

Åtgärdsprogram för ålgräsängar

Zostera spp



Havs- och vattenmyndigheten
Datum: 2017-08-31

Ansvarig utgivare: Jakob Granit
Omslagsfoto: Jonas Thormar
ISBN 978-91-87967-72-6

Havs- och vattenmyndigheten
Box 11 930, 404 39 Göteborg
www.havochvatten.se

Åtgärdsprogram för ålgräsängar

Zostera spp.

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:24

Förord

Sverige har undertecknat Konventionen om biologisk mångfald, och därmed åtagit oss att främja skyddet av ekosystem, naturliga livsmiljöer och bibehållandet av livskraftiga populationer av arter. Livskraftiga populationer är ett kvitto på att arter har god tillgång på naturliga livsmiljöer, att de har möjlighet att sprida sig och att viktiga funktioner och processer i ekosystemen fungerar. Cirka fem procent av Sveriges djur- och växtarter saknar idag dessa förutsättningar och hotas av utrotning.

Särskilda insatser krävs för att klara de mest hotade arterna. Åtgärdsprogram för hotade arter är en satsning på arter vars existens inte kan säkerställas genom pågående åtgärder för hållbar mark- och vattenanvändning, eller befintligt områdesskydd. Programmen är ett viktigt verktyg i Havs- och vattenmyndighetens och länsstyrelsernas arbete för att nå det av regeringen beslutade miljö kvalitetsmålet ”Ett rikt växt- och djurliv” och övriga sex ekosystemrelaterade miljö kvalitetsmål.

Åtgärdsprogrammet för ålgräsängar innehåller en kortfattad kunskapsöversikt och presentation av angelägna åtgärder under 2017-2021 för att i Sverige förbättra rådande bevarandestatus för ålgräsängar. Programmet har på Havs- och vattenmyndighetens uppdrag författats av Per-Olav Moksnes, Havsmiljöinstitutet, Göteborgs Universitet samt Anita Tullrot och Fredrik Larson, Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Förankring av åtgärderna har skett genom samråd och en bred remissprocess där statliga myndigheter, kommuner, experter och intresseorganisationer haft möjlighet att bidra till utformningen av programmet.

Åtgärdsprogrammet presenterar Havs- och vattenmyndighetens syn på vilka åtgärder som behöver genomföras, och är ett led i att förbättra bevarandearbetet genom ökat skydd och minskad exploatering samt utöka kunskapen om ålgräsängar. Det är Havs- och vattenmyndighetens målsättning att programmet ska stimulera till engagemang och konkreta åtgärder på regional och lokal nivå, så att habitatet ålgräsängar får ett långsiktigt skydd och möjligheter att återetablera förlorade arealer. Havs- och vattenmyndigheten tackar alla de som har bidragit med synpunkter vid framtagandet av åtgärdsprogrammet och de som kommer att bidra till genomförandet av detsamma.

Göteborg, juni, 2017

Björn Sjöberg

Chef för Avdelningen för Havs- och vattenförvaltning

Fastställelse, giltighet, utvärdering och tillgänglighet

Hav- och vattenmyndigheten beslutade den 20 juni, 2017 (Dnr 3075-15), att fastställa giltighetstiden för Åtgärdsprogrammet för ålgräsängar. Programmet är ett vägledande, ej formellt bindande dokument och gäller under åren 2017–2021. Utvärdering och/eller revidering sker under det sista året programmet är giltigt. Om behov uppstår kan åtgärdsprogrammet utvärderas och/eller revideras tidigare.

På www.havochvatten.se kan det här och andra åtgärdsprogram laddas ned.

INNEHÅLL

FASTSTÄLLELSE, GILTIGHET,	5
UTVÄRDERING OCH TILLGÄNGLIGHET	5
SAMMANFATTNING.....	8
SUMMARY	11
NATURTYPSTAFKTA	13
Inledning	13
Översiktlig morfologisk beskrivning.....	13
Beskrivning av arterna.....	13
Underarter och varieteter	14
Förväxlingsarter.....	14
Bevaranderelevant genetik	15
Genetisk variation.....	15
Genetiska problem.....	15
Biologi och ekologi.....	15
Livscykel	15
Föröknings- och spridningssätt.....	16
Livsmiljö	17
Viktiga mellanartsförhållanden	17
Artens lämplighet som signal- eller indikatorart.....	18
Utbredning och hotsituation	19
Historik och trender	19
Aktuell utbredning.....	21
Aktuell hotsituation	23
Orsaker till tillbakagång	24
Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar	25
Skyddsstatus i lagar och konventioner	26
Nationell lagstiftning	26
EU-lagstiftning	26
Övriga fakta	27
Tillståndskrav	27
Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet.....	28
Slutsatser kring problemen för ålgräsängar	29
VISION OCH MÅL	31
Vision.....	31

Långsiktigt mål (2035)	31
Kortsiktiga mål (2021).....	31
Bristanalys	32
Inventeringsbrist	32
Kunskapsbrist.....	32
Förvaltningsbrist	33
ÅTGÄRDER OCH REKOMMENDATIONER	34
Sammanfattning av åtgärder	34
Information och rådgivning.....	35
Utbildning.....	36
Ny kunskap	37
Övervakning.....	38
Kartering.....	39
Områdesskydd	41
Tillstånds- och dispensärenden.....	44
Förhindra skadlig verksamhet.....	45
Länsvisa handlingsplaner	46
Restaurering	46
Ekologisk kompensation.....	47
Fiskeregleringar	49
Biomanipulation	49
Finansiering av åtgärder.....	49
Allmänna rekommendationer	51
Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning	51
Råd om hantering av kunskap om observationer.....	52
KONSEKVENSER OCH SAMORDNING	53
Konsekvenser.....	53
Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och på andra rödlistade arter	53
Intressekonflikter	53
Samordning	53
Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram	53
Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än inom åtgärdsprogrammen för hotade arter och naturtyper	54
KÄLLFÖRTECKNING.....	55
BILAGA 1. FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER	61

Sammanfattning

Detta är ett åtgärdsprogram för ålgräsängar (*Zostera marina* och *Z. noltii*) i Sverige. Åtgärdsprogrammet är vägledande och innehåller förslag till åtgärder som bör genomföras perioden 2017–2021. Det långsiktiga målet med programmet är att säkra ålgräsängars viktiga ekosystemfunktioner till kustmiljön genom att förstärka skydd mot exploatering, förbättra miljöförhållandena för tillväxt av ålgräs, samt att underlätta och påskynda naturlig återhämtning av livsmiljön genom restaurering och andra åtgärder. Visionen är att ålgräsängar åter ska växa på historiska utbredningsdjup och arealer över hela sitt potentiella utbredningsområde i Sverige, och där förse naturen och människan med ekosystemfunktioner och tjänster.

Ålgräs är det dominerande sjögräset i Sverige och utgör basen för mycket artrika biotoper som förser naturen och människan med en lång rad viktiga ekosystemfunktioner och tjänster. Ålgräsängar utgör bl.a. uppväxthabitat för flera viktiga fiskarter som torsk, vitling och ål. Ålgräset skapar också klarare vatten genom att stabilisera havsbotten och minska resuspension av sediment, och motverkar övergödning och klimatförändringar genom att binda näring och kol i sedimentet. Ålgräs är en biotop som identifierats som skyddsvärd i flera EU-direktiv och internationella konventioner.

Ålgräsängar är hotade ekosystem vars utbredning har minskat dramatiskt över norra halvklotet de senaste 100 åren. I skandinaviska vatten har djuputbredningen av ålgräs minskat med 50% sen i början av 1900-talet på grund av övergödning och försämrad vattenkvalitet. I Bohuslän har den areella utbredningen av ålgräs minskat med över 60 % sedan 1980-talet till följd av bl.a. övergödning och överfiske, vilket motsvarar en förlust på cirka 12 500 ha ålgräs. Även om åtgärder satts in för att minska påverkan, och vattenkvaliteten har förbättrats, har ingen generell återhämtning av ålgräs kunnat ses. Tvärtom fortsätter de återstående ålgräsängarna att minska, bl.a. till följd av en fortsatt exploatering av grunda kustområden.

För att stoppa pågående förluster och möjliggöra en återhämtning av ålgräsängar runt Sveriges kuster behöver följande göras:

- Genomför en fullständig kartering av ålgräsets utbredning i Sverige.
- Inkludera areell utbredning och djuputbredning av ålgräs i nationell och regional miljöövervakning.
- Förbättra miljöförhållandena för ålgräs genom att intensifiera arbetet med att minska näringsbelastning till havet, öka bestånden av stora rovfiskar i kustekosystemen, samt minska aktiviteter som kan påverka vattenmiljön negativt så som muddring, dumpning av muddermassor, båttrafik, m.m. i närheten av ålgräsängar.
- Förbättra skyddet för ålgräs mot kustexploatering genom att uppdatera befintliga naturskydd och inrätta nya skyddade områden som inkluderar ålgräs, beakta samlad påverkan av småskalig exploatering vid provning

av ärenden, samt att öka tillsynen av tillståndsgiven och otillåtna vattenverksamhet som kan påverka ålgräsängar.

- Restaurera förlorade ålgräsängar i områden där detta är möjligt för att underlätta en naturlig återhämtning av ålgräs. Använd också ålgräsrestaurering som kompensationsåtgärd när ålgräsängar förstörs vid exploatering, men endast som en sista åtgärd efter att krav ställts på att undvika eller minska skadan.
- Informera allmänhet och beslutsfattare, samt utbilda personal vid mark- och miljödomstolar, handläggare av vattenärende, m.fl. om ålgräsängars betydelse, känslighet för störningar, samt vad som kan göras för att minska påverkan.
- Öka kunskapen om hur klimatförändringar, landavrinning, dumpning av muddermassor, båttrafik, m.m. påverkar ålgräsängar i Sverige, samt utveckla nya åtgärder som kan förbättra miljön lokalt och underlätta återetablering av förlorat ålgräs.

Detta åtgärdsprogram beräknas kosta totalt 82 miljoner kronor att genomföra under programmets giltighetsperiod 2017–2021.

Summary

This is an action plan to protect eelgrass beds (*Zostera marina* och *Z. noltii*) in Sweden. The action plan is intended as a guideline and contains proposals for measures that should be implemented in the period 2017–2021. The long-term goal with the plan is to safeguard the ecosystem functions of eelgrass beds to the coastal systems by increasing the protection from exploitation, improve the environmental conditions for eelgrass growth, and facilitate natural recovery of eelgrass by restoration and other measures. The vision is that eelgrass beds will recover their historical depth distribution and areal extent all over Sweden, and provide nature and mankind with their ecosystem functions and services.

Eelgrass beds constitute key habitats in shallow, coastal areas that support high species diversity and provide mankind with several important ecosystem services. Eelgrass meadows constitute nursery habitats for a number of commercially important species including Atlantic cod, whiting and eel. Eelgrass also improve water clarity by stabilizing the bottom and decreasing sediment resuspension, and they mitigate eutrophication and climate change by sequestering and storing nutrients and carbon in the sediment. Eelgrass meadows have been identified as essential habitats in need of protection by international conventions and EU-directives.

Eelgrass beds are threatened ecosystems and their distribution has decreased rapidly in the northern hemisphere the last century. In Scandinavian waters the depth distribution of eelgrass has decreased 50% since the 1900s as a result of eutrophication and decreased water quality. Along the Swedish northwest coast, more than 60 %, approximately 12 500 ha, of the eelgrass beds have vanished since the 1980's as a result of coastal eutrophication and overfishing. Although measures have been taken, and the water quality has improved, no general recovery of eelgrass has been observed. Instead, the loss of eelgrass continues, partly due to an increasing exploitation of Swedish coasts. To stop the ongoing losses, and facilitate a recovery of eelgrass in Sweden, the following actions are suggested:

- Map the present distribution of eelgrass in Sweden
- Include areal extent and depth distribution of eelgrass in national and regional marine environmental monitoring.
- Improve the environmental conditions for eelgrass growth by intensifying measures to reduce nutrient pollution to the sea, and to increase the population of large predatory fish in the coastal zone, and by decreasing activities that can deteriorate the water quality close to eelgrass habitats, such as dredging, dumping of dredging material, boat traffic, etc.
- Improve the protection for eelgrass from coastal exploitation by revising existing nature protection and implementing new marine protected areas that include eelgrass, take into account the cumulative effect of small-

scale exploitation when evaluating permits, and by increasing supervision of legal and illegal water activities along the coast.

- Restore lost eelgrass meadows in areas where this is possible to facilitate natural recovery of eelgrass. Use also eelgrass restoration as compensatory measure for eelgrass lost due to exploitation, but only as a last resort after demands of avoiding and minimizing damage of the habitat.
- Inform the public and decision makers, and educate personnel at environmental courts, managers handling exploitation permits, etc. about the ecological significance of eelgrass beds, their sensitivity to disturbance, and what can be done to decrease the human impact.
- Improve the knowledge of how climate change, runoff from land, dumping of dredge material, boat traffic, etc., may impact eelgrass ecosystems in Sweden, and develop new methods and measures that can improve the local environment for eelgrass growth and recovery.

This action plan has an estimated total cost of 82 million SEK during the actions plans' validity period 2017-2021.

Naturtypsfakta

Inledning

Ålgräs är det dominerande sjögräset i Sverige och utgör basen för mycket artrika biotoper som förser naturen och människan med flera viktiga ekosystemfunktioner och tjänster. På västkusten är ålgräset den helt dominerande kärlväxten i långskottsvegetationen medan den på ostkusten främst dominerar i mer exponerade miljöer och endast utgör en mindre del av denna vegetationstyp i skyddade områden. Ålgräsets förmåga att växa på mjukbotten gör att det kan tillföra ett strukturellt habitat och en livsmiljö för många olika organismer, vilket höjer artrikedomen och produktionen i området. Bland annat fungerar ålgräsängarna som en viktig uppväxtmiljö för ett stort antal olika fisk- och kräddjursarter. Ålgräs tar också upp näringsämnen och koldioxid ur vattnet, vilka till stor del binds i sedimentet, varför ålgräsängar minskar övergödning och växthuseffekten. Ålgräsängars blad dämpar strömmar och vågenergi, och rhizom och rötter stabiliserar botten, vilket minskar resuspension och erosion av sediment och ger klarare vatten lokalt.

Ålgräsängar är hotade ekosystem vars utbredning har minskat dramatiskt över norra halvklotet de senaste 30 åren. I Bohuslän har mer än 60 % av allt ålgräs försvunnit sedan 1980-talet, vilket motsvarar en förlust på uppskattningsvis 12 500 ha. Eftersom ålgräs växer i grunda kustnära miljöer, och är anpassat för levnadsbetingelser i klara och näringsfattiga hav, är det känsligt för flera typer av mänskliga aktiviteter och störningar, bl.a. övergödning, överfiske (vilket kan förstärka övergödningseffekter genom trofiska kaskader), kustexploatering och försämrad vattenkvalitet med koppling till förändringar i landavrinning och klimatförändringar. Sammanfattningsvis utgör ålgräsängar unika livsmiljöer med viktiga ekosystemfunktioner som är i stort behov av skydd och stödjande åtgärder.

För en mer utförlig bakgrundsbeskrivning på svenska av ålgräsets ekologi, utbredning och hotsituation, övervakning, förvaltning samt skyddsstatus i lagar och konventioner m.m., se rapporten *Ekologisk restaurering och kompensation av ålgräs i Sverige - Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund* (Moksnes m.fl. 2016a) där också fler referenser hittas.

Översiktlig morfologisk beskrivning

Beskrivning av arterna

Ålgräs (*Zostera marina* L.) är en enhjärtbladig, marin fröväxt inom svaltingordningen (Alismatales) som växer, blommar och pollineras under vattenytan. Ålgräset, också benämnd bandtång, är den vanligaste och största sjögräsarten i svenska vatten och bildar täta bestånd i grunda mjukbottensområden i både Västerhavet (Skagerak, Kattegatt och Öresund)

och i Egentliga Östersjön. Ålgräset förankrar sig i sedimentet med hjälp av jordstammar (rhizom) och rötter, med vilka den också kan ta upp och transportera näring. Bladen är ogrenade, runt en halv centimeter breda och över en meter långa i djupa, skyddade miljöer, men endast två till tre decimeter långa på grunda, mer exponerade bottenar.

I Västra Götalands län och Hallands län förekommer små bestånd av den mindre arten dvärgålgräs (*Zostera noltii*) på ett 30-tal kända lokaler. Arten hittas främst grunt på skyddade lokaler med finkorniga silt- eller lersediment. Dvärgålgräs är vanligt förekommande i tidvattensområden i Västeuropa, och når sin östliga utbredningsgräns i Västerhavet. Ett minskande antal fynd av arten i svenska vatten gör att den idag är rödlistad och bedöms som *Sårbar* (VU; ArtDatabanken 2015). I Västra Götalands län hittas även smalt ålgräs (*Z. angustifolia*) på ett fåtal lokaler. Arten är liksom dvärgålgräs rödlistad och bedöms som *Starkt hotad* (EN) av ArtDatabanken. Det är dock oklart om den utgör en egen art eller en underart av *Z. marina* (se nedan).

Ålgräsängar i Västerhavet domineras oftast helt av *Z. marina*, men i grunda, mer utsötade miljöer är ängarna ofta blandade med hårnating (*Ruppia maritima*) och skruvning (*R. cirrhosa*). I Östersjöns bräckta vatten växer ålgräs ofta i blandade bestånd tillsammans med sötvattensfröväxter som borstnate (*Stuckenia pectinata*), trådnate (*S. filiformis*), ålnate (*Potamogeton perfoliatus*), hårsärvar (*Zannichellia* spp.), slingor (*Myriophyllum* spp.), möjor (*Ranunculus* spp.), hornsärvar (*Ceratophyllum demersum*) samt ett stort antal arter av kransalger. Kunskapen om dessa arter är generellt lägre i jämförelse med ålgräs, men det är sannolikt att de fyller liknade ekosystemfunktioner, hotas av liknande mänskliga aktiviteter och därför också kan gynnas av de åtgärder som här föreslås för ålgräset.

Underarter och varieteter

Smalt ålgräs (*Z. angustifolia*) som återfinns längs västkusten har oklar taxonomisk status då många anser att den är en mindre och smalbladigare variant av *Z. marina* (WoRMS 2016).

Förväxlingsarter

Dvärgålgräs urskiljs från ålgräset genom mindre storlek, smalare blad (1–2 mm) som har en urgröppning i toppen, samt frön som är släta till skillnad från ålgräset som har räfflade frön. Smalt ålgräs har blad som är 1–3 mm breda med 3 nerver (att jämföra med 5–9 nerver hos ålgräs). Natingar skiljer sig från ålgräs genom att de har en mer busklik struktur med trådformiga spetsiga blad.

För uppgifter om skillnader mellan förväxlingsarter, se lämplig bestämningslitteratur såsom Mossberg & Stenberg 2005.

I resterande delar av texten avses med ålgräs endast arten *Z. marina* eftersom den oftast är helt dominerande i ålgräsängar, och det är den svenska sjögräsart som det finns mest kunskap om.

