

NYTT: Syrefattigt djupvatten i skärgården

Tillståndet längs kusten

Fokus på åtgärder och åtgärdsområden

Värdefulla miljöer behöver bättre skydd

Medlemspresentation: Viking Line

Svealandskusten



INNEHÅLL



Förbundet satsar på bättre information	1
Stort inflöde av syrefattigt djupvatten	2
Tillståndet längs kusten	4
Om referensvärden och tillförlitlighet.....	10
Ny indelning i åtgärdsområden	13
Åtgärder inom jordbruket kan ge goda effekter på kustvatten	18
Initiativ mot övergödning runt Svärtaån	20
Modellering av värdefulla marina miljöer	23
Värdefulla vikar behöver bättre skydd	26
Svealandskusten.se – en webbplats och ett samarbete	29
Viking Line värnar om miljön	30
Resultat från karteringar, tabell.....	32
Provtagningsprogram och karta.....	36



Svealandskusten 2014 ges ut av Svealands kustvattenvårdsförbund, en ideell medlemsstyrd förening som arbetar för renare vatten längs Svealands kust. Rapporten produceras av förbundets miljöanalysfunktion vid Stockholms universitet.

Produktion och redaktion: Ulf Larsson och Jakob Walve, Institutionen för ekologi, miljö och botanik vid Stockholms universitet samt Carl Rolff och Annika Tidlund, Havsmiljöinstitutets enhet vid Stockholms universitets Östersjöcentrum.

Beställ rapporten:

Svealands kustvattenvårdsförbund
Box 381 45
100 64 Stockholm
www.skvuf.se eller www.havet.nu

Grafisk form och original: Maria Lewander/Grön idé

Omslagsfoto: Nicklas Wijkmark/Azote

Tryck: Grafiska punkten, Växjö, april 2014.

Tryckt i 2000 exemplar på FSC-märkt papper.

ISSN 2000-9240

ISBN 978-91-980325-2-9

Förbundet satsar på **bättre information**

Verksamhetsåret 2013 har haft en ökad satsning på olika typer av informationsspridning. En ny hemsida, som på ett riktigt bra sätt samlar de tidigare två med förbundsinformation och datapresentation, tillsammans med frekventa inlägg i sociala medier ger stor informationsmöjlighet och kunskapsspridning för såväl medlemmar som övriga intresserade. Vi har medverkat i Almedalen och vid seminarier om vattenmiljöfrågor och nätverksträffar i större utsträckning än tidigare, samt påbörjat en större medlemsdialogturné där den nya förbundssekreteraren fått möjlighet till dubbelriktad kommunikation. Under året har förbundet också gått in i ett långsiktigt samarbetsprojekt för en ny hemsida för Svealandskusten tillsammans med Stockholms universitets Östersjöcentrum, som nu börjar finna sin form.

Miljöövervakningen, vars resultat ni kan ta del av i denna årsrapport på olika sätt, genomfördes sedan tidigare med synoptiska provtagningar från Skutskär i norr till Bråviken i söder, med närmare 200 provtagningspunkter inkluderat en del mätningar från den samordnade recipientkontrollen.

I ett större perspektiv är 2013 ett år då ett samråd inom vattenförvaltningen avslutats med många viktiga synpunkter, där Sverige har blivit granskade av EU och där statusklassning av alla vatten har skett. Att EU granskar Sveriges vattenförvaltning är bra. Vi har saker att förbättra och lära oss av andra länder och de sannolikt av oss. EU riktar kritik mot vår övervakning och Sverige kommer behöva redovisa hur vi ska göra för att anpassa övervakningen till kraven i Vattendirektivet. Viktigast här menar jag dock är att kommande åtgärdsprogram sätter ned foten ordentligt så att det blir mer av faktiska åtgärder och mycket mindre av "bör" för olika myndigheter – en större tydlighet helt enkelt med tillhörande ansvarsutkrävande!

För förbundets verksamhet framöver ser jag gärna en fortsatt satsning på fördjupade analyser för att öka kunskapen om våra vatten och inte minst det biologiska livet däri. Detta i syfte att ge mer tänk och gott beslutsunderlag kring goda åtgärder för bättre och renare kustvatten. Samtidigt behöver vi i ännu högre grad öka arbetet med vår kommunikation, både om regionens kustvatten och om förbundet i sig självt.

Stort tack till alla medarbetare för mycket goda insatser med provtagningar, analyser, rapporter, beslutsunderlag, kommunikation och god dialog under 2013. Avslutningsvis vill jag rikta ett särskilt tack till Ulf Larsson, som nu väljer att pensionera sig, för dennes fantastiskt fina insatser under många år för Svealands kustvattenvårdsförbund och för vår utvecklande dialog genom alla år!

ROLAND DEHLIN
Förbundsordförande

Roland Dehlin bor med sin familj vid kusten i Nynäshamn. Han trivs vid havet, och menar att eftersom vattnet är utgångspunkten för allt liv som vi känner det, krävs engagemang för detta mångfacetterade livselixir.



Stort inflöde av syrefattigt djupvatten

❖ Jakob Walve, Miljöanalysfunktionen vid Stockholms universitet

Syrefattigt djupvatten från öppna Östersjön har strömmat in i skärgårdens djupaste fjärdar. Det visar förbundets vertikalt högupplösta salt- och syremätningar. I flera fjärdar har nu allt vatten djupare än 60 meter mycket låga syrehalter. Det får konsekvenser för fisk och bottendjur, och medför att fosfor frisätts från bottenarna.

● Mellan provtagningarna 2012 och 2013 ökade salthalten kraftigt på 50–80 meters djup i Stockholms norra ytterskärgård, samtidigt som syrenivåerna sjönk. Detta beror sannolikt på att djupvatten från öppna Östersjön nått skärgården genom djupa rännor nordost om Möja, troligen via djuprännan som går i syd-östlig riktning norr om Möja och som

vid station S56 möter en nord-västlig djuppassage. Stationerna längre norrut har fortsatt förhållandevis låg salthalt i bottenvattnet vilket visar att inflödet inte har nått ända dit, och inte heller kommit från det hållet.

Djupvattnet stoppas av trösklar

Djupvatten från utsjön har också passerat tröskeln till de djupa fjärdarna som ligger väster och söder om Möja, och sänkt syrenivåerna kraftigt. Det har sedan strömmat vidare söderut till Kanholmsfjärden genom ett sammanhängande djupområde och över tröskeln till Nämndö- och Jungfrufjärdarna. Även om tröskeln till Nämndöfjärden är relativt djup, cirka 50 meter, är det tydligt att den ytterligare begränsar flödet av det saltaste, tyngsta och syrefattigaste vattnet.

Det syrefattiga djupvattnet har passerat tröskeln vid Möja och sänkt bottenvattnets syrehalter i flera djupa fjärdar.



DJUPVATTNETS VÄG I IN SKÄRGÅRDEN

Gradienten som plottats i syredigrammen

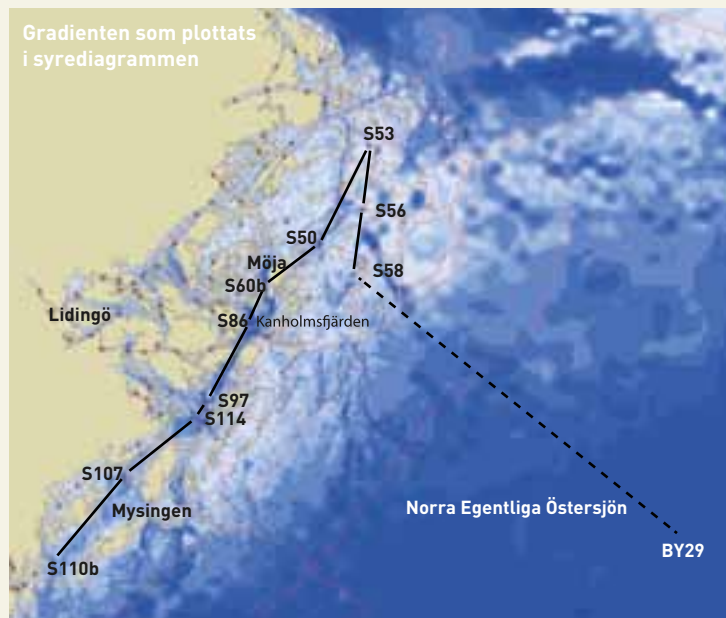


FOTO: MATS LINDFORS/WEBBKUSTEN

▲ Kartan visar djupvattnets väg in i mellanskärgården och figurerna illustrerar förändringen mellan åren. Mätningar finns på en centralpunkt i varje fjärd. Salt- och syrehalten har interpolerats mellan dessa punkter. Den grå ytan visar schematiskt bottenprofilen med de största djupen i bassängerna och trösklarna mellan dessa. Stationen BY29 är en referensstation i öppna Östersjön där det är mer än 200 meter djupt. Vid låga syrehalter flyr eller dör fiskar och andra djur. ►

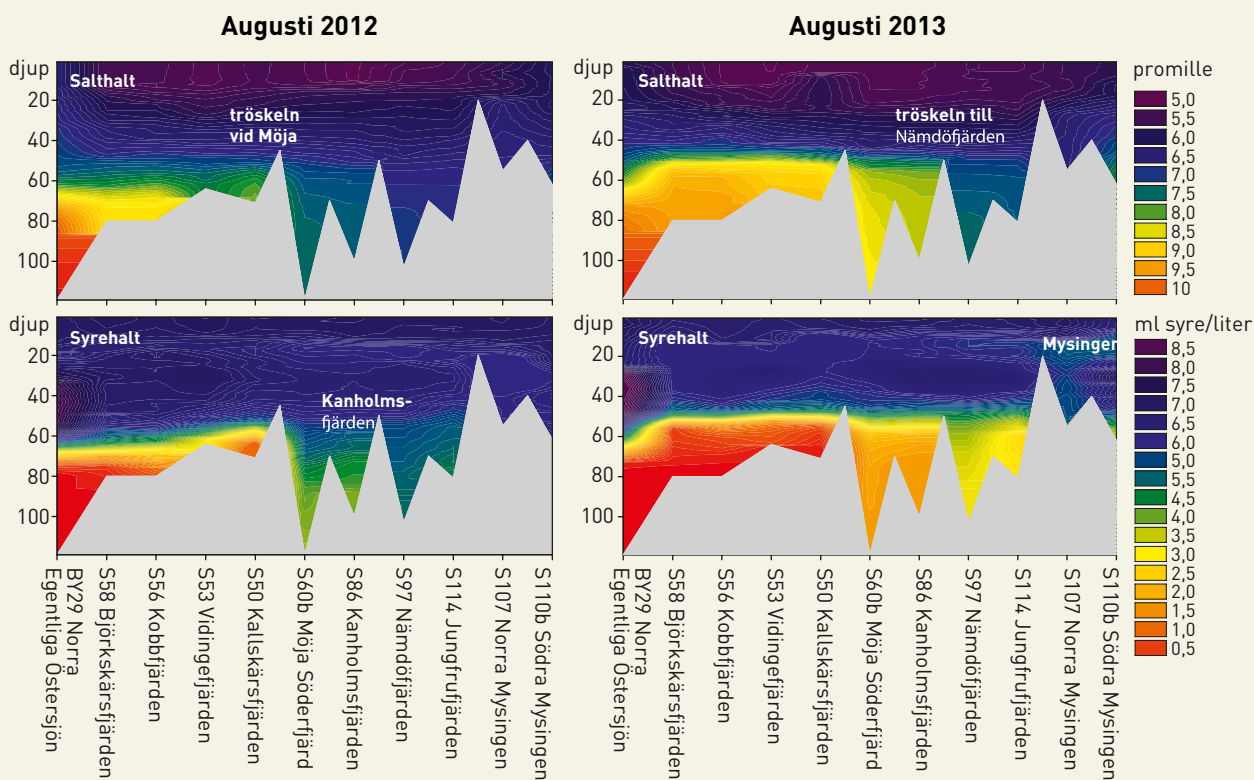
Salthalten är ungefär en enhet lägre i Kanholmsfjärdens bottenvatten än i ytter-skärgården, och ytterligare en enhet lägre i Nämndö- och Jungfrufjärdarna. Trösklarna gör att syrehalten påverkas mindre i de sydliga fjärdarna. Från 2012 till 2013 har syrehalten sjunkit från 4 till 1 milliliter per liter i Kanholmsfjärden och från 5 till 3 milliliter per liter i Nämndöfjärden.

