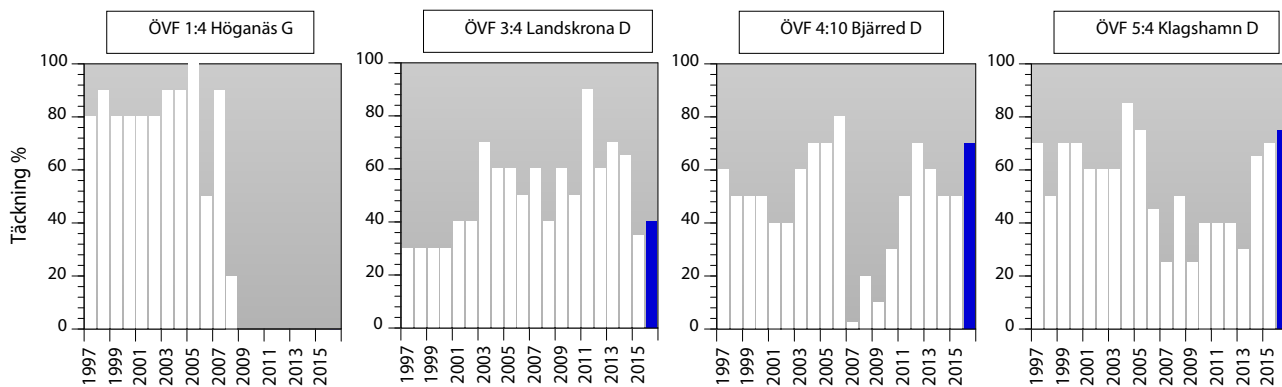
FIGUR 8. Skottlängd (medel, cm) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 9. Skottlängd (medel, cm) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 10. Täckningsgrad (%) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 11. Täckningsgrad (%) i djupa stationer, D (=4,1-4,8 m) inom ÖVF 1997-2016.

den ökat relativt 2015. Skottlängden låg trots detta fortsatt på låg till moderat nivå. Medelskottlängden 2016 var på de djupa stationerna ca 33-46 cm.

Generellt var skottlängden större i de djupare stationerna p.g.a. den lägre ljusintensiteten relativt grunda stationer. 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 varierade mellan 30 och 60% under 2016 med generella nedgångar relativt 2015 (Fig. 10). Vid Klagshamn där täckningen minskade från 70 till 30% under 2014-2015 låg nivån oförändrat lågt vid årets undersökning.

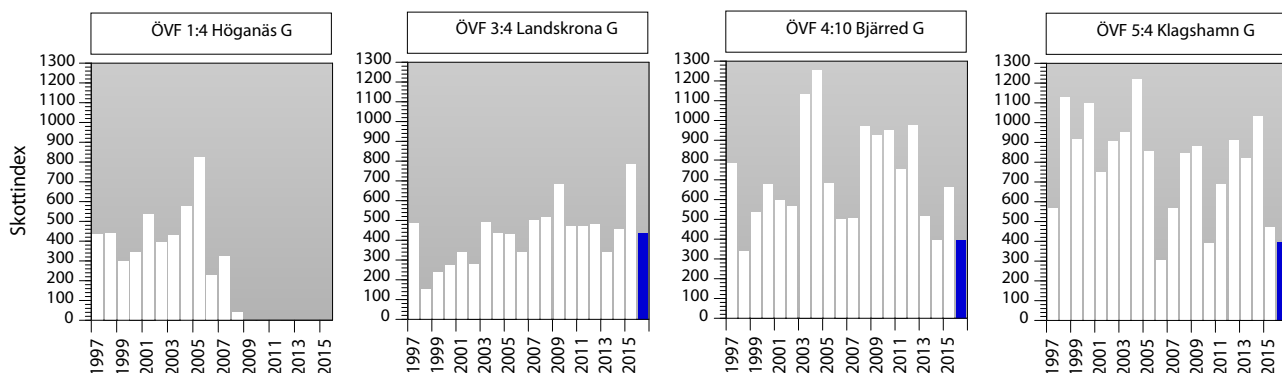
I de djupa stationerna var täckningsgraden under

2016 mellan 35 och 70% med en tydlig minskning vid Landskrona och i övrigt små förändringar (Fig. 11).