Bevaranderelevant genetik

Genetisk variation

Den genetiska variationen hos ålgräs i Västerhavet är relativt hög, där små skillnader hittas mellan olika ängar, och där storleken på enskilda kloner (genetiskt identiska individer) varierar mellan 2 och 10 meter i de undersökningar som gjorts (Boström m.fl. 2014, Eriander m.fl. 2016). De små skillnaderna mellan olika bestånd tyder på regelbunden sexuell reproduktion och frekvent genetisk utbyte mellan populationer, troligen via spridning av flytande blomskott med frön. Även om den genetiska variationen i Västerhavet är hög så tyder nya genetiska och oceanografiska modelleringsstudier av ålgräs på att det finns betydande spridningsbarriärer som isolerar norra Bohuslän (Kungshamn till Strömstad) och ett litet område i södra Bohuslän (Kungälv kommun och Hakefjorden) från övriga delar av Skagerrak, Kattegatt och Öresund (M. Jahnke m.fl. opubl. data). Eftersom ålgräsängarna i dessa tre områden är genetiskt olika bör de förvaltas som separata populationer, och det är t.ex. viktigt att se till att det finns marina skyddsområden för ålgräs inom varje område (Moksnes m.fl. 2015). Då stora förluster av ålgräs skett i Kungälvområdet (se nedan), tyder resultaten på att det är än mer kritiskt att skydda återstående bestånd i området eftersom återkolonisering från andra områden inte kan förväntas.

I jämförelse med Västerhavet är den genetiska variationen betydligt lägre i Östersjön där den sexuella reproduktionen är låg. Längs den svenska ostkusten i Egentliga Östersjön hittas större skillnader mellan olika ålgräsängar och i Ålandshav, vid gränsen av artens utbredningsområde, kan hela ängar utgöras av enskilda kloner. De största av dessa ängar skattas vara över 1000 år gamla (Reusch m.fl. 1999, Boström m.fl. 2014).

Genetiska problem

Den låga genetiska variationen hos ålgräsängar i norra Egentliga Östersjön tyder på mycket lågt genetiskt utbyte mellan olika ängar och områden. Även om den höga åldern på de gamla ängarna i Ålands hav tyder på att dessa kloner är motståndskraftiga, så kan den låga genetiska variationen göra dessa ängar känsliga, t.ex. för klimatförändringar.

Biologi och ekologi

Livscykel

Sexuell förökning hos ålgräset sker genom blombildning på speciella reproduktiva skott som bildas under våren och försommaren. Från dessa skott släpper hanblommor trådformigt pollen som transporteras med strömmar genom vattenmassan till honblommor på en annan planta. Efter befruktningen utvecklas fröna i hölstret över sommaren tills de är mogna på hösten. De släpper då från blomskottet och faller till botten. Ett skott som blommar dör

efter frösättningen varför blomning representerar ett slutstadium i skottets livshistoria. Medellivslängden för ett ålgrässkott är runt 1,5 år (DeCock 1980, Borum m.fl. 2004). I svenska vatten vilar de flesta frön över vintern, och gror först i mars–april nästföljande år. Studier i Bohuslän visar att mindre än 1 % av fröna som släpps på hösten överlever och gror på våren. De viktigaste orsakerna till de höga förlusterna av frön anses vara predation från strandkrabbor (*Carcinus maenas*) och transport av vågor och strömmar bort från lämpliga områden. Fröskotten som överlever tillväxer snabbt till vuxna plantor, och kan bilda reproduktiva skott samma år, även om de flesta skott gör det först under den andra tillväxtsåongen (Infantes m.fl. 2016a, 2016b).

Föröknings- och spridningsätt

Ålgräset förökar och sprider sig både asexuellt (vegetativt) och sexuellt via frön. Vegetativ tillväxt är den vanligaste formen av förökning i Sverige. I Bohuslän utgörs nya skott till ca 65 % av asexuell tillväxt och 35 % av frötillväxt (Källström m.fl. 2008). I jämförelse med övriga delar av världen är tätheten av blomskott med frön i Bohuslän (i medeltal ca 4 skott m⁻²) mer än 10 gånger lägre (Infantes och Moksnes, opubl. data). I Egentliga Östersjön sker förökningen nästan uteslutande genom asexuell tillväxt (Boström m.fl. 2014).

Den vegetativa tillväxten sker genom förgreningar längs med jordstammen (rhizomet), där nya skott skjuter upp. Horisontell utbredning via vegetativ tillväxt är relativt långsam och varierar mellan 16 och 31 cm per år (Olesen & Sand-Jensen 1994, Borum m.fl. 2004). Vid restaurering på grunda djup kan dock enskilt planterade skott i frånvaron av konkurrens tillväxa mycket snabbt och sätta upp till 10 nya skott inom 3 månader och bilda meterlånga rhizomer efter 14 månader i miljöer med god ljusstillgång (Moksnes m.fl. 2016b).

Tillväxten och utbredningen av ålgräs varierar över året och mellan år på grund av t.ex. skillnader i temperatur, ljusförhållanden, näring, stormar och ispåverkan. Generellt uppnås den största biomassan av ålgräs under sommaren (augusti–september), varpå skotten börjar tappa blad under oktober–december (Baden & Pihl 1984). I Sverige där ålgräset är flerårigt tappar en äng dock inte alla blad under vintern, utan ett relativt stort antal skott med blad hittas på alla djup också under den kalla årstiden. De flesta skott och övervintrande rhizom utan blad skjuter nya skott på våren när ljusstillgången åter ökar. Observation av skott som dyker upp från rhizom under sommaren tyder dock på att vissa rhizomer ligger vilande en längre period. Variation i skotttillväxt från rhizom, svårighet att observera ålgräs från ytan vid låg skotttäthet, samt rekrytering från fröbankar efter att en äng slagits ut kan vara möjliga förklaringar till den stora variation i utbredning av ålgräs från år till år som rapporterats i vissa studier (Greve m.fl. 2005, Nyqvist m.fl. 2009).

Enskilda frön sprids generellt inte långt från blomskotten. Studier visar att 80 % av ålgräsfröna återfinns inom 5 m från platsen de släpptes (Orth m.fl. 1994). Studier som visar en explosiv utbredning av ålgräs tyder dock på att stora mängder frön sprids flera kilometer under speciella omständigheter (Orth m.fl. 2012). Däremot kan frön regelbundet spridas

avsevärt längre via flytande blomställningar. Studier i Bohuslän visar att ålgräsets reproduktiva skott lätt lossnar när fröna är mogna, och att de har positiv flytkraft i minst 26 dagar, vilket skulle ge en potentiell spridning upp till 150 km med hjälp av vinddrivna ytströmmar (Källström m.fl. 2008). Dock sprids endast ett mindre antal frön med blomställningar (Harwell & Orth 2001) så även om denna spridningsmekanism är viktig från ett genetiskt perspektiv (Reusch 2002), så är den normalt en mycket långsam mekanism för t.ex. återetablering av förlorade ålgräsbestånd.

Livsmiljö

Ålgräset återfinns på grunda mjukbottensområden från ca 0,5 m djup ned till ca 10 m i opåverkade områden och kan växa såväl på finkorniga sediment med hög halt av organiskt material i exponeringsskyddade områden som på mer exponerade miljöer med sediment bestående av sand och grus. Ålgräsets utbredning längs Sveriges kust sträcker sig från norska gränsen (salthalt 20–30 ‰) till Stockholms norra skärgård (salthalt ca 5 ‰; Boström m.fl. 2014). I Skagerrak finns ålgräset framför allt i skyddade vikar med leriga till sandiga sediment, vanligen på 1 till 4 meters djup. Längs Hallands exponerade kust har ålgräs en begränsad förekomst och hittas där i skyddade miljöer, medan stora ängar förekommer i Öresund på sandiga sediment, där arten regelbundet förekommer ned till 8 m djup. Stora ängar hittas också i mer skyddade miljöer längs Skånes sydkust vid Trelleborg, längs Skånes kust i norra delarna av Hanöbukten, i stora delar av Blekinge samt i Kalmarsund. Till skillnad från på västkusten återfinns ålgräs i Östersjön ofta i mer exponerade, sandiga miljöer på 2 till 6 meters djup (Boström m.fl. 2014). Orsaken till den annorlunda utbredningen i Östersjön är inte känd, men kan bero på konkurrens från limniska fröväxter och kransalger som dominerar i mer skyddade områden. Längs den svenska ostkusten i Egentliga Östersjön är ålgräset vanligt förekommande i många områden, men det är sällan den dominerande fröväxten i skyddade miljöer, utan förekommer ofta i blandbestånd av fröväxter.

Viktiga mellanartsförhållanden

Snabbväxande påväxtalger och drivande mattor av fintrådiga alger kan utgöra ett allvarligt hot mot ålgräs, då de minskar tillgången på ljus och näringsämnen och kan orsaka syrebrist som snabbt kan slå ut stora bestånd. Snabbväxande fintrådiga alger är främst ett problem i övergödda kustområden, samt i områden där avsaknad av stora rovfiskar har orsakat en s.k. trofisk kedjereaktion. Detta medför att förekomsten av små rovfiskar och krabbor ökar vilket i sin tur minskar små betande kräftdjur som kan kontrollera tillväxten av snabbväxande alger och därmed förstärker effekten av övergödning (Baden m.fl., 2010, Östman m.fl. 2016). Små rovfiskar som kan orsaka problem om de blir för talrika är t.ex. storspigg (*Gasterosteus aculeatus*) och svart smörbult (*Gobius niger*). De viktigaste algbetarna i svenska vatten som kan skydda ålgräset från påväxt är märkräftor av släktet *Gammarus* och vattengräsuggor av släktet *Idotea*. Snabbväxande alger som dominerar i algmattor är grönalger av släktet *Ulva* och *Cladophora*, samt brunalger av släktet *Ectocarpus* (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information).

Strandkrabbor kan påverka ålgräs negativt genom att äta upp ålgräsfrön och minska ålgräsets reproduktion och spridningsmöjligheter (Infantes m.fl. 2016b). Strandkrabbor kan även konsumera vuxna ålgräskott och gräva upp plantor och därigenom orsaka skador på naturliga bestånd och på planteringar av ålgräs (Garbary m.fl. 2014). Strandkrabba är en av de arter som ökat till följd av att bland annat torsken i Västerhavet har minskat (Eriksson m.fl. 2011). Det saknas dock studier på hur strandkrabbor påverkar ålgräskott i svenska vatten.

Betande sjöfåglar, som svanar och gäss, kan också utgöra ett hot mot grunt växande ålgräsängar som fåglarna kan nå från ytan. Detta kan möjligen utgöra ett speciellt hot mot det rödlistade dvärgålgräset som växer grunt. I danska Limfjorden visar långtidsstudier av bland annat knölsvan (*Cygnus olor*) och prutgås (*Branta bernicla*) att mängden sjöfåglar generellt påverkas positivt av mängden ålgräs, medan ålgräset endast tycks påverkas negativt av betning av sjöfåglar i grunda områden (0-1 m) där mängden sjöfågel är ovanligt stor i förhållande till mängden ålgräs (Balsby m.fl. 2017). Det saknas dock studier på hur betning från dessa arter påverkar ålgräs i svenska vatten.

I områden som förlorat ålgräsängar kan botten till stora delar täckas av mattor av drivande fleråriga alger, som ofta domineras av sågtång (*Fucus serratus*) och rödalgen kräkel (*Furcellaria lumbricalis*). Dessa drivande algmattor kan effektivt motverka återetablering av ålgräs i ett område då de skuggar eller river loss nyrekryterade ålgräsplantor (Moksnes m.fl. 2016b).

Infektion av slemsvampen *Labyrinthula zosterae* utgör också ett potentiellt hot mot ålgräs. Ett massutbrott av slemsvampen på 1930-talet slog ut runt 90 % av ålgräset i Nordatlanten, och mindre utbrott förekommer ännu i delar av världen. Idag är slemsvampen vanligt förekommande i små koncentrationer hos de flesta bestånd ålgräs i Nordeuropa utan att orsaka någon dödlighet. Studier i Västerhavet visar i nuläget på låga koncentrationer och inget tyder på att *Labyrinthula*-infektionen varit involverad i de förluster av ålgräs som skett under senare tid då infektionsgraden inte är högre i områden där ålgräset minskar (Bockelman m.fl. 2012, 2013, Moksnes m.fl. 2016a,b).

Artens lämplighet som signal- eller indikatorart

Eftersom ålgräs har en stor geografisk utbredning, växer i grunda områden där den mänskliga aktiviteten är stor och är känslig för flera typer av mänskliga störningar, i synnerhet övergödning och födovävsstörningar, är den mycket lämplig som indikatorart. Den används inom marin miljöövervakning i många länder både i Europa och i Nordamerika (Orth m.fl. 2006).

I Europa används ålgräs bl.a. som en indikator för klassning av ekologisk status enligt Vattendirektivet i många länder (Marba m.fl. 2013). I exempelvis Danmark övervakas årligen djuputbredningen av ålgräs vid totalt 65 olika lokaler, vilket utgör en central indikator för att bedöma om danska kustvatten uppnår god ekologisk status (Krause-Jensen m.fl. 2005, Naturstyrelsen 2011).

Ålgräs har också presenterats som en viktig statusindikator för deskriptor 5 (ingen övergödning) i EU-kommissionens beslut om kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i marina vatten enligt havsmiljödirektivet (EU 2010). Den areella utbredningen och utsträckningen av ålgräs som habitatbildande art är en viktig statusindikator för deskriptor 1 (biologisk mångfald) eftersom förändringar i utbredningen påverkar många av de arter som använder ålgräs som livsmiljö (EU 2010). Den areella utbredningen och utsträckningen av *ålgräs och annan långskottsvegetation* är vidare en viktig del i bedömning och rapportering av naturtypen sandbankar (1110) enligt artikel 17 i art- och habitatdirektivet.

Till skillnad från många länder i Nordeuropa saknar Sverige idag en fungerande nationell miljöövervakning av ålgräs och andra gömfröiga växter. Förändringar i ålgräsets utbredning påverkar därför idag statusklassningen av svenska kustmiljöer enligt EU-direktiv i mycket liten omfattning (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information). En begränsad miljöövervakning av ålgräs förekommer dock på regional nivå i vissa län med stora grundområden, bl.a. i Öresund, Blekinge och Kalmarsund där framför allt den maximala djuputbredningen övervakas. Flera kustvattenförbund i landet har också genomfört inventeringar av ålgräsängar.

Utbredning och hotsituation

Historik och trender

Förändringar sedan 1880-tal i Västerhavet

I Sverige saknas data på ålgräsets utbredning i början av 1900-talet, men troligen har det historiska förloppet varit jämförbart med det i Danmark. Utbredningen av ålgräs i de danska kustvattnen har kartlagts i mer än 100 år och visar att dagens utbredning bara är 20–25 % av den vid 1900-talets början (Frederiksen m.fl. 2004). På 1930-talet försvann det mesta av ålgräset i Danmark i vad som tros ha varit en infektion av slemsvampen *Labyrinthula zosterae* i kombination med en period av höga temperaturer (Rasmussen 1977). Ålgräset återkoloniserade därefter delar av det tidigare utbredningsområdet fram till 1960-talet, men återtog aldrig helt den forna utbredningen, möjligen på grund av att en del lämpligt substrat hade eroderat bort. Efter 1960-talet minskade återigen utbredningen av ålgräs, troligen i huvudsak på grund av övergödning och minskad ljusstillgång. I jämförelse med bestånden av ålgräs på 1930-talet har djuputbredningen halverats i dagens bestånd, från en djuputbredning på runt 5–7 m i fjordar och 8–10 m i öppet vatten i Kattegatt på 1930-talet, till 2–3 m, respektive 4–5 m (Boström m.fl. 2003). Nya analyser tyder på att ålgräset i nordvästra Kattegatt regelbundet hittades på djup ner till runt 15 m på 1880-talet, vilket indikerar en dramatisk försämring av siktdjupet i Kattegatt, och att ålgräset historiskt kan ha växt över stora delar av västra Kattegatt där det inte återfinns idag (Loo 2015).

Förändringar sedan 1980-talet i Bohuslän

Under 1980-talet genomfördes inventeringar av grunda havsområden i flera kommuner i Bohuslän, då bland annat utbredningen av ålgräs inventerades noggrant. År 2000–2004 upprepades fältinventeringarna i forskningssyfte och det kunde då konstateras att 62 % av ålgräset försvunnit sedan 1980-talet (Baden m.fl. 2003, Nyqvist m.fl. 2009), vilket motsvarar en förlust på ca 12 500 ha ålgräs (Moksnes m.fl. 2016a). Graden av förlust varierade dock stort mellan olika områden. I Kungälvskommun hade 87 % av ålgräset i inventerade områden försvunnit, vilket motsvarar mer än hälften av den totala förlusten i Bohuslän. I Lysekils och Stenungssunds kommun hade ålgräset minskat med mindre än 20 %. Förlusterna av ålgräs i Bohuslän sedan 1980-talet består i huvudsak av att hela ålgräsängar försvunnit eller att de grundare delarna av ängen förlorats och inte av en minskad djuputbredning.

Fältkarteringar utförda i Kungälvskommun och i den angränsande Hakefjorden i Stenungssunds kommun 2015 visade att förluster av ålgräs fortsatt i området. Totalt hade utbredningen av ålgräs minskat med ca 80 % (motsvarande ca 290 ha) sedan 2004. I Kungälvskommun återstår idag mindre än 2 % (ca 13 ha) av de 770 ha ålgräs som hittades inom det inventerade området i början av 1980-talet. Flertalet av dessa ängar är dessutom svårt fragmenterade och består av meterstora fläckar av ålgräs (Moksnes m.fl. 2016a). Det är oklart varför situationen för ålgräset i Kungälvskommun är värre än i övriga delar av Bohuslän. Studier pågår för att undersöka om och hur förändrade flöden och belastning i närliggande Nordre älv, samt dumpning av muddermassor i kustområdet kan ha bidragit till den pågående förlusten.

Förändringar i övriga delar av Sverige

Det saknas historiska data på den areella utbredningen av ålgräs från övriga delar av landet, varför det är svårt att utvärdera om några förluster har skett. Det finns dock inga indikationer på att förluster liknande de som har observerats i Bohuslän sedan 1980-talet ska ha skett i någon annan del av landet. Den begränsade regionala övervakningen av ålgräs, som i huvudsak förekommer i södra Sverige indikerar få betydande förluster under de senaste 10–20 åren. Inventeringar med dyk- eller videotransekter i Skånes län tyder på stora och välmående bestånd i Öresund och sydvästra delarna av Skåne där förekomst och djuputbredning generellt tycks ha ökat i de södra delarna sen i början av 2000-talet. Förluster av enstaka ängar i de norra delarna av Öresund och i Östersjön tycks vara kopplade till stormar och erosion av bottensubtratet (Länsstyrelsen i Skåne 2017). Sydkustens Vattenvårdsförbund har övervakat ålgräsets utveckling vid en station väster om Trelleborg sedan 1994 och anger att statusen där hela tiden blivit bättre och sedan 2006 finns ytterligare en övervakningsstation för ålgräs öster om Ystad hamn (Pers. komm. Bertil Ohlson, Sydkustens Vattenvårdsförbund).