Den höga tröskeln mot Mysingen ser ut att effektivt stoppa vidare flöden av bottenvatten söderut. I detta grunda område verkar bottenvatten istället komma in söderifrån och det är bara i den allra djupaste, södra delen av Mysingen som det bildas ett tydligt salthaltssprångskikt som medför en något försämrad syrehalt.

Innerskärgården inte drabbad

Försämringen av kustvattnets syretillstånd 2013 är tydlig också längs Sörmlandskusten. Troligen är det även här inflöde av syrefattigt bottenvatten från utsjön som är orsaken. I Stockholms innerskärgård är det dock oförändrade eller högre syrenivåer 2013 jämfört med 2012.

Sammantaget var det 2013 omkring 57 kvadratkilometer bottenyta i Svealands kustområde som var drabbad av syrebrist, alltså mindre än 2,1 milliliter syre per liter vatten i bottenvattnet, vilket är en ökning med 17 procent sedan 2012. Ytan drabbad av syrebrist utgör dock mindre än 5 procent av den totala bottenytan under 10 meters djup.



Tillståndet längs kusten

– nya referensvärden påverkar

❖ Jakob Walve & Carl Rolff, Miljöanalysfunktionen vid Stockholms universitet

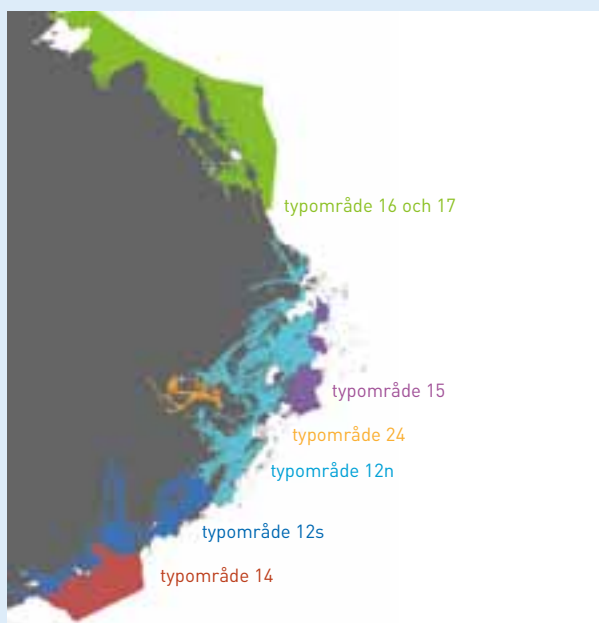
En ny klassning av den sammantagna ekologiska statusen har gjorts. Detta arbete görs av länsstyrelser och vattenmyndigheter vart sjätte år, och klassningen är den hittills andra. Förbundets data har utgjort huvuddelen av underlaget för Svealands kustvatten.

En annan nyhet är att flera referensvärden för sötvatten korrigerats under 2013. Dessa värden ska motsvara naturliga förhållanden och nya beräkningar visar att den naturliga näringstillförseln från sötvatten tidigare underskattas. Dessa nya värden har i vissa fall förändrat statusbedömningens utfall.

FAKTA

Trender för större områden

På de följande sidorna finns diagram som visar förändringar över tid. Kartan nedan visar vilka kustvattenförekomster som grupperats för dessa diagram. Grupperingen följer huvudsakligen typindelningen, och färgerna på kartan motsvarar färgerna på linjerna i diagrammen. Diagrammen visar utvecklingen för dessa större områden och har gjorts genom att den relativa förändringen i varje vattenförekomst vägts ihop till ett medelvärde för det större området. Detta gör att enstaka saknade eller avvikande värden i områden inte får så stor inverkan på resultatet. Resultaten visas som årsvisa medelvärden för juli och augusti. Detaljerade data redovisas i tabeller i slutet av rapporten.



● Förbundets provtagningar under 2013 visade överlag mätvärden som är i nivå med tidigare år. Utmärkande var dock ett förhållandevis bra siktdjup och låg totalfosforhalt i Stockholms ytterskärgård. Även längre söderut uppmättes ovanligt bra siktdjup i några områden. I några fall till och med de bästa sedan mätningarna påbörjades år 2001.

Klorofyllhalterna varierar ibland kraftigt mellan juli- och augustiprovtagningarna, men i årets provtagningar var de låga vid båda tillfällena i flera fjärdar. I Stockholms innerskärgård kan noteras att klorofyllkoncentrationerna fortsatt var förhållandevis höga jämfört med de som uppmättes i början av förbundets undersökningar. Siktdjupet var också nere på relativt låga nivåer.

Även i årets rapport presenteras kartor som visar de faktiska koncentrationer som använts för statusbedömning. Dessa kartor ger en betydligt mer komplex bild än den relativt enhetliga karta som ges av statusbedömningens klasser. Skillnader mellan områden kan här urskiljas för flera olika variabler, vilket ger en bättre förståelse för hur det faktiskt ser ut och fungerar i våra vatten.

Nya referensvärden

Bedömningsgrunderna för totalkväve och totalfosfor utgår från referensvärden fastställda för de yttre kustvattnen och för sötvatten i tillrinnande vattendrag. Sötvattnet innehåller naturligt högre nivåer av kväve och fosfor, och har därför högre referensvärden än det yttre kustvattnet.

Nya modellberäkningar har dock visat att man tidigare underskattat det naturliga läckaget av kväve och fosfor från land till vattendrag som mynnar i Stockholms och Södermanlands skärgård, typområde 12 och 24. Där har således referensvärdena höjts. I norr, typområde 16, har referensvärdet för kväve istället sänkts. Eftersom klassgränserna är uttryckta som en viss avvikelse från referensvärdet har även statusbedömningen påverkats. Också statusklassningen för klorofyll, biovolym och siktdjup påverkas av förändringen eftersom referensvärdena för dessa variabler beräknas utifrån referensvärdet för totalkväve. Läs mer om detta på sidan 10.

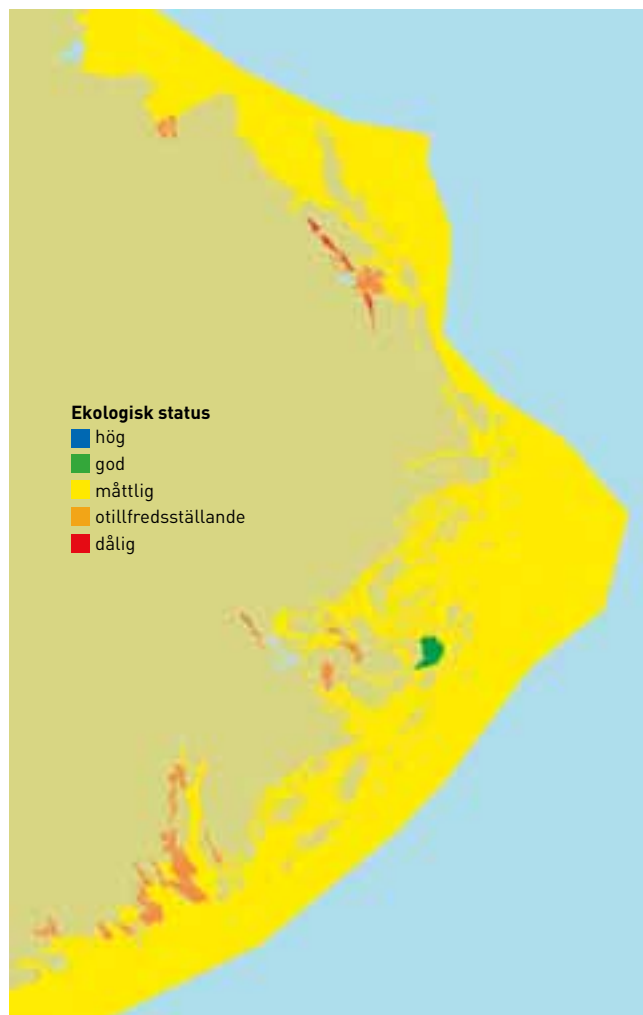
Effekten av förändringen är inte särskilt stor, och syns framför allt i kraftigt utsötade områden. Det är främst vattenförekomster som tidigare legat nära en klassgräns där statusen nu blivit en nivå bättre. Stockholms skärgård är ett sådant exempel.

EN NY KLASSNING av kustvattnens ekologiska status genomfördes under 2013. Den räknas fortfarande som preliminär och kommer att beslutas av vattenmyndigheten under slutet av 2015. Sådana klassningar ska inom svensk vattenförvaltning genomföras vart sjätte år, och detta är den andra hittills.

Inom vattenförvaltningen ska alla vatten ha en status som är minst god, det vill säga grön eller blå färg. I annat fall måste åtgärder vidtas för att förbättra situationen så att beslutad miljökvalitetsnorm kan följas. Dessvärre står sig beteckningen Gula havet för våra vattenområden fortfarande väl. Endast ett område får uppnå god status, nämligen Kanholmsfjärden. Nytt för året är att det finns en bedömning av tillförlitligheten i statusklassningen. Läs mer om det på sidan 10.

Klassning för de variabler som mäts av förbundet gjordes av förbundets miljöanalysfunktion på uppdrag av länsstyrelserna. Därefter har länsstyrelserna vägt samman förbundets klassningar med andra biologiska kvalitetsfaktorer, främst bottenfauna och makrofyter, vilket finns för en del av vattenförekomsterna. För många av Svealands vattenförekomster har klorofyllhalten blivit avgörande för statusbedömningen, eftersom andra data saknas. I vissa fall har även bottenfauna och biovolym för växtplankton påverkat statusen.

Kartor och detaljerade underlag för statusklassningen finns tillgängliga genom VISS, Vatteninformationssystem Sverige, www.viss.lansstyrelsen.se.



