

# Statusklassificering av ålgräs i Västerhavet



Förslag på bedömningsmetod



Statusklassificering av ålgräs i Västerhavet

## Förslag på bedömningsmetod

Per-Olav Moksnes, Robin Svensson, Per Bergström, Mats Lindegarth

Institutionen för marina vetenskaper, Göteborgs universitet

Rapporten har tagits fram på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Rapportförfattarna ansvarar för innehållet och slutsatserna i rapporten. Rapportens innehåll innebär inte något ställningstagande från Havs- och vattenmyndighetens sida.

© HAVS- OCH VATTENMYNDIGHETEN | Datum: 2024-12-05

ISBN: 978-91-89329-94-2 Omslagsfoto: Ålgräsäng i södra Bohuslän/Per-Olav Moksnes

Havs- och vattenmyndigheten | Box 11 930 | 404 39 Göteborg | [www.havochvatten.se](http://www.havochvatten.se)

# Förord

Ålgräs är den dominerande växtligheten på mjukbotten från svenska västkusten upp till Stockholms skärgård där de bildar kontinuerliga ängar eller mindre områden i grunda kustvattenmiljöer. Ålgräs har en viktig ekologisk funktion och utgör basen för mycket artrika livsmiljöer som förser naturen och människan med en lång rad viktiga ekosystemfunktioner och tjänster. Teoretiskt ingår ålgräs som en möjlig art i nuvarande bedömningsgrund, det multimetriska indexet MSMDI, (*Multi Species Maximum Depth Index*) för kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter*. Utvärdering av metoden som gjordes i WATERS-projektet visade dock att detta index generellt inte rekommenderas för tillförlitlig statusklassificering av vattenförekomster, framför allt inte för vegetation på mjukbotten såsom ålgräs. Havs- och vattenmyndigheten arbetar därför med att ta fram nya bedömningsgrunder och vägledning för expertbedömning för kustvatten inom vattenförvaltningen. Som ett led i detta arbete har Göteborgs Universitet fått i uppdrag ta fram ett underlag för expertbedömning för två parametrar som kopplar till kvalitetsfaktorn makroalger och gömfröiga växter:

- ålgräsets nedre utbredningsgräns
- ålgräsets areella utbredning för vattenförekomster i Västerhavets vattendistrikt.

Idag finns omfattande data för dessa variabler som inkluderar värden från nästan alla vattenförekomster i Västerhavet. Förändringar av dessa ålgräsparametrar ger en god översikt över ålgräsets tillstånd och ger möjlighet att bedöma effekter av påverkan från bland annat övergödning och fysisk påverkan inom statusklassificering. Metoden för areell utbredning har även harmoniserats med bedömning och uppföljning inom havsmiljödirektivet.

Syftet med denna rapport är att i första hand utgöra stöd för Vattenmyndigheten och länsstyrelserna när klassificering behöver ske genom expertbedömning. Rapporten kan också användas av verksamhetsutövare vid miljökonsekvensbeskrivningar, prövningsärenden och tillståndprocesser för att öka förståelsen för effekter av mänsklig påverkan på ålgräsets status.

Generellt finns det behov av bedömningskriterier och indikatorer i kustvatten för kvalitet och utbredning för vegetation inom vattenförvaltningen. Denna rapport är en del i detta arbete och bidrar därmed till en ökad möjlighet följa upp kustnära miljöers ekologiska status och tillstånd.

Göteborg den 4 december 2024.

Johan kling

Avdelningschef

Avdelningen för Vattenresursförvaltning

## Sammanfattning

Ålgräs (*Zostera* spp.) är den dominerande växtligheten på mjukbottnar i Västerhavet och utgör basen för mycket artrika biotoper som förser naturen och människan med en lång rad viktiga ekosystemfunktioner och tjänster. Ålgräs är känsligt för mänskliga störningar och används som indikator inom marin miljöövervakning i många länder, men inte i Sverige. Nuvarande bedömningsgrunder för kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter* gör det svårt att använda ålgräs vid statusklassificering eftersom fokus främst ligger på makroalger. Havs- och vattenmyndigheten och Länsstyrelsen har under de senaste 6 åren finansierat en utveckling av metoder och provtagning av två ålgräsparametrar: (1) *ålgrässets nedre utbredningsgräns* samt (2) *ålgrässets areella utbredning* i samarbete med Göteborgs universitet. I denna rapport presenteras förslag på bedömningsgrunder och statusklassificeringar av kustvattenförekomster i Västerhavets vattendistrikt baserat på dessa parametrar.

Provtagningen av ålgrässets nedre utbredningsgräns genomfördes med hjälp av sonar och droppvideo från båt och inkluderade provtagning i över 430 ängar (stationer) inom 102 kustvattenförekomster. Föreslagna bedömningsgrunder med beräknade indikatorvärden och skattningsosäkerheter fungerade mycket väl där endast 7% av vattenförekomsterna bedömdes ha en osäker klassificering. Resultaten av statusklassingen visade att endast 8% av vattenförekomsterna hade en djuputbredning över 6 m i medeltal och nådde *God* eller högre status i klassificeringen.

För att statusklassificera den areella utbredningen av ålgräs jämfördes historiska data från 1966-1991 med nutida skattningar (2015-2022) i 152 vikområden (94 km<sup>2</sup> bottenyta) inom 42 kustvattenförekomster från Strömstad till Kungsbackafjorden, där ålgräset i en vattenförekomst inte får minska med 20% eller mer för att uppnå *God* status. Provtagningen av den nutida utbredningen genomfördes med flygande drönare och droppvideo. Föreslagna bedömningsgrunder fungerade väl där endast 12% av vattenförekomsterna bedömdes ha en låg tillförlitlighet i klassificeringen. Resultaten visade att den areella utbredningen av ålgräs totalt minskat med 45% inom de undersökta områdena (motsvarande cirka 1 400 hektar) och totalt nådde endast 45% av undersökta vattenförekomster *God* eller högre status i klassificeringen.

Resultaten tyder på att ålgrässets nedre utbredningsgräns i första hand svarar på förändringar i vattenkvalitet, medan den areella utbredning främst svarar på faktorer som påverkar de grunda delarna av ängarna, som ökad utbredning av algmattor och fysisk påverkan. Tillsammans utgör detta argument för att de två parametrarnas klassificeringar bör sammanvägas med "sämst-styrregler" i en aggregerad klassificering. Resultatet från en sådan sammanvägning visar att endast 10% av de totalt 109 klassade kustvattenförekomsterna nådde *God* eller högre status.

I sammanfattning visar de två ålgräsparametrarna och föreslagna bedömningsgrunder mycket lovande resultat. Provtagningsmetoderna är mycket kostnadseffektiva och tillsammans uppnår de en unik hög grad av geografisk täckning (75% av samtliga kustvattenförekomster i Västerhavets vattendistrikt) i jämförelse med annan marin miljöövervakning. Ålgräset känslighet för störningar samt dess förmåga att integrera miljöförhållanden över en hel tillväxtsång gör de två parametrarna till utmärkta indikatorer som kompletterar varandra och underlättar för förvaltning identifiera problemen och att sätta in rätta åtgärder. Den stora försämring i ålgrässets djuputbredning och stora förluster i areell utbredning som indikeras i analysen pekar på behovet att inkludera ålgräs och annan mjukbottensvegetation i den nationella marina miljöövervakningen. Fortsatta studier med att utveckla dessa ålgräsparametrar i andra vattendistrikt uppmuntras.

# Innehåll

1. Inledning .....	6
2. Förslag på bedömningsgrund för ålgräsets nedre utbredningsgräns .....	8
2.1 Inledning.....	8
2.2 Beskrivning av parametern .....	8
2.3 Ny indelning av kustvattenförekomster.....	8
2.4 Krav på underlagsdata.....	9
2.5 Klassgränser och klassificering av status.....	10
2.6 Kommentarer om klassgränser och referensvärden .....	12
3. Förslag på bedömningsgrund för ålgräsets areella utbredning .....	14
3.1 Inledning.....	14
3.2 Ingående parametrar .....	14
3.3 Krav på underlagsdata.....	15
3.4 Klassificering av status .....	16
3.5 Klassgränser .....	17
3.6 Bedömning av tillförlitligheten i klassificeringen .....	17
3.7 Kommentarer .....	18
4. Förslag på sammanvägning av parametrar inom makroalger och gömfröiga växter .....	19
5. Förslag på statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns i Västerhavets vattendistrikt .....	20
6. Förslag på statusklassificering av ålgräsets areella utbredning i Västerhavets vattendistrikt... ..	25
7. Förslag på sammanvägd statusklassificering för ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning i Västerhavets vattendistrikt.....	28
8. Diskussion .....	33
8.1 Utvärdering och utveckling av föreslagna ålgräsindikatorer.....	33
8.2 Effekt av ny indelning av kustvattenförekomster .....	35
8.3 Effekter på ålgräset i Västerhavet.....	35
9. Källförteckning.....	37
 Bilaga A. Statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning enligt den äldre indelningen av vattenförekomster i Västerhavet	
 Bilaga B. Kartunderlag på förändringar av areell utbredning av ålgräs 1980-tal till 2020-tal (se separat dokument)	

# 1. Inledning

Ålgräs (*Zostera marina* och *Z. nolte*) är den dominerande växtligheten på mjukbottnar i hela Västerhavet, Skånes kustvatten, samt i Kalmarsund och stora delar av Öland och Gotland, där de ofta bildar täta, sammanhängande ängar från ca 1 m djup ned till 8-10 m i de klaraste vattnen. Det förekommer även i Egentliga Östersjön upp till Stockholms skärgård, men där oftast i blandade bestånd med sötvattensarter (Boström m.fl. 2014)

Ålgräs utgör basen för mycket artrika biotoper som förser naturen och människan med en lång rad viktiga ekosystemfunktioner och tjänster (se Moksnes m.fl. 2017 för en sammanställning). Ålgräsängar utgör bland annat uppväxthabitat för flera viktiga fiskarter som torsk, vitling och ål. Ålgräset skapar också klarare vatten genom att stabilisera havsbotten och minska resuspension av sediment, samt 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 (Moksnes m.fl. 2017).

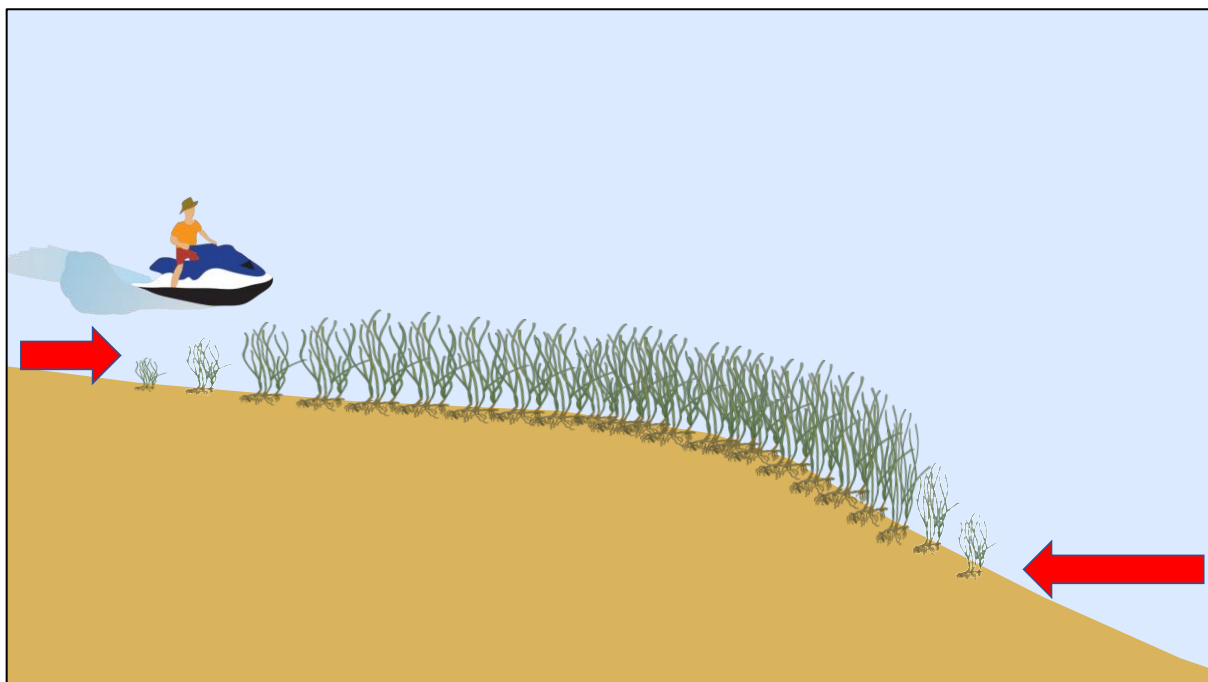
Ålgräsängar är hotade ekosystem vars utbredning har minskat dramatiskt över norra halvklotet de senaste 100 åren. I skandinaviska vatten har djuputbredningen av ålgräs minskat med 50% sen i början av 1900-talet på grund av övergödning och försämrad vattenkvalitet (Boström m.fl. 2003). I Bohuslän har den areella utbredningen av ålgräs minskat med över 50% sedan 1980-talet i vissa områden till följd av bl.a. övergödning och överfiske (Baden m.fl. 2003).

Ålgräset kräver goda ljusförhållanden och syrerika förhållanden (på natten) för att överleva och det är därför känsligt för flera olika typer av mänskliga störningar som påverkar vattenkvaliteten (Moksnes m.fl. 2017). Till exempel är de känsliga för övergödning som ger minskat siktdjup och överväxt av kvävande trådformiga alger, samt ökad uppgrumling av sediment från t.ex. båttrafik eller muddring, och skuggning från bryggor och båtar. De är också känsliga för direkt fysisk påverkan som muddring, ankare och båtpropellrar som kan ge skador, samt från båtsvall som kan spola bort plantor. Slutligen kan de påverkas negativt av klimatförändringar, som värmeböljor eller minskad salthalt, samt höjda havsnivåer och ökad frekvens av stormar (Moksnes m.fl. 2017).

Eftersom ålgräs har en viktig ekologisk funktion, växer i grunda områden där den mänskliga aktiviteten är stor, och är känslig för flera typer av mänskliga störningar, används ålgräs som indikator inom marin miljöövervakning i många länder både i Europa och Nordamerika (Marba m.fl. 2015). I bland annat i Danmark och Norge används ålgrässets nedre utbredningsgräns som en indikator för ljusförhållanden i vattnet inom vattenförvaltningen (Timmermann m.fl. 2020). Fördelen med att använda fastsittande växter som indikatorer är att de integrerar ljusförhållandena över hela tillväxtsäsongen. Det innebär att djuputbredningen av ålgräs som mäts vid ett tillfälle per år ändå kan ge en bra bild av vattenkvaliteten över hela säsongen i området.

Fördelen med att använda den areella utbredningen (mängden) av ålgräs som indikator är främst att den ger ett direkt mått på den biologiska mångfalden och de ekosystemtjänster som finns i ett område och hur de förändras över tid, då dessa ofta korrelerar direkt med arealen av ålgräs (Cole & Moksnes 2016). Vidare svarar den areella utbredningen på många typer av påverkan där olika typer av störningar kan förväntas påverka olika delar av ängen, samt olika mycket i olika miljöer. Som nämnts förväntas försämrad vattenkvalitet i första hand påverka de djupaste delarna av ängen negativt, medan till exempel uppgrumling, erosion och skador från båttrafik i första hand förväntas påverka de grundare delarna av ängen. Problem med till exempel kvävande algmattor

som orsakats av övergödning samt klimatdrivna värmeböljor förväntas drabba ålgräsängar i grunda, vågskyddade områden mer än i djupare områden med god vattenomsättning.



**Figur 1.** Illustration av hur olika delar av en ålgräsäng påverkas av olika faktorer. Utbredningen på den grunda delen av ängen påverkas i första hand av olika typer fysisk påverkan som skuggning från bryggor, uppgrumling, erosion och skador från båttrafik, muddring, m.m., men kan också påverkas negativt av algmattor som ofta ansamlas grunt, samt av höga vattentemperaturer om vattenomsättningen är låg. Den djupa delen av ängen påverkas i första hand av ljusstillgången där dålig vattenkvalitet på grund av till exempel övergödning eller ökad grumlighet från avrinning kan vara viktiga orsaker. Figurer från [ian.umces.edu/media-library](http://ian.umces.edu/media-library).

Nedan presenteras förslag på bedömningsgrunder för ålgräsets nedre utbredningsgräns samt ålgräsets areella utbredning i separata avsnitt, samt förslag på hur dessa parametrar ska sammanvägas när mer än en parameter är tillgänglig. Beskrivningarna följs av underlag med förslag på statusklassificeringar för vattenförekomster med tillgänglig data (endast i Västerhavets vattendistrikt) samt avslutas med en kort diskussion av hur parametrarna och de föreslagna bedömningsgrunder fungerat och hur de kan utvecklas, samt vad utfallet indikerar. Alla resultat och föreslagna statusklassificeringar av kustvattenförekomster i rapporten är baserade på den nya indelning av vattenförekomster (SVAR 2022), men alla klassificeringar presenteras också i tabellform enligt den tidigare indelning (SVAR 2016) i bilaga A. I bilaga B presenteras kartunderlag på förändringen av ålgräsets areella utbredning i undersökta kustvattenförekomster.

## 2. Förslag på bedömningsgrund för ålgrässets nedre utbredningsgräns

### 2.1 Inledning

Det finns ett stort behov av bedömningskriterier och indikatorer för kvalitet och utbredning för vegetation inom vattenförvaltningen i Sverige. Ålgräs ingår teoretiskt som en möjlig art i det multimetriska indexet MSMDI, (*Multi Species Maximum Depth Index*) som är utformat av Naturvårdsverket för kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter* (HVMFS 2019:25). Dock visar utvärderingar i WATERS-projektet att detta index generellt inte rekommenderas för tillförlitlig statusklassificering av vattenförekomster, framför allt inte för vegetation på mjukbotten som ålgräs eftersom indexet måste användas tillsammans med minst två andra arter, samtidigt som ålgräs oftast uppträder i monokulturer på västkusten (Blomquist et al. 2012, 2014, Lindegart et al. 2016). Istället utvärderade WATERS-projektet en indikator byggd på ålgrässets nedre utbredningsgräns, vilket föreslogs som en lämplig indikator för vegetation på mjukbotten vid den svenska västkusten (Lindegart et al. 2016). Ålgrässets nedre utbredning påverkas av vattnets transparens och siktdjup, som i sin tur är kopplat till mängden suspenderat material, växtplankton, löst organiskt material och inte minst näringsämnen.