Intervjuer med äldre personer tyder på att det historiskt har funnits stora ålgräsängar längs Ölands östkust, i områden där drivande mattor av rödalger nu dominerar (pers. komm. R.B. Jönsson, Länsstyrelsen i Kalmar län, 2016).

Övervakning av ålgräs runt Mörbylånga i Kalmarsund 1982–1988 visade också en tydlig minskning av ålgräs (Persson m.fl. 1989). I övrigt saknas historiska uppgifter från Kalmar län.

Det får också antas att minskningen i siktdjup på nästan 4 m mellan 1914 och 1991 som dokumenterats i Egentliga Östersjön (Sandén & Håkansson 1996) har minskat djuputbredning av ålgräs i samma omfattning, och troligen också fått stora negativa effekter på den areella utbredningen av ålgräs i långgrunda områden.

Aktuell utbredning

Det finns ingen heltäckande nationell inventering eller kartläggning av ålgräs i Sverige, men på regional och kommunal nivå har det gjorts en del inventeringar, framför allt i Västra Götaland, Halland, Skåne, Kalmar och Gotlands län. I Västra Götalands och Hallands län finns även skattningar av arealen ålgräs, även om de är osäkra. Utbredningen av ålgräs är mindre känd längs den svenska ostkusten norr om Öland.

Västra Götalands län

I Västerhavet har utbredningen av ålgräs och natingar (*Ruppia* spp.) skattats med hjälp av fältstudier (vattenkikare, droppvideo och ekolod) där stickprovstagningar genomfördes på 0–10 m djup mellan norska gränsen och Kullen åren 2002–2003. I studien hittades 86 % av allt sjögräs (till övervägande del bestående av ålgräs) grundare än 3 m och endast vid enstaka tillfällen djupare än 6 m. I denna studie skattades arealen sjögräs till ca 13 400 ha i Västra Götalands län, där majoriteten återfanns i fjordarna runt Orust och Tjörn (ca 8 400 ha; Stål & Pihl 2007).

Försök har också gjorts på att översiktligt skatta ålgräsets utbredning från 0 till 6 m djup i Västra Götalands län med hjälp av satellitbilder (SPOT-5), vilket år 2008 gav en skattning på ca 6 300 ha sjögräs (ålgräs och natingar; Lawett m.fl. 2013). Det finns alltså stora skillnader i skattningarna av arealen ålgräs och natingar i Västra Götalands län som under perioden 2002–2008, från ca 6 000 till 13 000 ha.

Hallands län

I studien med fältprovtagningar skattades arealen sjögräs i Hallands län till ca 5 300 ha (Stål & Pihl 2007). I den studien återfanns nästan allt sjögräs i de norra delarna i Kungsbacka kommun, framför allt i Kungsbackafjorden, medan mycket lite sjögräs hittades i de mer exponerade södra delarna av länet. Länsstyrelsen skattar att det finns ca 2 100–2 500 ha ålgräs i Hallands län, där ängar hittas ned till 7 m djup och enstaka plantor ned till 9 m djup. Även mindre ängar av dvärgålgräs har noterats på djup grundare än 1 m (pers. komm. B. Gustavsson, Länsstyrelsen i Hallands län, 2016). Baserat på dessa två tillgängliga inventeringar skattas arealen av ålgräs i Hallands län till mellan 2 000 och 5 000 ha.

Skåne län

Länsstyrelsen i Skåne har tillsammans med ett antal kommuner utfört inventering av ålgräs i Skånes kustvatten under 2000-talet med hjälp av stickprov av täckningsgrad och utbredningsdjup i vissa områden (Olsson 2005, Svensson 2014, Länsstyrelsen i Skåne 2017). Skattningar av den areella utbredningen av ålgräs finns för vissa delområden som t ex Lommabukten (Lomma kommun, 2010), där Kävlingeåns vattenråd sedan 2012 och Höje å:s vattenråd sedan 2016 gör årliga ålgräsundersökningar. Ålgräs undersöks kontinuerligt inom recipientkontrollprogrammen i Öresund och längs sydkusten och det finns relativt god kännedom om var ålgräs växer i länet.

Längs Skånes västkust hittas glesare ålgräsängar i Laholmsbukten, Skälderviken och runt Hallands Väderö. Stora ålgräsängar med hög täthet hittas i större delen av Öresund, framför allt i de södra delarna där ålgräs på flera platser från Helsingborg och Falsterbohalvön växer ner till omkring 8 m djup (Länsstyrelsen i Skåne 2017). Längs Skånes mer exponerade Östersjökust hittas större ängar vid Trelleborg (Fredshög), vid Ystad och i norra delarna av Hanöbukten vid Bromölla. Dessa ålgräsängar visar relativt stor variation mellan åren, troligen ett resultat av stormar som tillfälligt slår ut ålgräset lokalt. Under 2016 har också inledande försök genomförts för att skatta utbredningen av ålgräs i Skåne med satellitbilsanalys (Länsstyrelsen i Skåne 2017).

Blekinge län

Det förekommer stora ålgräsängar i Blekinge län, men heltäckande fältinventeringar och skattningar av arealer saknas. Utbredningskartor har modellerats inom *Marmoni-projektet*. I Blekinge hittas ålgräs ofta i blandbestånd med bl.a. borstnate i grundare områden, medan rena ålgräsängar hittas djupare, ner till 9–10 m (pers. komm. U. Lindahl, Länsstyrelsen i Blekinge län, 2016).

Kalmar Län

Den största förekomsten av ålgräs längs den svenska ostkusten hittas i de östra delarna av Kalmarsund (Boström m.fl. 2003), men det saknas en skattning av den areella utbredningen i Kalmar län. Länsstyrelsen inventerade förekomst och täckningsgrad av ålgräs i Kalmarsund 2006. Inventeringen visade mer eller mindre kontinuerlig förekomst i de östra delarna från Mörbylånga i söder till Borgholm i norr. Regional övervakning av ålgräs längs Ölands kuster sedan 2002, tillsammans med data från basinventeringen visar en huvudsaklig utbredning av ålgräs i Kalmarsund på mellan 2,5 och 4 m djup, med en maximal djuputbredning runt 8 m. På Ölands östkust hittas endast mindre bestånd som tycks variera mycket i utbredning mellan åren (pers. komm. R.B. Jönsson, Länsstyrelsen i Kalmar län, 2016).

Gotlands län

På Gotland är ålgräs vanligt förekommande i mer skyddade miljöer, främst längs de östra delarna, där förekomst och utbredning har inventerats vid flera tillfällen sedan 2006. På de flesta undersökta lokalerna hittas ålgräs från ca 3 till 6 m djup, med en maximal djuputbredning på ca 8 m, och ingen klar trend på förändrad djuputbredning kan ses sedan 2006 (Petersson 2013). I Vägumviken i nordöstra Gotland skattades den areella utbredningen av ålgräs till ca 150 ha. Det saknas kunskap om den totala utbredningen av ålgräs i länet (pers. komm. D. Johansson, Länsstyrelsen i Gotlands län, 2016).

Östergötlands, Södermanlands och Stockholms län

Ålgräs förekommer längs kusten i Östergötlands och Södermanlands län upp till Örskär (WGS 84: 59° 46,603' 19° 6,229') utanför Norrtälje i Stockholms län, som utgör landets nordligaste observation av ålgräs i Östersjön (Qvarfordt & Borgiel, 2010). För Södermanlands län finns inventeringar från 2000-talet som även inkluderar djuputbredning, vilket visar på förekomster ner till 8 m djup, men med huvudsaklig utbredning mellan 3-6 m djup (Länsstyrelsen i Södermanlands län, 2009, AquaBiota Water Research, 2013). I Södermanlands län pågår ett treårigt inventeringsprojekt för marina miljöer fram till 2018 där insamlad data kan utgöra underlag för utbredningskartor för ålgräs. Ålgräs har inventerats i vissa skyddade områden, och i Stockholms skärgård ingår ålgräs i miljöövervakningen på vissa lokaler och ingen större förändring i djuputbredning har noterats (pers. komm. S. Råberg, Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).

Aktuell hotsituation

I svenska havsområden anses övergödning i kombination med överfiske (genom förändringar i födovävens struktur) utgöra huvudorsaken till observerade förluster av ålgräs i Västerhavet, och fortsatt utgör detta det största hotet mot ålgräs (se ovan). Även i Östersjön anses storskaliga förändringar orsakade av övergödning och överfiske utgöra ett allvarligt hot. Dessutom anses kustexploatering, muddring och dumpning av muddermassor, ankring och propellerskador från fritidsbåtar, samt eventuellt förändrad landavrinning och klimatförändringar utgöra allvarliga hot i både Västerhavet och Östersjön. Det är däremot dåligt känt om invasiva arter kan hota ålgräs i Sverige. Den invasiva rödalgen *Gracilaria vermiculophylla* har visat sig påverka ålgräsängar negativt i andra delar av Europa (Martínez-Lüscher och Holmer 2010). Arten har påträffats längs västkusten sen 2003 och bedöms vara bofast och reproducerande (Artdatbanken 2017), men negativa effekter på ålgräs är inte dokumenterade.

Exploatering av kustzonen sker ofta i områden som är skyddade från vågexponering, vilket drabbar ålgräset extra hårt eftersom det är just i dessa miljöer som ålgräset i huvudsak växer. Anläggande av hamnar med muddring av farleder och terminalområden där grundområden fylls ut kan leda till permanenta förluster av ålgräshabitat. Likaså kan anläggningen av

småbåtshamnar och utbyggnad av befintliga marinor längs kusten leda till permanenta förluster till exempel på grund av muddringsverksamhet, anläggande av vågbrytare eller skuggning från bryggor och båtar. Även upprättandet av en enskild brygga innebär en permanent skuggning av botten som, beroende av bryggans konstruktion kan innebära förluster av sjögräs direkt under och en bit ut från bryggan (Eriander 2016; se nedan). Ökade båttaktiviteter i ett område skapar en större risk för skador från exempelvis ankring och propellerdriven suspension av sediment. Förutom dessa direkta effekter leder muddringen ofta till försämrad vattenkvalitet på grund av ökad grumlighet och en ökad sannolikhet för resuspension av sediment. Om dumpning av muddermassor sker inomskärs kan det innebära en allvarlig försämring av vattenkvaliteten då sediment kan spridas långt ifrån dumpningsplatsen. Detta gör att även ålgräsängar som ligger långt ifrån det exploaterade området kan påverkas negativt av försämrad vattenkvalitet eller sedimentande partiklar (Moksnes m.fl. 2016a). Andra verksamheter i kustzonen som kan påverka ålgräshabitat är kabeldragningar där kablar eller rörledningar behöver grävas eller spolras ner i botten.

Avrinning från land kan, förutom näringsämnen, föra med sig sediment och organiskt material som försämrar ljusförhållandena i vattnet med skadliga följder för ålgräs och annan vegetation. Stora förluster av sjögräs har rapporterats från flera delar av världen som ett resultat av ökad tillförsel av sediment genom landavrinning (Borum m.fl. 2004). I Sverige är dock effekterna av sediment och organiska ämnen från landavrinning på ålgräs dåligt undersökta, och det är oklart om förändrade flöden och belastning från t.ex. Nordre Älv kan ha bidragit till ovan beskrivna pågående förlust av ålgräs i Kungälv kommun, i Bohuslän.

Orsaker till tillbakagång

Den dokumenterade halveringen av ålgräsets djuputbredning i Kattegatt sedan i början av 1900-talet anses i huvudsak vara orsakad av förminskat siktdjup till följd av övergödning (Baden m.fl. 2003, Boström m.fl. 2003).

Näringsbelastningen på Västerhavet har ökat 4–8 gånger sedan 1930-talet vilket har resulterat i stora ekologiska effekter, bl.a. annat minskad djuputbredning av makrovegetation (Rosenberg m.fl. 1990).

Huvudorsaken till de omfattande förluster av ålgräs som skett i Bohuslän sedan 1980-talet anses vara en kombination av övergödning och överfiske.

Övergödning anses vara en viktig förklaring till en dramatisk ökning av fintrådiga algmattor i grunda kustområden i Bohuslän (Pihl m.fl. 1999).

Ökningen av algmattor har skett under samma period som ålgräset har minskat och mattorna täcker många ålgräsängar under sommaren (Baden m.fl. 2003).

Nya studier visar att den ökade utbredningen av algmattor har en tydlig koppling till det omfattande fisket, som har minskat biomassan av bl.a. torsk i Västerhavet med 90 % sedan 1980-talet (Moksnes m.fl. 2011).

När stora rovfiskar försvinner sker en s.k. trofisk kedjereaktion i kustekosystemet, som leder till en ökning av förekomsten av små rovfiskar, vilket minskar

förekomsten av små algbetande kräftdjur och därmed ökar mängden snabbväxande algmattor (Moksnes m.fl. 2008, Baden m.fl. 2012). För att komma tillrätta med de negativa förändringarna av kustvegetationen behövs därför åtgärder både mot närsaltsutsläpp och åtgärder för att säkerställa ett fungerande ekosystem med friska bestånd av stora rovfiskar och algbetande kräftdjur (Moksnes m.fl. 2011, Östman m.fl. 2016).

I tillägg anses kustexploatering vara en viktig anledning till ålgräsets tillbakagång. I Västerhavet växer ålgräs i huvudsak i grunda, skyddade mjukbottensområden där exploateringstrycket är stort för hamnar, marinor, bryggor och annan konstruktion. Idag är en betydande andel av grundområden längst den svenska kusten exploaterade, och andelen fortsätter att öka. År 2008 genomförde länsstyrelserna en inventering av den småskaliga exploateringen i Västerhavet och fann totalt ca 7000 bryggor och 600 båthamnar mellan Strömstad och Malmö, där antalet hade ökat med 200 bryggor och 9 hamnar under de sista 5 åren (Pettersson 2011). Nya studier visar att den sammanlagda effekten av småskalig exploatering är betydande. Resultat från studier i Västra Götalands län tyder på att enbart skuggningseffekten från bryggor har orsakat en förlust på över 50 ha ålgräs och att ytterligare 350 ha har påverkats negativt (ca 50 % reduktion i täckningsgrad; Eriander 2016). Arealen av ålgräsängar som påverkas av bryggor utgör nästan 7 % av allt ålgräs i länet (ca 6 300 ha utifrån fjärranalys), varför denna småskaliga exploatering måste ses som ett betydande hot mot ålgräsängarna. Detta gäller framför allt i områden där stora förluster av ålgräs har skett, som t.ex. i Kungälv kommun där över 98 % av ålgräset försvunnit inom inventerade områden sedan 1980-talet och där det idag endast återstår ca 13 ha ålgräs (Moksnes m.fl. 2016a).

Sammantaget medför denna småskaliga exploatering att tillgängligt livsutrymme för ålgräs kontinuerligt minskar. Det indikerar också att det skyddet för ålgräs inte fungerar på ett tillfredställande sätt. Studier i Västra Götalands län visar att en stor majoritet (88%) av alla ärenden som rör konstruktion av bryggor i områden med ålgräs får dispens från strandskyddet, och att denna siffra endast minskar marginellt till 69% inom skyddade områden (Eriander 2016).

Övergödning och kustexploatering anses också vara de huvudsakliga hoten mot ålgräs i Öresund och längs den svenska ostkusten. Längs Ölands östra kust anses en ökad förekomst av drivande mattor av rödalger vara en förklaring till en möjlig tillbakagång av ålgräs (se nedan). Längs Skånes kuster anses stormar ha orsakat naturlig tillbakagång av ålgräs på vissa lokaler (Länsstyrelsen i Skåne, 2017).

Troliga effekter av olika förväntade klimatförändringar

Klimatförändringar förväntas främst påverka ålgräset genom global uppvärmning, höjning av havsnivån, förändrade nederbördsmängder, ökad styrka och frekvens på stormar (Duarte 2002, Orth m.fl. 2006), samt

förändrade trofiska mönster som leder till tillväxt av alger som ökar mer än vad de mer predationsokänsliga herbivorererna klarar av att kontrollera (Eklöf m.fl., 2012). Konsekvensen av dessa förändringar kan vara svåra att förutse, speciellt då de sker i kombination med annan mänsklig påverkan såsom övergödning, omfattande fiske och exploatering av kustzonen (Carr m.fl. 2012). I Sverige förväntas nederbörd och avrinning från land att öka, vilket kan leda till ett mer utsötat tillstånd där salthaltsgradienterna i Östersjön förskjuts söderut, vilket då skulle ge mycket stora effekter på ålgräsets nordliga utbredning i Östersjön. Förhöjda sommartemperaturer kan gynna tillväxten av fintrådiga algmattor, vilket indirekt kan missgynna ålgräset, speciellt om högra temperaturer samtidigt leder till låga syrehalter i vattnet (Moksnes m.fl. 2016a).

Skyddsstatus i lagar och konventioner

Här beskrivs kort vilken status ålgräs har i nationell lagstiftning, EU-direktiv, EU-förordningar och internationella överenskommelser som Sverige har ratificerat. Texten hanterar endast den lagstiftning etc. där arten eller naturtypen har pekats ut särskilt i bilagor till direktiv och förordningar. Den generella lagstiftning som kan påverka en art eller den naturtyp eller område där arten förekommer finns inte med i detta program.

Nationell lagstiftning

Det finns ingen lagstiftning som syftar till att skydda enbart habitatet ålgräsängar. Däremot finns det en stor mängd lagstiftning som anger vilket rättsligt skydd dessa habitat har mot olika typer av påverkan. Ofta finns det generella krav på verksamhetsutövare att iaktta försiktighet och visa hänsyn, i andra fall specifika krav för ett visst geografiskt område (se Moksnes m.fl. 2016a för detaljer). I texten nedan med förslag på åtgärder hänvisas till relevant nationell lagstiftning.

EU-lagstiftning

Enligt Ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) ska utbredningen av bl.a. gömfröiga växter, där ålgräs ingår, utgöra en biologisk kvalitetsfaktor för att bedöma ekologisk status i kustvatten.

Ålgräs nämns specifikt som en viktig indikator för deskriptor 5 (ingen övergödning) i EU-kommissionens beslut om kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i marina vatten enligt havsmiljödirektivet. Den areella utbredningen och utsträckningen av ålgräs som habitatbildande art ansågs också vara en viktig indikator för deskriptor 1 (biologisk mångfald) eftersom förändringar i utbredning påverkar många av de arter som använder ålgräs som livsmiljö (EU 2010).