Vid SVF:s station var täckningsgraden 40%, en nedgång från 60% år 2014. Även vid Fredshög fanns ett nytt stort bestånd av snärjtång, med 50% täckning

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



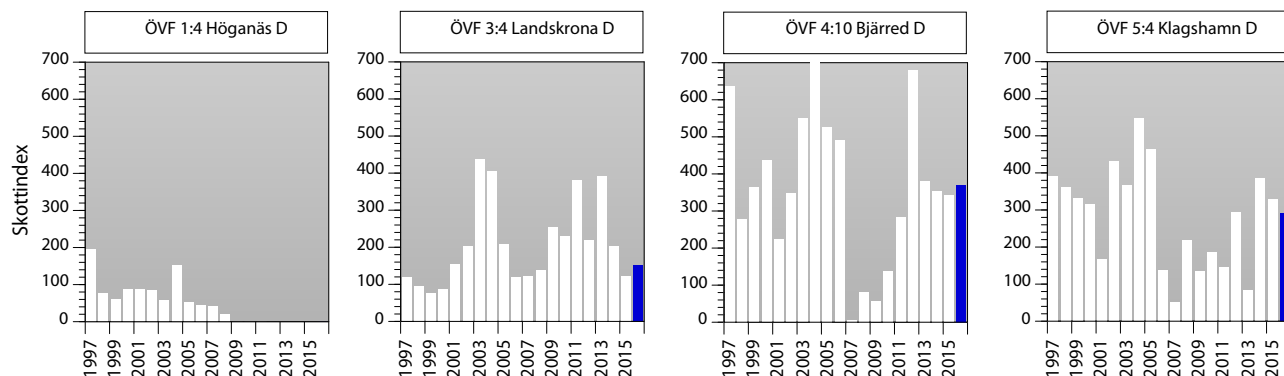
FIGUR 12. Skottindex i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 1997-2016.

skottindex (skotttäthet x täckningsgrad). Nedan redovisas skottindex för perioden 1997-2015 (Fig. 12 och 13).

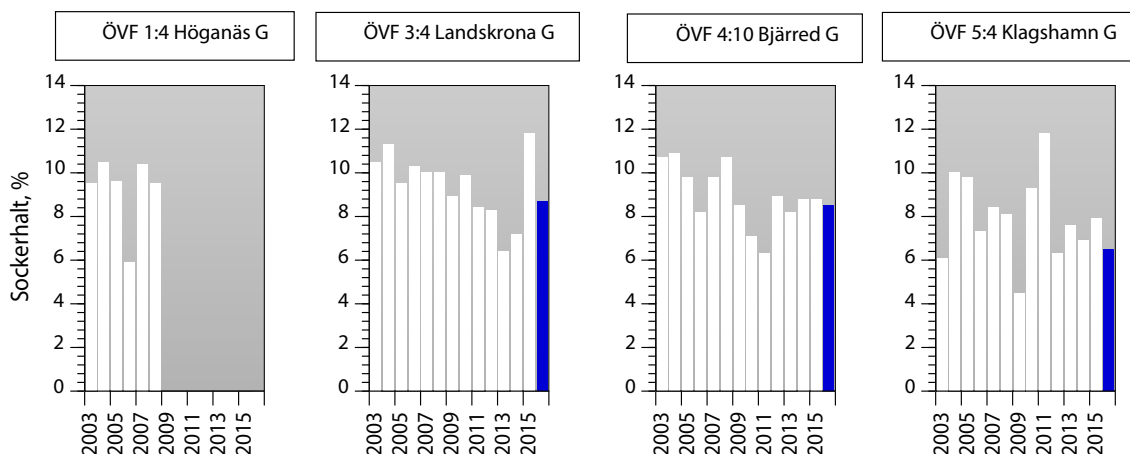
Vid Landskronas och Bjärreds grunda stationer hade både täthet och täckning minskat varför indexet minskade mycket tydligt. Index hade återgått till en moderat nivå vid Landskrona, men noterades för ett mycket lågt index vid Bjärred. Vid Klagshamn var minskningen mer beskedlig, men fortsatt med mycket lågt värde. Under perioden 1997-2016 är trenden uppåtgående för Landskrona medan någon klar tendens inte finns för Bjärred och Klagshamn. Under de senaste 5 åren finns en nedåtgående trend vid Bjärred och efter