### 2.2 Beskrivning av parametern

På den svenska västkusten övervakas sedan 2019 vegetationsklädda bottnar på både hård- och mjukbotten inom Västerhavets vattendistrikt i ett nystartat program som finansieras av Havs- och vattenmyndigheten samt medfinansieras av Länsstyrelsen i Västra Götaland. Övervakningen sker från norska gränsen till söder om Malmö och täcker totalt 100 av 105 möjliga vattenförekomster i den äldre indelningen (SVAR 2016) och alla åtta kustvattentyper (typ 1s, 1n, 2, 3, 4, 5, 6 och 25). Den största delen av detta övervakningsprogram är provtagning av den nedre utbredningsgränsen av ålgräs, vilket görs i över 500 lokaler i 87 vattenförekomster.

För att hitta den djupaste delen av en ålgräsäng görs en transekt från mitten på ängen till ängens djupkant med ekolod och dropvideo. Där ålgräsängen slutar växa tas det sedan 7 – 10 provpunkter längs ängens djupkant. Provtagningen genomförs på fem olika lokaler i varje vattenförekomst, vilka återbesöks två gånger per vattencykel (se avsnitt 2.4 för detaljer).

Som diskuterats ovan utgör den nedre utbredningsgränsen av ålgräsängar en relativt stabil variabel som inte har stora förändringar över säsongen, i motsats till t.ex. fintrådiga alger och annan mer kortlivad vegetation längs kusten. Djuputbredning kommer därför spegla miljöförhållandena över hela tillväxtsäsongen vilket ger en bra bild av faktiska förändringar över en längre tid.

### 2.3 Ny indelning av kustvattenförekomster

Under 2024 korrigerades Sveriges kustvattenförekomster (SVAR 2022) vilket i Västerhavets vattendistrikt berör ca 75% av alla vattenförekomster som fått nya namn och ny utbredning eller förändrad utbredning. För övervakningen av ålgrässets nedre utbredningsgräns medför denna förändring att antalet lokaler per vattenförekomst inte längre är 5 som när programmet utformades utan varierar stort i den nya indelning (mellan 1 och 10 replikat), vilket ger en större

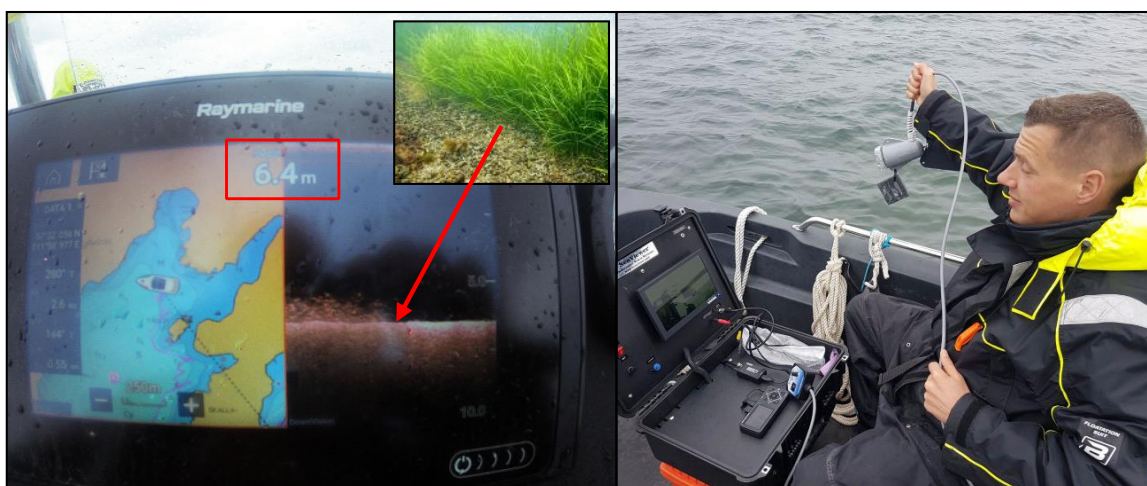


osäkerhet i statusklassificeringarna. I denna rapport presenteras alla resultat både inom den äldre och den nya indelningen av vattenförekomster för att tillgodose olika behov hos användaren. I huvudrapporten presenteras resultaten baserat på den nya indelningen (SVAR 2022) medan resultaten baserat på den äldre indelningen (SVAR 2016) presenteras i bilaga A.

## 2.4 Krav på underlagsdata

Den nedre utbredningsgränsen av ålgräsängar skall, i likhet med kraven för den danska metoden, mätas mellan maj och september under sin tillväxtsäsong, för att vara representativ för tillförlitlig statusklassificering (Carstensen et al. 2014, Timmermann et al. 2020). Gränsen för ålgräsets nedre utbredning är 10% täckningsgrad, men ängars slut är oftast väldigt tydliga med endast enstaka strån utanför. Detta kallas i den danska metoden för ängens "huvudutbredelse".

För att mäta den djupaste delen på ålgräsängar i fält används ekolod i kombination med dropvideo. Slutet på ålgräsängen syns oftast tydligt på ekolod, men verifieras av dropvideo då vissa ängar kan vara mer otydliga och ålgräs kan ibland ligga ner och missas om endast ekolod används. Själva djup-värdet i meter tas av ekolodet och positionen bestäms av handhållen GPS (men även en plotter i båt kan användas för detta; Fig. 2).



**Figur 2.** Provtagning av ålgräsets nedre utbredningsgräns med sonar och dropvideo. I bilden till vänster syns ålgräsängens nedre utbredningsgräns på sonaren som i exemplet ligger på 6,4 m djup (Fotograf: Maria Asplund)

Provtagningen av ålgräsets nedre utbredning sker med transektmetod där ängens mittpunkt först identifieras och sedan körs transekt med dropvideo och ekolod mot djupkurvan för att hitta den djupaste punkten. Därefter tas 7-10 provpunkter av ängens djuputbredning i ett sick-sack-mönster. För att få korrekt data är det viktigt att djuputbredning inte är begränsad av lämpligt substrat (t.ex. inslag av hårdbotten), utan att ålgräset har en teoretisk möjlighet att växa djupare på lokalen som undersöks. Alla djupobservationer justeras för vattenstånd från närmsta mätstation för provtagningens tid och datum (vattenstånd fås från SMHI) samt ekolodets position i förhållande till vattenlinjen. För att kunna skatta variationen över tid sker provtagningen minst två gånger per förvaltningscykel (6 år).

### **Beräkning av indikatorvärde och skattningsosäkerhet i vattenförekomst**

Indikatorberäkningar inklusive osäkerhetsberäkningar följer i huvudsak de riktlinjer som utvecklades inom forskningsprogrammet WATERS (Lindegarh et al. 2016) och som sedan

utvecklats i en serie vetenskapliga artiklar (Carstensen & Lindegarth 2016, Carstensen et al. 2023, 2024). I det aktuella fallet skattas medel och osäkerhet enligt:

1. Beräkna medelvärde av de 7-10 mätningarna per transekt och år.<sup>1</sup>
2. Beräkna vattenförekomstens medelvärde under bedömningsperioden genom att summera alla  $n$  transekten och  $a$  åren enligt:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n X_{ij}}{an}$$

3. Beräkna skattningsosäkerheten för vattenförekomstens medelvärde ( $SE_{\bar{X}}$ =standardfelet) enligt:

$$SE_{\bar{X}} = \sqrt{\frac{(1-\frac{a}{6}) * s_{\text{År}}^2}{a} + \frac{s_{\text{Transekt}}^2}{an}},$$

där  $s_{\text{År}}^2$  och  $s_{\text{Transekt}}^2$  är variationskomponenter för år respektive transekt (Tabell 1). Notera att bidraget från år modifieras beroende på hur många år som provtas i förhållande till det totala antalet år i en förvaltningscykel (d.v.s. 6 år).

**Tabell 1.** Tabell över variationskomponenter för djup och EQR (se stycket om transformering till EQR)

	Variationskälla	Variationskomponent
Djup	År	0.079
	Transekt	0.789
EQR	År	0.00031
	Transekt	0.0042

Standardfelet ( $SE_{\bar{X}}$ ) används sen för att skatta klassificeringens osäkerhet/konfidens (pGES) tillsammans med klassgränserna i klassificeringen (se avsnitt 2.5).

## 2.5 Klassgränser och klassificering av status

Den nuvarande möjligheten för statusklassificering för ålgräs är den del för *Z. marina* som ingår i MSMDI (*Multi Species Maximum Depth Index*), vilken har en statisk gräns på 8 m för motsvarande *Hög status* och en *God/Måttlig*-gräns på 6 m för den svenska västkusten (Tabell 1). Detta innebär att, även om det finns en stor variation mellan stationer inom vattentyper och vattenförekomster som beror på naturliga faktorer, och inte på mänsklig påverkan, så gäller samma klassgränser överallt. WATERS slutsats var att en kommande bedömningsgrund bör ta hänsyn till dessa lokala faktorer för att öka säkerheten i klassificeringarna. Arbeta pågår med att utveckla vattentypsspecifika klassgränser, men är ännu inte slutförda. För detta förslag till bedömningsgrunder kommer vi därför i ett första skede fokusera på nuvarande djupgränser av

<sup>1</sup> För enkelhetens skull beräknar vi här medelvärdet per transekt. Beräkningarna kan även göras på enskilda mätpunkter men detta innebär mer komplexa osäkerhetsberäkningar nedan.

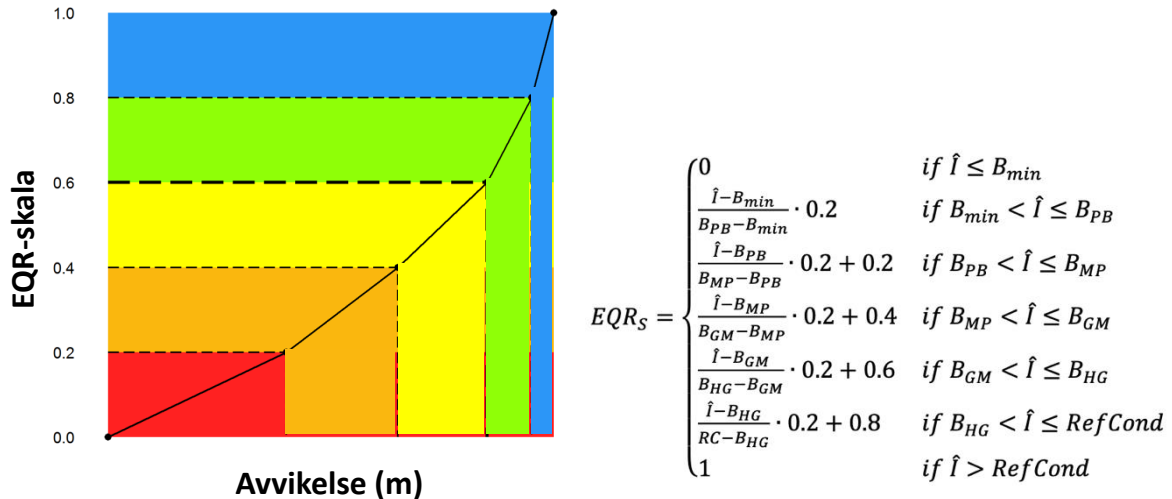
ålgrässets utbredning i relation till nordiska grannländer och historiska data. Notera dock att det saknas värden för ålgräs för vattentyperna 3, 4 och 25, samt för alla referensvärden (se avsnitt 2.6 för diskussion). Det kan därför vara särskilt viktigt att beakta om gränser är otillräckliga för Göta älvs- och Nordre älvs estuarie, vattentyp 25, som generellt har avsevärt lägre siktdjup jämfört med andra vattentyper. Detta generellt lägre siktdjup gör att vi borde förvänta oss mer grunt växande ålgräs i vattentyp 25 (e.g. Krause-Jensen 2007).

**Tabell 2.** Sammanställning av ålgrässets klassgränser i olika vattentyper i Sverige enligt bedömningsgrunder för kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter* (HVMFS 2019:25). Notera att värden är samma för alla angivna vattentyper samt att de saknas för typerna 3, 4, och 25. Vidare saknas referensvärden för alla vattentyper.

	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Typ 4	Typ 5	Typ 6	Typ 25
<b>Referens</b>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hög</b>	8	8	-	-	8	8	-
<b>God</b>	6	6	-	-	6	6	-
<b>Måttlig</b>	>3	>3	-	-	>3	>3	-
<b>Otillfredställande</b>	≤3	≤3	-	-	≤3	≤3	-
<b>Dålig</b>	utslagen	utslagen	-	-	utslagen	Utslagen	-

### **Transformering till EQR**

Enligt vattenförvaltningen skall alla biologiska, fysiska och kemiska kvalitetselement och indikatorer uttryckas som en ekologisk kvot. För att åstadkomma detta föreslås en standardisering av de uppmätta värdena på ålgrässets nedre utbredningsgräns genom att de transformeras enligt figur 3. Detta innebär att parametervärdena kan tolkas som en observerad avvikelse från en klassgräns, standardiseras så att referensvärde och klassgränser HG, GM, MO och OD alltid motsvarar 1, 0.8, 0.6, 0.4 respektive 0.2. Notera att detta redan tillämpas hos näringsämnen i kustvatten. Genom att genomföra denna transformering på både ålgrässets nedre utbredningsgräns och ålgrässets areella utbredning ges möjlighet att beräkna ett medelvärde av parametrarnas ekologiska kvalitetskvoter (EQR-värden) vid en sammanvägning av parametrarna (se avsnitt 4).



**Figur 3.** Schematisk figur och matematisk formulering över den föreslagna transformeringen. Avvikelserna från de förväntade klassgränserna omvandlas till en ekologisk kvot (EQR-värde) via "piece-wise regression".

Som ett mått på klassificeringens osäkerhet/konfidens beräknas sannolikheten för att status är minst god (pGES). För detta används medelvärdet, G-M gränsen (d.v.s. 0.6 på EQR-skalan) och medelvärdets osäkerhet ( $SE_{\bar{X}}$  från 3.3). pGES beräknas i Excel genom funktionen  $NORM.DIST(\bar{X}, 0.6, SE_{\bar{X}}, TRUE)^2$ .

## 2.6 Kommentarer om klassgränser och referensvärden

Som tidigare nämnt är det önskvärt att ha mer typspecifika gränser för olika vattentyper och referensvärden, vilket finns i både Norge och Danmark för ålgräsets nedre utbredning (Tabell 2). Referensvärden i danska kustvatten varierar mellan vattentyper men i öppna delar av Kattegatt (OW1 och OW2) ligger referensvärdet på 12.2 m medan det i väldigt skyddade delar (M2) kan sättas så lågt som 4.8 m. I Norge anges inga referensvärden. Gränsen mellan *God* och *Måttlig* (GM-gräns) ligger i danska Kattegatt 1,5 - 3 m lägre än referensvärdet, medan gränsen i norska Skagerrak ligger på 4-7 m. I både *Danmark och Norge* ligger GM-gränsen typiskt cirka 2 m under HG-gränsen.

Sammantaget pekar dessa argument på att klassgränsen mellan *Hög* och *God* (HG) borde ligga åtminstone 3 m djupare än medeltillståndet av dagens observationer och med GM-gränsen  $\approx 2$  m under gränsen för hög status. Som jämförelse kan man konstatera att de vattenförekomster i svenska vatten med djupast utbredning som observeras idag ligger på  $\approx 8$  m och de grundaste ligger på  $\approx 2$  m. Medianvärdena i både Kattegatt och Skagerrak ligger på  $\approx 5$  m.

**Tabell 2.** Sammanställning av ålgräsets klassgränser i Sverige, Norge och Danmark.

	Sverige	Norge	Danmark
		Skagerack	Kattegatt

<sup>2</sup> Metodiken som presenteras i Carstensen et al. 2023 och 2024 föreslås en simuleringsmetodik (Monte-Carlo) för att med hjälp av varianskomponenterna bestämma osäkerheten. Denna används också i bedömningsverktyget WATERS (<https://www.waters.p.niva.no>). Eftersom den aktuella indikatorn inte ännu kunnat implementeras i verktyget används en förenklad rutin för att beräkna klassificeringsosäkerhet som bygger på en normalfördelningsapproximation som föreslagits i tidigare handböcker (e.g. Naturvårdsverket 2007) och som vid initiala test visat sig förhållandevis robust.

	Väst kust	NEA10	NEA8	NEA9	OW 1,2	OW 3a, 3c	M2
Referens	na	na	na	na	12.2	10.9	5.6
Hög	8	9	7	5	11	9.8	5
God	6	7	5	4	9	8.1	4.1
Måttlig	>3	5	4	3	6.1	5.5	2.8
Otillfred.	≤3	3	3	2	3.1	2.7	1.4
Dålig	utslagen	na	na	na	na	na	na

När det gäller bestämning av referensvärden kan detta göras utifrån olika utgångspunkter som kan sammanvägas: (i) observationer av ålgräsets nedre utbredningsgräns från historiska data, (ii) nuvarande typspecifika klassgränser för siktdjup, och (iii) referensvärden och klassgränser i norska och danska kustområden i Kattegatt, Skagerrak och Öresund. Det historiska underlaget för befintliga klassgränser inom MSMDI för ålgräsets nedre gräns är något otydligt (HVMFS 2019:25). Observationer på förekomst av ålgräs från den danska sidan av öppna Kattegatt är sedan länge känt. Petersens expedition från slutet av 1800-talet har noterat ålgräs ner till 15 meters djup på flertalet lokaler (Loo 2014). En sammanställning av observationer från Jägersköld, Molander, Gislén (från 1920-30 talet) och Dybern (1963) visar att ålgräset regelbundet växte ned till 8 m och djupare i Väst kustens kustvatten, trots att de i de flesta fall endast är observationer av förekomst och inte nödvändigtvis av dess nedre utbredningsgräns (Tabell 3). Många av dessa observationer har dock gjorts på uppseendeväckande djup i förhållande till dagens djupfördelning, vilket stämmer väl överens med observerade förändringar i siktdjup. Observationerna har därmed ansetts vara realistiska, även om dom faktiskt i vissa fall kan betraktas som konservativa mått på ålgräsets nedre utbredningsgräns.