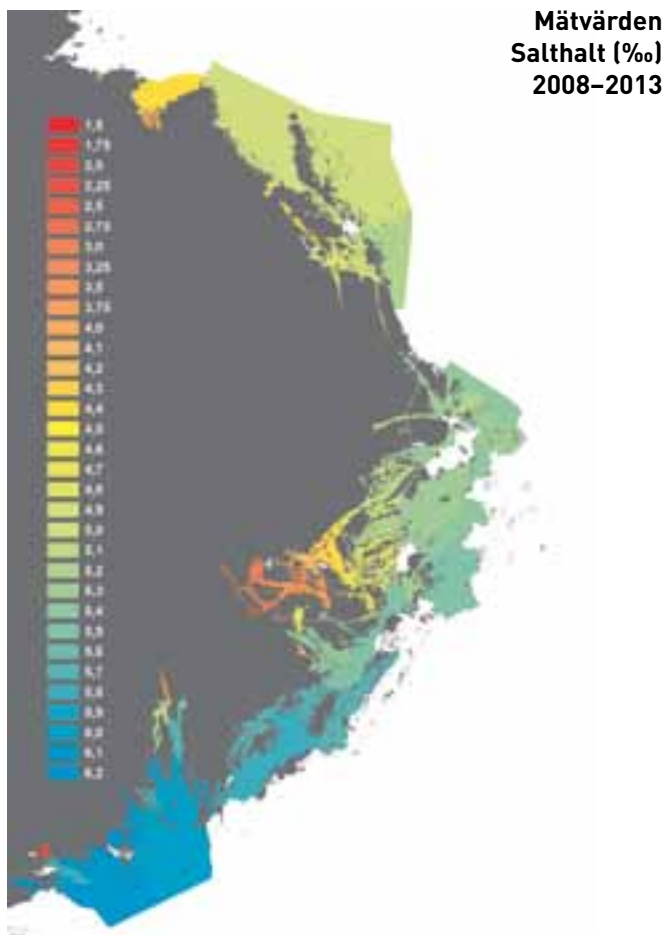
SALTHALT

SALTHALTEN ger information om vattnets ursprung, det vill säga om det innehåller mycket sötvatten eller kommer från öppet hav. Den informationen används vid indelning i stora typområden. Salthalten används också för att korrigera referensvärden inför statusklassning av näringsämnen, eftersom det naturligt är högre nivåer i sötvatten än i havsvatten.

Förbundets mätningar visar på en kontinuerlig saltgradient i ytvattnet, med ökande salthalt från södra Bottenhavet, där salthalten är under 5 promille, via Stockholms ytterskärgård ner till Södermanlands kust, där salthalten är omkring 6 promille.

Det finns också en gradient från kust till hav. Den mest betydande utsötningen orsakar Mälarens stora utflöde genom Stockholm och Södertälje, samt flödet från flera stora vattendrag till de grunda fjärdarna vid Nyköping.

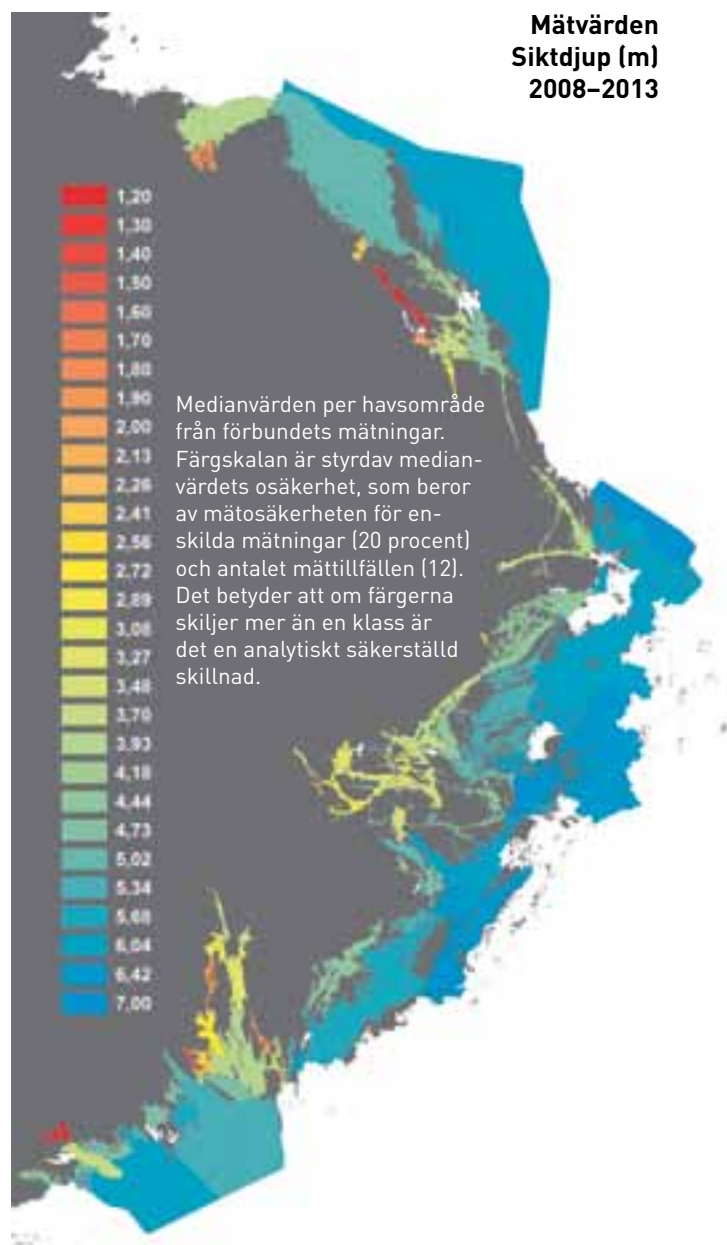
Salthalten i ytvattnet från förbundets mätningar visas som medianvärden per havsområde. En tätare skala har använts för de höga salthalterna och en glesare för halter mindre än fyra. ►



SIKTDJUPET påverkas inte bara av övergödningssituationen utan också av naturliga faktorer. Grunda områden har ofta sämre siktdjup eftersom bottenmaterial lätt grumlas upp och för att det alltid sker en viss återföring av näring från bottenarna till vattnet. I ett grunt område når näringen det produktiva ytskiktet i större utsträckning än i ett djupt område med skiktad vattenmassa. Tillrinnande vattendrag kan också påverka siktdjupet genom tillförsel av grumlande partiklar eller genom att sötvattnet är brunfärgat av humusämnen.

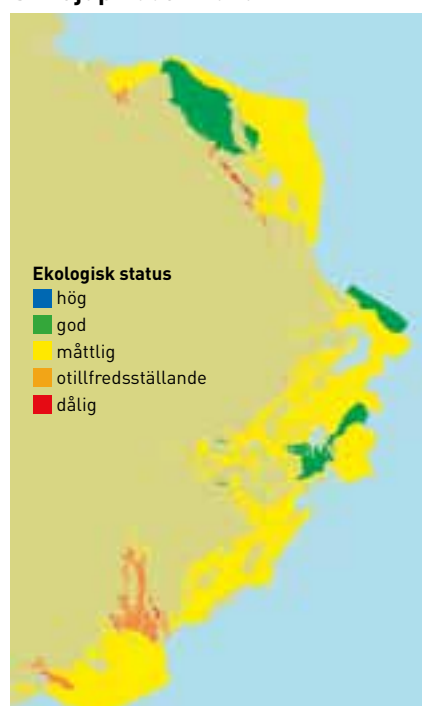
De sämsta siktdjupen återfinns i fjärdarna vid Östhammar och Nyköping, som förutom att de är grunda påverkas av näringstillförsel från land. Åtminstone delvis kompenserar bedömningsgrunden för detta genom att det är olika referensvärden i olika typområden eller genom en korrektion av referensvärdet i förhållande till salthalten. Det nya referensvärdet för kväve i sötvatten påverkar även referensvärdet för siktdjup, vilket förbättrat klassningen för några fjärdar. På sidan 10 kan du se vilka områden som förbättrat sin klassning tack vare denna förändring.

Provtagningarna 2013 visade ett förhållandevis bra siktdjup i Stockholms ytterskärgård (typområde 15). Det största uppmätta siktdjupet var 8,3 meter i Kobbefjärden i juli. Även längre söderut uppmättes ovanligt bra siktdjup i några områden. I exempelvis Erstaviken och Ingaröfjärden var siktdjupet det bästa sedan mätningarna påbörjades år 2001, i augusti var de 6,8 resp. 7,5 meter. I Sörmlands skärgård var siktdjupet i nivå med tidigare mätningar, som mest drygt 6 meter. I Stockholms innerskärgård var siktdjupet istället ganska dåligt. Se tabellen i slutet av rapporten för detaljerade mätresultat.

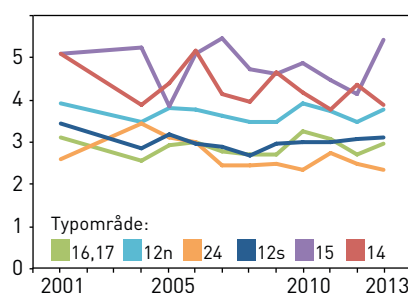


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

Ekologisk status Siktdjup 2008–2013



Siktdjup 2001–2013 (m)



◀ På sidan 4 finns en karta som visar de olika typområdena. Siktdjupet har försämrats något i Stockholms innerskärgård (typområde 24), men var ovanligt bra i de allra yttersta delarna (typområde 15).

◀ De flesta områden har måttlig status eller sämre. Endast ett fåtal får godkänt, dvs grön färg, men det är fler än förra året tack vare de förändrade referensvärdena. Områdena som förändrat sin klassning ligger i Stockholms skärgård, Nyköping och Norrtälje.