de senaste två årens mycket låga noteringar även en negativ trend vid Klagshamn.

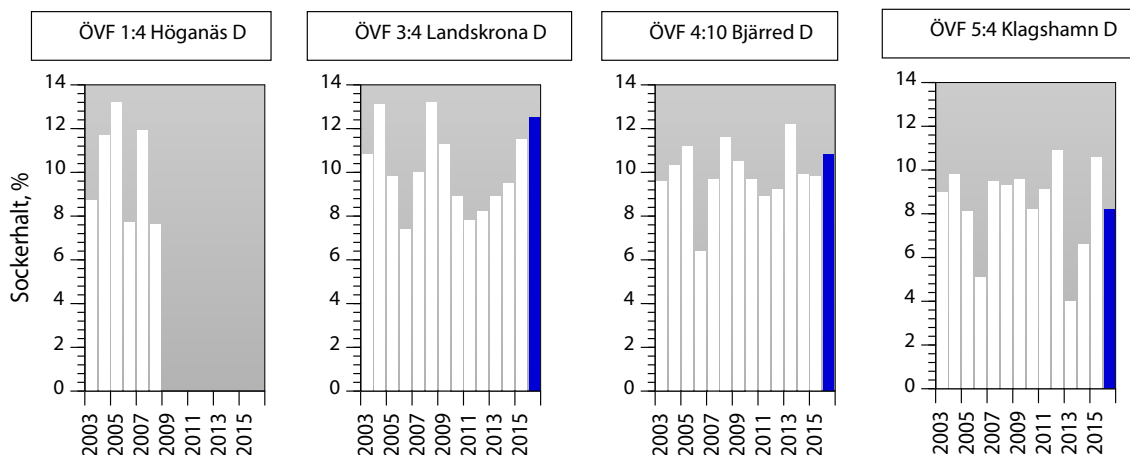
Vid de djupa stationerna sågs endast smärre förändringar över det senaste året. Ökningar vid Landskrona och Bjärred och en minskning vid Klagshamn. Under perioden 1997-2015 finns ett oscillerande mönster med toppar och dalar, i likhet med mönstret för täthet och biomassa. Dock kan man, under den senaste 7-10 årsperioden, se ökande tendenser vid Bjärred och Klagshamn, medan Landskronas skottindex snarare har minskat.



FIGUR 13. Skottindex i djupa stationer, G (=4,1-4,4 m) inom ÖVF 1997-2016.



FIGUR 14. Sockerhalt (%) i grunda stationer, G (=1,8 m) inom ÖVF 2003-2016.



FIGUR 15. Sockerhalt (%) i djupa stationer, D (=4,1-4,4 m) inom ÖVF 2003-2016.

Socketrhalt i rhizom

Socketrhalt 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 2016 låg grovt sett inom ramen för perioden 2008-15 (Fig. 14 och 15). Generellt låg socketrhalt på 6-8 % vid de grunda stationerna och på 8-12% vid de djupa. Man kan skönja generella uppåtgående trender under de senaste 4-5 åren.

Djuputbredning

Djuputbredningen bedömdes som det djup där täckningsgraden ändrades till <10%. Anledningen till en denna definition är att felmarginalen vid bedömningen minskar samtidigt som gränsen 10% bedöms mer relevant än på vilket djup de sista skotten förekommer. Underlaget för bedömningar av djuputbredning utgjordes av den extensiva inventering som utfördes på uppdrag av Lst Skåne under 2016. Transekter som låg i nära anslutning till ÖVF:s stationer har då använts för att uppskatta djuputbredningen. I tabell 2 redovisas data för 1997-2002 (åren sammanslagna då samma data redovisats varje år) och 2003-16.