Vid sammanvägning av historiska data från Danmark av ålgräs ner till 15 meters djup med svenska historiska data av ålgräs ner till 8 - 9,5 meters djup, men som inte nödvändigtvis var det djupaste förekomsten, är det inte orimligt med ett referensvärde runt 10 meter djup. Detta skulle stämma förvånansvärt väl med de djupgränser som sattes av Naturvårdsverket för MSMDI (HVMFS 2019:25) där gränsen för hög status är 8 meters djup, och god status 6 meters djup, vilket blir EQR-kvoterna (0.8 respektive 0.6) av 10 meters djup. En begränsning med att använda Naturvårdsverkets gränser för ålgräs från MSMDI är att det blir samma referensvärde för alla vattentyper och vattenförekomster, vilket då inte tar hänsyn till den naturliga variationen<sup>3</sup>.

**Tabell 3.** Identifierade historiska data på ålgräsförekomst (obs ej nödvändigtvis observationer av nedre utbredningsgräns) jämfört med djupast observerade lokaler inom den aktuella vattenförekomsten. Enstaka grunda observationer (<4 m har exkluderats).

Havsområde	Undersökning	Period	Typ	Område	Djup	Ändring*
Kattegatt	Jägersköld	1920-35	4	Göteborgs n skärgårds kustvatten	8,0	-2,0
Skagerrak	Jägersköld	1920-35	3	M n Bohuslans skärgårds kustvatten	9,5	-4,2
			1n	Sannäsfjorden	8,0	-2,4
	Molander	1920-35	1n	Stigfjorden	9,0	-3,2
	Gislén	1920-35	2	Gullmarn centralbassäng	6,9 <sup>§</sup>	
			2	Gullmarn centralbassäng	8,4 <sup>§§</sup>	-2,6
Dybern	1960-talet	1n	N Yttre Tjärnöarkipelagen	7,5	-2,4	

\*Ändring från historiska data jämfört med största observerade djupet i övervakningsdata.

§Fiskebäckskil: ingen jämförbar data, §§Finsbo

<sup>3</sup> Detta är något som bör uppdateras i kommande cykel.

## 3. Förslag på bedömningsgrund för ålgräsets areella utbredning

### 3.1 Inledning

Grunda, vågskyddade mjukbottnar, där ålgräsängar ofta förekommer, är idag starkt påverkade av många olika mänskliga aktiviteter, bl.a. fysisk påverkan från strukturer och aktiviteter kopplade till fritidsbåtar (Eriander mfl. 2017, Moksnes m.fl. 2019). Utbredningen av ålgräs kan påverkas av dessa och flera andra påverkanstyper, och eftersom de också representerar mycket höga naturvärden har Göteborgs universitet i samarbete med Länsstyrelsen och Havs- och vattenmyndigheten utvecklat metoder för att kartera och övervaka den areella utbredningen av ålgräs i Västerhavet och delar av Östersjön. Sedan 2018 finns data på ålgräsets utbredning från ca 200 lokaler, främst i Västra Götalands län (Infantes m.fl. 2019, Berglund m.fl. 2023). Detta material har här använts för att skatta förändringar i ålgräsets areella utbredning.

En utmaning med att skatta förändringar i utbredning är den generella bristen på historiska karteringar av ålgräs i Sverige innan 1970-talet som kan utgöra referensvärden för analysen. I danska Kattegatt finns data på ålgräsets utbredning från tidigt 1900-tal som visar omfattande förluster av ålgräs under 1900-talets första halva (Boström m.fl. 2003). I Sverige saknas skattningar av ålgräsets areella utbredning innan 1960-talet, men många kommuner i Västerhavets vattendistrikt (främst i Västra Götalands län och norra Hallands län) utförde noggranna karteringar av ålgräs och andra grunda marina miljöer under främst 1970- och 1980-talet, vilket utgör de tidigaste kända inventeringarna.

För denna vägledning har dessa underlag använts för att skatta en förändring av ålgräsets areella utbredning i jämförelse med dagens utbredning. Det är viktigt att beakta att utbredningen på 1980-talet inte utgör ett referensvärde från ett opåverkat tillstånd, eftersom stora förluster av ålgräs sannolikt skett under 1900-talets första halva, inte minst på grund av en skattad minskning i djuputbredning på runt 2 m (se avsnitt 3). Det har dock skett stora förluster av ålgräs sedan 1980-talet, sannolikt främst på grund av ökad förekomst av kvävande algmattor (Baden m.fl. 2003, Moksnes m.fl. 2008), samt småskalig kustexploatering (Eriander mfl. 2017, Moksnes m.fl. 2019), vilket fångas upp med dessa historiska underlag.

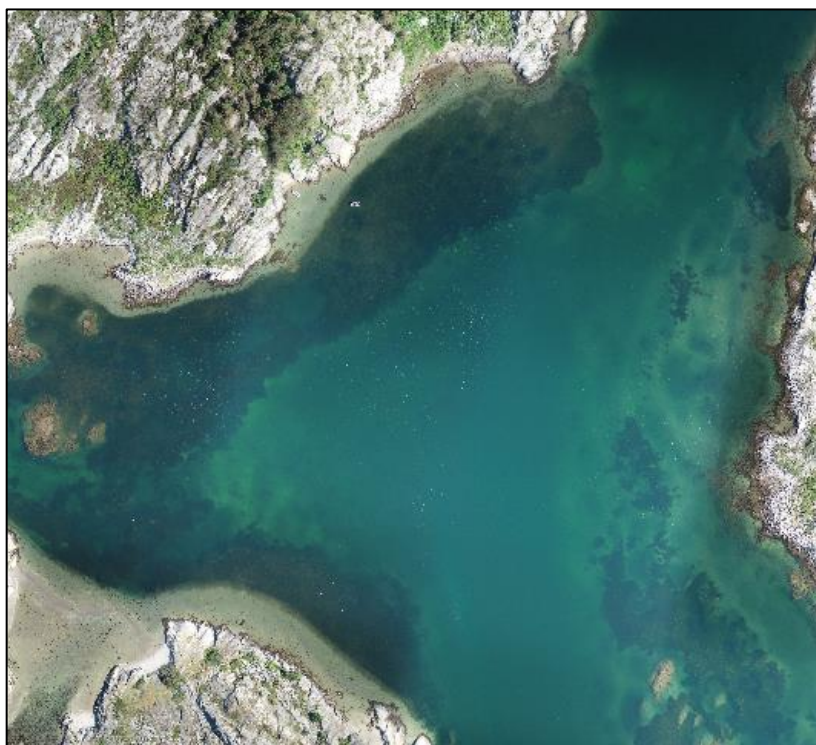
I denna bedömningsgrund används skattningar av ålgräsets utbredning utförda 1965-1991 (här kallat 1980-tal) för att identifiera klassgränserna i klassificeringen, vilka jämförs med de senaste tillgängliga skattningarna av ålgräsets utbredning i samma provtagningsområde (2015-2022; här kallat 2020-tal) i Västra Götalands och Hallands län. För övriga delar av ålgräsets utbredningsområde i Sverige saknas data på areell utbredning innan 2015, varför de inte inkluderats i denna analys.

### 3.2 Ingående parametrar

Den areella utbredningen (kvadratmeter) av en ålgräsäng skattades med hjälp av en vattenkikare från ytan för den historiska datan från 1980-talet, men kartläggs sedan 2018 nästan uteslutande med hjälp av bilder från flygande drönare i kombination med fältreferensdata tagen med droppvideo (Fig. 4). Studier visar att de två metoderna ger jämförbara resultat, även om drönarmetoden ger resultat med högre precision, framförallt av fragmenterade ängar (Infantes m.fl. 2019).

En ålgräsäng definieras som ett område med  $\geq 10\%$  täckningsgrad vegetation eller  $\geq 16$  ålgrässpottar  $m^{-2}$  (täthet då ålgräset kan urskiljas från luften med en drönare; Moksnes m.fl. 2016) som domineras av ålgräs (*Z. marina* eller *Z. noltii*) men där inslag av nating (*Ruppia* sp.) kan förekomma. Mycket grunda områden ( $< 0,5$  m) med gles eller fläckvis förekomst av nating har ej inkluderats då de bedöms vara mer kortlivade och är svåra att kartlägga med drönarmetoder.

Förändringar i areell utbredningen av ålgräs bedöms i ett antal utvalda provtagningsområden (vikar) där både observerade värden (2020-tal) och historiska värden (1980-tal) på areell utbredning är tillgängliga. I denna analys inkluderades totalt 152 provtagningsområden som tillsammans täcker över 900  $km^2$ . Provtagningsområdena varierar mellan ca 10 till 200 hektar i storlek med ett vattendjup från cirka 0.5 till ca 6.0 m djup (vilket inkluderar ålgräsets normala utbredningsdjup i Västra Götalands och Hallands län). Se Moksnes & Bergström (*i tryck*) för en detaljerad beskrivning av analysmetoderna. Dessa provtagningsområden antas vara representativa för ålgräset i vattenförekomsten där de förekommer.



**Figur 4.** En så kallad ortomosaik sammansatt av 100-tals geometriskt korrigerade flygbilder tagna med drönare som visar ålgräsängar (mörkgröna områden) vid Sydkoster i Bohuslän (Foto: Eduardo Infantes).

### 3.3 Krav på underlagsdata

Ålgräsets areella utbredning skall mätas under en period då ängarna har sin fulla utbredning, vilket normalt är från mitten av juni till slutet av september på Västkusten. För historiska referensvärden är det viktigt att underlagen förutom ålgräsängens utbredning även visar hur stort område som provtagits så att samma provtagningsområden kan jämföras. Vidare är det viktigt att även inkludera inventerade områden som utgör potentiella ålgräsbottnar som saknade ålgräs vid den historiska karteringen, för att inte underskatta ålgräsets ökade utbredning. För att undvika att överskatta den historiska utbredningen av ålgräs, som regelbundet inkluderat ängar på mycket grunda områden där blottade lerbottnar hittas idag, exkluderas alla områden grundare än 0,5 m från provtagningsområdet och analysen (se Moksnes & Bergström *i tryck* för diskussion).



Provtagningen med flygande drönare ska ske under goda väderförhållanden (sol och lugnt väder) då bilder av god kvalitet kan fås. Provtagning av tränings- och valideringsdata i fält för klassning av ålgräsängen utförs med dropvideo och vattenkikare (Fig. 5 och ska ske inom samma vecka som drönarbilden är tagen och inkludera 50-100 slumpvisa prover i provtagningsområdet (se bilaga 1 och 3 i Berglund m.fl. 2023 för detaljerad beskrivning av metoderna). Provtagningen bör ske minst två gånger per förvaltningscykel (6 år) för att skatta variationen över tid.

### 3.4 Klassificering av status

Statusklassificering av ålgräsens areella utbredning genomförs genom att beräkna den proportionella förändringen av ålgräsets areal i en vattenförekomst, vilket jämförs med klassgränser baserat på accepterad proportionell förlust av ålgräs sedan 1980-talet (se nedan).

Bedömningen genomförs endast inom provtagningsområden som har både historisk och nutida data i vattenförekomsten, och beräkningen startas med att aggregera data till den totala historiska arealen ( $TotA_{Ref}$ ) och den totala observerade areal ( $TotA_{Obs}$ ) per vattenförekomst. Vi föreslår att data aggregeras per vattenförekomst innan den proportionella förändringen beräknas istället för att beräkna den procentuella förändringen per provtagningsområde. Detta för att undvika att procentuellt stora förändringar i mycket små ängar ger för stort genomslag i klassificeringen av vattenförekomsten.

Därefter beräknas den proportionella förändringen i areell utbredning per vattenförekomst genom att subtrahera den observerade aggregerade arealen av ålgräs ( $TotA_{Obs}$ ) med den aggregerade historiska arealen vid referens tidpunkten ( $A_{Ref}$ ) och dela skillnaden med den historiska arealen:

$$\text{Bedömningskvot: } (TotA_{Obs} - TotA_{Ref}) / TotA_{Ref}$$

Ett negativt värde anger en förlust av ålgräs och ett positivt värde en ökning av ålgräs i vattenförekomsten.



**Figur 5.** Provtagning av ålgräsens areella utbredning med flygande drönare samt med dropvideo och vattenkikare för att samla in tränings- och valideringsdata för klassificering av ålgräs. På bilden till höger används en RTK-GPS för att få hög precision i provpunkternas position (Foto: Per-Olav Moksnes).



### 3.5 Klassgränser

Föreslagna klassgränser baseras på minsta detekterbara förändring av ålgräs som ligger utanför naturlig mellanårsvariation, samt hur stora proportionella förluster av ålgräs som kan accepteras. Eftersom ålgräsets areella utbredning inte bara är en indikator för olika påverkansfaktorer utan också visar mängden av en levande biotop med mycket höga naturvärden, finns det argument för att klassgränserna bör läggas på så låg förlust som möjligt.

Studier av ålgräsängars areella utbredning i 17 provtagningsområden i Västra Götalands län 2018-2022 som provtagits två till fem gånger under perioden visar att årsvariationen är relativt liten, med en variationskoefficient (SD/medelvärde) på i medeltal 9% (2-17%) och där det högsta eller lägsta värdet inom ett provtagningsområde avvek från medelvärdet med i medeltal 7% (2-13%; Moksnes & Bergström *i tryck*).

Baserat på dessa resultat tycks en förändring på 20% ligga utanför naturlig mellanårsvariation, varför en förlust på 20% i jämförelse med 1980-talet föreslås utgöra klassgränsen mellan *God* och *Måttlig* status. Hög status föreslås gälla om den areella utbredningen är oförändrad eller om den ökar, medan klassgränserna mellan *Måttlig* och *Otillfredsställande* samt *Otillfredsställande* och *Dålig* föreslås ligga vid 40% respektive 60% förlust sedan 1980-talet (Tabell 4). Samma klassgränser gäller för alla kustvattentyper.

Referensvärdet på den areella utbredningen av ålgräs från ett historisk mer opåverkat tillstånd är inte känt, men skattas här grovt till att vara minst 20% större än på 1980-talet, baserat på den minskning av den nedre utbredningsgränsen av ålgräs som skett sedan början på 1900-talet (se avsnitt 3).

**Tabell 4.** Föreslagna klassgränser för acceptabla procentuella förändringar av ålgräsets areella utbredning (HG=Hög/God, GM=God/Måttlig, MO=Måttlig/Otillfredsställande, OD= Otillfredsställande/Dålig) i jämförelse med den areella utbredningen på 1980-talet. Referensvärdet är grovt skattat som 20% större än utbredningen på 1980-talet.

Ref	HG	GM	MO	OD
+20%	0%	-20%	-40%	-60%

### 3.6 Bedömning av tillförlitligheten i klassificeringen

För att bedöma osäkerheten i analysen av den areella förändringen genomfördes en "expertbedömd" bedömningen av tillförlitligheten i klassificeringen inom varje vattenförekomst på en tregradig skala (*Hög*, *Medium*, och *Låg* konfidens) baserat på 6 olika kriterier: (1) antal provtagningslokaler per vattenförekomst, (2) storleken på ängarna inom provtagningslokalen, (3) antalet tidsreplikater inom 1980-talet och 2020-talet, (4) stödjande data från 2000-talet, (5) hur god skattningen av arealen är, samt (6) samstämmighet i trenden hos lokalerna i vattenförekomsten. Exempelvis bedöms tillförlitligheten som *Hög* om det finns många lokaler med stora ängar och flera tidsreplikater, där de flesta visar samma trend i förändring, medan den bedöms som *Låg* om det endast finns enstaka lokaler och replikat, eller endast mycket små ängar som ej visar samma trend i förändring. Undantag kan utgöras av mycket små vattenförekomster som t.ex. Jorefjorden som representeras väl av en provtagningslokal med en stor äng som provtagits väl vid de olika

tidsperioderna. Resultat för vattenförekomster som klassats med *Låg* tillförlitligheten bör användas med försiktighet.

### 3.7 Kommentarer

I vattenförekomsterna *Inre* och *Yttre Kungsbackafjorden* har karteringar av ålgräs genomförts inom samma provtagningsområden både på 1989, 1999 samt 2020-talet. Resultaten visar att skattade arealer av ålgräs var nästan 3 gånger större 1999 än 1989, varefter utbredning minskade med nästan 50% på 2020-talet. Resultaten indikerar att ålgräsängarna inte karterats inom hela provtagningsområdet 1989, varför underlaget inte är tillförlitligt. Istället tycks utbredningen 1999 utgöra en bättre representation av ett mer opåverkat referensvärde för området. För analysen av Kungsbackafjorden användes därför utbredningen 1999 som det historiska värdet som observationen på 2020-talet jämfördes med. Eftersom de historiska underlagen är yngre än i de andra analyserna bedömdes konfidensen vara *Medium* i klassificeringen, trots att underlagen i övrigt var goda.