Sverige har ett ansvar för att bevara de naturtyper som listas i bilaga 1 till EU:s art- och habitatdirektiv (1992/43/EEG). Ålgräs kan förekomma i följande naturtyper: 1110 Sublittoral sandbankar, 1130 Estuarier, 1150 Laguner och 1160 Vikar och sund (Naturvårdsverket 2011). Ålgräs och annan långskottsvegetation ingår som en undertyp (1117) till 1110 sublittoral

sandbankar och är därmed ett utpekat habitat i art- och habitatdirektivet. Den för Skagerak rapporterade minskningen av areal för ålgräs och annan långskottsvegetation, samt framtidsutsikterna för dessa, ger dålig bevarandestatus i den samlade bedömningen för habitatet 1110 sublittoral sandbankar. Det innebär vidare att Sverige har förbundit sig att följa upp samt sätta in åtgärder för att förbättra statusen för 1110 sublittoral sandbankar och dess undertyp 1117 ålgräs och annan långskottsvegetation.

Internationella konventioner och aktionsprogram (Action plans)

Det finns inte någon internationell överenskommelse som specifikt syftar till att skydda ålgräs eller andra sjögräsarter, men eftersom ålgräs är en viktig livsmiljö för många olika arter och bedöms som hotad i många områden, inkluderas den i flera internationella konventioners generella skydd (t.ex. Konventionen om biologisk mångfald), och omnämns specifikt i både Helcom och Oskar.

Ålgräs är upptagen på Oskar lista över hotade arter och habitat, vilket medför att deltagande stater (inkl. Sverige) förbinder sig att övervaka biotopens utbredning och status (Oskar 2008, 2012). Eftersom biotopen ålgräsäng anses vara en viktig livsmiljö för många arter också i Östersjöområdet, inkluderas den i Helsingforskonventionens (Helcom) generella skydd, där den är upptagen på Helcoms rödlista över viktiga livsmiljöer (Helcom 2013).

Övriga fakta

Tillståndskrav

För att få starta och driva verksamheter eller genomföra åtgärder som kan skada miljön, krävs tillstånd, anmälan eller dispens enligt miljöbalken. De tillstånds- eller anmälningspliktiga verksamheter som kan påverka ålgräsängar kan delas in i vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet. Vid ingrepp som väsentligt kan förändra naturmiljön genom en åtgärd eller verksamhet som enligt miljöbalken inte är upptagen som tillstånds- eller anmälningspliktig finns det ändå krav på anmälan till tillsynsmyndighet enligt 12 kap. 6 § miljöbalken.

Vattenverksamhet

Vattenverksamhet är alla fysiskt påverkande verksamheter och åtgärder i vattenområden, t.ex. muddring, utfyllnad, rör- och kabeldragning och anläggande av bryggor. All vattenverksamhet, som inte är undantagen enligt 11 kap. 9a §, 11 §, 12 §, 15 § i miljöbalken, är tillståndspliktig. I de fall en vattenverksamhet endast berör en mindre areal, i havet gäller gränsen 3000 m², är verksamheten anmälningspliktig och en anmälan om verksamheten ska lämnas till länsstyrelsen. Bedöms åtgärden, oavsett påverkad areal, medföra betydande miljöpåverkan är den tillståndspliktig. Alla verksamheter, undantaget rensning enligt 11 kap. 15 §, som påverkar mer än 3000 m² bottenareal är tillståndspliktiga och kräver ansökan inklusive miljökonsekvensbeskrivning till mark- och miljödomstolen.

Miljöfarlig verksamhet

Miljöfarlig verksamhet är verksamhet som ger upphov till buller eller leder till utsläpp av t.ex. skadliga substanser som gifter, syreförbrukande ämnen eller närsalter som kväve- och fosforföreningar. Miljöfarlig verksamhet prövas för vissa mindre verksamheter via anmälan till kommunerna och i övrigt av miljöprövningsdelegationen på länsstyrelsen eller av mark- och miljödomstolen. Miljöfarlig verksamhet prövas enligt reglerna i 9 kap. miljöbalken.

Dumpning

All dumpning är förbjuden enligt 15 kap. 27 §, men 29 § finns det möjlighet att bevilja dispens från förbudet förutsatt avfallet kan dumpas utan olägenhet för människors hälsa eller miljön.

Erfarenheter från tidigare åtgärder som kan påverka bevarandearbetet

Skyddade områden med ålgräsängar i Västra Götalands län

Det saknas en nationell sammanställning på hur mycket ålgräs som skyddas av marina områdesskydd i Sverige idag, samt hur väl detta skydd fungerar i praktiken. I Västra Götalands län har länsstyrelsen utfört preliminära beräkningar av skyddet. I länets kustområden finns idag ca 90 olika skyddade områden med ålgräs (ca 30 Natura 2000-områden, 1 nationalpark, 62 naturreservat/naturvårdsområden och 1 biotopskydd). Flertalet naturreservat och Natura 2000-områden överlappar helt eller delvis i vattenområdet, varför det i praktiken finns ca 70 olika marina områden med skydd i kustområdet, dessa täcker ca 1 191 km² marina miljöer (ca 36 % utgörs av nationalparken Kosterhavet). Av länets skattade ca 39 000 ha grunda bottenar inom intervallet 0–6 m ligger ca 18 000 ha (46 %) inom dessa områdesskydd. Den totala arealen av ålgräs i länet skattades via fjärranalys (Lawett m.fl. 2013) under perioden 2008–2014 till ca 6 324 ha, varav 3 023 ha (48 %) återfanns inom skyddade områden. Av totalt ca 60 skyddade områden med ålgräs bedömdes fler än 20 naturreservat ha bristande föreskrifter eller helt sakna föreskrifter för den marina miljön. Dessa områden uppskattas innehålla över 500 ha ålgräs (pers. komm. E. Lawett, Länsstyrelsen i Västra Götalands län).

Analysen visar att även om en stor andel av länets grunda bottenar och ålgräsängar återfinns inom skyddade områden, saknar många av dessa formella skydd i reservatens föreskrifter. Sannolikt ser situationen ut på ett liknande sätt även i andra delar av landet. Det är därför angeläget att identifiera naturreservat med marina miljöer som har bristande skydd för grunda mjukbottensmiljöer och revidera föreskrifterna. Det är också viktigt att arbeta vidare med att utöka områdesskyddet för ålgräsängar, speciellt i områden där stora förluster skett. I Västra Götalands län gör länsstyrelsen bedömningen att det är motiverat att inkludera en stor andel av grunda havsmiljöer och i synnerhet ålgräsängar inom marina områdesskydd. Detta eftersom dessa miljöer har mycket höga naturvärden, endast utgör en liten

andel av den totala havsmiljön (under 5 % av Västra Götalands havsområde) och befinner sig närmast kusten där den mänskliga påverkan är störst.

Analys av det rättsliga skyddet för ålgräsängar i Västra Götalands län

Resultat från en nyligen genomförd studie av runt 150 ärenden avseende ansökningar om dispens från strandskyddet och anmälan om vattenverksamhet för konstruktion av bryggor i Bohuslän mellan 2011 och 2015 visade att endast ca 25 % av bryggärendena stoppades. Även då ärendena var inom marina områdesskydd stoppades mindre än hälften av bryggorna. Förekomsten av ålgräs beaktades i mycket liten omfattning i de undersökta ärendena. Andelen ärenden som stoppades var till och med lägre i områden med ålgräs (20 %) än i områden utan vegetation (32%; Eriander 2016). Det enskilda ärendets ringa omfattning och tidigare exploatering i området angavs ofta som skäl till dispens. Resultaten tyder på att det saknas ett fungerande rättsligt skydd för ålgräs och att handläggningen av dessa ärenden behöver ses över så att man tar en tydligare hänsyn till förekomsten av ålgräs.

Erfarenheter av ålgräsrestaurering i USA

I USA har transplantering av sjögräs använts som metod för att restaurera skadade eller förlorade habitat sedan 1940-talet, och idag finns väl fungerande, vetenskapligt baserade metoder (Fonseca m.fl. 1998). De flesta projekt har varit relativt små (mindre än 1 ha), men större projekt på upp till 400 ha har också genomförts, dock ofta med endast 50 % lyckat utfall. Det finns exempel på när kompensationsrestaurering har tillämpats särskilt framgångsrikt, t.ex. i södra Kalifornien där runt 90 % av alla ålgräsrestaureringar sedan 1980-talet har uppnått satta mål. Det som skiljer Kalifornien från andra delar av USA är att statliga och federala myndigheter, tillsammans med olika privata aktörer, har utvecklat en detaljerad vägledning för restaurering av ålgräs som har använts i alla kompensationsärenden sedan 1991. Vägledningen är i sig inget juridiskt bindande dokument, men den ligger till grund för de råd som National Marine Fisheries Service lämnar i ärenden som rör kompensation av ålgräs. För mer information om tidigare erfarenheter hänvisas till *Handbok för ekologisk restaurering och kompensation av ålgräs i Sverige* (Moksnes m.fl. 2016a).

Slutsatser kring problemen för ålgräsängar

Att kartering av ålgräsförekomster saknas inom stora delar av utbredningsområdet leder till att hänsyn till ålgräsängar i t ex småskaliga anmälningsärenden blir bristfällig. Vidare är en storskalig kartering en förutsättning för att kunna inrätta väl anpassade skydd i olika former och även till hjälp när man söker efter ytor som kan vara lämpade för återetablering av ålgräsängar. Även vid kända ålgräsförekomster finns det idag tydliga problem med vilken hänsyn som tas till ålgräsängarna i samband med tillståndsprovning av exploaterande verksamhet. Detta beror troligen på kunskapsbrist kring ålgräsängarnas stora värde och känslighet hos beslutsfattare. Tillsyn av vattenverksamheter som kan påverka ålgräsängar

negativt förekommer i liten utsträckning, vilket bör kunna kopplas till resursbrist, dvs det är en prioriteringsfråga på tillsynsmyndigheterna. Restaurering av ålgräs har visat sig mycket kostsamt och mycket beroende av att det görs i rätt områden, eftersom förändrade fysiska och biologiska faktorer kan motverka en återetablering på lokaler med tidigare känd förekomst.

Vision och mål

Vision

Livskraftiga ålgräsängar växer på historiska utbredningsdjup och arealer över hela sitt potentiella utbredningsområde i Sverige, från norska gränsen till nordligaste delen av Stockholms län, och förser naturen och människan med ekosystemfunktioner och tjänster.

Långsiktigt mål (2035)

Alla större ålgräsförekomster i Sverige har ett skydd med föreskrifter som ger ett effektivt skydd mot exploatering. Artrika ängar av ålgräsarter har gynnsam bevarandestatus enligt Art- och habitatdirektivet och det finns inte längre skäl för att ha någon av ålgräsarterna på rödlistan. Nationella, regionala och lokala åtgärder mot näringsbelastning har minskat övergödningen i svenska kustområden. Åtgärder för att uppnå ett långsiktigt hållbart fiske genom den gemensamma fiskeripolitiken, samt nationella och regionala åtgärder har ökat förekomsten av stora rovfiskar i kustekosystem, och näringsvävarna är i balans, vilket har lett till att förekomsten av fintrådiga algmattor har minskat.

Miljöförhållandena för tillväxt av ålgräs är goda inom hela det svenska utbredningsområdet. En storskalig återhämtning av ålgräs har skett där grunda mjukbottenområden som har naturligt goda förutsättningar för ålgräsängar är bevaxta, och siktdjupet vid kusten medger den historiska djuputbredningen. Den mycket begränsade exploatering av grunda mjukbottnar med ålgräsängar, eller med potential för ålgrästillväxt, som ändå sker kompenseras fullt ut genom restaurering. Genomförda kompensationsåtgärder planeras så att det inte sker någon nettoförlust av ålgräshabitat. Restaurering av ålgräs har på ett betydande sätt bidragit till återhämtningen av förlorade ålgräsbestånd till år 2030.

Kortsiktiga mål (2021)

- Ålgräset är kartlagt inom hela utbredningsområdet och den areella utbredningen och djuputbredningen av ålgräs övervakas inom nationell och regional miljöövervakning och används vid statusklassning enligt vattenförvaltningsförordningen, havsmiljöförordningen, biogeografisk uppföljning samt art- och habitatdirektivet.
- Vid prövning av ärenden enligt miljöbalken ges ej tillstånd till exploatering av ålgräsängar eller områden med potential för återetablering av ålgräs, om det inte finns en stor samhällsekonomisk nytta med den prövade verksamheten.
- Förlust som trots allt uppstår (skadelindringshierarkin ska användas vid prövningen) på grund av tillståndsgiven verksamhet kompenseras med restaurering av ålgräsängar enligt rekommendationerna i Handbok för restaurering av ålgräs i Sverige (Moksnes m.fl. 2016b) så att ingen nettoförlust av ålgräshabitat sker.

- Antalet nyinrättade biotopskyddsområden och naturreservat för ålgräs har ökat och andelen av befintliga naturskyddade områden med förekomst av ålgräs som har skydd för ålgräset inskrivet i syfte och föreskrift har ökat väsentligt.
- Riktad tillsyn över ålgräsets skydd bedrivs.
- Information om ålgräsets värden och status är väl spridd till allmänheten och berörda som har en direkt eller indirekt påverkan på dess utbredning.
- Utbildningar om ålgräsets samhällsekonomiska värde, känslighet och tekniska möjligheter i händelse av behov av kompensation ges till personal vid mark- och miljödomstolar, miljöprövningsdelegationer, handläggare av vattenverksamhet och strandskyddsdispenser, konsulter, samt planerare vid länsstyrelser och kustkommuner vars distrikt omfattar ålgräsets utbredningsområde.
- Länsvisa handlingsplaner för det fortsatta arbetet att skydda och återetablera ålgräsängar finns framtagna.
- Dvärgålgräs har förts upp på bilaga 2 i artskyddsförordningen.
- Kunskapen om ålgräsets ekologi och metoder för restaurering i Östersjön har ökat.
- Nya fysiska metoder är utvecklade som lokalt förbättrar miljön för ålgrästillväxt och tillåter restaurering och naturlig återväxt av ålgräs, t ex skydd mot bottendrivande makroalger och resuspension av sediment.
- Mer storskalig restaurering har framgångsrikt genomförts i Västerhavet till år 2021.

Bristanalys

Inventeringsbrist

Heltäckande kartor över påverkanstryck och marina livsmiljöers utbredningsområden och areal är av största vikt för en fungerande havsförvaltning. Idag finns ingen heltäckande nationell inventering eller kartläggning av ålgräs i Sverige, men inventeringar av areell utbredning eller förekomst har utförts i flera län. I Västra Götalands län, Hallands län och Skåne län finns skattningar av areell utbredning av ålgräs baserad på fjärranalys och fältinventeringar. I Skåne, Blekinge, Kalmar och Gotlands län finns en relativt god uppfattning om var ålgräset förekommer, men skattningar av areell utbredning saknas för de flesta ytorna. Längs den svenska ostkusten norr om Öland är utbredningen av ålgräs sämre känd.

Kunskapsbrist

Kunskapen kring vilka faktorer som varit mest avgörande för minskningen av ålgräsets utbredning i Bohuslän under senare decennier är långt ifrån fullständig, t.ex. saknas kunskap om hur stor effekten är av förändrade mönster

i landavrinning, samt av dumpning av muddermassor. Det saknas också kunskap om omfattning och effekter av ej tillståndsgiven verksamhet som t.ex. tillståndslösa bryggor och muddring, samt hur olika aktiviteter från fritidsbåtar påverkar ålgräsängar. Hur fartygstrafik, i synnerhet snabbgående färjor, påverkar ålgräset är inte heller känt. Kunskapen om hur naturliga störningar från andfåglar och strandkrabbor påverkar återetableringen av ålgräs är också dålig. Vidare saknas kunskap om hur stor omfattningen av påverkan av kraftiga stormar är på ålgräsängarnas utbredning, vilket kan vara en särskilt tydlig påverkan i områden som saknar en skyddande skärgård, som t ex Skånes sydkust.

Kunskapen om hur sedimentdynamiken, dvs erosions- och sedimentationsprocesser, påverkar ålgräsängar och hur den skiljer sig mellan olika geografiska områden behöver öka. Sedimentdynamiken i sig påverkas av bland annat landhöjning, landsänkning, klimatförändringar och ökad exponering för vågor genererade av båtar och fartyg.

Restaureringsmetodikerna är idag väl fungerande i de dominerande miljöerna i Västerhavet, men ännu relativt oprövad i Östersjön, där lämpliga planteringsmetoder behöver undersökas innan det kan rekommenderas i kompensationsärenden. Idag pågår dock restaureringsstudier i Kalmarsund för att förbättra kunskapsläget. Det finns processer som t. ex. bottendrivande makroalger och förhöjd sedimentresuspension, vilka motverkar möjlig restaurering och som kräver att andra åtgärder vidtas först. Kunskap om lämpliga åtgärder mot sådana processer behöver byggas upp.

Förvaltningsbrist

I de flesta havsområden ingår inte ålgräsängar eller andra gömfröiga växter i den nationella miljöövervakningen, varför de heller inte ingår som indikatorer inom statusklassningar enligt vattendirektivet eller havsmiljödirektivet, trots att direktiven föreskriver att gömfröiga växter ska användas. Detta är en allvarlig brist som bl.a. medfört att den dokumenterade förlusten av 60% av ålgräset i Bohuslän (Baden m.fl. 2003, Nyqvist m.fl. 2009) inte påverkat statusklassningen enligt vattendirektivet i dessa kustvatten. Det är därför viktigt att denna brist åtgärdas i den pågående revisionen av undersökningstyper och bedömningsgrunder i miljöövervakning och uppföljning för olika EU-direktiv (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information).

Ett annat problem med dagens förvaltning av ålgräs är att det saknas ett landskapsperspektiv över utbredning och historiska förluster, liksom hur exploatering och andra hot mot ålgräs fördelar sig geografiskt. En effekt av detta är att den kumulativa påverkan från småskalig exploatering för t.ex. bryggor, småbåtshamnar och sjöbodor inte har uppmärksamats tillräckligt. Varje enskild exploatering har hanterats separat och därför inte bedömts som en allvarlig påverkan. Nya studier visar dock att den sammanlagda effekten är betydande (Eriander 2016; se ovan under *Orsaker till tillbakagång*).

Åtgärder och rekommendationer

Sammanfattning av åtgärder

I det här avsnittet ges en övergripande beskrivning av de åtgärder som föreslås genomföras under åtgärdsprogrammets giltighetstid. I Bilaga 1 finns en tabell med mer information om de föreslagna åtgärderna, vart och vem som ska utföra dem samt kostnader och förslag på finansiering. Åtgärder som omfattas av styrning via andra program, som t ex övergödning enligt Åtgärdsprogram för vatten samt fiske som hanteras via EU:s gemensamma fiskeripolitik, tas upp sist i detta kapitel och omfattas inte av några skattade kostnader i Bilaga 1.

Ålgräsängar finns sedan tidigare upptaget i Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram för havsmiljön enligt Havsmiljödirektivet (HaV rapport 2015:30) där fokus ligger på storskalig restaurering av ålgräsängar och en mindre del inrättande av biotopskydd. Föreliggande åtgärdsprogram för ålgräsängar har mer fokus på förebyggande åtgärder och tar mer detaljerat upp vilka åtgärder som behöver göras för att gynna habitatet.