Jämfört med 2015 var djuputbredningen under 2016 större vid Bjärred och Klagshamn men på samma nivå vid Höganäs och Landskrona. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginalen.

Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning på 7 m år 2015 vid Kämpingeområdet, ligger djuputbredningen i södra och mellersta Öresund på samma nivå.

Statusklassning

I Hav- 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 makroalgarter och en fanerogam, ålgräs. Eftersom en-

dast 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 Landskrona (sista plantan 6,5 m ger EK 0,8)) har Hög status liksom Klagshamn (9,4 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 den djupast observerade exemplaret av en art, vilket kan ha stor betydelse för bedömningsunderlaget. Ålgräset vid Höganäs finns ut till 3,8 m med 10% täckning (sista plantan 4,4 m), och statusen kan då klassas som God. För att den nya föreskriften ska kunna användas helt ut som underlag behövs dels undersökningar för att bedöma det maximala utbredningsdjupet och dels information för fler arter.

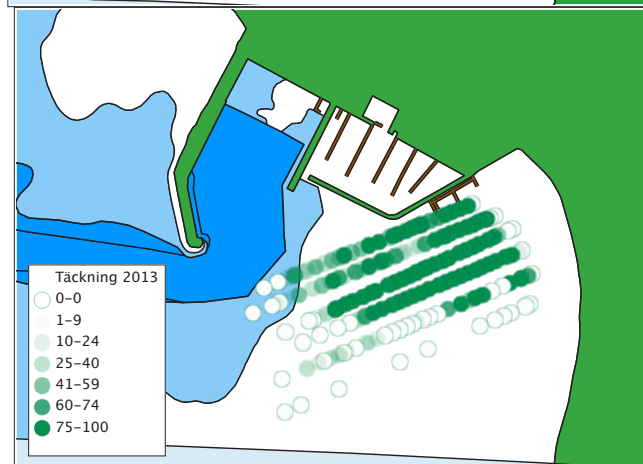
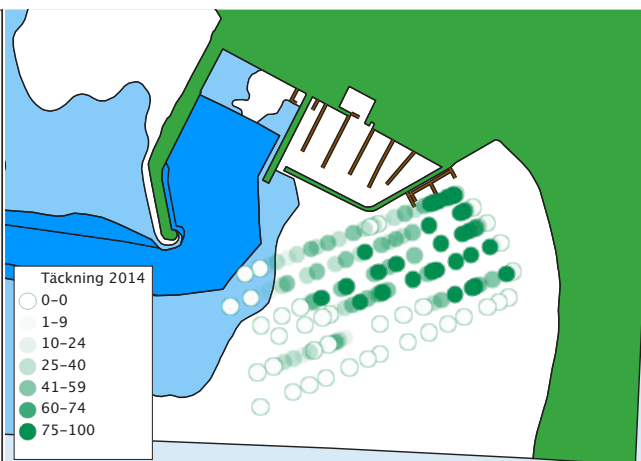
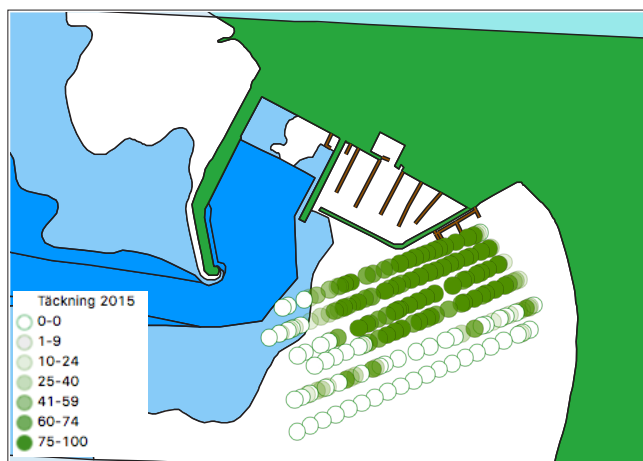
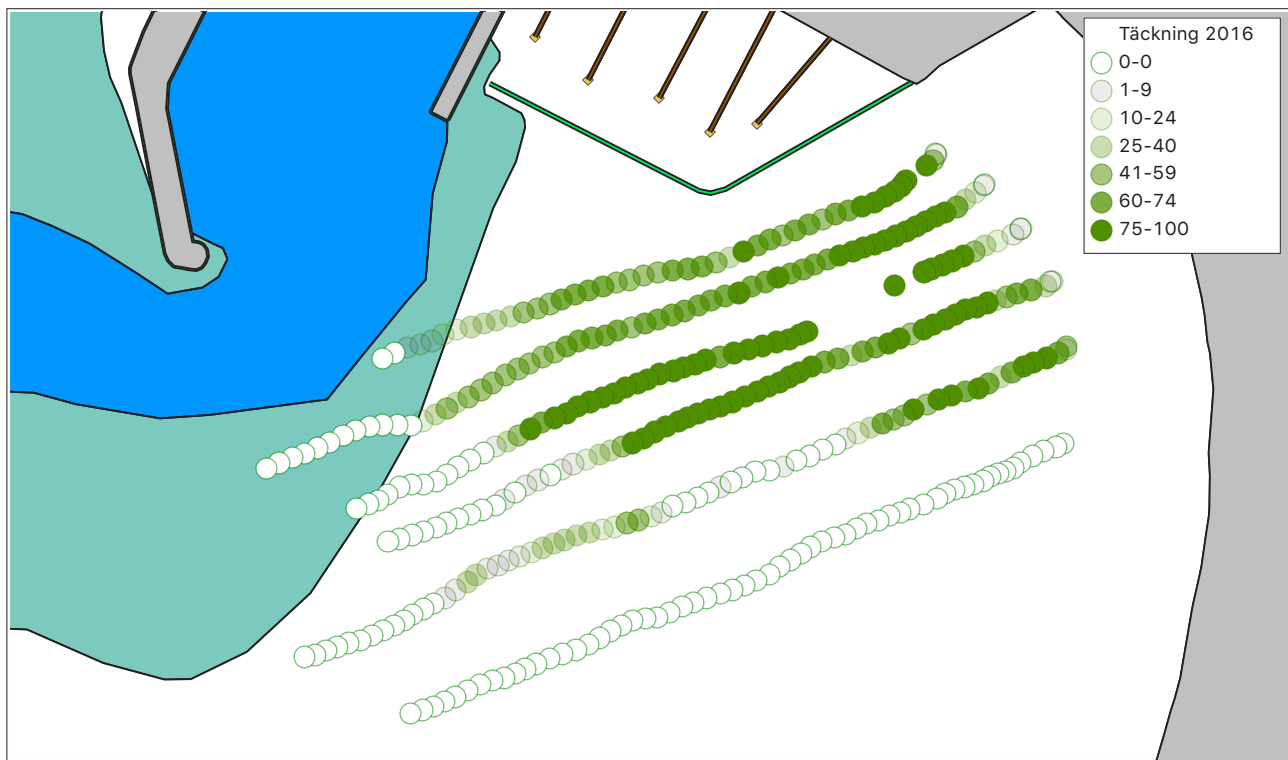
Kartering Höganäs

Eftersom allt ålgräs var försvunnet vid Höganäs från 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 3,8 m. Under 2015 förekom fina bestånd av ålgräs söder om ordinarie punkter. Täckningsgraden varierade mellan 10 och 100% på djup mellan 0,5 och 3,9 m vid transekterna 1, 2, 3, 4 och 5 och med nästan inget ålgräs söder om dessa transekter (transekt 6).