## 4. Förslag på sammanvägning av parametrar inom makroalger och gömfröiga växter

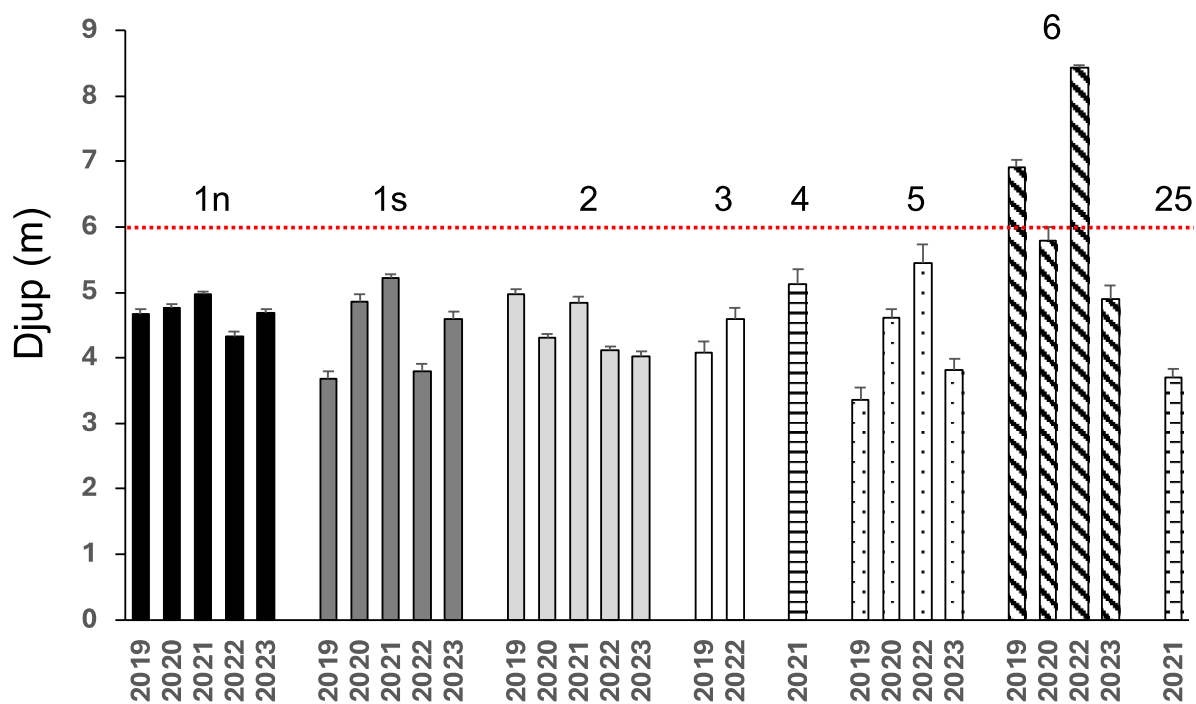
För de fall där data för mer än en parameter är tillgänglig inom samma vattenförekomst av de tre möjliga parametrarna för kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter* (ålgräset nedre utbredningsgräns, ålgräsets areella utbredning och/eller nuvarande bedömningsgrund för makroalger MSMDI) måste parametrarna sammanvägas för klassificering av kvalitetsfaktorn. Sammanvägningen kan antingen genomföras genom att medelvärdesbilda parametrarnas ekologisk kvalitetskvoter (EQR-värden) förutsatt att de transformeras till samma skala (se avsnitt 2.4), eller genom att använda en regel där det sämsta värdet styr klassificeringen (*One-Out-All-Out*, OOA på engelska). Användning av "sämst-styr"-regler medför att klassificeringen blir mer konservativ och mindre nyanserad, men kan vara motiverad om indikatorerna svarar på olika påverkansfaktorer och/eller om de reflekterar allvarliga miljöförändringar där en konservativ klassificering bedöms behövas i överensstämmelse med försiktighetsprincipen i miljöbalken. Nedan presenteras resultat från en sammanvägning baserat både på medelvärdesbildning och sämst-styr-regler så att utfallet kan granskas.

## 5. Förslag på statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns i Västerhavets vattendistrikt

Nedan hittas en sammanställning av resultaten från en statusklassificering av ålgräset nedre utbredningsgräns inom 9 kustvattentyper och 102 kustvattenförekomster enligt den nya indelningen (SVAR 2022) i Västerhavet vattendistrikt där ovan föreslagna bedömningsgrunder har använts (Tabell 5a-c). En statusklassificering enligt den gamla indelningen av vattenförekomster (SVAR 2016) hittas i Bilaga A. I sammanställningen presenteras medeldjup av ålgräsets nedre utbredningsgräns, antal provtagna stationer per vattenförekomst, standardfel (SE) tillsammans med den beräknade standardiserade ekologiska kvalitetskvoten (EQR) och dess statusklassificering, samt ett mått på osäkerheten i klassificeringen (pGES; Tabell 5a-c). Statusklassificeringen följer samma färger som vattendirektivets terminologi: blå för hög ( $\geq 0.8$ ), grön för god ( $\geq 0.6$ ), gul för måttlig ( $\geq 0.4$ ), och orange för otillfredsställande status ( $\geq 0.2$ ). Osäkerheten i klassificeringen (pGES) visar vit färg för hög konfidens för status god eller högre ( $> 0.8$ ), medan svart motsvarar hög konfidens ( $< 0.2$ ) för sämre än god status, och grått indikerar en mer osäker klassificering för vattenförekomster.

Totalt besöktes 107 vattenförekomster i provtagningsprogrammet 2019-2023, men ålgräs återfanns endast i 102 av vattenförekomsterna (70% av alla kustvattenförekomster i den nya indelningen). Beräknad konfidens var hög i 87% av alla klassificeringar och skattades som osäker i 13 av vattenförekomsterna (Tabell 5a-c).

Generellt var utbredningsdjupet av ålgräs lågt i alla kustvattentyper och endast 8 av de provtagna kustvattenförekomsterna (8%) hade en medeldjuputbredning över 6 m och nådde *God* eller högre status enligt den föreslagna bedömningsgrunden. De flesta vattenförekomster visade *Måttlig* status (84%); ingen visade *Dålig* eller *Hög* status och endast 8% visade *Otillfredsställande* status (Tabell 5a-c). Vattenförekomster med *God* eller högre status återfanns främst i Öresund och södra Halland (4 vattenförekomster), men också i de yttre kustbanden på Onsala halvön, Göteborgs södra skärgård och på Tjörn (Tabell 5a-c). På en högre rumslig nivå över olika vattentyper växer ålgräset djupast i Öresunds kustvatten (typ 6), i genomsnitt ned till 7 meter, och i enskilda ängar och vattenförekomster ända ner till drygt 8 meter (Fig. 6). I övriga kustvattentyper ligger nedre utbredningsgränsen runt 5 meter i genomsnitt, men Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (typ 25) och i anslutning till andra större vattendrag som till exempel i *Inre Kungsbackafjorden*, *Sälöfjorden* och *Saltkällfjorden* växer ålgräset inte ens ner till 4 meters djup (Tabell 5a-c, Fig. 6). Övervakningsprogrammet för ålgräsets nedre utbredning är relativt nystartat (2019) och på grund av "omdrevsmetoden" på provtagningsdesignen där alla stationer besöks vart tredje år kan de tre första åren visa olika resultat eftersom det är olika vattenförekomster som provtas inom samma vattentyp dessa år, vilket kan förklara en del av variationen (Fig. 6); sedan 2022 återbesöks lokalerna.



**Figur 6. Medeldjup av ålgräsens nedre utbredning per år och kustvattentyp:** Västkustens inre kustvatten i Skagerrak (1n) och , Kattegatt (1s), Västkustens fjordar (2), Västkustens yttre kustvatten i Skagerrak (3) och Kattegatt (4), Södra Hallands och norra Öresunds kustvatten (5), Öresunds kustvatten (6), samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25), för åren 2019 - 2023. Grafen visar medelvärden +SE. Den röda streckade linjen visar klassgränsen mellan *God* och *Måttlig* status (6 m).

**Tabell 5a. Förslag på statusklassificering av ålgräsens nedre utbredningsgräns i kustvattenförekomster (SVAR 2022) inom Västkustens inre kustvatten, Skagerrak (1n)** Medeldjup av ålgräsens nedre utbredningsgräns (i meter), antal stationer per vattenförekomst (n) och standardfel ( $\pm$ SE) för alla undersökta vattenförekomster, EQR (ekologisk kvalitetskvot), statusklassificering (enligt vattendirektivets färgkod: blå för hög, grön för god, gul för måttlig och orange för otillfredsställande status) och pGES (klassificeringsosäkerhet) där vitt och svart motsvarar hög konfidens ( $>0,8$  respektive  $<0,2$ ) för bättre eller sämre än god status, och grått indikerar en mer osäker klassificering. Vattenförekomsterna är sorterade i alfabetisk ordning inom varje kustvattentyp (VT). Nya vattenförekomster i version SVAR 2022 (totalt 26 st) är markerade med blå text. Vattenförekomster som undersökts men där ålgräs ej påträffades är markerade med "ålgräs ej funnet".

VT	Vattenförekomst	ID	Djup (m)	n	SE	EQR	pGES
1n	Bottnfjorden	WA92686252	4,56	6	0,30	0,50	0,00
1n	Bäckerö fjord	WA84417938	3,12	1	0,92	0,41	0,00
1n	Bö kile	WA62784796	5,18	2	0,68	0,55	0,13
1n	Dynekilén	WA91216111	3,58	7	0,57	0,44	0,00
1n	Fjällbacka yttre skärgård	WA33507043	5,72	7	0,40	0,59	0,26
1n	Fjällbackafjorden	WA99316806	3,81	2	0,68	0,45	0,00
1n	Flo	WA38197731	5,01	5	0,47	0,53	0,02
1n	Grundsundsområdet	WA80111012	4,76	3	0,40	0,52	0,00
1n	Gåsöfjorden	WA71592735	5,42	6	0,32	0,57	0,05
1n	Haby bukt	WA42948887	3,70	3	0,92	0,45	0,01
1n	Hamburgsundsområdet	WA25730862	4,66	4	0,57	0,51	0,01
1n	Hamnefjorden	WA45926788	4,27	3	0,57	0,48	0,00
1n	Hornöområdet	WA98827926	5,11	2	0,68	0,54	0,11
1n	Hovenäset området	WA61285449	4,99	5	0,32	0,53	0,00
1n	Hunnebostrand skärgård	WA30021318	5,55	5	0,35	0,57	0,11
1n	Jorefjorden	WA97097649	5,13	3	0,57	0,54	0,08
1n	Kalvöfjorden	WA12109072	3,19	5	0,32	0,41	0,00
1n	Krossefjorden-Breviks kile	WA81919886	5,34	4	0,51	0,56	0,11
1n	Kråke fjord	WA82274340	4,36	4	0,51	0,49	0,00
1n	Kråkesund	WA85235832	5,22	5	0,47	0,55	0,06
1n	Kungshamn N skärgård	WA95561225	5,11	5	0,47	0,54	0,04
1n	Kungshamn S skärgård	WA11443142	5,32	8	0,51	0,55	0,10
1n	Lyresund	WA42961269	4,72	10	0,39	0,51	0,00
1n	Långörännen	WA41017677	2,93	1	0,53	0,39	0,00
1n	M Bohusläns skärgårds kust	WA56431638	4,40	5	0,40	0,49	0,00
1n	Musöfjorden	WA69507111	4,66	3	0,47	0,51	0,00
1n	Nordfjorden	WA55703091	5,71	1	0,65	0,59	0,34
1n	Otteröfjorden	WA32550505	4,71	8	0,30	0,52	0,00
1n	Rossö-Resöområdet	WA62583717	4,65	1	0,92	0,51	0,09
1n	S Kosterfjorden	WA78752433	5,54	2	0,56	0,57	0,21
1n	Saltö fjord	WA28341915	5,70	6	0,32	0,58	0,19
1n	Sandbäckkilensområdet	WA29824508	5,72	3	0,58	0,59	0,33
1n	Sannäs fjorden	WA55891220	4,44	5	0,47	0,50	0,00
1n	Singlefjorden	<i>Ej fastställd</i>	<i>ålgräs ej funnet</i>				
1n	Slaholmen området	WA88177455	4,21	2	0,70	0,48	0,01
1n	Sotefjordens kustvatten	WA98945765	<i>ålgräs ej funnet</i>				
1n	Stigfjorden	WA62889088	4,45	7	0,30	0,50	0,00
1n	Stridsfjorden	WA35036560	4,80	5	0,32	0,52	0,00
1n	Strömstadsområdet	WA86957135	4,30	5	0,36	0,49	0,00
1n	Tanumskilén	WA17424510	4,05	5	0,47	0,47	0,00
1n	Tjärnö-Öddöarkipelagen	WA15800953	3,54	5	0,36	0,44	0,00
1n	Trälebergskile	WA68995220	<i>ålgräs ej funnet</i>				
1n	Tångeflo	WA88068444	2,96	7	0,32	0,40	0,00
1n	Väst-Tångenområdet	WA28081873	4,91	5	0,47	0,53	0,01
1n	Yttre Brofjorden	WA22406332	4,69	4	0,51	0,51	0,01
1n	Yttre Dynekilén	WA35595048	3,38	6	0,41	0,42	0,00
1n	Åbyfjorden	WA32527968	5,47	4	0,36	0,57	
1n	Älgöleran	WA65099730	2,96	2	0,49	0,40	0,00
1n	Ö Härmanö inre skärgård	WA88812584	6,00	4	0,36	0,64	0,50

**Tabell 5b. Förslag på statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns i kustvattenförekomster (SVAR 2022) inom Västkustens inre kustvatten, Kattegat (1s) och Västkustens fjordar (2).** Medeldjup av ålgräsets nedre utbredningsgräns (i meter), antal stationer per vattenförekomst (n) och standardfel ( $\pm$ SE) för alla undersökta vattenförekomster, EQR (ekologisk kvalitetskvot), statusklassificering (i färgkod) och pGES (klassificeringsosäkerhet; se tabell 3a för förklaringar). Nya vattenförekomster i version SVAR 2022 (totalt 17 st) är markerade med blå text. Nya vattenförekomster i version SVAR 2022 (totalt 26 st) är markerade med blå text. Vattenförekomster som undersökts men där ålgräs ej påträffades är markerade med "ålgräs ej funnet".

VT	Vattenförekomst	ID	Djup (m)	n	SE	EQR	pGES
1s	Askims fjord	WA97301629	4,64	5	0,32	0,51	0,00
1s	Balgöfjorden	WA74651984	3,33	3	0,40	0,42	0,00
1s	Bastholmenområdet	WA15756931	5,46	2	0,47	0,56	0,14
1s	Brännö- Styröområdet	WA38072012	4,22	4	0,40	0,48	0,00
1s	Göteborgs skärgårds S kustv	WA66632205	4,89	1	0,92	0,53	0,13
1s	Inre Kungsbackafjorden	WA21723833	2,80	6	0,32	0,39	0,00
1s	Keholmenområdet	WA58004557	4,25	1	0,92	0,48	0,04
1s	Kräklingeområdet	WA78651254	5,66	6	0,51	0,58	0,26
1s	Kyrkefjälls sund	WA66758074	5,69	5	0,47	0,58	0,27
1s	Kärrafjorden	WA92358506	2,27	2	0,68	0,35	0,00
1s	Låddholmsviken	WA32316676	3,19	2	0,47	0,41	
1s	Långenäsudefområdet	WA44887169	6,41	2	0,38	0,64	0,93
1s	N Galteröområdet	WA38415395	3,90	5	0,32	0,46	0,00
1s	N Sälö fjord	WA13561398	1,85	2	0,47	0,32	0,00
1s	Observatorieområdet	WA34480664	5,82	3	0,68	0,59	0,40
1s	Ryskärsfjorden	WA54242272	ålgräs ej funnet				
1s	Rösöområdet	WA52482864	ålgräs ej funnet				
1s	Sillfarsholmenområdet	WA83344001	4,56	4	0,58	0,50	0,01
1s	Skallagräs	WA46686436	6,34	6	0,32	0,64	0,93
1s	Stallviken	WA28057865	3,45	3	0,41	0,43	0,00
1s	Styrö-Vrångöområdet	WA73141672	5,07	5	0,47	0,54	0,03
1s	Utterviksområdet	WA92640538	6,01	2	0,49	0,60	0,51
1s	Vändelsöarkipelagen	WA34827948	3,61	6	0,32	0,44	0,00
1s	Yttre Kungsbackafjorden	WA36405364	4,29	6	0,29	0,49	0,00
1s	Öckerösund	WA60164794	5,54	2	0,97	0,57	0,32
2	Askeröfjorden	WA16499529	3,52	5	0,28	0,43	0,00
2	Borgilefjorden	WA55611326	5,56	4	0,51	0,57	0,21
2	Brofjorden	WA64759536	4,97	5	0,26	0,53	0,00
2	Byfjorden	WA29111809	3,83	5	0,32	0,46	0,00
2	Ellösefjorden	WA48861055	5,03	6	0,30	0,54	0,00
2	Färlevfjorden	WA66502688	3,57	5	0,28	0,44	0,00
2	Getevikssund	WA39066457	5,10	5	0,28	0,54	0,00
2	Gullmarn centralbassäng	WA46670058	4,13	7	0,23	0,48	0,00
2	Hake fjord	WA55040263	3,98	7	0,25	0,47	0,00
2	Havstensfjorden	WA43270311	4,42	2	0,47	0,49	0,00
2	Kalvöfjord	WA88861178	5,28	5	0,32	0,55	0,02
2	Koljö fjord	WA23971566	4,89	7	0,21	0,53	0,00
2	Ljungs kile	WA98175760	4,51	5	0,35	0,50	0,00
2	Malö Strömmar	WA12569430	4,15	6	0,47	0,48	0,00
2	Saltkällefjorden	WA16249473	2,29	6	0,26	0,35	0,00
2	Snäckedjupet	WA13489451	2,41	1	0,97	0,36	0,00
2	Strömmarna	WA68870785	3,28	3	0,40	0,42	0,00
2	Svanesund	WA10082527	4,22	3	0,41	0,48	0,00

**Tabell 5c. Förslag på statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns i nya kustvattenförekomster (SVAR 2022) inom Västkusten yttre kustvatten i Skagerrak (3) och Kattegat (4) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25).** Medeldjup av ålgräsets nedre utbredningsgräns (i meter), antal stationer per vattenförekomst (n) och standardfel ( $\pm$ SE) för alla undersökta vattenförekomster, EQR (ekologisk kvalitetskvot), statusklassificering (i färgkod) och pGES (klassificeringsosäkerhet; se tabell 3a för förklaringar). Nya vattenförekomster i version SVAR 2022 (totalt 8 st) är markerade med blå text. Vattenförekomster som undersökts men där ålgräs ej påträffades är markerade med "ålgräs ej funnet".