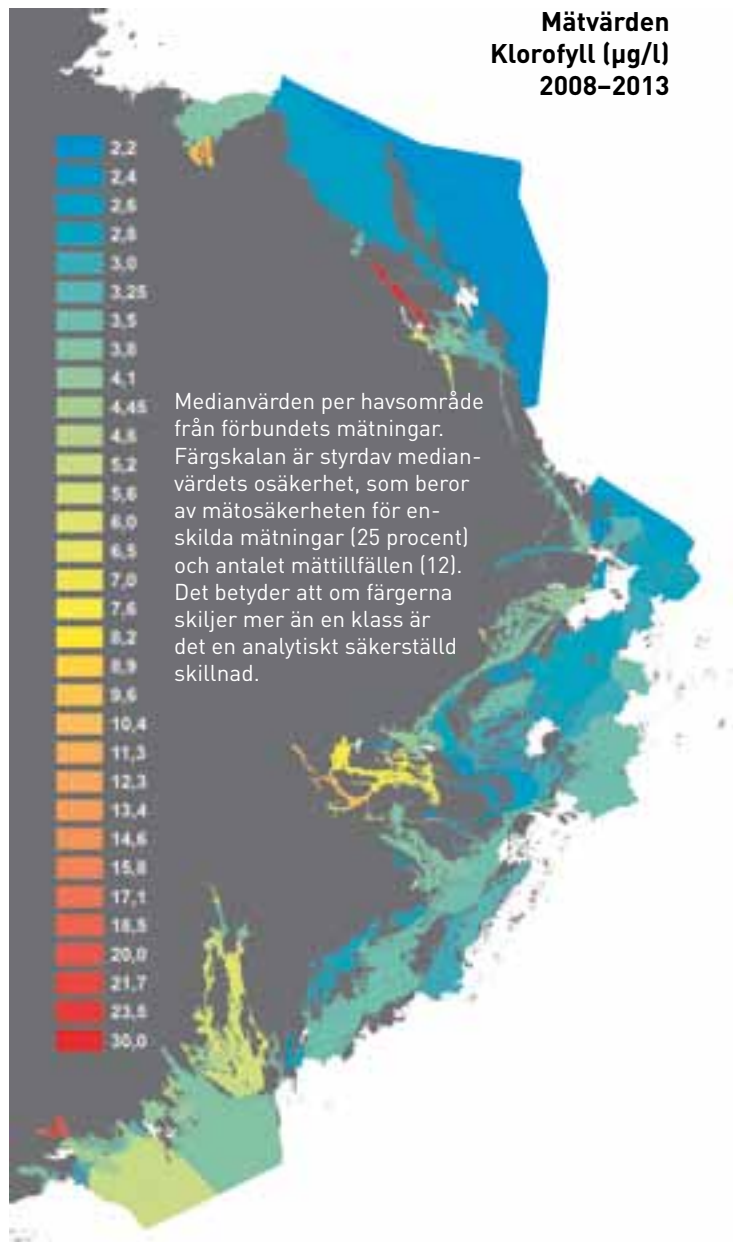
DE LÄGSTA KLOROFYLLHALTERNA förekommer normalt i Bottenhavets och Ålands havs yttre kustvatten. De klart högsta halterna förekommer i de grunda fjärdarna vid Östhammar och Nyköping. Därefter följer Karlholmsfjärden, Stockholms innerskärgård och inre delarna av Himmerfjärdsområdet.

De nya referensvärdena har förbättrat statusklassningen för flera områden. De nya referensvärdena för kväve i sötvatten påverkar nämligen även referensvärdena för klorofyll. Områdena som förändrat sin klassning ligger i Stockholms skärgård och i Nyköping. Några har gått från gult till grönt, och ett rentav till blått, vilket innebär godkänd status för denna parameter. Om den klassningen står sig, och andra variabler inte sänker statusen, kan det få stor betydelse för framtida åtgärdsarbete. På sidan 10 kan du se vilka områden som förbättrat sin klassning tack vare denna förändring.

I årets undersökningar var klorofyllhalterna låga i både juli och augusti i Kalvfjärden, Ällmorafjärden och Vissvassfjärden i Tyresö. I dessa och många andra områden varierar klorofyllhalterna ibland kraftigt mellan juli- och augustiprovtagningarna, men 2013 var klorofyllnivåerna låga vid båda tillfällena.

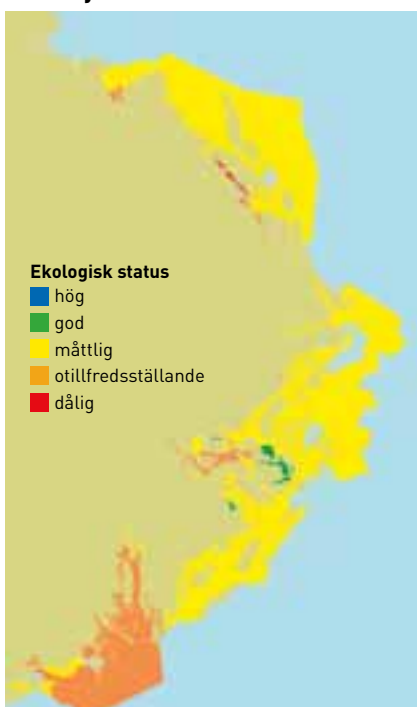
Även biovolym ingår i statusbedömningen för indikatorn växtplankton, men eftersom analyserna är dyra är täckningen betydligt sämre än för enkla klorofyllanalyser. Biovolymen är överraskande låg i delar av skärgården. Växtplanktondata håller på att utvärderas närmare i samarbete med forskningsprojektet Waters, som genomför en översyn av bedömningsgrunderna.

**Mätvärden
Klorofyll (µg/l)
2008–2013**

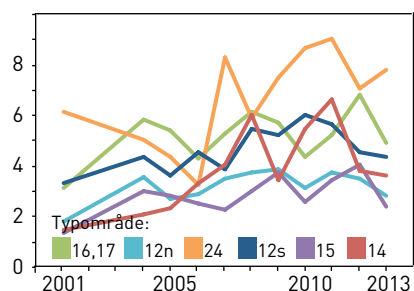


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

**Ekologisk status
Klorofyll 2008–2013**

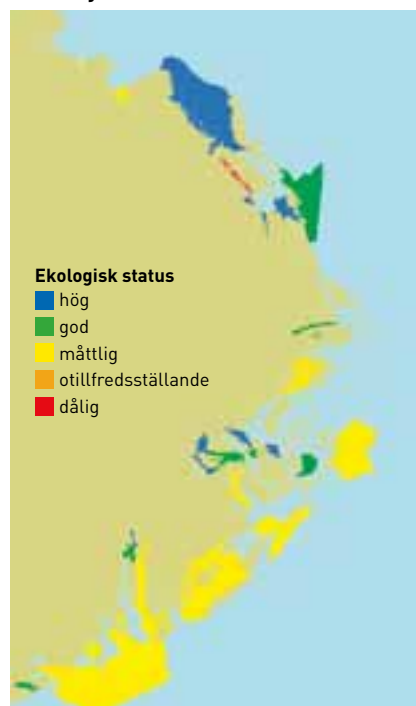


Klorofyll 2001–2013 (µg/l)



▲ I Stockholms innerskärgård (typområde 24) kan noteras att klorofyllkoncentrationerna fortsatt var förhållandevis höga under 2013 jämfört med de som uppmättes i början av förbundets undersökningar.

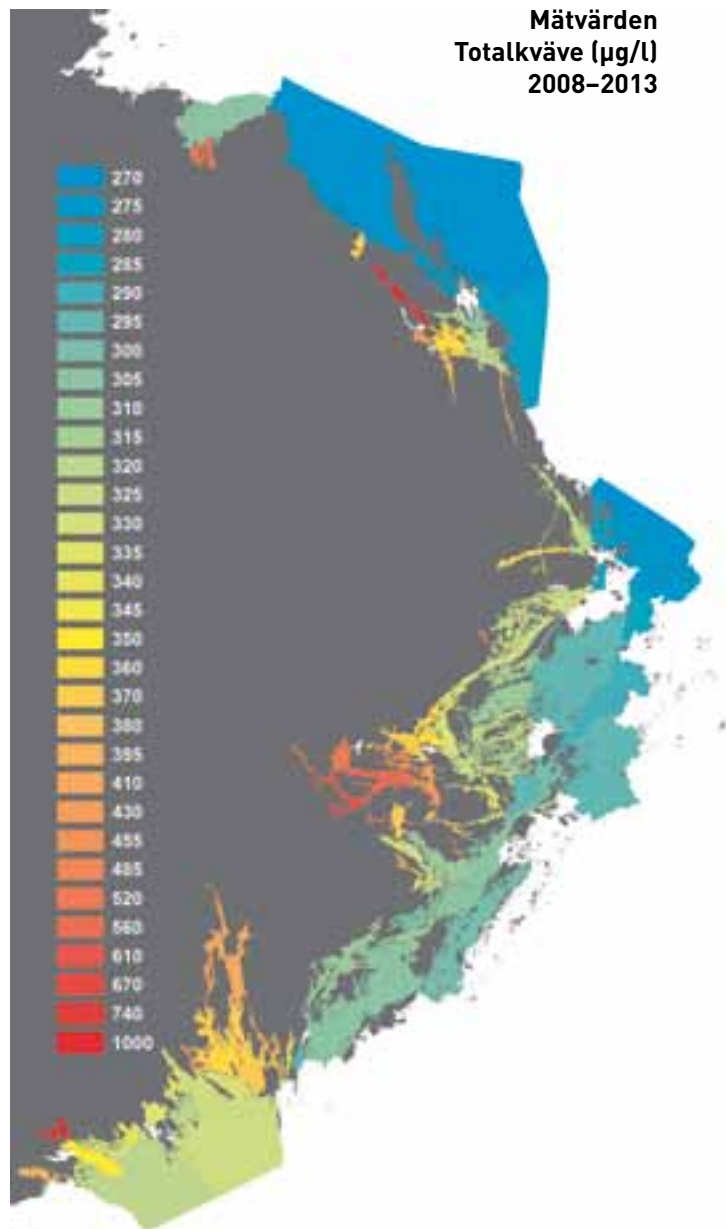
**Ekologisk status
Biovolym 2008–2013**



I SVEALANDSKUSTENS YTTRE VATTEN finns en kvävegradient med ökande halter från norr till söder. I skärgårdarna är halterna vanligtvis höga i de innersta områdena och minskar ju längre ut från kusten man kommer.

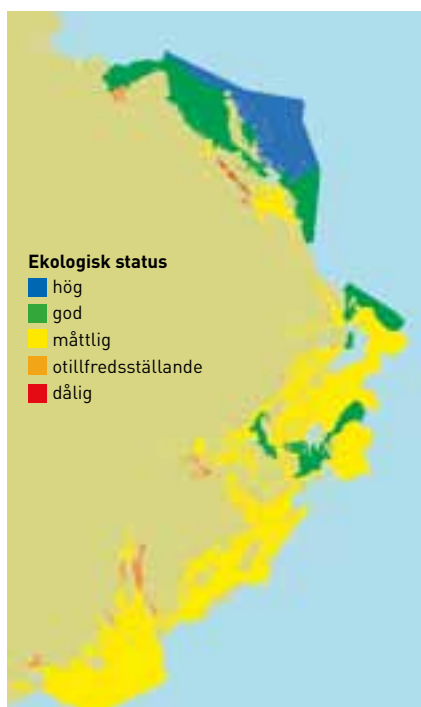
Statusklassningen tar hänsyn till dessa skillnader, som åtminstone delvis är naturliga. Nya modellberäkningar har dock visat att man tidigare underskattat det naturliga kväveläcket från land till vattendrag som mynnar i Stockholms och Södermanlands skärgård, typområde 12 och 24. Där har således referensvärdet höjts. I norra Stockholms län och i Uppsala län har tvärtom referensvärdet sänkts. Eftersom klassgränserna är uttryckta som en viss avvikelse från referensvärdet har statusbedömningen påverkats. En viktig konsekvens av detta är att flera områden i Stockholms mellan- och yttreskärgård nu uppnår god status, alltså grön färg, för parametern kväve. Störst effekt har detta i de mest utsötade områdena, som Stockholms innerskärgård, som nu inte är lika långt från god status. På sidan 10 kan du se vilka områden som förändrats. I den artikeln framgår också att osäkerheten i bedömningen är ganska stor för många områden.