I figur 16 visas täckningsgraden på varje punkt där observationer gjorts 2013-2016. Resultaten för 2016 visar generellt på små förändringar gentemot 2015. Detta kan vara normala mellanårsvariationer, och relativt 2010-11 är ålgräsbestånden 2012-15 i gott tillstånd. Alla åren saknas dock ålgräs nästan helt längs transekt 6, den sydligaste. Här har troligen inte förekommit ålgräs tidigare heller pga exponering och olämpligt substrat. Enstaka ålgräsplantor påträffades faktiskt i det djupare område där ålgräs provtogs kvantitativt tidigare, 4-4,3 m. I djupområdet 1-2,5 m finns numera så mycket ålgräs att det återigen är provtagningsbart längs transekterna 1-4.

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

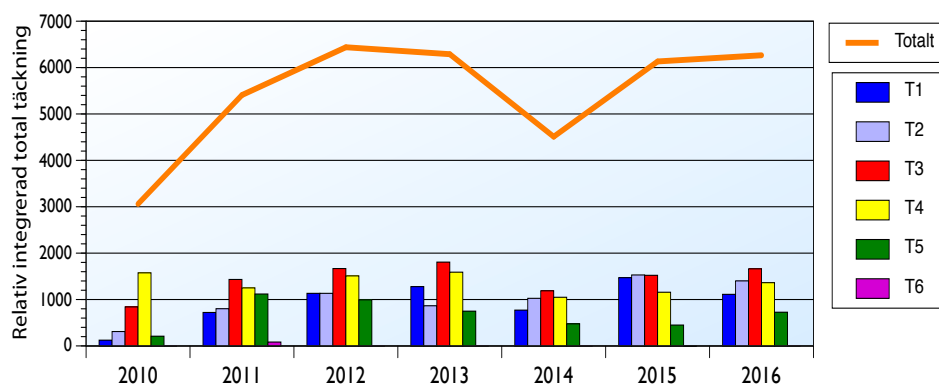
Station	1997-2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016
ÖVF 1:4	5,5	4,5	4,5	5,0	4,3	4,8	4,5	-	3,3	3,8	3,6	3,5	3,8	3,9
ÖVF 3:4	4,6	5,3	5,4	5,5	5,5	5,0	5,5	5,6	5,6	5,6	6,3	6,0	6,4	6,1
ÖVF 4:10	4,5	6,0	5,8	5,2	5,7	3,5	4,1	5,8	7,0	6,8	6,6	5,7	7,0	8,7
ÖVF 5:4	5,5	5,4	5,5	8,0	8,2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



FIGUR 16. Täckningsgrad (%) vid Höganäs 2013-2016 på de sex undersökta transekterna, från norr till söder transekt 1-6. Legenden visar täckningsgrad i % i 7 färgkodade klasser. Sjöfartsverkets hamnkort för Höganäs hamn.

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 observationskorridoren 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 16. Den kraftiga uppgången i täckning sedan 2010 på alla transekter förutom nr 4 och 6 är tydlig. Ett ackumulerat täckningsmaximum kom 2012 varefter täck-



FIGUR 17. Relativ integrerad täckning/m² vid Höganäs (1:4) under åren 2010-16, för respektive transekt samt totalt för alla transekter.

ningen sjönk till och med år 2014. År 2015-2016 har utvecklingen väntats med högre täckningsgrader. Bedömer man den ackumulerade täckningsgraden längs enskilda transekter ser man tydligt att utslagningen 2009 drabbade de nordliga transekterna hårdast. Dessa har sedan återhämtat sig successivt under efterföljande period. Åren 2012-2013 efterföljdes av en generell tillbakagång, men de senaste två åren visar på ökning.

Sammanfattande diskussion

De mest väsentliga ålgräsparametrarna visade på både ökning och minskning sedan 2015. Nivåerna låg överlag inom ramen för sena delen av 00-talet. Skotttätthet minskade överlag på både grunda och djupa stationer, medan skottbiomassa och skottlängd generellt ökade. Täckningsgraden visade ej på enhetliga förändringar. Grunda stationer låg i stort sett oförändrat medan de djupa stationerna ökade i skottlängd. Skottindex minskade tydligt på de grunda stationerna och varierade på de djupa.