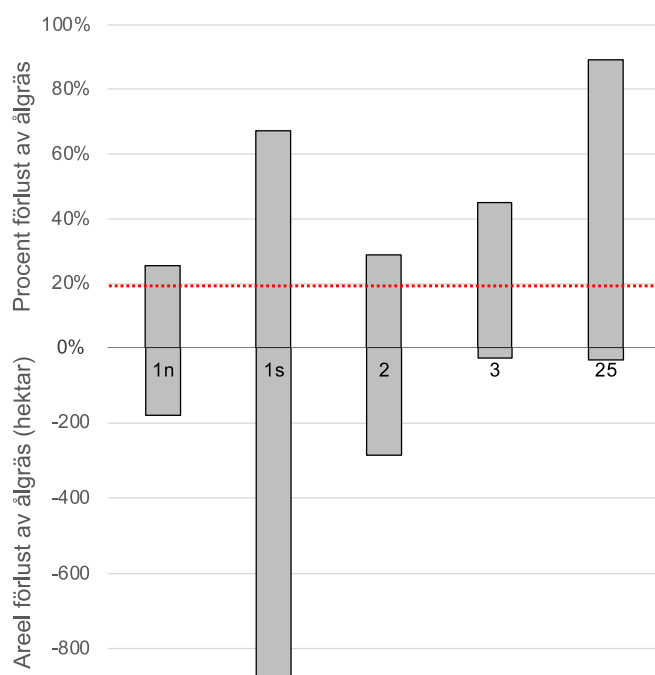
VT	Vattenförekomst	ID	Djup (m)	n	SE	EQR	pGES
3	N Bohusläns skärgårds N kustvatten	WA48361215	4,13	4	0,38	0,48	0,00
3	N Kosterfjorden	WA88507966	4,41	4	0,35	0,49	0,00
4	Onsala kustvatten	WA64137885	5,19	8	0,44	0,55	0,04
5	Laholmsbukten	WA88179174	4,18	5	0,92	0,48	0,03
5	Laholmsbuktens kustvatten	WA55983181	6,16	1	0,92	0,62	0,59
5	N Öresunds kustvatten	WA12817029	4,03	7	0,29	0,47	0,00
5	Skälderviken	WA99366628	3,09	5	0,70	0,41	0,00
5	Skäldervikens kustvatten	Ännu ej fastst.	4,42	1	0,97	0,49	0,06
6	Helsingborgs hamnområde	Ej fastställd	5,81	4	0,35	0,60	0,30
6	Lommabuktens kustvatten	Ej fastställd	7,36	5	0,40	0,78	1,00
6	Lundåkrabukens kustvatten	Ej fastställd	7,77	4	0,51	0,78	1,00
6	M Öresunds kustvatten	Ej fastställd	6,15	6	0,44	0,63	0,68
7	V Sydkustens kustvatten	Ej fastställd	3,81	1	0,97	0,45	0,01
25	Älvsborgsfjorden	WA83017720	3,69	3	0,70	0,45	0,00
25	Torshammenområdet	WA66715910	ålgräs ej funnet				



## 6. Förslag på statusklassificering av ålgräsets areella utbredning i Västerhavets vattendistrikt

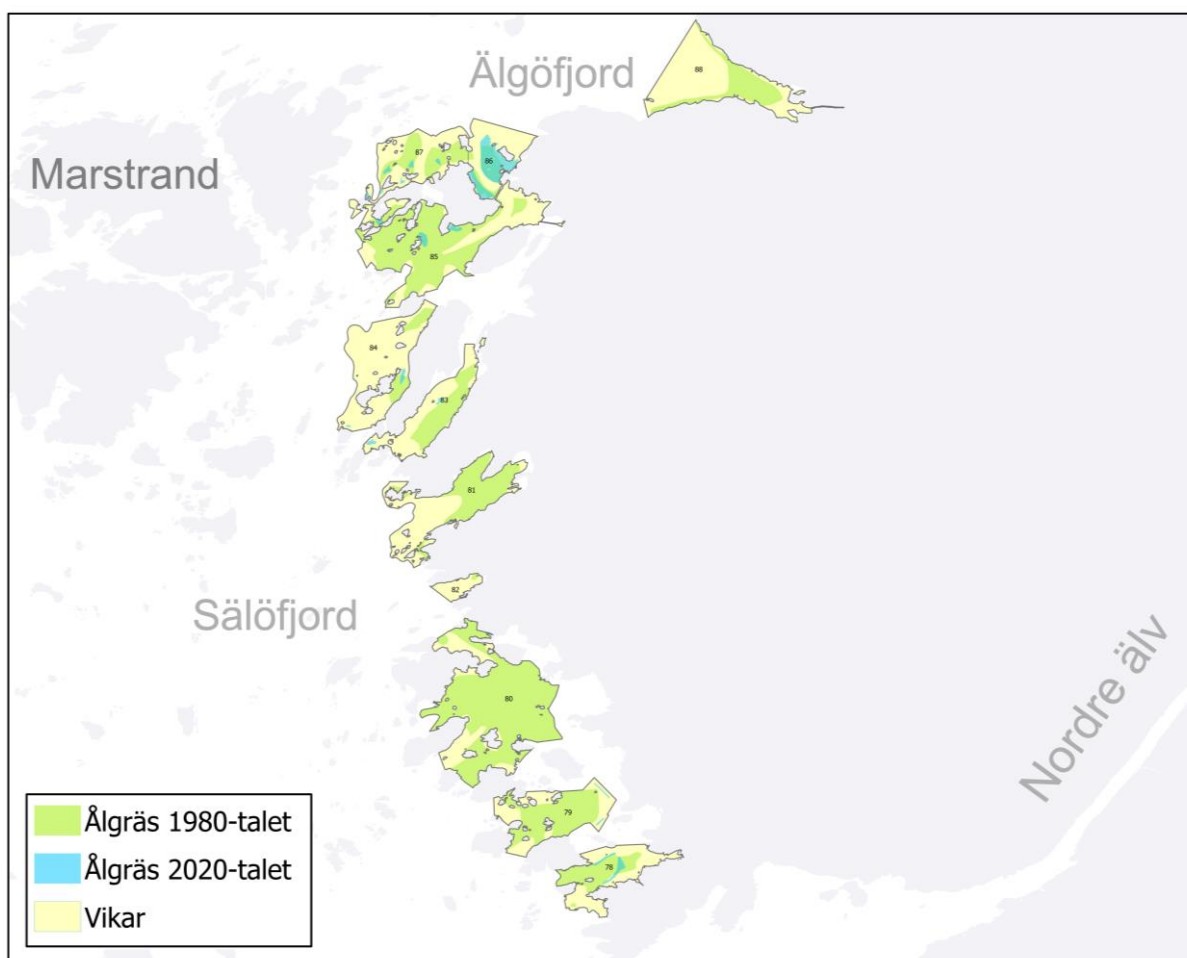
Nedan hittas en sammanställning av resultaten från en klassificering av den areella utbredningen av ålgräs inom 5 kustvattentyper och 42 kustvattenförekomster (enligt den nya indelningen SVAR 2022) där ovan föreslagna bedömningsgrunder har använts. En statusklassificering enligt den gamla indelningen av vattenförekomster (SVAR 2016) hittas i Bilaga A. I bilaga B presenteras kartunderlag på förändringen av ålgräsets areella utbredning i undersökta kustvattenförekomster. Totalt inkluderades 152 provtagningsområden där både historiska skattningar (1965-1991) samt nutida observationer (2015-2022) var tillgängliga som totalt inkluderade 9 363 ha analyserad bottenyta. Inom Västra Götalands län utgör den analyserade ytan ca 22% av den totala arealen av mjukbotten på 0-6 m (ca 38 500 ha; Envall 2012). Den expertbedömda skattningen av osäkerheten i klassificeringarna visade att tillförlitligheten generellt var god där endast 12% bedömdes ha *Låg* tillförlitligheten och 52% bedömdes ha *Hög* (Tabell 6).

Inom de analyserade vikområdena minskade den areella utbredningen av ålgräs med över 20% inom alla kustvattentyper, från 3 033 hektar totalt i den historiska skattningen till 1 656 ha vid den senaste observationen (en minskning med 45% i medeltal). Av de 42 analyserade vattenförekomsterna uppnådde 19 st (45%) *God* eller högre status genom att förlora mindre än 20% av arealen eller genom att öka i utbredning (Fig. 7, Tabell 6). I jämförelse med ålgräsets djuputbredning visade statusklassificeringen av de areella utbredningen större variation i status där 38% av vattenförekomsterna visade *Dålig* eller *Otillfredsställande* status då de förlorat över 60% eller respektive 40% av ålgräset, medan 31% av vattenförekomsterna nådde *Hög* status då ålgräset ökat i utbredning sen 1980-talet (Tabell 6).



**Figur 7. Procentuell förlust (övre graf) och areell förlust av ålgräs (nedre graf) mellan 1980-talet och 2020-talet per kustvattentyp:** Västkustens inre kustvatten i Skagerrak (1n) och Kattegatt (1s), Västkustens fjordar (2), Västkustens yttre kustvatten i Skagerrak (3) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25), för åren 2019 - 2023. Den röda streckade linjen visar klassgränsen mellan *God* och *Måttlig* status (20% förlust).

Den största areella förlusten av ålgräs har skett i kustvattentypen *Västkustens inre kustvatten, Kattegatt* där totalt 878 ha försvunnit, och där ingen vattenförekomst uppnådde *God* status. Förlusterna har där främst skett i vattenförekomsten *N Sälö fjord* och *Ryskärsfjorden* samt närliggande *Nordre Älvs fjord* i kustvattentyp 25 där 97-100% respektive 89% av ålgräset försvunnit sedan 1980-talet (Fig. 8, Tabell 6). Stora förluster har även skett i vattenförekomsterna vid Kungsbackafjorden, Hakefjordsområdet, Havstenfjorden, runt Råssö-Resö-Tjärnöarkipelagen, samt lite överraskande vid Sydkoster i vattenförekomsten *N n Bohusläns skärgårds kustvatten*. Minst förluster har skett i vattenförekomsterna runt Gullmarsfjorden och Fjällbacka (Tabell 6).



**Figur 8.** Exempel på förändring av ålgräsets areella utbredning från 1980-talet till 2020-talet i 11 vikområden inom kustvattenförekomsterna *Nordre Älvs fjord*, *Ryskärsfjord*, *N Sälöfjord* samt *Älgöfjorden* i södra Bohuslän. Se Bilaga B för ett komplett kartunderlag på analyserna.

**Tabell 6. Förslag på statusklassificering av ålgräset areella utbredning i 42 kustvattenförekomster (version SVAR 2022) inom 5 kustvattentyper (VT) i Västerhavet.** Tabellen anger antal (Ant) provtagningsområden (Vikar) och total areal (Hektar) per vattenförekomst, den totala historiska (1965-1991) och observerade (nutida) arean (2013-2022) av ålgräs, samt beräknad förändring av ålgräs i vattenförekomsten. Färgerna anger klassad status och följer vattendirektivets terminologi (blå för hög, grön för god, gul för måttlig, orange för otillfredsställande och röd för dålig status). Expertbedömd tillförlitlighet i skattningen (Tillf) anges på en tregradig skala: Hög (H), Medium (M) och Låg (L). Vattenförekomsterna är sorterade i geografisk ordning inom varje kustvattentyp (VT). Nya vattenförekomster i version SVAR 2020 är markerade med blå text.

VT	Vattenförekomst	ID	Vikar		Medel area (ha)		Förändring		Tillf
			Ant	Hektar	1979-1991	2013-2022	Hektar	(%)	
1n	Tjärnö-Öddöarkipelagen	WA15800953	1	88,1	19,3	4,6	-14,7	-76%	M
1n	Älgöleran	WA65099730	3	119,7	40,9	21,8	-19,1	-47%	H
1n	Tängeflo	WA88068444	3	126,8	32,9	18,3	-14,6	-44%	H
1n	Flo	WA38197731	2	72,6	6,0	9,7	3,7	61%	M
1n	Rossö-Resöområdet	WA49137674	4	167,8	12,0	17,0	5,1	43%	H
1n	Galtölera	WA71819585	5	332,6	90,9	36,2	-54,7	-60%	H
1n	Stridsfjorden	WA35036560	7	307,8	91,0	114,0	23,1	25%	H
1n	Tanumskilen	WA17424510	3	81,4	21,4	15,6	-5,8	-27%	M
1n	Lindöfjorden	WA23373919	5	126,0	38,6	50,0	11,4	30%	H
1n	Fjällbacka yttre skärgård	WA33507043	2	34,4	3,5	2,1	-1,4	-39%	L
1n	Nordfjorden	WA55703091	2	42,7	1,3	0,0	-1,3	-100%	L
1n	Otteröfjorden	WA32550505	8	312,3	67,4	50,5	-16,9	-25%	H
1n	Gåsöfjorden	WA71592735	4	119,7	27,1	13,4	-13,7	-51%	H
1n	Musöfjorden	WA69507111	3	45,7	10,3	7,6	-2,7	-26%	M
1n	Jorefjorden	WA97097649	1	129,5	76,2	67,1	-9,1	-12%	H
1n	Fjällbackafjorden	WA99316806	3	101,8	37,5	41,3	3,8	10%	M
1n	Åbyfjorden	WA32527968	1	41,7	12,3	23,3	11,0	89%	M
1n	M Bohusläns skärgårds kustvatten	WA56431638	2	97,5	21,4	15,2	-6,2	-29%	M
1n	Grundsundsområdet	WA80111012	1	52,0	13,1	12,1	-0,9	-7%	M
1n	Älgöfjorden	WA80466205	3	346,7	102,6	20,6	-82,0	-80%	H
1s	N Sälö fjord	WA13561398	5	685,3	265,9	6,9	-259,0	-97%	H
1s	Ryskärsfjorden	WA54242272	2	411,8	292,4	0,5	-291,9	-100%	H
1s	Stora Kalvsund	WA40121812	6	212,9	26,3	19,8	-6,4	-24%	H
1s	Dana fjord	WA51265873	1	26,5	8,1	1,2	-6,8	-85%	L
1s	Inre Kungsbackafjorden*	WA21723833	4	1 079,8	524,4	302,2	-222,2	-42%	M
1s	Yttre Kungsbackafjorden*	WA36405364	3	293,9	188,8	97,1	-91,7	-49%	M
2	Brofjorden	WA64759536	2	127,1	25,5	51,1	25,5	100%	H
2	Saltkällefjorden	WA16249473	2	42,6	6,9	4,1	-2,9	-24%	M
2	Gullmarn centralbassäng	WA46670058	8	111,1	24,2	31,1	6,8	28%	H
2	Getevikssund	WA39066457	2	35,3	4,7	11,6	6,8	145%	H
2	Strömmarna	WA68870785	1	56,8	8,7	9,0	0,3	3%	M
2	Ellösefjorden	WA48861055	1	214,4	22,9	37,8	14,9	65%	M
2	Koljö fjord	WA23971566	8	283,6	71,4	59,9	-11,6	-16%	H
2	Kalvöfjord	WA88861178	5	123,9	40,1	32,7	-7,4	-19%	H
2	Havstensfjorden	WA43270311	6	556,4	266,0	150,0	-116,0	-44%	H
2	Askeröfjorden	WA16499529	3	351,1	133,9	108,2	-25,7	-19%	M
2	Ljungs kile	WA98175760	1	14,2	0,0	4,4	4,4	-	L
2	Hake fjord	WA55040263	7	1 256,5	297,1	149,3	-147,8	-50%	H
3	N Kosterfjorden	WA88507966	2	17,8	0,5	1,4	0,9	197%	L
3	S Kosterfjorden	WA78752433	8	146,5	14,1	12,3	-1,8	-13%	H
3	N Bohusläns skärgårds N kustvatten	WA48361215	11	473,1	48,0	21,1	-27,0	-56%	H
25	Nordre älvs fjord	WA69137484	1	95,8	37,7	4,2	-33,6	-89%	M
<b>Totalt</b>	<b>42</b>		<b>152</b>	<b>9 363</b>	<b>3 033</b>	<b>1 656</b>	<b>-1 377</b>	<b>-45,4%</b>	<b>H</b>

\*Historisk data från 1999 har använts

## 7. Förslag på sammanvägd statusklassificering för ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning i Västerhavets vattendistrikt

Nedan hittas en sammanställning från en sammanvägd klassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns och ålgräsets areella utbredningen där resultat från två olika aggregeringsmetoder visas (Tabell 7a-c). En sammanvägd statusklassificering enligt den gamla indelningen av vattenförekomster (SVAR 2016) hittas i Bilaga A.

Av Västerhavets vattendistrikts totalt 146 nya vattenförekomster (SVAR 2022) kunde 109 vattenförekomster (75%) klassificeras med de två ålgräsparametrarna. Som förväntat gav en sammanvägning med "sämst-styr"-regeln ett mer konservativt resultat i jämförelse med medelvärdesbildning av standardiserade EQR-värden. Med "sämst-styr"-regler nådde endast 11 av de klassificerade vattenförekomsterna (10%) *God* eller högre status i sammanvägningen, där de flesta hade klassats med endast parametern *nedre utbredningssgränsen* och hittades i de yttre kustbanden söder om Göteborg och i Öresund (Tabell 7a-c). Generellt så gav *nedre utbredningssgränsen* en mindre variabel klassificering mellan vattenförekomster (84% klassificerades som *Måttlig* och inga klassificerades som *Dålig* eller *Hög*) i jämförelse med areell utbredning där 38% hade *Otillfredsställande* eller sämre status och 45% hade *God* eller högre status. Sammanvägning med *sämst-styr*-regler medförde därför att status sänktes i många vattenförekomster som klassificerats som *God* eller högre med parametern areell utbredning, samtidigt som den sänktes till *Otillfredsställande* eller lägre i vattenförekomster som visat stora förluster av ålgräs (Tabell 7a-c).

I jämförelse med "sämst-styr"-regler nådde mer än dubbelt så många vattenförekomster *God* eller högre status med metoden där parametrarnas EQR-värden medelvärdesbildades (24 st; 22%). En fördel med sammanvägning av EQR är att det blir ett korrekt medeltal av värden för alla ingående parametrar. Ett exempel på detta hittas i vattenförekomsten Åbyfjorden där EQR är 0.57 för djuputbredningen, nära gränsen till *God* status, och 0.92 för den areella utbredningen av ålgräs, d.v.s. *Hög* status (Tabell 7a). Vid *sämst-styr* blir här sammanvägningen *Måttlig* status, men vid medelvärdesbildning av EQR-värden för båda parametrarna blir status istället *God* för vattenförekomsten. En svårighet med sammanvägning av EQR för flera parametrar kan vara frågeställningen om analysen behöver viktas om en parameter anses ha högre betydelse än de andra. Man kan argumentera för att den areella utbredning har större betydelse än djuputbredningen då en större förlust av ålgräs direkt påverkar tillgången på viktig biotop, den biologiska mångfalden samt en rad viktiga ekosystemtjänster, medan en minskning av djuputbredningen inte korrelerar lika starkt till dessa naturvärden.

Även om sammanvägning med EQR-värden har vissa fördelar och ger en mer nyanserad analys finns flera argument för att använda "sämst-styr"-regler vid sammanvägning av parametrarna som ingår i kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter*. Att den areella utbredningen korrelerar starkt till naturvärden är i sig ett starkt argument för att använda en konservativ klassificering, och att analysera parametrarna separat. Vidare indikerar de olika statusklassificeringar för de två parametrarna inom samma vattenförekomst (Tabell 7) att de svarar på olika påverkansfaktorer, varför de bör klassificeras var för sig. Alternativet att medelvärdesbilda klassificeringarna kunde minska möjligheterna att detektera en allvarlig påverkan och överskatta den ekologiska statusen.