Medianvärden per havsområde från förbundets mätningar. Färgskalan i det lägre intervallet är styrd av medianvärdets osäkerhet. Det betyder att om färgerna skiljer mer än en klass är det en analytiskt säkerställd skillnad. För höga värden ökar intervallet med ökande halt (geometrisk skala). Det är alltså mindre koncentrationsskillnad mellan områden med olika färger vid låga koncentrationer än vid höga. ►

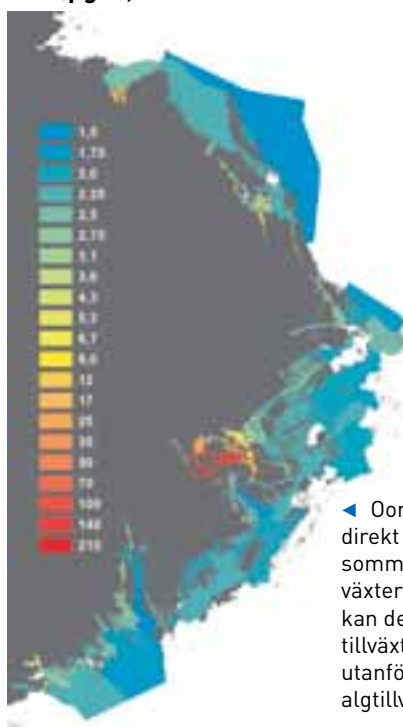


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

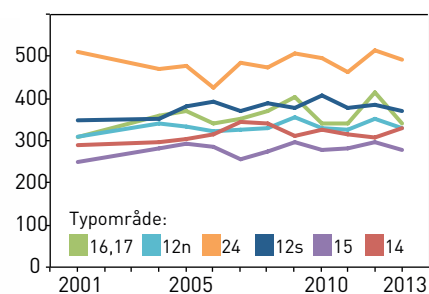
Ekologisk status Totalkväve 2008–2013



Mätvärden oorganiskt kväve DIN ($\mu\text{g/l}$), 2008–2013



Totalkväve 2001–2013 ($\mu\text{g/l}$)



▲ Inga tydliga trender kan urskiljas i något delområde. På sidan 4 finns en karta som visar de olika typområdena.

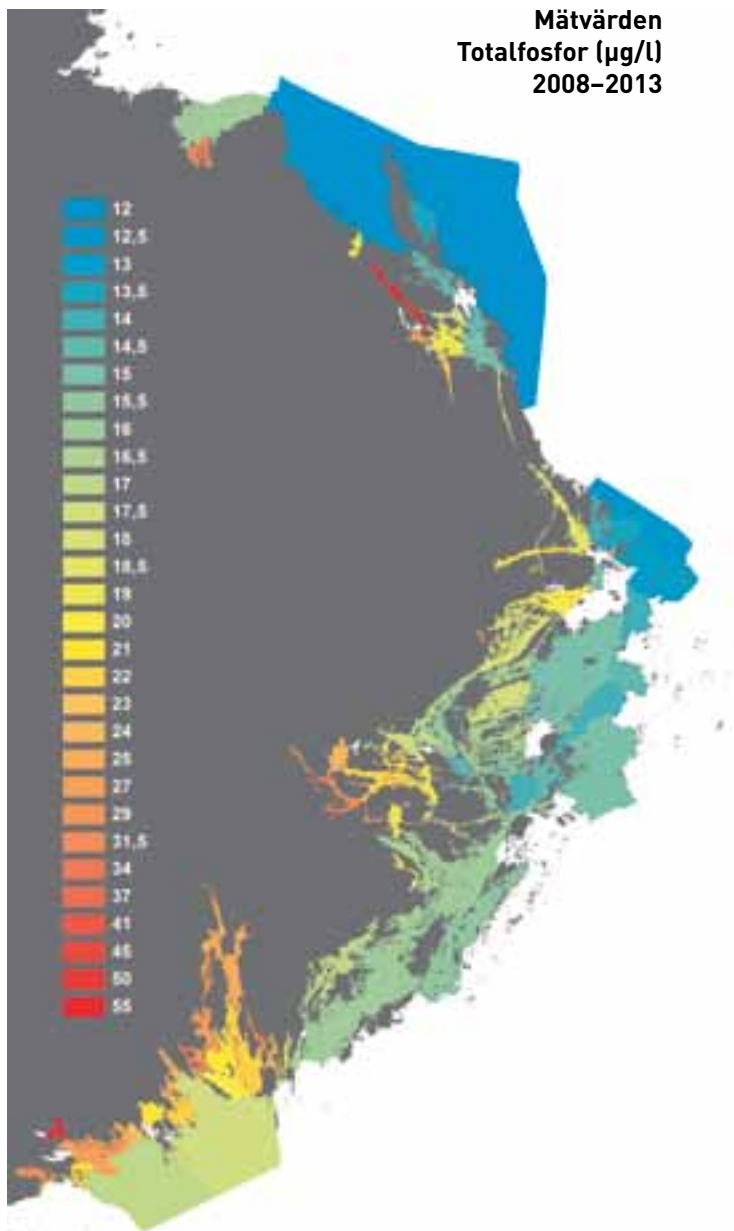
◀ Oorganiskt kväve, främst nitrat och ammonium, är direkt tillgängligt för alger och växtplankton. Under sommaren blir dessa ämnen i princip uppbyggda av växter, men i områden med stor tillförsel av kväve kan det uppstå ett kväveöverskott eftersom fosfor blir tillväxtbegränsande. Kväveöverskottet förs vidare till utanför liggande, kvävebegränsade områden och ökar alg tillväxten där.

ÄVEN FÖR FOSFOR FINNS EN GRADIENT med ökande halter från norr till söder i de yttre vattnen, men gradienten är kraftigare, med höga fosforhalter i Södermanlands kustområde, vilket ger otillfredsställande till dålig status. Den främsta orsaken är tillförsel genom uppvällande bottenvattnet från utsjön. På grund av den långvariga syrebristen i djupvattnet har stora mängder fosfor frisatts från sedimenten i form av fosfat. Tillförseln är så stor att det i många av Södermanlandskustens fjärdar regelmässigt finns ett tydligt överskott av fosfor i förhållande till kväve.

Nya modellberäkningar har visat att man tidigare underskattat det naturliga fosforläckaget från land till vattendrag som mynnar i Stockholms och Södermanlands skärgård, typområde 12 och 24. Där har således referensvärdet höjts. Eftersom klassgränserna är uttryckta som en viss avvikelse från referensvärdet har statusbedömningen påverkats. Förändringen har påverkat klassningen för flera områden. Den viktigaste förändringen är att flera områden i Stockholms mellan- och ytterskärgård och utanför Norrtälje nu uppnår god status, alltså grön färg, för parametern fosfor. På sidan 10 kan du se vilka områden som förändrats. Osäkerheten i klassningen av dessa områden är dock stor.

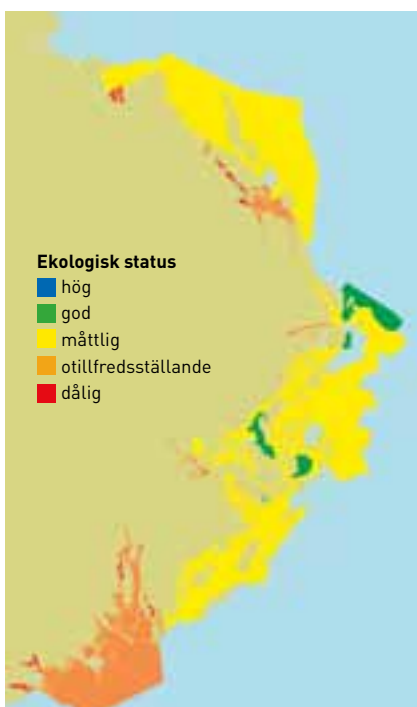
Medianvärden per havsområde från förbundets mätningar. Färgskalan i det lägre intervallet är styrd av medianvärdets osäkerhet. Det betyder att om färgerna skiljer mer än en klass är det en analytiskt säkerställd skillnad. För höga värden ökar intervallet med ökande halt (geometrisk skala). Det är alltså mindre koncentrationsskillnad mellan områden med olika färger vid låga koncentrationer än vid höga. ►

Mätvärden
Totalfosfor ($\mu\text{g/l}$)
2008–2013

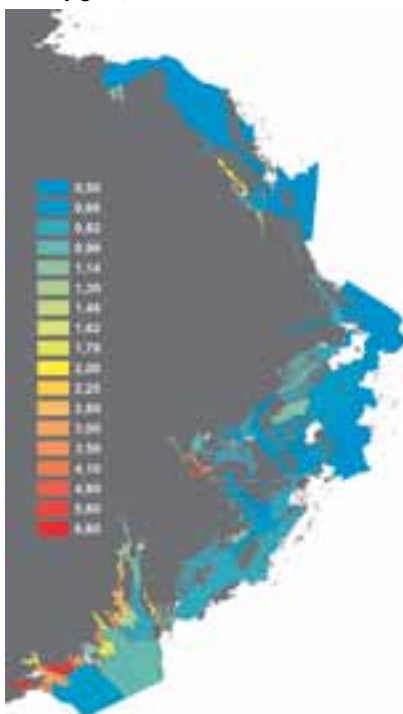


STATUSBEDÖMNING OCH TRENDER

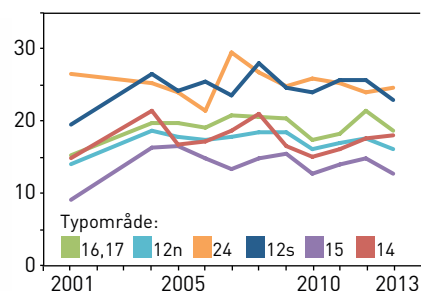
Ekologisk status
Totalfosfor 2008–2013



Mätvärden oorganisk fosfor
DIP ($\mu\text{g/l}$), 2008–2013



Totalfosfor 2001–2013 ($\mu\text{g/l}$)



▲ Inga tydliga trender kan urskiljas i något delområde. På sidan 4 finns en karta som visar de olika typområdena. Utmärkande vid sommarens provtagningar var en förhållandevis låg totalfosforhalt i Stockholms ytterskärgård, typområde 15.

Om referensvärden och tillförlitlighet

❖ Jakob Walve & Carl Rolff, Miljöanalysfunktionen vid Stockholms universitet

Hur går det egentligen till när man mäter och statusklassar våra vatten? Med anledning av de nya referensvärdena görs här en genomgång av tillvägagångssättet och vad de nya värdena fått för konsekvenser. Dessutom diskuteras tillförlitligheten i statusbedömningarna. Något som förstås är viktigt för att kostsamma åtgärder inte ska riktas mot en vattenförekomst där statusen är oklar.

● Inom vattenförvaltningen finns referensvärden fastställda för de vattenförekomster som ska statusklassas. Referensvärdet ska motsvara nära naturliga förhållanden, med endast marginell mänsklig påverkan. När mätdata ligger nära referensvärdet klassas statusen som Hög. En viss mänsklig påverkan utan negativa miljöeffekter tolereras, men statusen måste klassas som minst God.

Den mänskliga påverkan som accepteras innan åtgärder måste vidtas, definieras av ett gränsvärde uttryckt som en viss avvikelse från referensvärdet. Då gränsvärdet passeras försämras den bedömda statusen från God till Måttlig. Inför årets bedömning har flera av referensvärdena korrigerats, vilket i vissa fall förändrar statusbedömningens utfall.