Förvaltningen bör i första hand fokusera på förebyggande åtgärder för att stoppa den pågående förlusten av ålgräsängar. De viktigaste åtgärderna i detta avseende är att förbättra skyddsstatus för ålgräs och samtidigt förbättra miljön och tillväxtförhållandena för ålgräs i Sveriges kustområden så att en storskalig naturlig återhämtning av ålgräs blir möjlig.

När det gäller miljöförbättrande åtgärder krävs i första hand en intensifiering av arbetet med att minska näringsbelastningen till kusten, men också kraftfullare åtgärder för att genom ett långsiktigt hållbart fisketryck återfå bestånd av stora rovfiskar i kustekosystemen. Här behövs även ökad kunskap om effekten av ökad landavrinning, dumpning av muddermassor inomskärs, en förbättrad kontroll och förvaltning, samt lokala åtgärder som kan förbättra möjligheterna för ålgräs att tillväxa.

Parallellt med dessa åtgärder bör skyddet av ålgräs stärkas för att stoppa den kontinuerliga förlusten av ålgräsängar orsakad av en ökande kustexploatering. Detta gäller såväl i områden där stora förluster av ålgräs har skett, som i orörda områden. Här krävs bland annat en intensifiering av arbetet med att uppdatera befintliga naturskydd och inrätta nya naturskyddade områden med inriktning på ålgräsängar. För att ta hänsyn till den kumulativa effekten av många små exploateringar är det viktigt att samordna förvaltningen av ålgräs mellan kommunerna inom varje län. Krav på att tydlig hänsyn tas till samlad påverkan av ansökt såväl som befintlig verksamhet i aktuellt område i prövningar bör införas i lagstiftningen. Genom att upprätta samordnade länsvisa handlingsplaner där underlag med utbredning av ålgräs och olika påverkansfaktorer sammanställs kommer förvaltningen att underlättas. Viktiga redskap för att öka skyddet av ålgräs är att inrätta nya biotopskydd och naturreservat för ålgräs, förstärka skyddet för ålgräs i befintliga marina naturreservat, samt att utvidga strandskyddet. Vidare är det viktigt att

undersöka omfattningen och öka tillsynen av både tillståndsgivna samt otillåtna vattenverksamheter som kan påverka ålgräsängar, t.ex. bryggor och muddringar. Det är också viktigt att se över möjligheten att återställa större sammanhängande grundområden som är fragmenterade av bryggor och muddrade farleder. Kunskapen om effekter på ålgräs och annan bottenvegetation från kustexploatering och båttrafik behöver öka.

För en fungerande förvaltning av ålgräs är det centralt att ha kunskap om var ålgräset växer idag, samt hur utbredningen har förändrats över tid. Det är därför angeläget att en fullständig fysisk kartering av ålgräs sker inom hela utbredningsområdet i Sverige, samt att arealen ålgräs skattas i alla kustvattentyper minst vart sjätte år i fas med förvaltningscyklerna enligt vattenförvaltnings- och havsmiljöförordningarna. Det är dock viktigt att tidscykeln för skattningen av areal ålgräs anpassas för att uppnå tillräcklig statistisk säkerhet i skattningen där hänsyn tas till mellanårsvariationer i utbredning samt olika osäkerheter och mätfel i karteringen. Lika viktigt är det att den nationella övervakningen av kustvegetationen revideras så att grunda mjukbottensområden och utbredningen av ålgräs inkluderas och kan påverka statusklassningen av kustvatten enligt EU-direktiven.

Om miljön tillåter tillväxt av ålgräs kan restaurering av förlorade ålgräsängar, genom transplantering av plantor från friska ängar, vara ett sätt att möjliggöra och påskynda en naturlig återhämtning av livsmiljön. Idag finns fungerande restaureringsmetoder för Västerhavet, och arbete pågår för att utveckla metoder för Östersjön. Restaurering kan också användas som kompensationsåtgärd om ålgräsängar förstörs vid t.ex. exploatering, för att minska en stegvis nettoförlust av miljön. Det är dock centralt att kompensationen inte påverkar prövningen av tillåtligheten av en verksamhet, utan endast används som en sista åtgärd efter att krav ställts på att undvika eller minska skadan. Detta är speciellt viktigt i södra Bohuslän där studier visar att restaurering kanske inte längre är möjlig i alla områden.

Information och rådgivning

Det finns ett stort behov av att förbättra den allmänna kunskapsnivån om ålgräsängarnas betydelse och känslighet för störningar. Det gäller såväl vilka olika ekosystemtjänster som de bidrar med, värdet av att bevara dem intakta, hur de kan påverkas negativt av olika verksamheter och hur man bäst kan skydda dem. Sådan information bör riktas till både allmänheten, intresseorganisationer, kommuner och myndigheter. Särskilt viktigt är kunskapsuppbyggnad och informationsspridning till tillståndsmyndigheter som stöd i handläggning av strandskydds-, anmälnings- och tillståndsärenden för vattenverksamhet och miljöfarlig verksamhet, samt till tillsynsmyndigheter som stöd i den operativa tillsynen. Det är av största vikt att berörda myndigheter besitter god kunskap om ålgräsängar och agerar konsekvent därefter till skydd för ålgräsängar i såväl ansökningsmål som överklagandemål i mark- och miljödomstolarna.

Lämpliga kanaler att sprida denna information är via TV, radio, tidningar, myndigheters webbplatser, Sveriges Ekokommuner, Miljösamverkan Sverige, regionala nätverk för samarbete kring hållbarhet, via kustvattenråd, vattenvårdsförbund, övriga miljösamverkansgrupperingar, berörda kommuner, Sveriges Kommuner och landsting (SKL) m fl. Nedan följer förslag på informationsmaterial:

- Informationsfilmer och broschyrer om ålgräsets stora värde som livsmiljö och de viktiga ekosystemtjänster de ger samhället. Dessa bör riktas till politiker och handläggare på kommuner (översikts- och detaljplanerare, miljö- och bygglovsinspektörer), länsstyrelser, verksamhetsutövare såsom hamnföreningar och hamnbolag samt till allmänheten.
- Populärvetenskaplig broschyr/folder som kopplar samman åtgärdsprogrammet för ålgräsängar med Handboken för ålgräsrestaurering som riktas till kommuner, länsstyrelser och mark- och miljödomstolar.
- Broschyr och bildspel avsett för aktiv propagering för en ökad användning av båtramp och båtförvaring på land istället för egen bryggplats ska riktas till allmänheten samt berörda handläggare på kommuner och länsstyrelser.
- Informationsspridning kring ålgräsängarnas stora värden och vad som är anmälnings-/tillståndspliktig vattenverksamhet samt vad strandskyddet innebär till bland annat fastighetsägare med strandfastigheter.
- Broschyr med rekommendation om hur bryggor bör utformas för att minimera påverkan på ålgräs och grunda bottnar riktad till allmänheten, handläggare på kommuner och länsstyrelser.
- Informationsskyltar om ålgräsets vikt för de marina ekosystemen i anslutning till större småbåtshamnar och välbesökta kustavsnitt med ålgräsförekomster i närområdet.
- Motorbåtsfria zoner, ankringsförbud, förtöjningsbojar och hastighetsbegränsningar markeras på sjökorten för att minska påverkan från båtlivet.
- Vägledningsdokument för kommunernas förvaltning av ålgräsområden, inkluderande tillsyn, hantering av strandskyddsdispenser och urval av potentiella ålgräslokaler, som behöver skydd.

Utbildning

Utbildning om ålgräsängarnas viktiga funktioner för fungerande kustekosystem och viktiga aspekter vid kompensationsärenden bör riktas till personal vid mark- och miljödomstolar, kommunpolitiker, konsulter och handläggare av ärenden kring fysisk planering, vattenverksamhet, strandskydd och miljöfarlig verksamhet inom den offentliga förvaltningen.

Det är viktigt att handböckerna kring ålgräsrestaurering (Moksnes m.fl. 2016a,b) tillsammans med detta åtgärdsprogram får en bred spridning, då

handböckerna förutom den rent tekniska informationen om hur restaurering bör genomföras också innehåller en omfattande kunskapssammanställning rörande ålgräsängar, hoten mot dessa och hur man kan skydda och bevara dem. Speciellt viktigt är att rekommendationerna för ekologisk kompensation av ålgräs (se bilaga 2 i Moksnes m.fl. 2016a) når tillsyns- och prövningsmyndigheter samt verksamhetsutövare som kan komma att påverka ålgräs. Nu finns också korta filmer som visar de viktigaste metoderna vid ålgräsrestaurering, som ett komplement till handboken. Filmerna och alla rapporter och vägledningar som rör restaurering och förvaltning av ålgräs i Sverige kan ses och laddas ned från Havs- och vattenmyndighetens hemsida.

Ny kunskap

Även om kunskapsläget om ålgräs förbättrats väsentligt under senare år finns det fortfarande en rad områden där ny kunskap krävs för en effektiv förvaltning av svenska ålgräsekosystem. Nedanstående potentiella hot och åtgärder för ålgräs är dåligt undersökta idag och forskning behövs för att förbättra kunskapsläget (se Moksnes m.fl. 2016a,b för mer information):

- Direkta och indirekta effekter av landavrinning på vattenkvaliteten i kustzonen och tillväxten av ålgräs.
- Effekter av klimatförändring på ålgräs, exempelvis förändrade salthalts- och temperaturförhållanden, havsnivåhöjningar och mer frekventa och hårdare stormar och dess effekter på erosions- och sedimentationsprocesser i olika geografiska områden.
- Direkta och indirekta effekter på ålgräsängar från muddring och dumpning av muddermassor inomskärs.
- Omfattning och effekter av illegala överträdelser som skadar ålgräs.
- Hur effektiva dagens påföljder vid överträdelser är och om det krävs justering för att ge önskad effekt.
- Effekter av aktiviteter från fritidsbåtar (svall och uppgrumling av sediment, ankrings- och propellerskador, m.m.).
- Utveckling av metoder som minimerar negativ påverkan från bryggor och småbåtshamnar, såväl vid nyanläggning som i befintliga hamnar.
- Effekter av tung fartygstrafik i farleder med närhet till ålgräsförekomster.
- Utveckling av metoder för att minimera påverkan från båttrafik, t ex rätt avpassade hastighetsbegränsningar och begränsning av båttyper.
- Effekter av betning och grävaktiviteter på ålgräs från andfåglar och strandkrabbor.
- Utveckling av åtgärder som förbättrar miljön lokalt innan en restaurering kan genomföras, t.ex. att täcka över botten med grövre sediment, konstruktion av fysiskt skydd som motverkar vågerosion, avlägsna drivande mattor av alger, minska tätheter av strandkrabbor, m.m. (se bilaga 2 i Moksnes m.fl. 2016b).
- Anpassning av restaureringsmetoder till förhållandena som råder inom utbredningsområdet i Östersjön.

Övervakning

Förvaltningen av ålgräsekosystem försvåras av att Sverige saknar nationell miljöövervakning av ålgräs och mycket sällan har inkluderat ålgräs vid bedömning av ekologisk status enligt vattenförvaltningsförordningen. Även om ålgräs är en av flera olika indikatorarter vars djuputbredning kan ingå för klassning av status av svenska kustvatten enligt vattendirektivet och havsmiljödirektivet, så ingår den i praktiken i mycket liten omfattning på grund av bedömningsgrundens utformning (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information). Generellt är grunda mjukbottnar, där ålgräs och andra gömfröiga växter lever, kraftigt underrepresenterade inom dagens nationella övervakning och i Västerhavet saknas de helt (Havs- och vattenmyndigheten 2012, 2014). Dessa brister medför bl.a. att den dokumenterade förlusten av ålgräs i Västerhavet inte har påverkat statusklassningen av svenska kustvatten enligt vattenmiljöförordningen, vilket försvårar tillämpningen av EU-direktivens icke-försämringskrav och möjligheterna att stoppa exploatering av kvarvarande ålgräsängar. Övervakningen av ålgräs och bedömningsgrunderna för statusklassning bör därför förändras så att de uppfyller de krav som ställs från EU-direktiv och internationella konventioner (Moksnes m.fl. 2016a). Idag pågår ett arbete med att förbättra kvalitetsfaktorerna som används i Sverige inom vattendirektivet, där bl.a. bedömningsgrunderna för makrofyter utvärderas (se waters.gu.se) och under 2017 planeras ett nytt delprogram för övervakning av vegetationsklädda sedimentbottnar. I de inledande förslagen inkluderas djuputbredning och areell utbredning av ålgräs som indikatorer för grunda mjukbottensområden (Blomqvist m.fl. 2012).

Inom Art- och habitatdirektivet har dock bedömningen av naturtypen 1110 sandbankar satts till *dålig bevarandestatus* på grund av just förlusten av areal av ålgräs och annan långskottsvegetation och uppföljning av *ålgräs och annan långskottsvegetation* planeras inom den biogeografiska uppföljningen. Det behövs generellt en förbättrad samordning mellan övervakning av indikatorer enligt Vattendirektivet och Havsmiljödirektivet samt den biogeografiska uppföljningen enligt Art- och habitatdirektivet med uppföljningen av Natura 2000-habitat samt övriga skyddade områden och underlag för planering och naturvärdesbedömning. Metodutveckling med moderna verktyg, såsom satellitbaserade eller andra bildanalysmetoder för att effektivt hantera övervakning och kartering behöver även den samordnas, så att det inte utvecklas en teknik specialanpassad för t. ex. biogeografisk uppföljning och andra varianter som används för indikatorövervakning inom andra direktiv.

För att förbättra förvaltningen av ålgräs i Sverige föreslås följande förändringar av svensk övervakning och statusklassning enligt EU-direktiven (se Moksnes m.fl. 2016a för detaljer kring förslagen):

Övervakning och kartering

- Inkludera övervakning av ålgräsets utbredning i nationella/regionala övervakningsprogram i alla kustvattentyper inom ålgräsets utbredningsområde.
- Övervakning över tid av den maximala djuputbredningen av ålgräs i representativa områden i alla kustvattentyper. Frekvens och omfattning av sådan övervakning bör utvärderas separat.
- Skattning av ålgräsets areella utbredning minst en gång per sexårig förvaltningscykel i alla kustvattentyper, via fjärranalys och/eller via fältinventering.

Statusklassning

- a) Revidera kvalitetsfaktorer/indikatorer och bedömningsgrunder/kriterier inom vattenförvaltningsförordningen och havsmiljöförordningen så att:
 - Vegetationen i grunda mjukbottensområden inkluderas i statusklassningen i alla Sveriges kustvatten.
 - Djuputbredning av ålgräs används vid statusklassning i alla kustvattentyper inom ålgräsets utbredningsområde.
 - Areell utbredning av ålgräs används vid statusklassningen i alla kustvattentyper inom ålgräsets utbredningsområde.
- b) Använd tillgänglig data på förändringar av ålgräsets utbredning och expertbedömning vid statusklassning av vattenförvaltningens vattenförekomster och havsmiljöförvaltningens kustvattentyper tills nya bedömningsgrunder blir tillgängliga.

Kartering

Idag är utbredningen av ålgräs endast delvis känd i vissa län, och den areella utbredningen endast skattad i Västra Götalands län, Hallands län och delar av Skåne län, såsom Lommabukten och Foteviksområdet. Landskrona och Helsingborg kommuner kommer under 2017 att göra en gemensam stor kartering av sina omfattande områden med ålgräs. En fullständig fysisk kartering av ålgräs och regelbundet återkommande arealskattningar är nödvändiga inom hela utbredningsområdet. Detta bedöms vara fullt möjligt med dagens tekniker (se nedan).

Den traditionella metoden att kartera ålgräs är med hjälp av båt och vattenkikare där ytterkanterna av ängarna markeras med GPS-punkter, och transekter tas genom ängen för att bedöma täckningsgrad. Om siktdjupet är dåligt kan vattenkikaren kombineras med skattning från ekolod eller droppvideo. Även om denna metod är tid- och resurskrävande, så är den idag den bästa metoden för tillförlitliga skattningar av areell utbredning. I många områden kan effektiviteten höjas avsevärt om karteringen från båt kombineras med flygfoton, t.ex. från en drönare med högupplöst kamera. Med ett flygfoto som visar vegetationens utbredning kan det räcka att bekräfta förekomsten av

ålgräs med hjälp av vattenkikare i stickprov (se Moksnes m.fl. 2016b för detaljer). Även fjärranalys med satellitbilder är på väg att utvecklas till ett viktigt komplement till kartering från båt (se nedan).

Länsstyrelserna i Västra Götalands län, Skåne, Östergötland och Kalmar arbetar idag inom *biogeografisk uppföljning* med att utveckla och testa metoder för översiktlig skattning inom biogeografisk uppföljning av art- och habitatdirektivets undertyp *ålgräs och annan långskottsvegetation* med fjärranalys av satellitbilder. Det aktuella bildanalysverktyget som bygger på spektrumidentifiering ger förbättrad identifieringskvalitet genom att resultat från slumpvisa stickprover från fält matas in i systemet. En tidigare brist med metoden har varit bildkvaliteten och bildtagningsfrekvensen från levererande satelliter. Satellitsystemet Copernicus som nu har lanserats inom EU kommer att förbättras ytterligare under de närmaste åren för att leverera satellitbilder av högre kvalitet och framförallt med en tätare frekvens. Detta gör det möjligt att genomföra analyser på bilder från den del av säsongen då ålgräsängarna är som mest uppvuxna och utbredda. Fjärranalysmetoden ger en förutsägelse över sannolikheten att hitta ålgräs på olika lokaler och levererar alltså inte en fullvärdig kartering. Analys enligt denna metod kommer dock att kunna leverera en klart bättre bild av variation över tid i utbredning av ålgräsängar än vad vi har idag. De problem med ålgräskartering som finns med denna satellitbaserade fjärranalys, som främst är inriktad på biogeografisk uppföljning av *ålgräs och annan långskottsvegetation*, är bland annat att fel i prediktion kan uppstå på grund av algpåväxt på ålgräset, begränsningar i siktdjupet vid bildtagning, samt att det i områden med andra kärlväxter i undervattensvegetationen är svårt att avgöra vad som sannolikt är ålgräs eller andra arter.

Ett tredje verktyg är modellering för att förutsäga var ålgräs bör kunna förekomma. Nyttan med sådan modellering är helt avhängig kvaliteten på indata som används i modellen och att modellen är uppbyggd efter relevanta faktorer. Modellering kan vara ett verktyg för att identifiera potentiella ytor för ekologisk restaurering av ålgräs, förutsatt att de faktorer som ålgräsforskningen har observerat som begränsande finns med i modellen, t.ex. förekomst av bottendrivande alger och lokala förändringar i medelsiktdjup. Tills idag finns modellerad predikterad utbredning av ålgräsängar framtagen för Skåne, Blekinge, Östergötland och Södermanlands län (AquaBiota rapport 2016:09, 2015:06, 2013:09, 2010:09). För Stockholms län finns punktdata på karterad förekomst (AquaBiota rapport 2013:10). Utöver dessa är det flera län som tar fram underlag för predikterad utbredning av olika marina habitat.