I sammanfattning rekommenderas att sämst-styr regler används vid sammanvägning av parametrarna som ingår i kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter*. Resultaten från den sammanvägda analysen visar att ålgräset är starkt påverkat i nästan alla av vattenförekomsterna i Västerhavets vattendistrikt.

**Tabell 7a. Förslag på sammanvägd statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella förändring i 49 kustvattenförekomster (version SVAR 2022) i kustvattentypen (VT) Västkustens inre kustvatten, Skagerrak (1n).**

Resultaten visar klassificering av ekologiska kvalitetskvoter av ålgräsets nedre utbredningsgräns (Djuputr EQR) samt ålgräsets areella förändring sen 1980-talet (Areell utbr EQR) där två olika aggregeringsmetoder använts: (1) medelvärdesbildning av parametrarnas EQR-värden (Sammanv status EQR) eller (2) sämst-styr regler (Sammanv status OAO). Observera att värden för djup- och areell utbredning har transformerats till ekologiska kvalitetskvoter med samma skala för att möjliggöra en medelvärdesbildning. Färgerna anger klassad status enligt vattendirektivets (blå för hög, grön för god, gul för måttlig, orange för otillfredsställande och röd för dålig status). Vattenförekomsterna är sorterade i alfabetisk ordning. Nya vattenförekomster i version SVAR 2020 (totalt 25 st) är markerade med blå text.

VT	Vattenförekomst	ID	Djuputr (EQR)	Areell utbr (EQR)	Sammanv status EQR	Sammanv status OAO
1n	Bottnefjorden	WA92686252	0,50		0,50	
1n	Bäckerö fjord	WA84417938	0,41		0,44	
1n	Bö kile	WA62784796	0,55		0,44	
1n	Dynekilén	WA91216111	0,44		0,44	
1n	Fjällbacka yttre skärgård	WA33507043	0,59	0,41	0,49	
1n	Fjällbackafjorden	WA99316806	0,45	0,81	0,63	
1n	Flo	WA38197731	0,53	0,88	0,71	
1n	Galtölera	WA71819585		0,20	0,20	
1n	Grundsundsområdet	WA80111012	0,52	0,73	0,62	
1n	Gåsöfjorden	WA71592735	0,57	0,29	0,43	
1n	Haby bukt	WA42948887	0,45		0,45	
1n	Hamburgsundsområdet	WA25730862	0,51		0,51	
1n	Hamnefjorden	WA45926788	0,48		0,48	
1n	Hornöområdet	WA98827926	0,54		0,54	
1n	Hovenåset området	WA61285449	0,53		0,53	
1n	Hunnebostrand skärgård	WA30021318	0,57		0,57	
1n	Jorefjorden	WA97097649	0,54	0,68	0,61	
1n	Lindöfjorden	WA23373919		0,84	0,84	
1n	Kalvfjorden	WA12109072	0,41		0,41	
1n	Krossefjorden-Breviks kile	WA81919886	0,56		0,56	
1n	Kråke fjord	WA82274340	0,49		0,49	
1n	Kråkesund	WA85235832	0,55		0,55	
1n	Kungshamn N skärgård	WA95561225	0,54		0,54	
1n	Kungshamn S skärgård	WA11443142	0,55		0,55	
1n	Lyresund	WA42961269	0,51		0,53	
1n	Långörännan	WA41017677	0,39		0,39	
1n	M Bohusläns skärgårds kustvatten	WA56431638	0,49	0,51	0,50	
1n	Musöfjorden	WA69507111	0,51	0,54	0,52	
1n	Nordfjorden	WA55703091	0,59	0,00	0,30	
1n	Otteröfjorden	WA32550505	0,52	0,55	0,53	
1n	Rossö-Resöområdet	WA62583717	0,51	0,38	0,44	
1n	S Kosterfjorden	WA78752433	0,57		0,57	
1n	Saltö fjord	WA28341915	0,58		0,58	
1n	Sandbäckkilensområdet	WA29824508	0,59		0,58	
1n	Sannäsfjorden	WA55891220	0,50		0,50	
1n	Slaholmen området	WA88177455	0,48		0,48	
1n	Stigfjorden	WA62889088	0,50		0,50	
1n	Stridsfjorden	WA35036560	0,52	0,83	0,68	
1n	Strömstadsområdet	WA86957135	0,49		0,49	
1n	Tanumskilen	WA17424510	0,47	0,53	0,50	
1n	Tjärnö-Öddöarkipelagen	WA15800953	0,44	0,12	0,28	
1n	Tångeflo	WA88068444	0,40	0,36	0,38	
1n	Väst-Tångenområdet	WA28081873	0,53		0,53	
1n	Yttre Brofjorden	WA22406332	0,51		0,51	
1n	Yttre Dynekilén	WA35595048	0,42		0,43	
1n	Åbyfjorden	WA32527968	0,57	0,92	0,74	
1n	Älgöfjorden	WA80466205		0,10	0,10	
1n	Älgöleran	WA65099730	0,40	0,63	0,52	
1n	Ö Härmanö inre skärgård	WA88812584	0,64		0,60	

Tabell 7b. Förslag på sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar i 44 kustvattenförekomster i kustvattentyperna **Västkustens inre kustvatten, Kattegat (1s) och Västkustens fjordar (2)**. Resultat av sammanvägd klassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns (*Djuputbredn EQR*) samt ålgräset areella förändring (*Areell utbredn EQR*) där två olika aggregeringsmetoder avvänts: (1) medelvärdesbildning av parametrarna EQR-värden (*Sammanv status EQR*) eller (2) samsstyr regler (*Sammanv status OOA*). Se tabell 7a för förklaringar. Nya vattenförekomster i version SVAR 2020 (totalt 17 st) är markerade med blå text.

VT	Vattenförekomst	ID	Djuputbr (EQR)	Areell utbr (EQR)	Sammanv status EQR	Sammanv status OOA
1s	Askims fjord	WA97301629	0,51		0,51	
1s	Balgöfjorden	WA74651984	0,42		0,42	
1s	Bastholmenområdet	WA15756931	0,56		0,56	
1s	Brännö- Styröområdet	WA38072012	0,48		0,48	
1s	Dana fjord	WA51265873		0,08	0,08	
1s	Göteborgs skärgårds S kustvatten	WA66632205	0,53		0,53	
1s	Inre Kungsbackafjorden	WA21723833	0,39	0,38	0,38	
1s	Keholmenområdet	WA58004557	0,48		0,48	
1s	Kräklingeområdet	WA78651254	0,58		0,58	
1s	Kyrkefjälls sund	WA66758074	0,58		0,58	
1s	Kärrafjorden	WA92358506	0,35		0,35	
1s	Låddholmsviken	WA32316676	0,41		0,41	
1s	Långenäsuddeområdet	WA44887169	0,64		0,64	
1s	N Galteröområdet	WA38415395	0,46		0,46	
1s	N Sälö fjord	WA13561398	0,32	0,01	0,17	
1s	Observatorieområdet	WA34480664	0,59		0,59	
1s	Ryskärsfjorden	WA54242272		0,00	0,00	
1s	Sillfarsholmenområdet	WA83344001	0,50		0,50	
1s	Skallagräs	WA46686436	0,63		0,63	
1s	Stallviken	WA28057865	0,43		0,43	
1s	Styrö-Vrängöområdet	WA73141672	0,54		0,54	
1s	Utterviksområdet	WA92640538	0,60		0,60	
1s	Vändelsöarkipelagen	WA34827948	0,44		0,44	
1s	Yttre Kungsbackafjorden	WA36405364	0,49	0,31	0,40	
1s	Öckerösund	WA60164794	0,57		0,57	
2	Askeröfjorden	WA16499529	0,43	0,61	0,52	
2	Borgilefjorden	WA55611326	0,57		0,57	
2	Brofjorden	WA64759536	0,53	0,94	0,73	
2	Byfjorden	WA29111809	0,46	0,01	0,23	
2	Ellösefjorden	WA48861055	0,54	0,89	0,71	
2	Färlevfjorden	WA66502688	0,44		0,44	
2	Getevikssund	WA39066457	0,54	1,00	0,77	
2	Gullmarn centralbassäng	WA46670058	0,48	0,84	0,66	
2	Hake fjord	WA55040263	0,47	0,30	0,38	
2	Havstensfjorden	WA43270311	0,49	0,36	0,43	
2	Kalvöfjord	WA88861178	0,55	0,61	0,58	
2	Koljö fjord	WA23971566	0,53	0,64	0,58	
2	Ljungs kile	WA98175760	0,50	1,00	0,75	
2	Malö Strömmar	WA12569430	0,48	0,74	0,61	
2	Saltkällefjorden	WA16249473	0,35	0,39	0,37	
2	Snäckedjupet	WA13489451	0,36		0,36	
2	Strömmarna	WA68870785	0,42	0,80	0,61	
2	Svanesund	WA10082527	0,48	0,18	0,33	

Tabell 7c. Förslag på sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar i 17 kustvattenförekomster i kustvattentyperna *Västkusten yttre kustvatten i Skagerrak (3) Västkusten yttre kustvatten i Kattegat (4) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25)*. Resultat av sammanvägd klassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns (*Djuputbr EQR*) samt ålgräset areella förändring (*Areell utbr EQR*) där två olika aggregeringsmetoder avvänts: (1) medelvärdesbildning av parametrarna EQR-värden (*Sammanv status EQR*) eller (2) sämst-styr regler (*Sammanv status OAO*). Se tabell 7a för förklaringar. Nya vattenförekomster i version SVAR 2020 (totalt 7 st) är markerade med blå text.

VT	Vattenförekomst	ID	Djuputbr (EQR)	Areell utbr (EQR)	Sammanv status EQR	Sammanv status OAO
3	N Bohusläns skärgårds N kustvatten	WA48361215	0,48	0,24	0,36	
3	N Kosterfjorden	WA88507966	0,49	0,95	0,72	
3	Nordfjorden	WA54242272		0,07	0,07	
3	S Kosterfjorden	WA78752433		0,67	0,67	
4	Onsala kustvatten	WA64137885	0,55		0,55	
5	Laholmsbukten	<i>Ej fastställd</i>	0,48		0,48	
5	Laholmsbuktens kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,62		0,62	
5	N Öresunds kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,47		0,47	
5	Skälderviken	<i>Ej fastställd</i>	0,41		0,41	
5	Skäldervikens kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,49		0,49	
6	Helsingborgs hamnområde	<i>Ej fastställd</i>	0,60		0,59	
6	Lommabuktens kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,78		0,78	
6	Lundåkrabukens kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,78		0,78	
6	M Öresunds kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,63		0,63	
7	V Syd kustens kustvatten	<i>Ej fastställd</i>	0,45		0,45	
25	Nordre Älvs fjord	WA69137484		0,05	0,05	
25	Älvsborgsfjorden	WA83017720	0,45		0,45	



## 8. Diskussion

### 8.1 Utvärdering och utveckling av föreslagna ålgräsindikatorer

Att använda ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning som parametrar för statusklassificering av vattenförekomster i Västerhavets vattendistrikt för kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter* visar mycket lovande resultat. Ålgräs är välstuderat och mycket känslig för övergödning och försämringar i vattenkvalitet samt fysisk påverkan, varför de utgör en utmärkt bioindikator för olika påverkansfaktorer samt status för biodiversitet och ekosystemtjänster (Blomqvist m.fl. 2012, Marba m.fl. 2013, Orth m.fl. 2016, Moksnes m.fl. 2017). Provtagningsmetoderna är mycket kostnadseffektiva och tillsammans uppnår de en unik hög grad av geografisk täckning. Konfidens och tillförlitlighet i statusklassificeringarna är genomgående hög och ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning svarar sannolikt på olika typer av påverkan varför de kompletterar varandra väl och tillsammans täcker in en stor del av övervakningens behov. Den stora försämring i ålgräsets djuputbredning och de stora förluster i areell utbredning som indikeras i analysen pekar på behovet av att inkludera ålgräs och annan mjukbottensvegetation i den nationella marina miljöövervakningen.

#### **Ålgräsets nedre utbredningsgräns**

I jämförelse med tidigare nationell miljöövervakning av kvalitetsfaktorn *makroalger och gömfröiga växter* där vegetationen på hårbotten övervakades vid endast ett fåtal stationer vid Gullmarsfjorden och Onsala halvön i Västerhavet (Havetrapporten 2012) medför den nya övervakningen av ålgräsets djuputbredning vid över 430 stationer i 102 vattenförekomster (70% av alla vattenförekomster i Västerhavets vattendistrikt) en avsevärd förbättring av den geografiska täckningen. Provtagning av ålgräsets djuputbredning med sonar och droppvideo kräver ingen dykning och är därför kostnadseffektiv i jämförelse, och kan därför inkludera ett stort antal stationer.

Föreslagna bedömningsgrunder fungerade väl för ålgräsets nedre utbredningsgräns. Metoderna för fältprovtagning är väl undersökta och fungerar mycket bra, och beräkningar av indikatorvärde och skattningsosäkerhet är också välfungerande, vilket stöds av den höga konfidensen i klassificeringarna (endast 7% av vattenförekomsterna bedömdes ha en osäker klassificering när den äldre indelningen av vattenförekomster användes; se avsnitt 8.2 för detaljer). Däremot finns det ett behov att utveckla specifika klassgränser och referensvärden för varje kustvattentyp för att bättre ta hänsyn till den naturliga variationen i vattenkvalitet längs kusten (se avsnitt 2.6 för en diskussion).

#### **Ålgräsets areella utbredning**

Även provtagningen av ålgräsets areella utbredning med flygande drönare och droppvideo är relativt kostnadseffektiv där upp till 100 provtagningsområden kan provtas på en säsong (Berglund m.fl. 2023). I den historiska analysen inkluderades 152 olika provtagningsområden där cirka en fjärdedel provtagits vid flera olika år sedan 2015. Tillsammans med provtagningen av ålgräset djuputbredning täckte provtagningen av de två variablerna in 75% av alla vattenförekomster i Västerhavet. Det är därför fullt möjligt att inkludera samtliga

vattenförekomster med ålgräs i en framtida miljöövervakning av ålgräs i Västerhavets vattendistrikt.

Föreslagna bedömningsgrunder för ålgräsets areella utbredning fungerade också relativt väl, där den expertbedömda tillförlitligheten i klassificeringen bedömdes vara *Låg* i endast 12% av vattenförekomsterna. Att den areella utbredningen visade mycket högre geografisk variation i status mellan vattenförekomster i jämförelse med ålgräset djuputbredning är inte oväntat och behöver inte tyda på en högre osäkerhet i den areella klassificeringen. Detta eftersom djuputbredningen påverkas av vattenkvaliteten som homogeniseras över större områden medan den areella utbredningen kan påverkas av en lång rad lokala faktorer som agerar på mindre skala.

Metoden att jämföra historiska med nutida av skattningar av ålgräset utbredning är dock begränsade till var de historiska inventeringarna av ålgräs är utförda. Det kan också vara utmanande att skatta kvaliteten i de historiska skattningarna, vilket medför en osäkerhet i metoden. För att minska risken att utbredningen överskattats i historiska underlag har områden som saknade ålgräs på 1980-talet inkluderats, och områden grundare än 0,5 m exkluderats från analysen (se Moksnes & Bergström *i tryck* för diskussion). De vattenförekomster som fick låg tillförlitlighet i klassificeringen var genomgående de som endast hade enstaka eller mycket små historiska observationer (Tabell 6). För vattenförekomster där det saknas historiska data, vilket inkluderar allt ålgräs söder om Kungsbackafjorden, behöver alternativa metoder utvecklas för att statusklassa den areella utbredningen. I brist på data kan eventuellt den nutida utbredningen av ålgräs utgöra en startpunkt där en signifikant minskning av utbredningen utgör gränsvärdet för *Måttlig* status.

Vidare kan flera potentiella variabler som samlas in med provtagningsmetoden utvecklas till stödjande variabler i klassificeringen. Till exempel samlas data in med droppvideo på täckningsgrad av fintrådiga alger i varje äng, vilket kan indikera näringsbelastning och övergödning i området. Fjärranalysen av ängars utbredning gör det också möjligt att analysera graden av fragmentering av ängarna, vilket kan indikera både stress och ekologisk funktion och som också kan utvecklas till en indikator.

### ***Två kompletterande indikatorer***

Den sammanvägda analysen av ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning visade att statusklassificeringen i vissa vattenförekomster skiljde sig relativt mycket åt mellan de två parametrarna, vilket sannolikt indikerar att förändring av ängarnas djuputbredning och areella utbredning har påverkats av olika faktorer. Detta stöds av att de historiska areella förlusterna främst skett inom de grunda delarna av ängarna (0-3 m), vilket inte är förväntat om förlusterna i huvudsak var orsakat av försämrad vattenkvalitet och minskad djuputbredning (se Moksnes & Bergström *i tryck* för en diskussion). Genom att svara på olika faktorer (t.ex. vattenkvalitet och fysisk påverkan) utgör det två ålgräsindikatorerna ett bra komplement till varandra som kan underlätta att sätta in rätt åtgärder för att förbättra den ekologiska statusen i ett område. Detta kan också motivera att de ska klassas med "sämst-styr-metoder" i en sammanvägning (se avsnitt 7). En annan fördel med att använda båda indikatorerna är att den areella utbredning också kan användas i vattenförekomster där förluster av ålgräs gör att det inte längre är möjligt att mäta djuputbredningen, förutsatt att det finns historisk data, som i exempelvis vattenförekomsterna Älgöfjorden och Ryskärsfjorden (Tabell 7a,b).

## 8.2 Effekt av ny indelning av kustvattenförekomster

I denna sammanställning har vi statusklassificerat ålgräsparametrar i kustvattenförekomster i Västerhavets vattendistrikt både enligt den nya (SVAR 2022) och den gamla indelning (SVAR 2016), vilket ger oss möjlighet att granska effekter av den förändrade indelningen av vattenförekomster. Förändringen är omfattande där 48 av de 102 studerade vattenförekomsterna är nya (47%), och där ca hälften av de vattenförekomster som har kvar samma namn och ID som tidigare trots det fått ändrad utbredning. Totalt har antalet inkluderade vattenförekomster ökat från 87 till 102 i den nya indelningen.