Salthalten styr referensvärdena

Bedömningsgrunderna för totalkväve och totalfosfor utgår från referensvärden fastställda för de yttre kustvattnen och för sötvatten i tillrinnande vattendrag. Sötvattnet innehåller naturligt högre nivåer av kväve och fosfor och har därför högre referensvärden än det yttre kustvattnet. Utifrån dessa båda referensvärden beräknas det mellanliggande kustvattnets värden utifrån graden av sötvatteninblandning, som avgörs av vattnets salthalt. Ju mer utsötat kustvattnet är, desto högre blir det beräknade referensvärdet eftersom sötvattnets referensvärden är högre. En enkel beräkningsmodell används i bedömningsgrunden med ett linjärt samband mellan salthalt och referensvärde.

Gränsvärdena, däribland den viktiga gränsen mellan God och Måttlig status, är fastställda som en viss avvikelse från det salthaltsstyrda referensvärdet. Uttryckta i koncentrationer av kväve och fosfor kommer gränsvärdena därmed att variera med de beräknade referensvärdena. I typområden i Egentliga Östersjöns kustvatten påverkas även statusklassningen för klorofyll, växtplanktons biovolym och siktdjup av salthalten,

eftersom referensvärdena för dessa variabler justeras utifrån referensvärdet för totalkväve. För övriga typområden har det fastställts fasta gränsvärden för dessa variabler.

Tidigare underskattning har rättats till

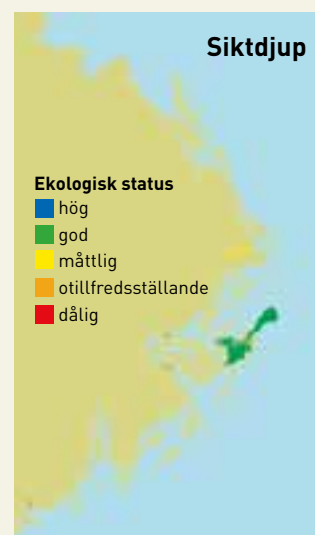
Referensvärdena för tillrinnande sötvatten är baserade på modellberäkningar av det naturliga läckaget av näringsämnen från mark till vattendrag och sjöar och beräkningar av retentionen, alltså förluster av näringsämnen via exempelvis sedimentation och denitrifikation under vattnets väg till havet.

De senaste modellberäkningarna har visat på en tidigare underskattning av det naturliga läckaget från land till vattendrag som mynnar i Stockholms och Södermanlands skärgård. Inför den senaste statusklassningen 2013 har referensvärdena därför höjts. I norra Stockholms län och i Uppsala län har tvärtom referensvärdet för fosfor sänkts.

Eftersom klassgränserna är uttryckta som en viss avvikelse från referensvärdet kommer statusbedömningen att påverkas. Effekten av förändringen är inte särskilt stor. Framför allt är det i kraftigt utsötade områden som effekten blir tydlig, eftersom det är referensvärdena i tillrinnande sötvatten som ändrats. Även här är det främst vattenförekomster som tidigare legat nära en klassgräns där statusen blivit en nivå bättre.

FÖRÄNDRADE REFERENSVÄRDEN

Kartorna visar de vattenförekomster som fått förändrad klassning tack vare de nya referensvärdena. Det är den nya klassen som visas, och den har i samtliga fall förbättrats med ett steg. Det är främst vattenförekomster som tidigare legat nära en klassgräns som förändrats. Också statusklassningen för klorofyll, biovolym och siktdjup påverkas av förändringen eftersom referensvärdena för dessa variabler beräknas utifrån referensvärdet för totalkväve. ►



Sämst status styr

Vid den slutliga bedömningen av ekologisk status för en vattenförekomst ska man i första hand utgå från statusen för växtplankton, bottenfauna och bottenväxter. Den sämsta statusen som någon av dessa biologiska kvalitetsfaktorer visar ska användas. I andra hand vägs näringsämnen och siktdjup in, och kan sänka statusen ytterligare, dock lägst till Måttlig. Det är dock sällsynt att det finns undersökningar av alla de biologiska kvalitetsfaktorerna i en vattenförekomst.

Osäkerhet i statusbedömningar

Vid tidigare statusbedömningar har det saknats bra och systematiska redovisningar av bedömningens tillförlitlighet. En sådan uppskattning är viktig för att kostsamma åtgärder inte ska riktas mot en vattenförekomst där statusen är oklar. De kan också visa på behov av ytterligare provtagning för att öka tillförlitligheten.

Sett till enskilda indikatorer, av exempelvis klorofyll, kan klassningen vara mer eller mindre väl statistiskt säkerställd. Av särskilt intresse är om man klart är över eller under gränsen mellan God och Måttlig status, eller om detta är statistiskt osäkert.

När olika kvalitetsfaktorer ska vägas samman och vissa typer av data saknas, blir tillförlitlighetsskattningen mer komplex och en övergripande kvantitativ bedömning av osäkerheten i klassningen mycket svår eller omöjlig ta

fram. Vissa områden kan vara statusbedömda utifrån bra tillgång till data av god kvalitet från flera kvalitetsfaktorer. I andra områden kan grunden vara en enkel form av expertbedömning.

Vattenmyndigheterna har därför tagit fram en kvalitativ klassning av statusbedömningens tillförlitlighet enligt en fyragradig skala. Tillförlitlighetsbedömningen tar bara hänsyn till god-måttlig gränsen och hur data förhåller sig till denna. Osäkerhet kring övriga gränser, till exempel mellan Otillfredsställande och Måttlig finns inte bedömd.

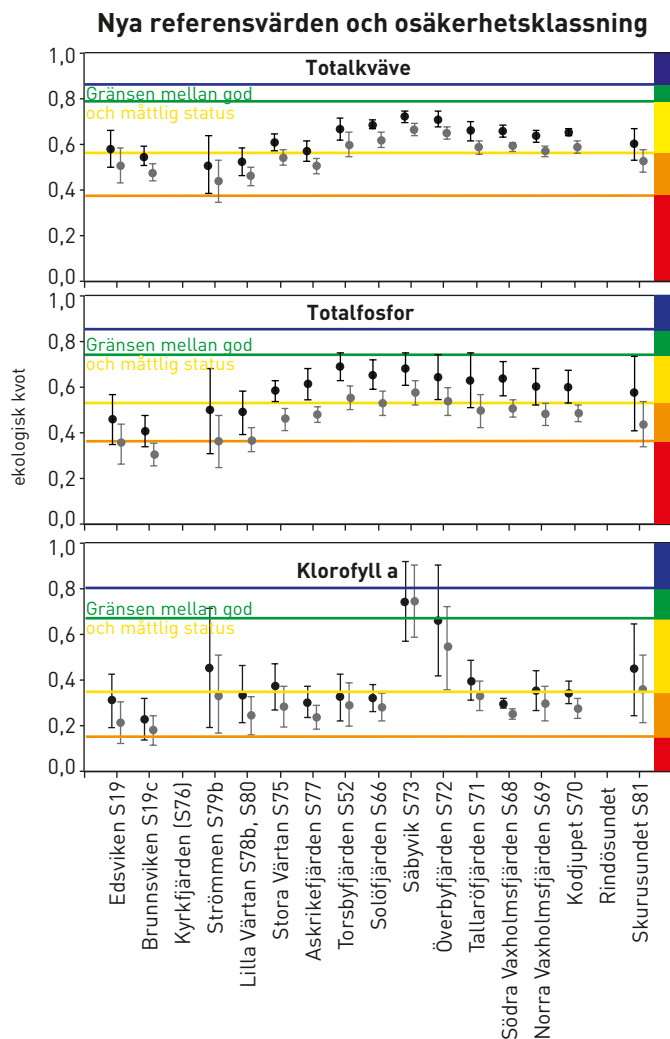
Data av högsta klass

På grund av förbundets geografiskt vältäckande provtagningsprogram för flera variabler, med representativa data av bra kvalitet, är datatillgången generellt bra för de flesta vattenförekomster. Vid rapportering av statusbedömningar till vattenmyndigheten 2013 användes ett 95% konfidsensintervall beräknat utifrån mellanårsvariationen för sex års data (2007-2012) för att gradera tillförlitligheten för varje variabel.

Så länge konfidsensintervallet för mätningarna inte överlappar den viktiga god-måttlig-gränsen har tillförlitligheten satts till A – Mycket bra. Om konfidsensintervallet överlappar denna gräns har tillförlitligheten satts till C – Medel. Diagrammen på nästa sida illustrerar detta, och kartorna där visar alla Svealandskustens områden med osäkerhet kring god-måttlig-gränsen med gulgrön färg.

FÖRÄNDRINGAR I REFERENSVÄRDEN	Referensvärden i µmol per liter och (µg/l)		
	Sötvatten		Yttre kustvatten
	Gammalt	Nytt	Oförändrat
Totalkväve, typområde 12, 24 (Stockholms och Sörmlands kustvatten)	23 [322]	28 [392]	15 [210]
Totalfosfor, typområde 12, 24 (Stockholms och Sörmlands kustvatten)	0,4 [12,4]	0,6 [18,6]	0,3 [9,3]
Totalkväve, typområde 16 (Bottenhavet)	23 [322]	20 [280]	16 [224]
Totalfosfor, typområde 16 (Bottenhavet)	0,4 [12,4]	0,4 [12,4]	0,25 [7,8]





▲ Förändringen av referensvärdena har gett den största effekten i Stockholms innerskärgård, eftersom sötvattenpåverkan på vattenförekomsterna där är mycket stor. De svarta punkterna visar kvalitetskvoterna med de nya högre referensvärdena, de grå punkterna visar resultatet med den gamla bedömningsgrunden. Här illustreras också statusklassningens osäkerhet. Det lodräta strecket visar var medelvärdet bör ligga med 95 % sannolikhet. Så länge strecket inte överlappar god-måttlig-gränsen är tillförlitligheten A – Mycket bra. För de tre stationerna Strömmen, Säbyvik och Överbyfjärden är tillförlitligheten i variabeln klorofyll klassad till C – Medel.

FAKTA

Förklaring av tillförlitlighetsklassning

- Klass A – Mycket bra. Representativa mätdata av god kvalitet finns, och har god marginal till god-måttlig-gränsen. Påverkansanalys och relevanta kvalitetsfaktorer överensstämmer.
- Klass B – Bra. Representativa data av god kvalitet finns men vissa indikatorer saknas. God marginal till god-måttlig-gränsen.
- Klass C – Medel. Data av god kvalitet finns, men ligger nära god-måttlig-gränsen, eller så baseras klassningen på extrapolering av data av god kvalitet från närliggande vattenförekomst och med samma påverkanstryck, eller formell påverkansanalys och annat som styrker bedömningen.
- Klass D – Låg. Baserat på grov påverkansanalys och utan data från exempelvis extrapolering.

ur Vattenmyndigheten kokbok för kartläggning och analys
2013-14, bilaga 1aA

OSÄKER STATUS

Kartorna visar områden med osäkerhet kring god-måttlig-gränsen, dvs. tillförlitlighetsklass C, med gulgrön färg. Gröna områden visar var det är statistiskt säkerställt att statusklassningen är god eller bättre, och gula områden där statusen säkert är måttlig eller sämre, dvs. tillförlitlighetsklass A.