Vid Höganäs utfördes ingen provtagning 2009-16 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 nedgående utveckling vändes under 2015 och 2016 med något högre förekomster.

Vid Klagshamns grunda station har andra blomväxter än ålgräs, nämligen nating och nate, periodvis ökat kraftigt i täckningsgrad. Orsaken kan vara att för-

bättrade ljusförhållanden ökat utbredningsgränsen för nating/nate och därmed trängt undan ålgräset. Den kraftiga minskningen 2015-2016 i täckningsgrad vid den grunda stationen har dock inget med konkurrens av nate/nating att göra. Vid undersökningarna 2016 noterades stora mängder lösa fintrådiga rödalger, men däremot inga större mängder snärjtång så som i fjol. Återhämtningen av ålgräset beror i hög grad på om sand återförs till området under de närmaste åren.

Underlaget för bedömningar av djuputbredning utgjordes av den extensiva inventering som utfördes på uppdrag av Lst Skåne under 2016. Transekter som låg i nära anslutning till ÖVF:s stationer har då använts för att uppskatta djuputbredningen. Jämfört med 2015 var djuputbredningen under 2016 större vid Bjärred och Klagshamn men på samma nivå vid Höganäs och Landskrona. Skillnaderna mellan åren ligger sannolikt generellt inom felmarginalen. Vid en jämförelse med information från Sydkustens VF, med djuputbredning på 7 m år 2015 vid Kämpinge-området, ligger djuputbredningen i södra och mellersta Öresund på samma nivå.

En del av tidigare observerade förändringar i ytsedimenten kvarstår. Även ute vid Klagshamns fyr observerades en kraftig erosionskanal år 2014. Om ytsedimenten fortsätter att eroderas bort kan ålgräsbestånden vara i farozonen. Om de 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. Generellt förekommer köpenhamns musslan i mycket stora mängder på med-

eldjupa ålgräsbottnar i hela Höllvikenområdet.

Jämförelse med undersökningar inom Sydkustens Vattenvårdsförbund och stationen Fredshög har inte kunnat göras då resultaten från 2016 års undersökning ej är färdiga, men värdena för skottäthet och biomas på en har på sydkusten legat på en högre nivå för hela perioden 1997-2015. Utvecklingskurvorna är dock mycket likartade vilket tyder på att regionala faktorer styr utvecklingen.

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. 2004-16. Undersökningar längs sydkusten 2003-15. Årsrapport för Sydkustens Vattenvårdsförbund 2003-15.
- 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. 2005-15. Undersökningar i Öresund 2004-14 - Ålgräs. Nätversion - ÖVF:s hemsida, www.oresunds-vvf.se.

BILAGA ÅLGRÄS

RÅDATA

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4
Datum:	16-08-19
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	60

Projektnummer:	048-16
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55° 50.18'
Position, E:	12° 49.95'

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	688	656	608	768	768	864	728	725	92,6	12,8
Biomassa skott, g/m ²	206,4	260,8	241,6	233,6	176,0	265,6	237,6	230,7	34,2	14,8
Biomassa rhizom, g/m ²										
Skottlängd cm, min	18	20	27	22	18	19	19,5	20,7	3,4	16,7
Skottlängd cm, max	70	99	80	62	65	90	75,0	77,7	14,7	18,9
Skottlängd cm, medel	39	42	41	35	39	38	39,0	39,0	2,4	6,3
Sockerhalt, %	7,4	10,8	10,4	8,2	6,2	9,4	8,8	8,7	1,8	20,5

Provtagningsstation:	ÖVF 3:4
Datum:	16-08-19
Djup, m:	4,4
Täckningsgrad, %:	40

Projektnummer:	048-16
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55° 50.07'
Position, E:	12° 49.46'

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	432	352	256	352	432	464	392	381	76,7	20,1
Biomassa skott, g/m ²	160,0	184,0	116,8	136,0	227,2	163,2	161,6	164,5	38,5	23,4
Biomassa rhizom, g/m ²										
Skottlängd cm, min	34	28	32	21	35	27	30,0	29,5	5,2	17,8
Skottlängd cm, max	63	85	78	81	94	76	79,5	79,5	10,3	12,9
Skottlängd cm, medel	43	44	38	41	45	42	42,5	42,2	2,5	5,9
Sockerhalt, %	10,0	12,8	14,4	13,0	13,0	11,8	12,9	12,5	1,5	11,8