Övervakningen av ålgräsets nedre utbredningsgräns har utformats efter den tidigare indelningen av vattenförekomster där 5 stationer placerats i varje vattenförekomst. Att ha ett högt och jämt antal replikat i varje vattenförekomst är viktigt för att få en bra skattning av djuputbredningen samt låg osäkerhet och hög konfidens i statusklassificeringen. En konsekvens av den nya indelningen av vattenförekomster är att provtagningsstationerna sprids ut över flera nya mindre områden, eller ansamlas i större områden, med konsekvensen att antalet stationer varierar mellan 1 och 10 per vattenförekomst i den nya indelningen (Tabell 5a-c). Detta medförde att antal och andel vattenförekomster som bedöms ha en osäker statusklassificering (låg konfidens) fördubblats från 6 vattenförekomster (7%) i den gamla indelningen till 13 (13%) i den nya indelningen.

Om man jämför utfallet i statusklassificeringen är den likartad för den nedre utbredningsgränsen av ålgräs där 8% av vattenförekomsterna når *God* status eller högre med både den gamla och den nya indelningen. Däremot fås en något sämre klassificering av den areella utbredningen av ålgräs i den nya indelningen där 45% av vattenförekomsterna når *God* status eller högre med nya indelningen och 50% med den gamla. I den sammanvägda klassificeringen med sämst-styr regler fås därför en något sämre status totalt i den nya indelningen där 10% når *God* status eller högre med nya indelningen och 11% med den gamla (Tabell 5-7, Bilaga A).

I sammanfattning påverkar den nya indelningen av vattenförekomster både utfall och osäkerhet i klassificeringar av ålgräsets status. Den nya indelningen av vattenförekomster kan därför förväntas påverka osäkerheten i statusklassificeringarna negativt också i andra marina miljöövervakningsprogram som utformat sin provtagning efter den äldre indelningen. Detta skapar en utmaning för miljöövervakningen där det är oklart hur problemet bäst ska åtgärdas. Att flytta på stationer är ofta inte förenligt med behovet att behålla långa tidsserier. Det är därför viktigt att utvärdera denna typ av konsekvenser innan indelningen av vattenförekomster justeras framöver.

## 8.3 Effekter på ålgräset i Västerhavet

I sammanfattning visar analysen att ålgräset är starkt påverkat i nästan alla av vattenförekomsterna i Västerhavets vattendistrikt där endast 10% av 102 undersökta vattenförekomster uppnår *God* eller högre status i fråga om ålgräsets djuputbredning och areella utbredning när sammanvägning görs enligt metoden "sämst styr". I jämförelse med historiska observationer längs västkusten och i danska vatten vid 1900-talets första halva tycks ålgräset nedre utbredningsgräns minskat med cirka 2 m i de flesta vattentyper i Västerhavets vattendistrikt. Dessa resultat stämmer väl överens med studier i danska Kattegatt där ålgräset nedre utbredningsgräns nästan halverats sedan 1930-talet (Boström m.fl. 2003). Den minskade djuputbredningen korrelerar direkt med försämrade vattenkvalitet och minskat siktdjup i

Västerhavet, som i sin tur är starkt kopplat till övergödning (Rosenberg m.fl. 1990, Carstensen et al. 2014, Timmermann et al. 2020).

Den totala arealen av undersökta ålgräsängar har minskat med över 45% (motsvarande ca 1 400 hektar) sedan 1980-talet. Även om över 20% förlust skett i alla undersökta kustvattentyper är de stora förlusterna koncentrade till vissa problemområden, främst i närheten av de stora vattendragens utflöde. Övergödning och ökad utbredning av fintrådiga algmattor tycks vara en huvudanledning till dessa historiska förluster, som förstärks av överfiske och förlust av stora rovfiskar (Baden m.fl. 2003, 2012, Moksnes m.fl. 2008). Den historiska förlusten förstärks av den pågående exploatering av grunda, vågskyddade kustområden där ålgräset ofta förekommer i Västerhavet (Eriander m.fl. 2017, Moksnes m.fl. 2019). I långgrunda områden där lersediment dominerar på botten kan förlusten av ålgräsets stabiliserande effekt på botten leda till uppgrumling av sediment och kraftigt försämrade vattenkvalitet, vilket leder till regimskiften där ålgräset inte kan återhämta sig naturligt samt fortsatta förluster i närliggande områden (Moksnes m.fl. 2018: *se Moksnes & Bergström i tryck för en fördjupad analys och diskussion av orsakerna till förlusterna*).

Ålgräsängar är unika på Västkusten med sin förmåga att växa på mjukbotten och förse kustekosystem med flera kritiska funktioner där de bland annat höjer den biologiska mångfalden, ökar rekrytering och produktion av fisk, stabiliserar botten, minskar tillgängliga näringsämnen och ger klarare vatten (Moksnes m.fl. 2017). Den omfattande förlusten av ålgräs har därför medfört att kustekosystemens struktur och funktion avsevärt försämrats i alla undersökta kustvattentyper.

I sammanfattning visar de två ålgräsparametrar som presenterats här mycket lovande resultat på att fånga upp dessa miljöförändringar, sannolikt för att ålgräset är mycket känsligt för störningar och integrerar miljöförhållanden över en hel tillväxtsäsong. Samtidigt utgör de kostnadseffektiva variabler, vilket möjliggör att nästan samtliga vattenförekomster med ålgräs i vattendistriktet kan provtas upprepade gånger under en 6-årscykel. Fortsatta studier med att utveckla dessa parametrar, också i andra vattendistrikt uppmuntras.

## 9. Källförteckning

- Baden S, Gullström M, Lundén B, Pihl L, Rosenberg R. 2003. Vanishing seagrass (*Zostera marina*, L.) in Swedish coastal waters. *Ambio* 32: 374–7. PMID: 14571969
- Baden S, Emanuelsson A, Pihl L, Svensson CJ, Arberg P. 2012. Shift in seagrass food web structure over decades is linked to overfishing. *Mar Ecol Prog Ser.*; 451: 61–73.
- Berglund J, Thomasdotter A, von Friesen CP, Åkerholm M, Saarinen A, Nordling P, Kraft E, Danbolt M, Wall A, Infantes E, Envall M, Möller H, Rasmussen, and P-O Moksnes. 2023. Marin Fjärranalys – Övervakning av vegetationsutbredning med satelliter och drönare. Rapport Länsstyrelsen Västerbotten. Dnr. 8767-2021. Bilaga 1: Manual för övervakning av undervattensvegetation i grunda havsområden med drönare. Bilaga 3: Protokoll för insamling av fältreferens punkter i Västerhavet.
- 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, WATERS Report no. 2012:2. Havsmiljöinstitutet, Sweden.
- 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, p 27–37.
- Carstensen, J., Krause-Jensen, D., Josefson, A. 2014. Development and testing of tools for intercalibration of phytoplankton, macrovegetation and benthic fauna in Danish coastal areas. Aarhus University, DCE – Danish Centre for Environment and Energy, 85 pp. Scientific Report from DCE – Danish Centre for Environment and Energy No. 93. <http://dce2.au.dk/pub/SR93.pdf>
- Carstensen J, M Lindegarth. 2016. Confidence in ecological indicators: a framework for quantifying uncertainty components from monitoring data. *Ecological indicators* 67, 306-317
- Carstensen J, Murray CJ, M Lindegarth. 2023. Mixing apples and oranges: Assessing ecological status and its confidence from multiple and diverse indicators. *Journal of Environmental Management* 344, 118625
- Carstensen J, Murray CJ, M Lindegarth. 2024. Getting the errors right: The importance of partitioning sources of uncertainty for ecological indicators. *Ecological Indicators* 167, 112637
- Cole GS and Moksnes P-O. 2016. Valuing multiple eelgrass ecosystem services in Sweden: fish production and uptake of carbon and nitrogen. *Frontiers in Marine Science*. 2:121. DOI: 10.3389/fmars.2015.00121
- Envall A. 2012. Ålgräsutbredning (*Zostera* sp.) i Västra Götalands län sommaren 2008. Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Rapport 2012:58.
- Eriander L, Laas K, Bergström P, Gipperth L. Moksnes P-O. 2017. *The effects of small-scale coastal development on the eelgrass (Zostera marina L.) distribution along the Swedish west coast– ecological impact and legal challenges*. *Ocean and Coastal Management*. 148:182-194. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.08.005>
- Havet 2012: Om miljötillståndet i svenska havsområden. Havsmiljöinstitutet och Havs- och vattenmyndigheten. SBN 978-91-980646-1-2. ISBN 978-91-87025-12-9
- Infantes E, Tamarit Castro E. 2019. Coastal mapping in Kosterhavet National Park using drone technology: Eelgrass distribution 2018. Rapport. Länsstyrelsen i Västra Götalands län

- Krause-Jensen, D., Middelboe, A.L., Carstensen, J. *et al.* 2007. Spatial patterns of macroalgal abundance in relation to eutrophication. *Mar Biol* **152**, 25–36. <https://doi.org/10.1007/s00227-007-0676-2>
- Lindegarth M, Carstensen J, Drakare S, Johnson RK, Nyström Sandman A, Söderpalm A, Wikström S A (Editors). 2016. Ecological Assessment of Swedish Water Bodies; development, harmonisation and integration of biological indicators. Final report of the research programme WATERS. Deliverable 1.1-4, WATERS report no 2016:10. Havsmiljöinstitutet, Sweden.
- Loo L-O (2014) Stora bestånd av ålgräs förlorade i Kattegat. Havet 1888. Havsmiljöinstitutet.
- Marba N, Arias-Ortiz A, Masque P, Kendrick GA, Mazarraza I, Bastyan GR, Garcia-Orellana J, Duarte CM. 2015. Impact of seagrass loss and subsequent revegetation on carbon sequestration and stocks. *J Ecol* **103**:296–302
- Moksnes P-O, Bergström, P. *i tryck*. Historisk analys av ålgräsens areella utbredning i Västerhavet: Metoder, statusbedömning och analys av möjliga orsaker till förändringar. Havs- och vattenmyndighetens rapport.
- Moksnes P-O, Gullström M, Tryman K. and S. Baden. 2008. *Trophic cascades in a temperate seagrass community*. *Oikos* **117**: 763-777
- Moksnes P-O, Gipperth L, Eriander L, Laas K, Cole S, Infantes E. 2016. Handbok för restaurering av ålgräs i Sverige: Vägledning. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:9, 146 sidor. ISBN 978-91-87967-17-7, ISBN 978-91-87967-27-6.
- Moksnes P-O, Larsson F, Tullrot A, Åtgärdsprogram för ålgräsängar (*Zostera* spp.). 2017. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:4, 64 sidor, ISBN 978-91-87967-72-6.
- Moksnes P-O, Eriander L, Hansen J, Albertsson J, Andersson M, Bergström U, Carlström J, Egardt J, Fredriksson R, Granhag L, Lindgren F, Nordberg K, Wendt I, Wikström S, Ytreberg E. 2019. Fritidsbåtars påverkan på grunda kustekosystem i Sverige. Havsmiljöinstitutets Rapport nr 2019:3
- Naturvårdsverket (2007) Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon: En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Naturvårdsverket 2007:4
- Rosenberg R, Elmgren R, Fleischer S, Jonsson PO, Persson G, Dahlin H (1990) Marine eutrophication case studies in Sweden. *Ambio* **3**: 102–108.
- Timmermann K, Christensen JPA, & Erichsen A. 2020. Referenceværdier og grænseværdier for ålegræsdybdegrænser til brug for vandområdeplanerne. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 28 s. - Videnskabelig rapport nr. 390. <http://dce2.au.dk/pub/SR390.pdf>

# Bilaga A Statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning enligt den äldre indelningen av vattenförekomster i Västerhavet

Svenska ytvattenförekomster, inklusive kustvattenförekomster har korrigerats under 2024 (SVAR 2022) vilket i Västerhavets vattendistrikt berör ca 75% av alla kustvattenförekomster som fått nya namn och ny utbredning eller förändrad utbredning. Eftersom de flesta av dagens miljöövervakningsprogram, inklusive övervakningen av ålgräsets nedre utbredningsgräns, är utformad efter den äldre indelningen av kustvattenförekomster är inte tillgänglig data optimerad för de nya vattenförekomsterna. Detta medför bland annat att antalet provtagningar per vattenförekomst varierar stort i den nya indelning, vilket ger en större osäkerhet i statusklassificeringarna. Av denna anledning presenterar vi nedan också resultaten av klassificeringarna enligt den tidigare indelningen av kustvattenförekomster (SVAR 2016) i Västerhavets vattendistrikt.

## Innehåll

### 1. Statusklassificering för ålgräsets nedre utbredningsgräns

**Tabell A1a.** Ålgräsets nedre utbredningsgräns - Västkustens inre kustvatten, Skagerrak (1n)

**Tabell A1b.** Ålgräsets nedre utbredningsgräns - Västkustens inre kustvatten, Kattegat (1s) och Västkustens fjordar (2).

**Tabell A1c.** Ålgräsets nedre utbredningsgräns - Västkusten yttre kustvatten i Skagerrak (3) och Kattegat (4) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25).

### 2. Statusklassificering för ålgräsets areella utbredning

**Tabell A2.** Förslag på statusklassificering av ålgräset areella utbredning i 37 kustvattenförekomster inom fem kustvattentyper (VT) i Västerhavet.

### 3. Sammanvägd statusklassificering för ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning

**Tabell A3a.** Sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar - Västkustens inre kustvatten, Skagerrak (1n).

**Tabell A3a.** Sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar - Västkustens inre kustvatten, Kattegat (1s) och Västkustens fjordar (2).

**Tabell A3c.** Sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar - Västkusten yttre kustvatten i Skagerrak (3) och Kattegat (4) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25).

## 1. Statusklassificering för ålgräsets nedre utbredningsgräns

**Tabell A1a. Ålgräsets nedre utbredningsgräns - Västkustens inre kustvatten, Skagerrak(1n)** Medeldjup av ålgräsets nedre utbredningsgräns (i meter) och standardfel ( $\pm$ SE) för alla undersökta vattenförekomster (SVAR 2016), EQR (ekologisk kvalitetskvot), statusklassificering (i färgkod) och pGES (klassificeringsosäkerhet). Färgerna för EQR följer vattendirektivets terminologi (blå för hög, grön för god, gul för måttlig och orange för otillfredsställande status). För pGES gäller att vitt och svart motsvarar hög konfidens ( $>0,8$  respektive  $<0,2$ ) för bättre eller sämre än god status, och grått indikerar en mer osäker klassificering för vattenförekomster. VT anger kustvattentyp.

VT	Vattenförekomst	ID	Djup (m)	SE	EQR	pGES
1n	Bottnefjorden	WA92686252	4,48	0,30	0,50	0,00
1n	Boxvike kile	WA58894434	4,53	0,44	0,50	0,00
1n	Dynekilén	WA91216111	3,58	0,54	0,44	0,00
1n	Fjällbacka inre skärgård	WA10574943	4,66	0,26	0,51	0,00
1n	Fjällbacka yttre skärgård	WA33507043	5,25	0,65	0,55	0,15
1n	Flo	WA38197731	5,01	0,44	0,53	0,02
1n	Grebbestad inre skärgård	WA99651697	4,99	0,28	0,53	0,00
1n	Grundsundsområdet	WA80111012	5,00	0,38	0,53	0,01
1n	Haby bukt	WA42948887	3,70	0,90	0,45	0,01
1n	Hamburgsundsområdet	WA25730862	5,48	0,44	0,57	0,13
1n	Heestrand området	WA65225154	5,48	0,44	0,57	0,13
1n	Hovenäsetområdet	WA25111012	4,99	0,30	0,53	0,00
1n	Hunnebostrand skärgård	WA30021318	5,43	0,30	0,56	0,04
1n	Inre Tjärnöarkipelagen	WA88068444	2,89	0,25	0,39	0,00
1n	Kalvöfjorden	WA12109072	3,19	0,30	0,41	0,00
1n	Klädesholmenområdet	WA84417938	4,37	0,48	0,49	0,00
1n	Kråke fjord	WA82274340	4,36	0,48	0,49	0,00
1n	Kungshamn N skärgård	WA95561225	5,11	0,44	0,54	0,03
1n	Kungshamn s skärgård	WA11443142	5,32	0,48	0,55	0,09
1n	Lyresund	WA42961269	4,96	0,48	0,53	0,02
1n	n. Käringöfjorden n. skärgård	WA88812584	5,82	0,30	0,59	0,29
1n	n. Yttre Tjärnöarkipelagen	WA15800953	3,79	0,30	0,45	0,00
1n	Råssö-Resöfjorden	WA49137674	4,64	0,90	0,51	0,09
1n	S. Käringöfjorden in. skärg.	WA42386295	5,22	0,44	0,55	0,05
1n	s. Långeby omr.	WA71592735	6,00	0,38	0,60	0,51
1n	Saltö fjord	WA28341915	5,11	0,27	0,54	0,00
1n	Sannäsfjorden	WA55891220	4,44	0,44	0,50	0,00
1n	Skärhamnområdet	WA53392579	5,04	0,41	0,54	0,01
1n	Slaholmen området	WA88177455	4,21	0,65	0,48	0,01
1n	Stigfjorden	WA62889088	4,45	0,28	0,50	0,00
1n	Stridsfjorden	WA35036560	4,95	0,30	0,53	0,00
1n	Strömstadsfjorden	WA21864287	4,39	0,30	0,49	0,00
1n	Tanumskilén	WA17424510	4,05	0,44	0,47	0,00
1n	Tången området	WA41833575	4,91	0,44	0,53	0,01
1n	Yttre Brofjorden	WA22406332	5,06	0,90	0,54	0,17
1n	Yttre Dynekilén	WA35595048	3,38	0,38	0,43	0,00
1n	Åbyfjorden	WA32527968	5,36	0,30	0,56	0,02



**Tabell A1b. Ålgräsens nedre utbredningsgräns - Västkustens inre kustvatten, Kattegat (1s) och Västkustens fjordar (2).**  
Medeldjup av ålgräsens nedre utbredningsgräns (i meter) och standardfel ( $\pm$ SE) för alla undersökta vattenförekomster (SVAR 2016), EQR (ekologisk kvalitetskvot), statusklassificering (i färgkod) och pGES (klassificeringsosäkerhet; se tabell 3a för förklaringar).