▲ För klorofyll är statusen tydligt måttlig eller sämre i Södermanlands skärgård och i stora delar av Stockholms skärgård, men i delar av Stockholms mellanskärgård är statusen inte statistiskt säkerställd. I Uppsala län är statusen tydligt måttlig eller sämre i inre kustvatten, medan yttre delar ligger närmare god-måttlig-gränsen och har en mera osäker status. För växtplanktons biovolym, där statusen generellt blir bättre än för klorofyll, är variationen ofta såpass stor att det ändå mestadels är oklart om statusen är god eller måttlig, utom i ett fåtal områden. Flest områden med säkerställt god status blir det för totalkväve, främst i Uppsala läns yttre kustvatten, dvs. Bottenhavet och Ålands hav. Här är också god-måttlig-gränsen för totalkväve något högre än för Egentliga Östersjön.

Ny indelning i åtgärdsområden

❖ Jakob Walve & Carl Rolff, Miljöanalysfunktionen vid Stockholms universitet

Som en grund för åtgärdsarbetet inom vattendirektivet och för uppföljning av åtgärdernas effekter har Vattenmyndigheterna definierat ett antal geografiska åtgärdsområden. Eftersom kunskap om vilka källor som ligger bakom belastningen är en viktig grund för åtgärder har vi här sammanställt en källfördelad belastning för åtgärdsområdena som ligger längs Svealandskusten. Vi har dessutom analyserat områdenas enhetlighet med avseende på de kustvatten som ingår.

● Tillförseln av kväve och fosfor till ett geografiskt område har sitt ursprung både i naturliga processer och mänsklig, antropogen, verksamhet. Bland annat sker en naturlig kvävefixering av kvävgas ur luften och vittring av berggrunden, vilket frigör näringsämnen.

Näring av mänskligt ursprung

Antropogen tillförsel av kväve och fosfor sker bland annat genom gödsling av jordbruksmark, odling av kvävefixerande

de grödor och genom atmosfäriskt nedfall av kväve som bildas vid olika förbränningsprocesser. Den del av närings-tillförseln till åker- och skogsmark som inte tas upp av grödor och träd läcker istället så småningom till vattendrag och sjöar. Dessutom sker det i tätbefolkade områden oftast en betydande nettoimport av matvaror, vars näringsinnehåll av bland annat kväve och fosfor efter förtäring når vattenmiljön via utsläpp av avloppsvatten från reningsverken. Huvuddelen av befolkningen är anslutna till kommunala reningsverk, som renar bort över 90 procent av fosfor och mer än hälften av kvävet. Reningsgraden hos enskilda avlopp är emellertid ofta sämre, även om här finns en betydande variation beroende på ålder och typ av anläggning.

En stor del av tillförseln är således antropogen. Mänsklig verksamhet har också påverkat de självreningsprocesser som sker i mark och vattendrag via denitrifikation och fastläggning i sediment. Utdikning av sjöar och våtmarker och uträtning av vattendrag har gjort att näringen i större grad än tidigare når havet.



Jordbruk är en stor källa till belastning av kväve och fosfor på våra hav. När man beräknar bakgrundsbelastning från jordbruksmark räknar man på det läckage som skulle uppstått om marken varit gräsbevuxen och inte bearbetats eller gödslats.

Källfördelad belastning viktig för åtgärder

Hydrologiska och biogeokemiska modeller framtagna av SMHI används för att beräkna olika källors bidrag till den kväve- och fosforbelastning som når havsmiljön. På grund av de komplexa processer som påverkar markens läckage av näring och de förluster som sker under vattnets väg till havet är den beräknade källfördelningen ganska osäker. Det återstår också att se huruvida modellerna är precisa nog för att kunna användas för att förutsäga effekten av olika åtgärder, exempelvis olika jordbruksmetoder. Resultaten kan ändå ses som en indikation på den storskaliga relativa betydelsen av olika källor till kväve- och fosforbelastningen på våra kustområden. Som en bakgrundsinformation för åtgärdsarbetet har vi här sammanställt modellerad källfördelad belastning per åtgärdsområde.

Dominerande källor

En betydande del av näringstransporten med vattendrag kommer från naturligt näringsläckage från skogs- och jordbruksmark, så kallad bakgrundsbelastning. Vid modelleringen av bakgrundsbelastning från jordbruksmark har man beräknat det läckage som skulle uppstått om marken varit gräsbevuxen och inte bearbetats eller gödslats.

I några åtgärdsområden dominerar kvävebelastningen av direktutsläpp från avloppsreningsverk. Det gäller till exempel Östhammarsfjärden som har ett förhållandevis litet avrinningsområde och därmed liten näringstillförsel från andra källor. Det gäller också Stockholms inre skärgård tillsammans med Norrströms tillskott, trots mycket jordbruk i Mälardalen. Dessutom bidrar avloppsutsläppen i Mälardalen med en inte försumbar andel.

Åtgärdsområdet Västra Södertörn och Södertäljes södra fjärdssystem dominerar av utsläpp från Himmerfjärdsverket. Andelen är här något överskattad eftersom Mälarens bidrag genom Södertälje kanal inte är medräknat, men avloppsreningsverket skulle även med detta inräknat vara den dominerande tillförseln. Området Sörmlandskusten dominerar av avloppsutsläpp från Nyköpings avloppsreningsverk, främst beroende på det begränsade avrinningsområdet där de stora vattendragen inte är inräknade.

FAKTA

Om data och tillvägagångssätt

De sammanställningar som redovisas här baseras på sammanställningar av "modelldata för hela Sverige" från SMHIs Vattenwebb [S-HYPE version 2012 1.2.1, HYPE version 4.3.1, SVAR version 2012-2] nedladdat i november 2013 (<http://vattenwebb.smhi.se/>). Sammanställningen redovisar modellerat årsmedelvärde för normal och bakgrundsnettotransport av kväve och fosfor från land till hav (TNW) för perioden 1999–2011. Dessa data har kompletterats med siffror på direktutsläpp (år 2010) från avloppsreningsverk till kustvattnen, insamlade av förbundets miljöanalysfunktion, samt modellberäknad direkt deposition på havsytan enligt Vattenwebb (400–700 kg kväve per kvadratkilometer och år). För fosfor har ingen deposition på havsytan angivits eftersom osäkerheterna här är mycket stora. I sammanställningen har hela Norrströms belastning adderats till åtgärdsområdet för Stockholms inre skärgård. För Dalälven, som också är indelat i många åtgärdsområden, visas belastningen vid mynningen från hela Dalälvens avrinningsområde.

ÅTGÄRDSOMRÅDEN LÄNGS SVEALANDS KUST



▲ Åtgärdsområdena är i flera fall desamma som de huvudavrinningsområden som redan finns definierade. Detta gäller till exempel de relativt stora avrinningsområdena för Tämnaån, Forsmarksån och Olandsån i Uppsala län, och Trosaån, Svärtaån, Nyköpingsån och Kilaån i Södermanlands län.

I andra fall inkluderar åtgärdsområdet även de havsområden som framförallt påverkas, till exempel Norrtäljeviken tillsammans med Norrtäljeån och Broströmmen, och Kalvfjärden tillsammans med Tyresåns avrinningsområde. Dessutom har kustavsnitt mellan större avrinningsområden slagits samman till åtgärdsområden, liksom grupper av vattenförekomster i mellan- och ytterskärgård. Avrinningsområdena för Norrström och Dalälven är så stora att de delats in i ett stort antal mindre åtgärdsområden, men redovisas här sammanslagna, Norrström tillsammans med Stockholms inre skärgård (19).

Nr	Yta [km ²]	KVF	Andel hav	Nr	Yta [km ²]	KVF	Andel hav
1	28 927	0		18	942	15	75%
2	486	2	28%	19	23 031	15	<1%
3	1 260	0		20	79	2	6%
4	737	2	57%	21	445	1	5%
5	376	0		22	2 147	23	95%
6	881	0		23	632	7	74%
7	299	6	47%	24	427	15	44%
8	71	1	22%	25	265	2	2%
9	121	6	9%	26	573	9	23%
10	630	1	1%	27	860	10	22%
11	103	1	5%	28	572	0	
12	1 117	5	85%	29	1 215	3	96%
13	339	4	22%	30	630	24	34%
14	713	1	2%	31	372	0	
15	103	1	<1%	32	3 630	0	
16	115	1	2%	33	432	0	
17	544	10	37%				

Åtgärdsområdenas namn framgår av figurerna till höger. KVF = antal kust- och övergångsvatten.

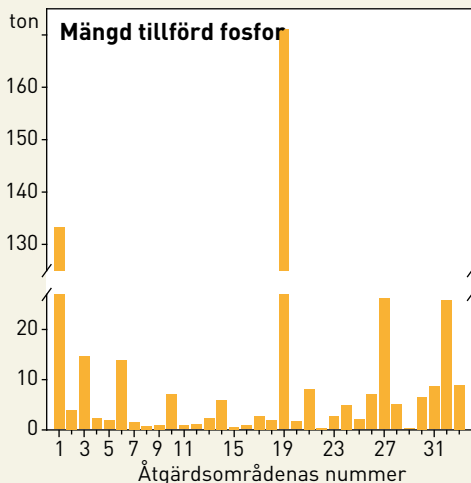
I tätbefolkade områden sker en betydande nettoimport av matvaror, vars näringsinnehåll delvis når vattenmiljön via avloppsvatten.