Upprätta digitala kartor

För att få en bra bild över nutida och historisk utbredning av ålgräsängar bör inventeringsdata och utbredningskartor från både aktuella inventeringar och från äldre rapporter digitaliseras till GIS-skikt och historisk basdata sammanställs i en enkel rapport. Detta bör göras länsvis i de län där ålgräs förekommer. Kartmaterialet ska sedan användas i ärenden om tillsyn, anmälan, dispens, områdesskydd, vid fysisk planering m.m. (se Moksnes m.fl.

2016a). Koordinerande län bör ansvara för att en modellering genomförs som genererar en karta över ålgrässets historiska maximala utbredning i Sverige.

Områdesskydd

Skydd av befintliga ålgräsängar är en av de viktigaste åtgärderna inom detta program. Det behövs därför ett ökat rättsligt skydd för ålgräsängar och grunda mjukbottenområden. Kommuner och länsstyrelser bör därför inrätta nya områdesskydd, eller ompröva och kanske utöka befintliga områdesskydd där ålgräsängar förekommer och i områden med god potential för nyetablering eller återkolonisation av ålgräs. Skyddssyften och eventuella skötselplaner för befintliga naturreservat där ålgräsängar ej omnämns behöver uppdateras för att förbättra dessa områdens skyddseffekt. De områdesskydd som kan vara aktuella för att skydda ålgräsängar är främst naturreservat och biotopskydd. Även övriga typer av områdesskydd som strandskydd, nationalpark och Natura 2000 kan användas för att skydda ålgräsängar. Miljöbalkens 7 kapitel definierar vilka former av skydd som kan bildas och när och hur de kan användas (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information).

I alla skyddsformer finns möjlighet att lägga till föreskrifter som riktar sig till allmänheten. Med dessa föreskrifter kan man förbjuda ankring eller endast tillåta angring vid fasta förtöjningsbojar och t.ex. reglera båtarnas hastighet för att minimera svall och grumling i känsliga områden med värdefull bottenvegetation. Vid inrättande av nya, eller omprövning av gällande områdesskydd är det lämpligt att samtidigt driva frågan om fiskeregleringar (se vidare under rubrik *Fiskeregleringar* nedan).

Kustlän som har ålgräs inom sina gränser ska snarast genomföra en översyn över vilka befintliga skydd som bör utökas eller förstärkas, samt vilka nya skydd som behöver inrättas för att skydda länets ålgräsförekomster.

Inrättande av nya områdesskydd

Naturreservat (7 kap. 4 § MB)

Länsstyrelser eller kommuner kan inrätta nya naturreservat för att skydda kvarvarande ålgräsängar. Naturreservat kan också vara en användbar skyddsform då en ålgräsäng restaureras och behöver skydd (Moksnes m.fl. 2016a). Naturreservat skyddar dock inte mot sådan påverkan där källan ligger utanför reservatet till skillnad från Natura 2000 områden.

I naturreservat har man möjlighet att reglera rätten att använda mark och vatten med föreskrifter. Med dessa föreskrifter kan man t.ex. förbjuda anläggning av bryggor, muddring och ledningsdragning som kan skada ålgräset. Det finns också möjlighet att reglera rätten att vistas i ett naturreservat med föreskrifter för allmänheten, där man t.ex. kan förbjuda ankring och införa hastighetsbegränsningar.

Biotopskydd (7 kap. 11 § MB)

Inrättande av biotopskyddsområden enligt miljöbalken, har använts länge på land, men har hittills haft mycket begränsad användning i havsmiljön. Det kan användas för att skydda små mark- och vattenområden (biotoper) som på grund av sina särskilda egenskaper är värdefulla livsmiljöer för hotade djur- eller växtarter, eller på annat sätt är särskilt skyddsvärda. Genom att bilda biotopskydd för ålgräsängar kan länsstyrelser eller kommuner påskynda arbetet med att skydda dessa miljöer. Inrättandet av biotopskydd är en enklare och därmed snabbare process jämfört med att inrätta andra typer av områdesskydd som t.ex. naturreservat. Skyddet innebär att verksamheter och åtgärder som kan skada naturmiljön inte är tillåtna i utpekade områden. Även i biotopskyddsområden kan man införa föreskrifter för allmänheten, t.ex. ankringsförbud och hastighetsbegränsningar. I ett biotopskyddsområde behövs ingen skötselplan, vilket också påskyndar skyddsprocessen. Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram en specifik vägledning för inrättande av biotopskydd för ålgräsängar (Naturvårdsverket 2014), där det framgår att ett biotopskydd för ålgräsängar kan vara upp till ca 20 hektar stora. Skyddet bör, förutom själva ålgräsängen, även innefatta potentiella områden för ålgräs, eftersom den areella utbredningen delvis förändras från år till år. Genom att peka ut ålgräsängar som biotopskyddsområden ökar möjligheterna att kräva ekologisk kompensation för intrång som ändå kan komma att tillåtas, vilket är vanligt när det gäller det generella biotopskyddet (Naturvårdsverket 2015; Moksnes m.fl. 2016a).

I vissa områden, särskilt i södra Bohuslän är behovet av att skydda kvarvarande ålgräs mycket stort. Arbetet med att inrätta biotopskydd för ålgräsängar bör därför prioriteras och intensifieras. Havs- och vattenmyndigheten har i sitt åtgärdsprogram för havsmiljön (rapport 2015:30) beräknat kostnaden för införande av biotopskydd för ålgräsängar till 500 tkr. Landets första marina biotopskydd inrättades i april 2016 i Sunningesund utanför Uddevalla i syfte att skydda grunda havsvikar med ålgräsängar och blåmusselbankar. Inom biotopskyddsområdet är det förbjudet att bedriva verksamhet med redskap som omlagrar eller på annat sätt skadar bottenstrukturer och de marina djur- och växtsamhällen som lever där, samt att utplantera växt- eller djurarter. (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2016).

Natura 2000 (7 kap. 27§ MB)

Enligt art- och habitatdirektiv ska alla EUs medlemsstater peka ut områden som representerar viktiga naturmiljöer med arter eller naturtyper som är särskilt skyddsvärda ur ett europeiskt perspektiv. I ett Natura 2000-område ska utpekade arter och naturtyper uppnå fastställda bevarandemål, vilket gör att åtgärder måste vidtas för att en sådan status ska kunna uppnås och bibehållas. Bevarandeplaner för Natura 2000-områden med ålgräsängar behöver i flertalet fall uppdateras med vilken omfattning av ålgräsängar inom området som utgör gynnsam bevarandestatus (dvs bevarandemål) för undertypen *ålgräs och annan långskottsvegetation* (1117) till naturtypen *sandbankar* (1110). Enligt miljöbalken är verksamheter och åtgärder som på ett betydande sätt kan komma att påverka utpekade arter och naturtyper i ett

Natura 2000-område inte tillåtna. Undantag kräver tillstånd från länsstyrelsen och kan ges under mycket speciella omständigheter, men då måste dessa intrång kompenseras. Detta gäller både i själva området och utanför. I ett Natura 2000-område finns möjlighet att ha föreskrifter för allmänheten (7 kap. 30§ MB och förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. 22§). Nya studier som visar att en majoritet av bryggärenden i Västra Götalands län i områden med ålgräs får dispens från strandskyddet även inom Natura 2000-områden (Eriander 2016) tyder på att skyddet inte fungerar tillfredställande, och att handläggningen av ärenden behöver ses över.

Översyn av gällande områdesskydd och bestämmelser

Det finns ett stort behov av att se över och i vissa fall utvidga redan befintliga områdesskydd så att de omfattar ålgräsängar och har föreskrifter som skyddar ålgräsängarna. Det finns behov av att revidera de befintliga skötselplaner som inte är förenliga med de åtgärder som behövs för att gynna ålgräs. Nedan görs en kort beskrivning av vilka områdesskydd det kan gälla och vad som kan kompletteras.

Naturreservat (7 kap. 4§ MB)

Många äldre naturreservat finns avsatta för landmiljöer och för friluftslivet samtidigt som de kan omfatta mindre havsområden, men där det i många fall saknas syfte och föreskrifter för marina värden. Reservatsföreskrifterna är därför sällan utformade för att hindra påverkan på ålgräset. Genom en översyn av befintliga föreskrifter skulle skyddet av ålgräs inom befintliga reservat kunna stärkas. Föreskrifter med t.ex. förbud mot bryggor, hamnar, muddring, utfyllnad, kablar, ankring, bojfortöjning, motorbåtstrafik och hastighetsbegränsningar skulle då öka skyddet för ålgräsängarna. Kompensationskrav för påverkan på ålgräs inom naturreservat är beroende av hur reservatets föreskrifter är utformade. Om föreskrifterna skyddar ålgräs, blir kompensation lättare att besluta om i ett läge där någon form av exploatering ändå är aktuell.

Strandskydd (7 kap.13-18h §§ MB)

Vid hav, sjöar och vattendrag gäller strandskydd enligt miljöbalken. Det generella strandskyddet omfattar land och vattenområden 100 meter ut i vatten och 100 meter in på land från strandlinjen. I vissa områden har skyddet utökats till upp till 300 m från strandlinjen, t.ex. gäller detta längs kusten i Västra Götalands län. Strandskyddet syftar till att värna det rörliga friluftslivet och livsmiljöer för växt- och djurliv. Inom strandskydds-zonen (100–300 meter från strandlinjen) är åtgärder som väsentligt förändrar villkoren för djur och växter (exempelvis ålgräs) förbjudna. Detta medför att muddring, anläggande av bryggor, igenfyllnad etc. inte är tillåtet såvida inte dispens från strandskyddet beviljats (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information).

Länsstyrelsen får besluta att utvidga det generella strandskyddsområdet till högst 300 meter från strandlinjen om det behövs för att säkerställa något av strandskyddets syften. Beslut om utvidgat strandskydd kan t.ex. avse grunda havsbottnar av betydelse för flora och fauna och ekologiskt känsliga områden

som inte omfattas av annat områdesskydd (se Naturvårdsverkets Handbok om utvidgat strandskydd, rapport 2010:4). I områden med ålgräsängar kan ett utökat strandskydd ut till 300 meter förstärka skyddet av ålgräs. Det finns också möjlighet att komplettera med föreskrifter för allmänheten i form av t.ex. ankringsförbud eller hastighetsbegränsningar för att skydda ålgräsängarna.

Natura 2000 (7 kap. 27§ MB)

I befintliga Natura 2000-områden har länsstyrelsen möjlighet att komplettera med föreskrifter för allmänheten, om dessa inte redan finns. Det kan t.ex. finnas behov av ankringsförbud eller hastighetsbegränsningar för att skydda ålgräsängarna (7 kap. 30§ MB ordningsföreskrifter och förordning (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. 22§).

Om någon vill göra ett ingrepp i en ålgräsäng strax utanför ett Natura 2000-område, kan de behöva göra en Natura 2000-prövning. Detta om ålgräsängen gynnar habitatet inne i Natura 2000-området och att dessa riskerar att missgynnas om ålgräsängen tas bort eller minskar kraftigt.

Skötsel och uppföljning i formellt skyddade områden

Åtgärdsprogrammet är vägledande för åtgärder i skyddade områden. I skyddade områden måste de åtgärder som genomförs stämma överens med de styrande dokumenten för området, t.ex. syfte, föreskrifter och skötselplan, som är framtagna för att främja området samlade bevarandevärden. I första hand bör åtgärder för ålgräs riktas mot skyddade områden där dessa åtgärder stämmer överens med områdenas syften, föreskrifter och skötselplaner.

Uppföljning i skyddade områden ska ske enligt riktlinjer beslutade av Naturvårdsverket (2010), och ska vara kopplad till syftet med skyddet, vilket innebär att syftet ska preciseras i bevarandemålen för naturtyper, arter och friluftsliv. Uppföljningen av dessa ska fylla länsstyrelsens behov av kunskap för att kunna genomföra skötsel och förvaltning så att syftet med skyddet uppnås. Genom att se till att skydd av ålgräsängar finns med i bevarandemålen för det skyddade området är det möjligt att följa upp ålgräsängar inom uppföljningssystemet för skyddade områden. Tyvärr saknas det i många fall resurser för denna uppföljning.

Tillstånds- och dispensärenden

Det finns under vissa förutsättningar möjlighet att få dispens från restriktioner och förbud. Vid prövning av dispens från strandskydd eller andra typer av områdesskydd samt dumpningsförbud ska information om nutida och historisk förekomst av ålgräs, strömförhållanden på platsen samt påverkan på ålgräset tillhandahållas. Bra kunskap och underlag till handläggning av dispenser är viktigt (se kapitel 6, Moksnes m.fl. 2016a för mer information). Tidigare föreslagna informationsinsatser kan bidra till ökad kunskap hos både handläggare, beslutsfattare och exploatörer.

Idag råder dumpningsförbud inom Sveriges sjöterritorium (15 kap. 31 §, MB), men dispens kan erhållas för dumpning av muddermassor som inte innehåller gifter. Dispens kan endast ges under förutsättning att det saknas lämpliga alternativ, samt om den som söker om dispensen kan visa att dumpningen inte medför någon olägenhet för människors hälsa och miljön (Handläggning av dumpningsdispens, HaV rapport 2015:28). Dispens till dumpning av muddermassor inomskärs bör generellt inte lämnas i områden där ålgräs förekommer eller kan förekomma, eftersom ålgräs är känsliga för nedsatta ljusförhållanden och sedimentation på bladen. Om finkornigt sediment från muddermassor sprids till grundområden kan de resuspenderas och påverka miljön under en lång tid.

Dispens från strandskyddet utanför skyddade områden söks hos kommunen, men prövningen av dispens bör i den mån verksamheten ska prövas av annan myndighet eller domstol överlåtas på denna myndighet. Mer vägledning finns i Naturvårdsverkets Handbok om strandskydd (2012). Dispens från övrigt områdesskydd söks hos länsstyrelsen. I det fall ansökning rör verksamhet som ger upphov till grumling, sedimentation och ökad risk för resuspension i anslutning till områden med ålgräs bör dispensgivning undvikas.

I områden där ålgräset minskat kraftigt, t.ex. i södra Bohuslän bör strandskyddsdispens för verksamheter som kan påverka ålgräs (olika typer av exploatering t.ex. bryggor, hamnar, kablar, muddring och dumpning av muddermassor, ankring från båtar, se s. 19), endast ges under mycket speciella omständigheter och då med krav på försiktighetsmått och eventuellt kompensationsrestaurering (se Moksnes m.fl. 2016a för mer information).

Stor restriktivitet mot ytterligare fysisk exploatering av grunda mjukbottnar bör gälla i allmänhet och i synnerhet i områden med ålgräsängar, även i områden utan formellt skydd. Det måste alltid ställas särskilt stora krav på redovisning av alternativ lokalisering och alternativa lösningar vid tillståndsansökningar som kan påverka ålgräsängar. Användning av båtramper och båtförvaring på land istället för egen bryggplats kan vara ett sätt att minska trycket på ytterligare exploatering på grunda bottnar.

Omprövning av bryggor och muddrade farleder bör göras för att återställa fragmenterade grundområden till stora sammanhängande grundområdesytor som gynnar bland annat ålgräsängar.

Förhindra skadlig verksamhet

I områden med känd ålgräsförekomst bör tillsynen över bland annat tillståndslösa bryggor och pirar öka. Även tillsyn av illegala muddringar och motverkande av förekomst av propellermuddring i anslutning till sådana områden bör öka. En inledande tillsyn kan göras genom att gå igenom årsvisa ortofoton där förändringar kring bryggor, pirar och regelrätta grävuddringar normalt är fullt synliga, för att välja ut objekt för fälttillsyn. Det bör också vara fullt möjligt att använda sig av automatiserade bildanalysverktyg för att hitta

förändringar mellan år för snabb analys av stora kustområden. Generellt krävs det att ökade resurser läggs på tillsyn av vattenverksamheter för att minska risken för fortsatta tillståndslösa skadliga verksamheter. Det bör tydliggöras vilka påföljder som överträdelser av reglerna kring vattenverksamhet leder till. Det kan också behövas en skärpning av påföljderna i det fall det visar sig att de i dagsläget är alltför lindriga.

Länsvisa handlingsplaner

Det är av största vikt att samordna förvaltningen av ålgräs inom varje län. Varje län bör i samråd med sina kustkommuner upprätta en plan för hur man ska övervaka, skydda och förvalta ålgräsängar inom sitt ansvarsområde. Planen bör kopplas ihop med arbetet för grön infrastruktur och vara ett stöd i kommunernas blå översiktsplanering där man bör peka ut kända platser med ålgräsängar och platser där det har funnits eller kan etableras ålgräs. I dessa områden bör man ta hänsyn till ålgräset och inte tillåta exploatering. Man bör även se över behovet av områdesskydd. Ett policydokument med rekommendation om stor restriktivitet för nya bryggor, muddringar och dumpningar bör dessutom tas fram och finnas hos alla länsstyrelser och kommuner, i enlighet med ÅPH 29 i åtgärdsprogrammet för havsmiljön (HaV, rapport 2015:30).

Restaurering

För ålgräs, som har begränsade spridningsmöjligheter på naturlig väg, kan restaurering av förlorade ålgräsängar genom transplantering av plantor eller sådd av frön från friska ängar vara ett effektivt sätt att möjliggöra och påskynda en naturlig återhämtning. Detta förutsätter dock att miljön där ängen förlorats fortfarande är en lämplig miljö. Eftersom miljöförhållandena kan försämrats kraftigt lokalt till följd av att en stor ålgräsäng och dess ekosystemfunktioner försvinner, går det inte alltid att restaurera en förlorad äng (Moksnes m.fl. 2016b). Det är därför viktigt att förvaltningen i första hand fokuserar på skydd av befintliga ålgräsängar.

Ett sätt att gynna ålgräsängar kan vara att förbättra flöden genom t ex vägbankar för att öka vattencirkulationen i ett område, vilket ger bättre tillväxtförhållanden för ålgräs, och minskar lokal näringsbelastning och ansamling av fintrådiga algmattor. Dock ska tilläggas att i de fall en ålgräsäng är i god status riskerar åtgärder för en ökad vattengenomströmning i vattenvägar i anslutning till ängen till att öka erosion och resuspension av sediment, vilket är negativt för ålgräset. Vidare måste även annan negativ påverkan av ökad vattengenomströmning utredas innan sådan åtgärd genomförs. Sådan negativ påverkan kan vara sämre förutsättningar för andra gömfröiga växter och kransalger samt försämrade förutsättningar för viss fiskrekrytering, t ex gädda på östkusten.

Idag finns en detaljerad teknisk vägledning för restaurering av ålgräs i Västerhavet som tar upp alla viktiga steg i restaureringsprocessen, från utvärdering och val av lokaler, samråd och tillstånd, skörd och plantering, till övervakning och utvärdering av resultaten (Moksnes m.fl. 2016b).

Rekommenderade metoder är baserade på omfattande studier i Bohuslän 2010–2015, och är sannolikt tillämpbara för kustområden i hela Skagerrak och Kattegatt samt Öresund. Delar av de metoder som beskrivs är troligen också användbara i Östersjön, men kompletterande studier behöver utföras innan metoderna kan rekommenderas också för detta område. Sedan 2016 arbetar Länsstyrelsen i Kalmar, i samarbete med Linnéuniversitet med ett sådant projekt med medel från Havs- och vattenmyndigheten (Länsstyrelsen i Kalmar län 2016).