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10
Datum:	16-08-26
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	50

Projektnummer:	048-16
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55° 43.076'
Position, E:	12° 59.586'

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	816	848	752	992	672	688	784	795	118,7	14,9
Biomassa skott, g/m ²	208,0	153,6	142,4	208,0	94,4	115,2	148,0	153,6	47,0	30,6
Biomassa rhizom, g/m ²										
Skottlängd cm, min	15	8	11	6	15	12	11,5	11,2	3,7	32,7
Skottlängd cm, max	88	63	62	77	57	70	66,5	69,5	11,4	16,4
Skottlängd cm, medel	44	37	36	38	36	34	36,5	37,5	3,4	9,2
Sockerhalt, %	11,2	12,4	9,0	12,2	2,0	4,4	10,1	8,5	4,4	51,2

Provtagningsstation:	ÖVF 4:10
Datum:	16-08-26
Djup, m:	4,1
Täckningsgrad, %:	70

Projektnummer:	048-16
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55° 42.907'
Position, E:	12° 58.856'

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	528	512	432	672	432	592	520	528	93,3	17,7
Biomassa skott, g/m ²	163,2	140,8	108,8	168,0	104,0	102,4	124,8	131,2	30,1	23,0
Biomassa rhizom, g/m ²										
Skottlängd cm, min	14	21	18	14	13	15	14,5	15,8	3,1	19,3
Skottlängd cm, max	66	67	66	57	55	45	61,5	59,3	8,7	14,6
Skottlängd cm, medel	32	40	35	37	28	27	33,5	33,2	5,1	15,4
Sockerhalt, %	11,6	10,4	9,4	12,6	10,6	10,0	10,5	10,8	1,2	10,7

Provtagningsstation:	ÖVF 5:4
Datum:	16-08-31
Djup, m:	1,8
Täckningsgrad, %:	30

Projektnummer:	048-16
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55° 30.95'
Position, E:	12° 53.86'

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	1200	1296	1296	1552	928	1696	1296	1328	269,8	20,3
Biomassa skott, g/m ²	156,8	180,8	150,4	139,2	108,8	200,0	153,6	156,0	31,9	20,5
Biomassa rhizom, g/m ²										
Skottlängd cm, min	8	15	12	7	8	8	8,0	9,7	3,1	32,5
Skottlängd cm, max	55	57	52	45	49	52	52,0	51,7	4,3	8,3
Skottlängd cm, medel	25	30	27	24	23	26	25,5	25,8	2,5	9,6
Sockerkhalt, %	4,4	10,0	5,0	5,8	3,2	6,6	5,0	6,5	3,1	47,5

Provtagningsstation:	ÖVF 5:4
Datum:	16-08-31
Djup, m:	4,4
Täckningsgrad, %:	75

Projektnummer:	048-16
Provtagningsyta:	1/16 m ²
Antal replikat:	6

Geodetiskt datum:	WGS-84
Position, N:	55° 30.933'
Position, E:	12° 53.364'

	1	2	3	4	5	6	Median	Medel	±SA	CV%
Skottantal/m ²	288	400	416	304	512	400	400	387	81,8	21,2
Biomassa skott, g/m ²	80,0	100,8	134,4	99,2	142,4	121,6	111,2	113,1	23,8	21,0
Biomassa rhizom, g/m ²										
Skottlängd cm, min	21	17	24	14	18	24	19,5	19,7	4,0	20,5
Skottlängd cm, max	90	94	80	97	85	89	89,5	89,2	6,1	6,9
Skottlängd cm, medel	47	42	45	57	43	42	44,0	46,0	5,7	12,5
Sockerkhalt, %	7,6	8,4	10,0	4,0	11,2	8,0	8,2	8,2	2,5	30,0