VT	Vattenförekomst	ID	Djup (m)	SE	EQR	pGES
1s	Askims fjord	WA97301629	4,64	0,31	0,51	0,00
1s	Asperöfjorden	WA13941202	4,56	0,54	0,50	0,01
1s	Balgöarkipelagen	WA80555093	3,07	0,33	0,40	0,00
1s	Brännö- Styrsoområdet	WA38072012	4,33	0,38	0,49	0,00
1s	Danafjord	WA51265873	3,90	0,30	0,46	0,00
1s	Halsviken	WA92640538	6,01	0,46	0,60	0,51
1s	Inre Kungsbackafjorden	WA21723833	2,81	0,30	0,39	0,00
1s	Kräklingeområdet	WA78651254	5,66	0,48	0,58	0,25
1s	Kyrkefjälls sund	WA66758074	5,69	0,44	0,58	0,25
1s	Låddholmsviken	WA32316676	3,19	0,46	0,41	0,00
1s	Maleviken	WA78397530	6,48	0,46	0,65	0,92
1s	Risö-Säröarkipelagen	WA88358571	5,50	0,44	0,57	0,14
1s	Skörvallaviken	WA31793085	5,46	0,46	0,56	0,14
1s	Stallviken	WA33043313	3,45	0,38	0,43	0,00
1s	Styrso- Vrångöområdet	WA73141672	5,07	0,44	0,54	0,02
1s	Sälö fjord	WA43360889	1,81	0,38	0,32	0,00
1s	Varren	WA95954732	6,34	0,30	0,63	0,94
1s	Vändelsöarkipelagen	WA34827948	3,53	0,30	0,44	0,00
1s	Yttre Kungsbackafjorden	WA36405364	4,58	0,30	0,51	0,00
1s	Öckerösund	WA94871481	5,73	0,54	0,58	0,32
2	Askeröfjorden	WA16499529	3,52	0,27	0,43	0,00
2	Borgilefjorden	WA55611326	5,53	0,44	0,57	0,15
2	Brofjorden	WA64759536	4,97	0,24	0,53	0,00
2	Byfjorden	WA29111809	3,83	0,30	0,46	0,00
2	Ellösefjorden	WA48861055	5,02	0,30	0,53	0,00
2	Färlevsfjorden	WA66502688	3,57	0,27	0,44	0,00
2	Getevikssund	WA39066457	5,06	0,27	0,54	0,00
2	Gullmarn centralbassäng	WA46670058	4,16	0,21	0,48	0,00
2	Hake Fjord	WA55040263	4,21	0,23	0,48	0,00
2	Havstensfjorden	WA43270311	4,30	0,30	0,49	0,00
2	Kalvöfjord	WA88861178	5,19	0,30	0,55	0,01
2	Koljö fjord	WA23971566	5,34	0,30	0,56	0,02
2	Ljungs kile	WA98175760	4,51	0,33	0,50	0,00
2	Malö Strömmar	WA12569430	4,15	0,44	0,48	0,00
2	Nordströmmarna	WA65414529	3,86	0,27	0,46	0,00
2	Saltkällefjorden	WA16249473	2,29	0,24	0,35	0,00
2	Snäckedjupet	WA13489451	2,40	0,90	0,36	0,00

**Tabell A1c. Ålgräsets nedre utbredningsgräns - Västkusten yttre kustvatten i Skagerrak (3) och Kattegat (4) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25).** Medeldjup av ålgräsets nedre utbredningsgräns (i meter) och standardfel ( $\pm$ SE) för alla undersökta vattenförekomster (SVAR 2016), EQR (ekologisk kvalitetskvot), statusklassificering (i färgkod) och pGES (klassificeringsosäkerhet; se tabell 3a för förklaringar).

VT	Vattenförekomst	ID	Djup (m)	SE	EQR	pGES
3	N Kosterfjorden	WA88507966	4,79	0,30	0,52	0,00
3	N n Bohuläns skärgårds kust	WA48361215	3,58	0,38	0,44	0,00
4	Onsala kustvatten	WA64137885	5,12	0,48	0,54	0,04
5	Laholmsbuktens kustvatten	WA55983181	5,29	0,65	0,55	0,16
5	Laholmsbukten	WA55983181	4,18	0,90	0,48	0,03
5	n. Öresunds kustvatten	WA12817029	4,05	0,30	0,47	0,00
5	Skälderviken	WA99366628	3,09	0,65	0,41	0,00
6	Helsingborgsområdet	WA39114588	5,15	0,28	0,54	0,00
6	Lommabukten	WA81342479	7,36	0,38	0,74	1,00
6	Lundåkrebukten	WA78276968	7,56	0,44	0,76	1,00
6	N m Öresunds kustvatten	WA61585185	6,03	0,44	0,60	0,54
25	Rivö fjord	WA83017720	3,69	0,65	0,45	0,00

## 2. Statusklassificering för ålgräsets areella utbredning

**Tabell A2. Förslag på statusklassificering av ålgräset areella utbredning i 37 kustvattenförekomster inom fem kustvattentyper (VT) i Västerhavet.** Tabellen anger antal (Ant) provtagningsområden (Vikar) och total areal (Hektar) per vattenförekomst (SVAR 2016), den totala historiska (1965-1991) och observerade (nutida) arean (2013-2022) av ålgräs, samt beräknad förändring av ålgräs i vattenförekomsten. Färgerna anger klassificerad status och följer vattendirektivets terminologi (blå för hög, grön för god, gul för måttlig, orange för otillfredsställande och röd för dålig status).

VT	Vattenförekomst	ID	Vikar		Medel area (ha)		Förändring	
			Ant	Hektar	1979-1991	2013-2022	Hektar	(%)
1n	Fjällbacka inre skärgård	WA10574943	7	277,0	124,0	116,0	-8,0	-6%
1n	Fjällbacka yttre skärgård	WA33507043	4	118,9	10,3	8,4	-1,9	-18%
1n	Flo	WA38197731	2	72,6	6,0	9,7	3,7	61%
1n	Grebbestad inre skärgård	WA99651697	9	299,6	67,6	49,3	-18,3	-27%
1n	Grundsundsområdet	WA80111012	2	135,6	31,7	23,7	-7,9	-25%
1n	Inre Tjärnöarkipelagen	WA88068444	6	246,5	73,8	40,0	-33,8	-46%
1n	Lindöfjorden sek namn	WA23373919	6	172,1	41,3	51,7	10,3	25%
1n	N Yttre Tjärnöarkipelage	WA15800953	2	91,9	19,3	5,1	-14,2	-74%
1n	Råssö-Resöfjorden	WA49137674	8	454,3	100,1	51,6	-48,5	-48%
1n	s Långebyområdet	WA71592735	3	90,7	21,5	8,4	-13,1	-61%
1n	Stridsfjorden	WA35036560	7	307,8	91,0	114,0	23,1	25%
1n	Tanumskilen	WA17424510	3	81,4	21,4	15,6	-5,8	-27%
1n	Åbyfjorden	WA32527968	1	41,7	12,3	23,3	11,0	89%
1n	Saltö fjord	WA28341915	1	13,9	2,8	3,6	0,8	29%
1n	Älgöfjorden	WA80466205	3	346,7	102,6	20,6	-82,0	-80%
1s	Inre Kungsbackafjorden*	WA21723833	4	1 079,8	524,4	302,2	-222,2	-42%
1s	Sälö fjord	WA43360889	7	1 097,1	558,3	7,4	-550,9	-99%
1s	Stora Kalvsund	WA40121812	7	215,2	34,3	21,1	-13,3	-39%
1s	Yttre Kungsbackafjorden*	WA36405364	3	293,9	188,8	97,1	-91,7	-49%
2	Askeröfjorden	WA16499529	3	351,1	133,9	108,2	-25,7	-19%
2	Brofjorden	WA64759536	2	127,1	25,5	51,1	25,5	100%
2	Ellösefjorden	WA48861055	1	214,4	22,9	37,8	14,9	65%
2	Getevikssund	WA39066457	2	35,3	4,7	11,6	6,8	145%
2	Gullmarn centralbassäng	WA46670058	8	111,1	24,2	31,1	6,8	28%
2	Hake fjord	WA55040263	7	1 256,5	297,1	149,3	-147,8	-50%
2	Havstensfjorden	WA43270311	6	556,4	266,0	150,0	-116,0	-44%
2	Kalvöfjord	WA88861178	5	123,9	40,1	32,7	-7,4	-19%
2	Koljö fjord	WA23971566	7	217,7	68,2	57,6	-10,6	-16%
2	Ljungs kile	WA98175760	1	14,2	0,0	4,4	4,4	-
2	Nordströmmarna	WA65414529	2	122,7	12,0	11,2	-0,7	-6%
2	Saltkällefjorden	WA16249473	2	42,6	6,9	4,1	-2,9	-41%
3	M n Bohusläns skärgårds kustv	WA94727621	1	39,2	0,4	0,8	0,4	100%
3	N Kosterfjorden	WA88507966	2	25,1	1,2	2,1	0,9	70%
3	N n Bohusläns skärgårds kustv	WA48361215	10	433,9	47,7	20,3	-27,4	-57%
3	S Kosterfjorden	WA78752433	7	135,3	13,3	11,2	-2,1	-16%
25	Nordre Älvs fjord	WA69137484	1	95,8	37,7	4,2	-33,6	-89%
<b>Totalt</b>	<b>36</b>		<b>152</b>	<b>9 339</b>	<b>3 033</b>	<b>1 656</b>	<b>-1 377</b>	<b>-45,4%</b>

\* Historisk data från 1999 har använts

### 3. Sammanvägs statusklassificering för ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning

**Tabell A3a. Sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar - Västkustens inre kustvatten, Skagerrak (1n).** Resultat av sammanvägd klassificering av ekologiska kvalitetskvoter av ålgräsets nedre utbredningsgräns (*Djuputbredn EQR*) samt ålgräset areella förändring sen 1980-talet (*Areell utbredn EQR*) där två olika aggregeringsmetoder använts: (1) medelvärdesbildning av parametrarna EQR-värden (*Sammanv status EQR*) eller (2) sämst-styr regler (*Sammanv status OAO*) per kustvattenförekomst (SVAR 2016). Observera att värden för djup- och areell utbredning har transformerats till ekologiska kvalitetskvoter med samma skala för att möjliggöra en medelvärdesbildning. Färgerna anger klassificerad status och följer vattendirektivets terminologi (blå för hög, grön för god, gul för måttlig, orange för otillfredsställande och röd för dålig status).

VT	Vattenförekomst	ID	N utbredgr (EQR)	Areell utbredn (EQR)	Sammanv status EQR	Sammanv status OAO
1n	Bottnefjorden	WA92686252	0,50		0,50	
1n	Boxvike kile	WA58894434	0,50		0,50	
1n	Dynekilén	WA91216111	0,44		0,44	
1n	Fjällbacka inre skärgård	WA10574943	0,51	0,74	0,63	
1n	Fjällbacka yttre skärgård	WA33507043	0,55	0,62	0,58	
1n	Flo	WA38197731	0,53	0,88	0,71	
1n	Grebbestad inre skärgård	WA99651697	0,53	0,53	0,53	
1n	Grundsundsområdet	WA80111012	0,53	0,55	0,54	
1n	Haby bukt	WA42948887	0,45		0,45	
1n	Hamburgsundsområdet	WA25730862	0,57		0,57	
1n	Heestrand området	WA65225154	0,57		0,57	
1n	Hovenäsetområdet	WA25111012	0,53		0,53	
1n	Hunnebostrand skärgård	WA30021318	0,56		0,56	
1n	Inre Tjärnöarkipelagen	WA88068444	0,39	0,34	0,37	
1n	Lindöfjorden sek namn	WA23373919		0,83	0,83	
1n	Kalvöfjorden	WA12109072	0,41		0,41	
1n	Klädesholmenområdet	WA84417938	0,49		0,49	
1n	Kråke fjord	WA82274340	0,49		0,49	
1n	Kungshamn N skärgård	WA95561225	0,54		0,54	
1n	Kungshamn s skärgård	WA11443142	0,55		0,55	
1n	Lyresund	WA42961269	0,53		0,53	
1n	N Käringöfjorden n. skärgård	WA88812584	0,59		0,59	
1n	N Yttre Tjärnöarkipelagen	WA15800953	0,45	0,13	0,29	
1n	Råssö-Resöfjorden	WA49137674	0,51	0,32	0,41	
1n	S. Käringöfjorden in. skärg.	WA42386295	0,55		0,55	
1n	s. Långeby omr.	WA71592735	0,60	0,10	0,35	
1n	Saltö fjord	WA28341915	0,54		0,54	
1n	Sannäsfjorden	WA55891220	0,50		0,50	
1n	Skärhamnområdet	WA53392579	0,54		0,54	
1n	Slaholmen området	WA88177455	0,48		0,48	
1n	Stigfjorden	WA62889088	0,50		0,50	
1n	Stridsfjorden	WA35036560	0,53	0,83	0,68	
1n	Strömstadsfjorden	WA21864287	0,49		0,49	
1n	Tanumskilen	WA17424510	0,47	0,53	0,47	
1n	Tången området	WA41833575	0,53		0,53	
1n	Yttre Brofjorden	WA22406332	0,54		0,54	
1n	Yttre Dynekilen	WA35595048	0,43		0,43	
1n	Åbyfjorden	WA32527968	0,56	0,92	0,74	
1n	Saltö fjord	WA28341915		0,84	0,84	
1n	Älgöfjorden	WA80466205		0,10	0,10	

**Tabell A3b. Sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar - Västkustens inre kustvatten, Kattegat (1s) och Västkustens fjordar (2).** Resultat av sammanvägd klassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns (*Djuputbredn EQR*) samt ålgräset areella förändring (*Areell utbredn EQR*) där två olika aggregeringsmetoder avvänts: (1) medelvärdesbildning av parametrarna EQR-värden (*Sammanv status EQR*) eller (2) sämst-styr regler (*Sammanv status OOA0*) per kustvattenförekomst (SVAR 2016). Se tabell 7a för förklaringar.

VT	Vattenförekomst	ID	N utbredgr (EQR)	Areell utbredn (EQR)	Sammanv status EQR	Sammanv status OOA0
1s	Askims fjord	WA97301629	0,51		0,51	
1s	Asperöfjorden	WA13941202	0,50		0,50	
1s	Balgöarkipelagen	WA80555093	0,40		0,40	
1s	Brännö- Styrsoområdet	WA38072012	0,49		0,49	
1s	Danafjord	WA51265873	0,46		0,46	
1s	Halsviken	WA92640538	0,60		0,60	
1s	Inre Kungsbackafjorden	WA21723833	0,39	0,38	0,38	
1s	Kräklingeområdet	WA78651254	0,58		0,58	
1s	Kyrkefjälls sund	WA66758074	0,58		0,58	
1s	Låddholmsviken	WA32316676	0,41		0,41	
1s	Maleviken	WA78397530	0,65		0,65	
1s	Risö- Säröarkipelagen	WA88358571	0,57		0,57	
1s	Skörvallaviken	WA31793085	0,56		0,56	
1s	Stallviken	WA33043313	0,43		0,43	
1s	Styrso- Vrångöområdet	WA73141672	0,54		0,54	
1s	Sälö fjord	WA43360889	0,32	0,00	0,16	
1s	<b>Stora Kalvsund</b>	WA40121812		0,41	0,41	
1s	Varren	WA95954732	0,63		0,63	
1s	Vändelsöarkipelagen	WA34827948	0,44		0,44	
1s	Yttre Kungsbackafjorden	WA36405364	0,51	0,31	0,41	
1s	Öckerösund	WA94871481	0,58		0,58	
2	Askeröfjorden	WA16499529	0,43	0,61	0,52	
2	Brofjorden	WA64759536	0,53	0,94	0,73	
2	Ellösefjorden	WA48861055	0,53	0,89	0,71	
2	Färlevsfjorden	WA66502688	0,44		0,44	
2	Getevikssund	WA39066457	0,54	1,00	0,77	
2	Gullmarn centralbassäng	WA46670058	0,48	0,84	0,66	
2	Hake Fjord	WA55040263	0,48	0,30	0,39	
2	Havstensfjorden	WA43270311	0,49	0,36	0,43	
2	Kalvöfjord	WA88861178	0,55	0,61	0,58	
2	Koljö fjord	WA23971566	0,56	0,64	0,60	
2	Ljungs kile	WA98175760	0,50	1,00	0,75	
2	Nordströmmarna	WA65414529	0,46		0,46	
2	Saltkällefjorden	WA16249473	0,35	0,39	0,37	
2	Snäckedjupet	WA13489451	0,36		0,36	

**Tabell A3c. Sammanvägd klassificering av ålgräsparametrar - Västkusten yttre kustvatten i Skagerrak (3) och Kattegat (4) samt Göta älvs- och Nordre älvs estuarie (25).** Resultat av sammanvägd klassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns (*Djuputbredn EQR*) samt ålgräset areella förändring (*Areell utbredn EQR*) där två olika aggregeringsmetoder avvänts: (1) medelvärdesbildning av parametrarna EQR-värden (*Sammanv status EQR*) eller (2) sämst-styr regler (*Sammanv status OAO*) per kustvattenförekomst (SVAR 2016). Se tabell 7a för förklaringar.

VT	Vattenförekomst	ID	N utbredgr (EQR)	Areell utbredn (EQR)	Sammanv status EQR	Sammanv status OAO
3	M n Bohusläns skärgårds kustv	WA94727621		0,94	0,94	
3	N Kosterfjorden	WA88507966	0,52	0,90	0,71	
3	N n Bohusläns skärgårds kustvatten	WA48361215	0,44	0,23	0,33	
3	<b>S Kosterfjorden</b>	WA78752433		0,64		
4	Onsala kustvatten	WA64137885	0,54		0,54	
5	Laholmsbuktens kustvatten	WA55983181	0,55		0,55	
5	Laholmsbukten	WA55983181	0,48		0,48	
5	N Öresunds kustvatten	WA12817029	0,47		0,47	
5	Skälderviken	WA99366628	0,41		0,41	
6	Helsingborgsområdet	WA39114588	0,54		0,54	
6	Lommabukten	WA81342479	0,74		0,74	
6	Lundåkrebukten	WA78276968	0,76		0,76	
6	N m Öresunds kustvatten	WA61585185	0,60		0,60	
25	Rivö fjord	WA83017720	0,45		0,45	
25	Nordre Älvs fjord	WA69137484		0,05	0,05	

# Förslag på bedömningsmetod och statusklassificering av ålgräsets nedre utbredningsgräns och areella utbredning i Västerhavet

Underrubrik

Skriv baksidestext

Vi arbetar för levande hav och vatten

Havs- och vattenmyndigheten, HaV, är en statlig förvaltningsmyndighet inom miljöområdet. Vi arbetar på regeringens uppdrag för bevarande, restaurering och hållbart nyttjande av sjöar, vattendrag, hav och fiskresurserna

**Havs  
och Vatten  
myndigheten**