Även om väl fungerande metoder för ålgräsrestaurering nu finns tillgängliga för svenska förhållande är restaurering av ålgräs tidskrävande och kostsamt då det kräver plantering för hand med dykning, vilket starkt begränsar hur stora områden som kan restaureras. Ett dykarlag på 6 personer kan samla skott och plantera ett hektar ålgräs på mellan 10 och 40 arbetsdagar (beroende på planteringstäthet; Moksnes m.fl. 2016b). Kostnaden för att utvärdera lokaler, skörda och plantera en hektar ålgräs, samt att utvärdera resultaten under en tioårs period skattas till mellan ca 1,2 och 2,5 miljoner kr beroende på de metoder som krävs på lokalen. Uppskattningsvis kan därför endast ett tiotal hektar restaureras per år inom en region, vilket är en mycket liten andel i jämförelse med de 1000-tals hektar ålgräs som har förlorats bara i Bohuslän. Förvaltningen bör därför fokusera på åtgärder som förbättrar miljön och tillväxtförhållandena för ålgräs i kustområdet, där restaurering på strategiskt valda platser utgör ett viktigt komplement som möjliggör och påskyndar en naturlig återhämtning av livsmiljön. Havs- och vattenmyndigheten har i sitt åtgärdsprogram för havsmiljön enligt havsmiljödirektivet (HaV rapport 2015:30, s. 122-125) uppskattat kostnaderna för den restaurering av ålgräsängar som föreslås för att bidra till att miljö kvalitetsnormen biologisk mångfald ska kunna följas i Västerhavet till ca 110 miljoner kr för plantering samt 1,2 miljoner kr för uppföljning av restaureringen fram till år 2020.

Ekologisk kompensation

Restaurering av ålgräs kan användas som kompensationsåtgärd för en skada som en verksamhetsutövare har eller kommer att orsaka på en ålgräsäng. Kompensationsrestaurering av ålgräs kan vara ett verktyg för att tillämpa principen att förorenaren betalar och bidra till att motverka en stegvis nettoförlust av ålgräsängar till följd av exploatering. Till skillnad från en fiskeavgift som i första hand ersätter skador på fisket så kan en kompensationsrestaurering åtminstone teoretiskt ersätta förluster av samtliga ekosystemtjänster. *Kompensation är dock inte oproblematiskt, och det är centralt att den inte påverkar prövningen av tillåtligheten av en verksamhet*, utan endast används som en sista åtgärd efter att så långtgående krav som möjligt har ställts på att undvika eller minska skadan. Detta är speciellt viktigt i södra Bohuslän där studier visar att restaurering kanske inte längre är möjlig i alla områden. Dessutom utgörs de flesta områden där restaurering skulle kunna utföras av bottnar där ålgräs växte på 1980-talet varför kompensationen i dessa områden fortfarande skulle leda till en nettoförlust av den historiska utbredningen (Moksnes m.fl. 2016a). För att undvika en temporär nettoförlust bör också kompensationsåtgärder vidtas innan en skadlig verksamhet utförs. I

annat fall måste en större areal ålgräs restaureras än den som förlorats för att kompensera för tillfälliga förluster av ekosystemtjänster.

Kompensationsåtgärder som utförs efter en skada ska företrädesvis vara resultat av myndigheters tillsynsarbete.

I svensk lagstiftning finns flera alternativa regler att lägga till grund för krav på kompensation i fall då ålgräs kan komma att påverkas negativt (Naturvårdsverket 2016). Miljöbalkens 16 kap. 9 § utgör det bästa stödet för att kräva full ekologisk kompensation eftersom alla ekosystemtjänster där kan användas som argument för kompensation. Idag utgör bristen på praxis ett problem för att ställa långtgående krav på kompensation, men det är på väg att förändras i och med att kompensationskrav nu prövas allt oftare i domstol. Att utpeka ålgräsängar som biotopskyddsområden skulle stärka möjligheten att kräva kompensation, men framförallt ställa större krav på att undvika och minimera förlusterna (Moksnes m.fl. 2016a).

Baserat på erfarenheter från USA, där kompensationsrestaurering av ålgräs används som förvaltningsredskap sedan 1970-talet, har rekommendationer för hur kompensationsrestaurering av ålgräs bör utföras i Sverige tagits fram (Moksnes m.fl. 2016a). Dessa utgör idag Havs- och vattenmyndighetens vägledning för kompensationsrestaurering av ålgräs i Sverige. För mer information se: <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/algras.html>

Nedan summeras de viktigaste delarna.

- Kompensationsrestaurering av ålgräs bör *krävas* i alla ärenden där skadan på ålgräs omfattar minst 1000 m², samt *övervägas* om skadan omfattar minst 100 m².
- Kompensationsrestaurering bör utföras med bästa tillgängliga vetenskapligt utprovade metoder för skandinaviska förhållanden, och inkludera utvärdering av lämpliga lokaler samt övervakning i 10 år för att utvärdera resultaten.
- Kompensationer som startar efter att skadan skett behöver motsvara en areal som är minst 30 % större än den förlorade ålgräsängen, (förhållande 1,3:1) för att kompensera för tillfälliga förluster av ekosystemtjänster
- Det är verksamhetsutövaren som ansvarar för att restaurering lyckas, vilket bör göras under en provotid med avslutande provotidsutredning. Om inte målet uppnåtts efter 10 år bör nya åtgärder genomföras enligt riktlinjer från ansvarig myndighet.

När ytor under 1000 m² ej leder till krav på kompensationsrestaurering bör skadan kompenseras ekonomiskt via t ex fiskeavgift, motsvarande kostnaden för att återskapa berörd areal motsvarande 1,3:1 enligt ovan, som bör knytas till åtgärder för ålgräset inom närområdet eller det aktuella länet. Krav på kompensationsrestaureringar i Östersjön bör invänta att metodiken först blir utprovad för området, då den idag är anpassad för Västerhavet.

Åtgärder som motverkar storskaliga miljöförändringar

De kanske viktigaste åtgärderna för att stoppa den pågående förlusten och återfå förlorade bestånd av ålgräs är åtgärder som förbättrar miljön och tillväxtförhållandena för ålgräs i kustområdet. Det är viktigt att fortsätta arbetet med att minska näringstillförseln till havet både nationellt, regionalt och lokalt, samt att parallellt genomföra åtgärder som ökar förekomsten av stora rovfiskar längs kusten. När det gäller att minska tillförseln av näringsämnen måste detta ske främst genom landbaserade åtgärder, vilka hanteras inom vattenförvaltningens åtgärdsprogram. Även inom åtgärdsprogrammet för havsmiljön finns flera förslag på åtgärder som kan förbättra förhållandena för ålgräsängar (Havs- och vattenmyndigheten 2015).

Åtgärder mot övergödning

Tillförseln av näringsämnen till kustvattnen kommer huvudsakligen från jord- och skogsbruket, avloppsvatten från samhällen, industrier och enskilda fastigheter, samt även via deposition från atmosfären och frigörande av tidigare bundna näringsämnen från bottnar under syrebrist. Det finns många lokala åtgärder för att minska näringstillförseln till havet, bl.a. krav på åtgärder på enskilda avlopp samt att förändra markanvändningen för att minska näringsläckaget, t.ex. genom att använda fångstgrödor runt jordbruksmark, vegetation längs vattendrag, anläggning av våtmarker m.m. Sådana åtgärder är upptagna i Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram för vattenmiljö.

I skyddade områden där fintrådiga algmattor kan tillväxa på näringsämnen som läcker från sediment skulle näringsbelastningen lokalt kunna minskas genom algerna skördas, t ex genom uppsamling av lösdrivande alger (Jöborn m.fl. 2001). Näringsläckaget från sediment skulle också kunna minskas genom tillsatser av aluminiumklorid eller genom att avlägsna näringsrikt ytsediment med lågflödesmuddring (Havs- och vattenmyndigheten 2015). Avlägsnande av ytsediment kan dock innebära betydande skada på biologisk mångfald, även om metoden minskar de lokala närsaltshalterna. Nämnade metoder är än så länge relativt oprövade.

Odling av t.ex. alger, musslor och sjöpungror som sedan skördas kan vara ett sätt att ta upp närsalter och minska belastningen lokalt. Sådan odling ska ske utanför de djup där ålgräs förekommer, vilket också är fallet med dagens befintliga odlingar. Även restaurering av ålgräs utgör en åtgärd som minskar den lokala belastningen av näringsämnen eftersom ålgräsängar binder stora mängder närsalter i både sin biomassa och i sedimentet under ängen (Cole & Moksnes 2016).

Fiskeregleringar

Ett minskat fisketryck på stora rovfiskar eller stödåtgärder för att öka rovfiskbestånd längs kusten kan motverka uppkomsten av fintrådiga algmattor och därmed indirekt bidra till att förbättra tillväxtförhållandena för ålgräsängar. De stora rovfiskarna spelar en nyckelroll i kustekosystemen

genom att de kan minska förekomsten av små rovfiskar och krabbor, som i sin tur äter upp små algbetande kräftdjur vilka kan reglera tillväxten och minska förekomsten av fintrådiga alger.

För att stärka lokala rovfiskbestånd kan fler fiskefredningsområden inrättas, kombinerade med exempelvis biotopskyddsområden. Fiskefredningsområden kan också vara aktuella för fiskarter som leker på bestämda platser, t.ex. för lokala lekbestånd av torsk i fjordområden. För att stärka rovfisken kan man också införa nätfiskeförbud, fiskeförbud vissa tider på året, eller andra begränsningar. Det är Havs- och vattenmyndigheten som tar beslut om nationella fiskeregleringar, vilket enligt Havs- och vattenmyndighetens vägledning för fiskereglering i skyddade områden även ska gälla i första hand för naturskyddade områden. Att EU:s gemensamma fiskeripolitik fortsätter på inslagen linje och att alla kvoter fortsatt sätts utefter de vetenskapliga råden om maximalt långsiktigt hållbart uttag är helt avgörande för storskalig återkomst av bestånd av stora rovfiskar.

Biomanipulation

Ett storskaligt riktat fiske mot små fiskar som t.ex. storspigg skulle kunna utgöra en åtgärd för att både gynna den större rovfiskens reproduktion (eftersom spiggen kan äta både ägg och larver av dessa), samt för att minska predationen på algbetande kräftdjur. Även ett intensivt riktat fiske efter strandkrabba kan gynna ålgräs eftersom strandkrabban äter stora mängder ålgräsfrön och kan skada vuxna ålgräskott (Infantes m.fl. 2016, Moksnes m.fl. 2016b). Dessa åtgärder är hittills inte prövade i stor skala inom svenska kustvatten.

Finansiering av åtgärder

I Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsprogram för havsmiljön enligt havsmiljödirektivet finns uppskattade kostnader för åtgärder för att gynna ålgräsängar. Kostnadsbehovet har uppskattats till dryg 111 miljoner kronor fördelade på 110 miljoner kr för restaurering, 500 000 kr till inrättande av biotopskyddsområden för ålgräsängar och 400 000 kr per år för uppföljning av genomförd restaurering (Åtgärdsprogram för Havsmiljön, HaV rapport 2015:30).

Finansiering av åtgärder för att gynna ålgräsängar går att söka från respektive länsstyrelse alternativt från Länsstyrelsen i Västra Götaland, Länsstyrelsen i Västernorrland eller Länsstyrelsen i Norrbotten som har särskild delegation att besluta om medel från ett större antal domar i form av bidrag ur fiskeavgiftsmedel. Fiskeavgiftsmedel är medel som exploatörer genom vattendom, senare miljödom, har ålagts att betala som skadeersättning för förstörda habitat av vikt för fiskproduktion, som t.ex. ålgräsängar och grunda obevuxna mjukbottnar. Då åtgärder kring ålgräs i många fall kräver betydande belopp så kan fiskeavgiftsmedel endast utgöra en del av finansieringen. Medel från Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsanslag 1:11 är en annan delfinansieringsmöjlighet.

Utöver nationell finansiering finns den Europeiska Havs- och Fiskerifonden (EHFF) där det är möjligt att söka medel för åtgärder för att förbättra förvaltning och bevarande av marina biologiska resurser och återställa specifika havsmiljöer till stöd för hållbara fiskbestånd, inom åtgärdsområdet ”*Bevarandeprojekt för att återställa akvatisk mångfald*”. Stödtaket för projekt inom detta område är satt till 5 miljoner kronor per ansökan och Jordbruksverket har viss andel nationella medfinansieringsmedel avsatta för detta åtgärdsområde. När Jordbruksverkets nationella medfinansieringsmedel är förbrukade innebär det att offentligt drivna projekt måste hitta annan offentlig finansiering som täcker 40 % av projektkostnaden, där t.ex. Havs- och vattenmyndighetens åtgärdsanslag 1:11 och fiskeavgiftsmedel kan komma in. Via EHFF går det att söka medel inom åtgärdsområdet ”*Utveckling av bevarandeåtgärder och regionalt samarbete*” för utformning, utveckling och övervakning av de tekniska och administrativa hjälpmedel som krävs för en hållbar förvaltning för att kunna bevara och skydda havsmiljön, däribland ålgräsängar. Stöd kan också ges för regionalt samarbete inom detta område. Inget stödtak per ansökan för detta åtgärdsområde. Inom åtgärdsområdet ”*Skydd av havsmiljön*” kan medel beviljas till att driva projekt som skyddar den marina miljön, särskilt den biologiska mångfalden och marina skyddsområden som Natura 2000-områden och har ett stödtak på 4 miljoner kronor per ansökan.

Allmänna rekommendationer

Det här kapitlet vänder sig till alla de utanför myndighetssfären som genom sitt jobb eller under fritiden kommer i kontakt med de ålgräsängar som programmet handlar om, och som genom sitt agerande kan påverka ålgräsängarnas situation och som vill ha vägledning för hur de bör agera för att gynna ålgräsängar.

Myndigheterna kan ge information om gällande lagstiftning

Den fastighetsägare eller nyttjanderättsinnehavare som brukar mark eller vatten där hotade arter och deras livsmiljö finns bör vara uppmärksam på hur området brukas. En brukare som sätter sig in i naturvärdenas behov av skötsel eller frånvaro av ingrepp och visar hänsyn i sitt brukande är oftast en god garant för att arterna ska kunna bibehållas i området.

Oavsett verksamhetsutövarens kunskap och intresse för att bibehålla naturvärdena kan det finnas krav på verksamhetsutövaren enligt gällande lagar, förordningar och föreskrifter. Vilken myndighet som i så fall ska kontaktas avgörs av vilken myndighet som har tillsyn över den verksamhet eller åtgärd det gäller. Länsstyrelsen är den myndighet som oftast är tillsynsmyndighet. För verksamhet som omfattas av skogsvårdslagen är Skogsstyrelsen tillsynsmyndighet. Det går alltid att kontakta länsstyrelsen för att få besked om vilken myndighet som är ansvarig.

Tillsynsmyndigheterna kan ge upplysningar om vilka regelverk som gäller i det aktuella fallet. Det kan finnas krav på tillstånd, anmälningsplikt eller samråd.

Den berörda myndigheten kan ge information om vad en anmälan eller ansökan bör innehålla och i hur god tid den bör lämnas in innan verksamheten planeras sättas igång.

Råd om hantering av kunskap om observationer

Enligt offentlighets- och sekretesslagen (2009:400) 20 kap. § 1 gäller sekretess för uppgift om en djur- eller växtart som är i behov av skydd och som det finns ett intresse av att bevara i ett livskraftigt bestånd. Kännedom om förekomster av hotade arter kräver omdöme vid spridning av information, då illegal jakt och insamling kan vara ett hot mot arten.

Havs-och vattenmyndighetens policy är att information om artförekomster så långt det är möjligt ska spridas till markägare och nyttjanderättshavare av områden där arten förekommer permanent eller tillfälligt, så att dessa kan ta hänsyn till arten i sitt brukande.

När det gäller ålgräsängar i det här programmet så bör inga restriktioner tillämpas vad gäller utlämning eller publicering av förekomstuppgifter.

Konsekvenser och samordning

Konsekvenser

Åtgärdsprogrammets effekter på olika naturtyper och på andra rödlistade arter

Åtgärdsprogrammet för ålgräsängar har positiva effekter för det kustlevande beståndet av ål (Akut hotad CR), då ålgräsängar som namnet antyder är en uppväxtmiljö av betydelse för arten. Åtgärdsprogrammet ger också ökad tillgång till uppväxt- och födosöksområden för blekan (Akut hotad CR) och torsk (Sårbar VU).

Arter som har ålgräsängar som enda habitat som t. ex. havsanemonen *Sagartiogeton viduatus* gynnas. Ökade arealer med ålgräsängar kan i någon mån ses som negativt för habitatet obevuxna grunda mjukbottnar då etablering av ålgräs minskar arealen av bottnar utan makrovegetation som är av vikt för såväl bottenlevande mikroalger som plattfiskar, även om merparten av de mest produktiva delarna av obevuxna grundbottnar ligger grundare än ålgräsängarnas övre utbredningsgräns i djupled. Även obevuxna grunda mjukbottnar är i behov av ett förbättrat skydd i likhet med vad som föreslås för ålgräsängar i detta program. Historiskt har en mycket stor del av vegetationsfri mjukbotten nedan litoralen varit besatt med ålgräsängar. Vidare är ålgräsängar viktiga kolsänkor och sedimentet inom ängarna har en hög kapacitet för denitrifikation och utgör ett system med mycket hög produktionskapacitet och hög biologisk mångfald. Ålgräsängarna har stor betydelse som uppväxt och födosöksområden för en stor andel av kustens fisk, utöver de viktiga arter som nämnts ovan.

Intressekonflikter

Åtgärder för att förbättra skyddet för ålgräsängar och öka utbredningen av dessa kan stå i konflikt med intressen hos berörda markägare och verksamhetsutövare, då det kan innebära inskränkningar för t.ex. enskilda bryggägare och småbåtshamnar. Intressekonflikt kommer att föreligga i samtliga fall där någon önskar genomföra vattenverksamheter som riskerar att påverka befintliga ålgräsängar negativt eller omöjliggöra framtida etablering av ålgräsängar på lämpliga substrat, t.ex. i fall med utfyllnader i grundområden. Det kan också finnas en intressekonflikt med åtgärdsprogrammet för kransalger då åtgärder som t ex ökad vattengenomströmning i instängda områden för att gynna ålgräs samtidigt kan missgynna kransalgerna.

Samordning

Samordning som bör ske med andra åtgärdsprogram

Samordning av åtgärder bör ske mellan åtgärdsprogrammet för ålgräsängar och åtgärdsprogrammet för kransalger då dessa förekommer eller ska

förekomma i likartade miljöer i delar av Östersjön. Eventuellt kan samordning också vara aktuell med det kommande åtgärdsprogrammet för musselbankar.

Samordning som bör ske med miljöövervakningen och annan uppföljning än inom åtgärdsprogrammen för hotade arter och naturtyper

Det är av stor vikt att åtgärdsprogrammet för ålgräsängar samordnas med den biogeografiska uppföljningen av *ålgräs och annan långskottsvegetation*.

Programmet bör också samordnas med åtgärdsprogrammet för havsmiljön enligt havsmiljödirektivet (HaV rapport 2015:30) som bl.a. omfattar åtgärder kring restaurering av ålgräs (ÅPH 29–31) och inrättande av biotopskyddsområden (ÅPH 27–28).

Källförteckning

- AquaBiota Water Research 2013. Marin modellering i Södermanlands län. AquaBiota report 2013:09.
- Baden S, Gullström M, Lundén B, Pihl L, Rosenberg R (2003) Vanishing Seagrass (*Zostera marina*, L.) in Swedish coastal waters. *Ambio* 32: 374–377.
- Baden S, Boström C, Tobiasson S, Arponen H, Moksnes P-O (2010) Relative importance of trophic interactions and nutrient enrichment in seagrass ecosystems: A broad-scale field experiment in the Baltic-Skagerrak area
- Baden S, Emanuelsson A, Pihl L, Svensson C-J, Åberg P (2012) Shift in seagrass food web structure over decades is linked to overfishing. *Marine Ecology Progress Series* 451: 61–73.
- Balsby, TJS, Clausen P, Krause-Jensen D, Carstensen J, Madsen J. (2016). Long-term patterns of eelgrass (*Zostera marina*) occurrence and associated herbivorous waterbirds in a Danish coastal inlet. *Frontiers in Marine Science*, 3, 285.
- Blomqvist M, Krause-Jensen D, Olsson P, Qvarfordt S, Wikström S.A (2012). *Potential eutrophication indicators based on Swedish coastal macrophytes: Deliverable 3.2–1*. Havsmiljöinstitutet.
- Bockelmann AC, Beining K, Reusch TBH (2012). Widespread occurrence of endophytic *Labyrinthula* spp. in northern European eelgrass *Zostera marina* beds. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 445: 109–116.
- Bockelmann AC, Tams V, Ploog J, Schubert PR, Reusch TBH (2013). Quantitative PCR reveals strong spatial and temporal variation of the wasting disease pathogen *Labyrinthula zosterae* in Northern European eelgrass (*Zostera marina*) beds. *PLOS ONE*. 8(5):e62169.
- Borum J, Duarte CM, Krause-Jensen D, Greve TM eds. (2004) European seagrasses: an introduction to monitoring and management. The M&MSproject.
- Boström C, Baden S, Krause-Jensen D (2003) The seagrasses of Scandinavia and the Baltic Sea. In: Green E.P., Short F.T. (eds.) *World Atlas of Seagrasses*. University of California Press, Berkeley, USA, s. 27–37.
- Boström C, Baden S, Bockelmann A-C, Dromph K, Fredriksen S, Gustafsson C, Krause-Jensen D, Möller T, Nielsen Laurentius S, Olesen B, Olsen J, Pihl L, Rinde E (2014) Distribution, structure and function of Nordic eelgrass (*Zostera marina*) ecosystems: implications for coastal management and conservation. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 24: 410–434.
- Carr JA, D’Odorico P, McGlathery KJ, Wiberg PL (2012) Modeling the effects of climate change on eelgrass stability and resilience: future scenarios and leading indicators of collapse. *Marine Ecology Progress Series* 448: 289–301.
- DeCock AW (1980) Flowering, pollination, and fruiting in *Zostera marina* L. *Aquatic Botany* 9: 202–220.
- Duarte CM (2002) The future of seagrass meadows. *Environmental Conservation* 29: 192–206.
- Eklöf J, Alsterberg C, Havenhand J N, Sundbäck K, Wood HL, Gamfeldt L (2012) Experimental climate change weakens the insurance effect of biodiversity. *Ecology Letters*. 15(8):864–872
- Eriander L. (2016). Restoration and management of eelgrass (*Zostera marina*) on the west coast of Sweden. Doktorsavhandling. Institutionen för marina vetenskaper, Göteborgs universitet.

- Eriander L, Infantes E, Olofsson M, Olsen JL, Moksnes P-O. (2016) Assessing methods for restoration of eelgrass (*Zostera marina* L.) in a cold temperate region. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 479: 76–88.
- Eriksson BK, Sieben K, Eklöf J, Ljunggren L, Olsson J, Casini M, Bergström U (2011) Effects of altered offshore food webs on coastal ecosystems emphasize the need for cross-ecosystem management. *Ambio* 40:786-797.
- Europeiska Kommissionen (2010) Kommissionens beslut av den 1 september 2010 om kriterier och metodstandarder för god miljöstatus i marina vatten, 2010/477/EU
- Fonseca MS, Kenworthy WJ, and Thayer GW (1998) Guidelines for the conservation and restoration of seagrasses in the United States and adjacent waters. NOAA Coastal Ocean Program, Decision Analysis Series nr. 12.
- Frederiksen M, Krause-Jensen D, Holmer M, Sund Laursen J (2004) Long-term changes in area distribution of eelgrass (*Zostera marina*) in Danish coastal waters. *Aquatic Botany* 78: 167–181.
- Garbary DJ, Miller AG, Williams J, Seymour NR (2014). Drastic decline of an extensive eelgrass bed in Nova Scotia due to the activity of the invasive green crab (*Carcinus maenas*). *Marine Biology* 161: 3–15.
- Greve TM, Krause-Jensen D, Rasmussen MB, Christensen PB (2005) Means of rapid eelgrass (*Zostera marina* L.) recolonization in former dieback areas. *Aquat Bot.* 82:143–156.
- Göteborgs Stad Miljö (2005) Inventering av dvärgålgräs utmed Göteborgskusten. Rapport 2005:11
- Harwell MC, Orth RJ (2001) Long distance dispersal potential in a marine macrophyte. *Ecology* 83: 3319–3330.
- Havs- och Vattenmyndigheten (2012) God Havsmiljö 2020. Inledande bedömning av miljötillståndet och socioekonomisk analys. Avsnitt 2.3.3 Makroalger och gömfröiga växter s. 76–89.
- Havs- och vattenmyndigheten (2014) God Havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 3 Övervakningsprogram. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2014:20.
- Havs- och vattenmyndigheten (2015) Handläggning av en dumpningsdispens: vad ska man tänka på? Havs- och vattenmyndigheten rapport 2015:28.
- Havs- och vattenmyndigheten (2015) God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön Del 4: Åtgärdsprogram för havsmiljön, rapport 2015:30.
- HELCOM (2013) Red List of Baltic Sea underwater biotopes, habitats and biotope complexes. *Baltic Sea Environmental Proceedings* nr. 138.
- Infantes E, Eriander L, Moksnes P-O. (2016a). Seagrass (*Zostera marina* L.) restoration methods using seeds on the west coast of Sweden. *Marine Ecology Progress Series* 546: 31–45.
- Infantes E, Crouzy C, Moksnes P-O. (2016b). Seed predation by the shore crab *Carcinus maenas*: A positive feedback preventing eelgrass recovery? *PLOS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0168128.
- Jöborn A, Oscarsson H, Sköld M, Sterner H (2001) Alger i överflöd – skördas för livet. Länsstyrelsen Västra Götaland rapport 2001:21. Källström B, Nyqvist A, Åberg P, Bodin M, André C (2008) Seed rafting as a dispersal strategy for eelgrass (*Zostera marina*). *Aquatic Botany* 88: 148–153.
- Krause-Jensen D, Greve TM, Nielsen K (2005). Eelgrass as a bioindicator under the European Water Framework Directive. *Water Resources Management* 19: 63–75.

- Lawett, Olsson, Envall (2013) Ålgräs på Västkusten – test av metoder för fjärranalys, kartering, inventering och kvalitetsklassificering. Länsstyrelsen Rapport 2013:84
- Lomma kommun (2010) Marint naturmiljöprogram för Lomma kommun 2010-2020, Del B – Kunskapsdel.
- Loo L-O (2015) Stora bestånd av ålgräs förlorade i Kattegat. Havet 1888. Havsmiljöinstitutet.
- Länsstyrelsen i Skåne (2017). Ålgräs i Skåne 2016 – Fältinventering och satellitbildstolkning. Rapport 2017:04.
- Länsstyrelsen i Södermanlands län 2009. Översikts- och transekt-inventeringar i Södermanlands skärgård 2007 och 2008. Rapport 2009:4
- Länsstyrelsen Västra Götalands län 2016. Beslut om bildande av biotopskyddsområdet Sunninge sund - Sundsvik i Uddevalla kommun, beslut 2016-04-18, dnr 511-20538-2015.
- Marba N, Krause-Jensen D, Alcoverro T, Birk S, Pedersen A, Neto JM, Duarte CM (2013). Diversity of European seagrass indicators: patterns within and across regions. *Hydrobiologia* 704: 265–278.
- Martínez-Lüscher J, Holmer M. (2010). Potential effects of the invasive species *Gracilaria vermiculophylla* on *Zostera marina* metabolism and survival. *Marine Environmental Research*, 69:345-349.
- Moksnes P-O, Gullström M, Tryman K, Baden S (2008) Trophic cascades in a temperate seagrass community. *Oikos* 117: 763–777.
- Moksnes P-O, Belgrano A, Bergström U, Casini M, Gårdmark A, Hjelm J, Karlsson A, Nilsson J, Olsson J, Svedäng H (2011) Överfiske - En miljöfarlig aktivitet: Orsaker till fiskbeståndens utarmning och dess konsekvenser i svenska hav. Havsmiljöinstitutets rapport 2011:4.
- Moksnes P-O, Jonsson PR, Nilsson Jacobi M. 2015. Identifying new areas adding larval connectivity to existing networks of MPAs: The case of Kattegat and Skagerrak. Swedish Agency for Marine and Water Management. Report. 2015:24. ISBN nr 978-91-87025-97-6
- Moksnes P-O, Gipperth L, Eriander L, Laas K, Cole S, Infantes E. 2016a. Ekologisk restaurering och kompensation av ålgräs i Sverige - Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:8.
- Moksnes P-O, Gipperth L, Eriander L, Laas K, Cole S, Infantes E. 2016b. Handbok för restaurering av ålgräs i Sverige: Vägledning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:9.
- Mossberg B, Stenberg L (2005) Den nya nordiska floran. Wahlström & Widstrand.
- Naturstyrelsen 2011. Det Nationale Overvågningsprogram for Vand og Natur. NOVANA 2011-2015. Programbeskrivelse. Naturstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland.
- Naturvårdsverket (2011a) Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11 Beslutad: November 2011
- Naturvårdsverket 2012 Strandskydd – en vägledning för planering och prövning. Handbok 2009:4, Utgåva 2.
- Naturvårdsverket 2010. Utvidgat strandskydd. Handbok 2010:4.
- Naturvårdsverket 2010. Uppföljning av skyddade områden i Sverige, Riktlinjer för uppföljning av friluftsliv, naturtyper och arter på områdesnivå. Rapport 6397.
- Naturvårdsverket 2011. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1 NV-04493-11 Beslutad: November 2011

- Naturvårdsverket 2014. Ålgräsängar. Beskrivning och vägledning för biotopen
Ålgräsängar i bilaga 3 till förordningen (1998:1252) om områdesskydd
enligt miljöbalken m.m. Vägledningen utgör ett komplement till
Handbok 2012:1 Biotopskyddsområden (Naturvårdsverket 2012).
- Naturvårdsverket (2015) Tillämpning av miljöbalkens bestämmelser om ekologisk
kompensation. En kartläggning.
- Naturvårdsverket (2016) Ekologisk kompensation. En vägledning om kompensation
vid förlust av naturvärden. Handbok 2016:1.
- Nyqvist A, André C, Gullström M, Baden S, Åberg P (2009) Dynamics of seagrass
meadows on the Swedish Skagerrak coast. *Ambio* 38: 85–88.
- Olesen B, Sand-Jensen K (1994) Patch dynamics of eelgrass *Zostera marina*. *Marine
Ecology Progress Series* 106: 147–156.
- Olsson P (2005) Inventering av ålgräsängar längs Skånes kust. Länsstyrelsen i Skånes
Län. Rapport Natur och kultur.
- Orth RJ, Luckenback M, Moore A (1994) Seed dispersal in a marine macrophyte:
implications for colonization and restoration. *Ecology* 75: 1927–1939.
- Orth RJ, Carruthers TJB, Dennison WC, Duarte CM (2006) A global crisis for seagrass
ecosystems. *Bioscience* 56: 987–996.
- Orth RJ, Moore KA, Marion SR, Wilcox DJ, Parrish DB (2012) Seed addition facilitates
eelgrass recovery in a coastal bay system. *Marine Ecology Progress
Series* 448: 177–195.
- OSPAR (2008), OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats.
Publication number 2008-6. OSPAR Commission
- OSPAR (2012) OSPAR Recommendation 2012/4 on furthering the protection and
conservation of *Zostera* beds.
- Persson, L-E., Engkvist, R. & Tobiasson, S. 1989. Samordnad recipientkontroll i Kalmar
län. Resultat 1988. Delrapport Mörbylånga Sockerbruk AB. Högskolan i
Kalmar.
- Petersson K (2011) Hur mycket tål kusten? Västerhavet 2011, Aktuellt om miljön i
Skagerrak, Kattegatt och Öresund.
- Petersson M. (2013) Inventering av vegetationsklädda bottnar i gotländska
kustområden, 2012. Länsstyrelsen Gotlands län. Rapporter om natur
och miljö nr 2013:4
- Pihl L, Svenson A, Moksnes P-O, Wennhage H (1999) Distribution and production of
ephemeral algae in shallow coastal areas on the Swedish west coast.
Journal of Sea Research 41: 281–294.
- Qvarfordt S, Borgiel M (2010) Marin vegetationsinventering i Stockholms skärgård
2010. Sveriges Vattenekologer AB. November 2010.
- Rasmussen E (1977) The wasting disease of eelgrass (*Zostera marina*) and its effects on
environmental factors and fauna. Pages 1-51 in McRoy CP, Helfferich C,
eds. *Seagrass Ecosystems*. New York: Marcel Dekker.
- Reusch, TBH, Boström C, Stam WT, & Olsen, JL (1999). An ancient eelgrass clone in
the Baltic. *Marine Ecology Progress Series* 183: 301–304.
- Reusch TBH (2002) Microsatellites reveal high population connectivity in eelgrass
(*Zostera marina*) in two contrasting coastal areas. *Limnology and
Oceanography* 47: 78–85.
- Reynolds, L. K., Stachowicz, J. J., Hughes, A. R., Kamel, S. J., Ort, B. S., & Grosberg, R.
K. (2016) Temporal stability in patterns of genetic diversity and
structure of a marine foundation species (*Zostera marina*). *Heredity*.1-
9.
- Rosenberg R, Elmgren R, Fleischer S, Jonsson PO, Persson G, Dahlin
H (1990) Marine eutrophication case studies in Sweden. *Ambio* 3:
102–108.

- Sandén P, Håkansson B (1996) Long-term trends in Secchi depth in the Baltic Sea. *Limnology and Oceanography* 41: 346–351.
- Svensson L (2014) Bland sjögräs och tång i Hanöbukten. Biosfärkontoret Kristianstads Vattenrike. Rapport 2014:07.
- Stål J, Pihl L (2007) Quantitative assessment of the area of shallow habitat for fish on the Swedish west coast. *ICES Journal of Marine Science* 64: 446–452.
- World Register of Marine Species (WoRMS) 2016. <http://www.marinespecies.org/>. Hämtad april 2016.
- Östman Ö, Eklöf J, Eriksson BK, Moksnes P-O, Olsson J, Bergström U. (2016). Meta-analysis reveals top-down processes are as strong as bottom-up effects in North Atlantic coastal food webs. *Journal of Applied Ecology*. 53:1138–1147.

Bilaga 1. Föreslagna åtgärder

Åtgärd	Län	Område /Lokal	Aktör	Finansiär	Uppskattad kostnad	Prioritet	Genomförs senast
Information och rådgivning	O, N, M, K, H, E, D, I, AB		Lst / HaV	HaV 1:11	3 Mkr	1	2019
Utbildning	O, N, M, K, H, E, D, I, AB		Universitet	HaV 1:11	2 Mkr	1	2019
Ny kunskap	O, N, M, K, H, E, D, I, AB		Universitet	HaV 1:11	10 Mkr	2	2021
Kartläggning. Fullskalig kartläggning via fysiska inventeringar	O, N, M, K, H, E, D, I, AB	Alla	Lst / kommun	HaV 1:11	15 Mkr	1	2020
Fastställande av bedömningsgrunder inkluderande ålgräsängar	O, N, M, K, H, E, D, I, AB	Alla	HaV	HaV		1	2019
Övervakning. Satellitövervakning med fysiska stickprov.	O, N, M, K, H, E, D, I, AB	Alla	Lst	HaV 1:11	5 Mkr	1	2021
Områdesskydd. Uppdatering av föreskrifter samt nyinrättande.	O, N, M, K, H, E, D, I, AB		Lst / kommun	EHFF / HaV 1:11	25 Mkr	1	2021

Länsvisa handlingsplaner	O, N, M, K, H, E, D, I, AB	Alla	Lst	HaV 1:11	5 Mkr		2021
Tillsyn. Ökad tillsyn av verksamheter i ålgräsområden.	O, N, M, K, H, E, D, I, AB	Alla	Lst /kommun	HaV 1:11	5 Mkr	2	2021
Restaurering av ålgräsängar	O+N	Utvalda	Lst O+N	EHFF / EU-Life / HaV 1:11	10 Mkr	2	2021
Uppföljning restaurering 10 ha ålgräs	O+N	Restaurerade	Lst O+N	HaV 1:11	2 Mkr	2	2031
Total uppskattad kostnad					82 Mkr		

Tabellen är en skattning av vilka medel som kommer att behöva läggas på de olika åtgärdsområdena, samt en vägledning kring när i tiden respektive åtgärd ska vara genomförd.

I Havs- och vattenmyndighetens *Åtgärdsprogram för havsmiljön* (HaV rapport 2015:30) finns åtgärder för att skydda och restaurera ålgräsängar till år 2020 medtagna. Kostnaden för områdesskydd/biotopskydd för ålgräsängar är beräknat till 500 000 kr, för restaurering av ålgräs 110 miljoner kr och 400 000 kr/år för uppföljning av restaureringen. I detta åtgärdsprogram för ålgräsängar föreslås en ökad satsning på att skydda befintligt ålgräs och potentiella ålgräsbiotoper på bekostnad av restaureringsinsats jämfört med förslagen i *Åtgärdsprogram för havsmiljön*.

Åtgärdsprogram för ålgräsängar

Zostera spp.

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:24
ISBN 978-91-87967-72-6

Havs- och vattenmyndigheten
Postadress: Box 11 930, 404 39 Göteborg
Besök: Gullberg Strandgata 15, 411 04 Göteborg

Tel: 010 -698 65 00
www.havochvatten.se

**Havs
och Vatten
myndigheten**