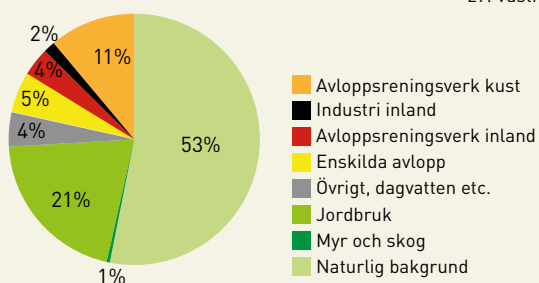
Foto: Shutterstock

BELASTNING PÅ ÅTGÄRDSOMRÅDENA

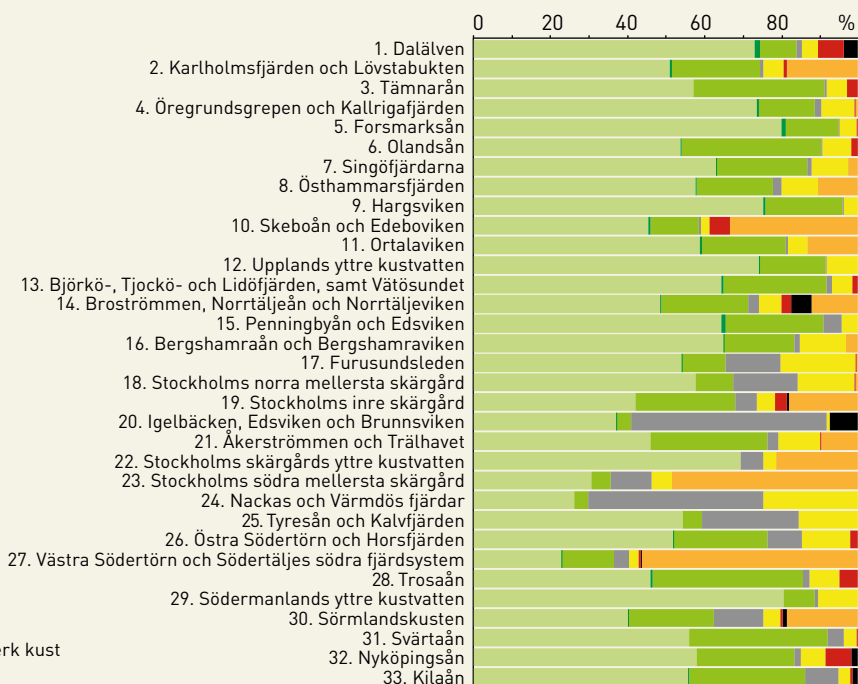
Fosfor



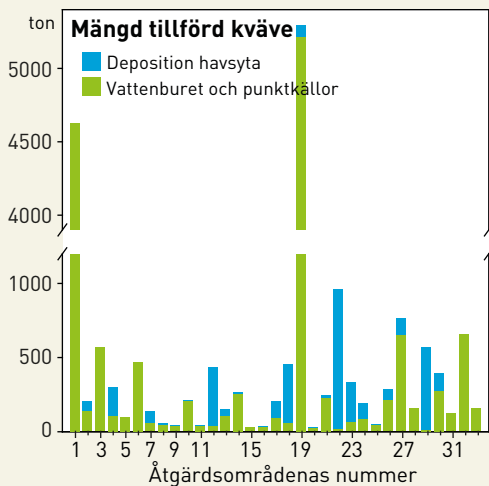
Källfördelning totalt



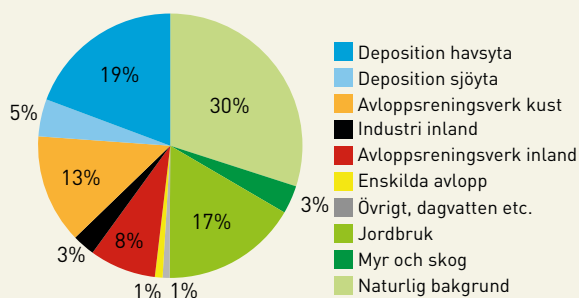
Källfördelning per åtgärdsområde för fosfor



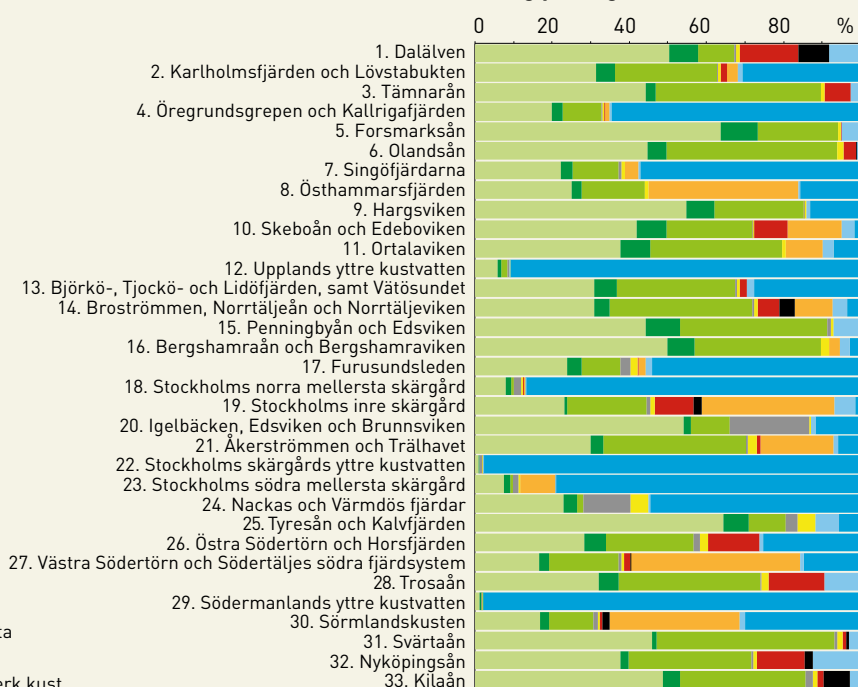
Kväve



Källfördelning totalt



Källfördelning per åtgärdsområde för kväve



De tre stora vattendragen Nyköpings-, Svärta- och Kilaån som mynnar vid Nyköping är inte inräknade i detta, utan utgör separata åtgärdsområden. Kväve från Nyköpings avloppsreningsverk och dessa åar tillförs de små grunda fjärdarna vid Nyköping, som har vattenutbyte med Örsbaken. På grund av den öppna kusten är påverkan på övriga delar av Sörmlands skärgård begränsad. Här är den antropogena näringsbelastningen liten med jordbruket som den största källan.

För 16 av 33 områden blir jordbruksmark den största antropogena kvävekällan. I Uppsala län har Tämnaån och Olandsån stora bidrag från jordbruk. I Stockholms län är andelen stor i Broströmmen/Norrtäljeåns, Penningbyåns, Bergshamraåns och Åkerströmmens avrinningsområden. För 11 av 33 redovisade åtgärdsområden är deposition direkt på havsytan en dominerande kvävekälla. I yttre kustvatten står deposition för mer än 90 procent av kvävetillförseln. Detta kväve härrör från förbränningsprocesser från främst energi- och trafiksektorn samt ammoniakavdunstning från jordbruk.

Sett till fosfor blir bilden annorlunda. På grund av den högradiga fosforeringen i avloppsreningsverk domineras den antropogena belastningen oftast av jordbruk. På grund av de stora osäkerheterna i uppskattning av fosfordeposition har dessa inte angivits. En använd schablon är 6 kg fosfor per kvadratkilometer och år. Om schablonen används kan deposition bli dominerande källa i områden med mycket stor andel havsytan.

Åtgärdsområdena påverkar varandra

Tillståndet i kustvattnet styrs inte bara belastningen från land. Graden av vattenutbyte med andra områden och med det utanför liggande havet har stor betydelse. Framför allt gäller detta de yttre områdena där den direkta belastningen inom havsområdena kan vara försumbar i relation till den tillförsel vattenutbytet innebär. Vattenströmmar gör att näringspåverkan från stora källor sprids i skärgården. Tillståndet i Trälhavet, och i viss utsträckning även tillståndet i Furusundsleden och Stockholms norra mellersta skärgård, påverkas till exempel till stor del av belastningen på Stockholms inre skärgård. Ett annat fall är Singöfjärdarna, som i stor utsträckning påverkas av belastningen i åtgärdsområdena Östhammarsfjärden, Hargsviken samt Skeboån och Edeboviken.

Särskilt fosfor transporteras också i stor utsträckning med bottenvattenströmmar från djupvatten i öppna Östersjön in i skärgården, där det möter ett förhållandevis kväverikt vatten. Betydelsen av fosfortransport till Stockholms inre skärgård och till Himmerfjärden, och även fosforläckage från botten, utvärderas i forskningsprojekt knutna till förbundets miljöanalysfunktion.

Enhetlighet underlättar uppföljning

Av Svealandskustens 33 åtgärdsområden har 29 stycken en eller flera kustvattenförekomster som ingår. Det är dessa områden som antas vara de som primärt berörs av åtgärderna inom åtgärdsområdet. Det vore därför önskvärt att kunna analysera trender i dessa kustvattenförekomster ge-



mensamt, för att följa effekter av åtgärder. Det vore också lämpligt om förbundets analys av tidstrender kunde följa dessa sammanslagna grupper.

För flera åtgärdsområden är detta sannolikt möjligt, men det finns också kustvattenförekomster som avviker tydligt från andra inom samma åtgärdsområde. Detta kan i gemensamma analyser komma att orsaka stor variation i mätvariabler som försvårar tolkningen av bland annat tidstrender. De åtgärdsområden som innehåller fler än tre kustvattenförekomster har därför analyserats med avseende på hur olika variabler varierar mellan olika vattenförekomster.

Några kustvatten avviker

I vissa fall finns det kustvattenförekomster som tydligt skiljer sig från en i övrigt relativt homogen grupp. I figuren illustreras hur exempelvis fjärdarna närmast Nyköping och Trosa tydligt avviker från övriga kustvattenförekomster inom åtgärdsområdet Sörmlandskusten. Även fjärdarna närmast Södertälje och vissa områden i Stockholms inre skärgård avviker i sina respektive åtgärdsområden.

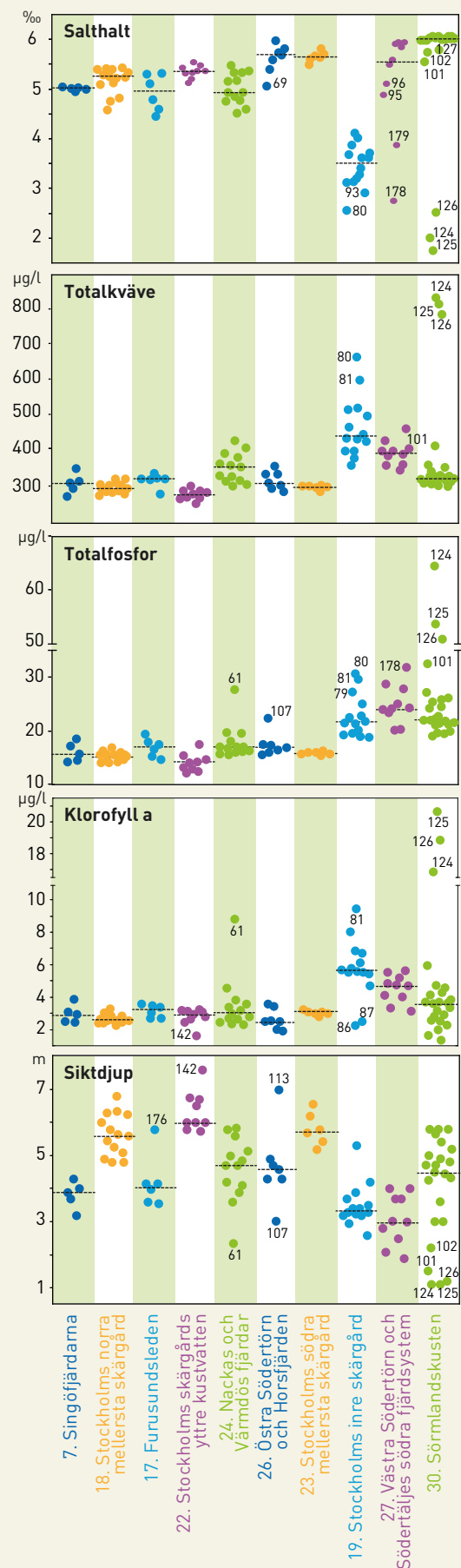
Det kan här vara motiverat att antingen avgränsa åtgärdsområdena snävare eller att analysera de avvikande kustvattenförekomsterna separat. Vid beräkning av sammanslagna trendanalyser för hela åtgärdsområdena bör också medelvärden eller medianer för de enskilda kustvattenförekomsterna viktas med deras yta i relation till ytan av samtliga ingående kustvattenförekomster i det aktuella åtgärdsområdet.

Den goda geografiska täckningen i förbundets program möjliggör denna typ av analyser. Även i åtgärdsområden med tre eller färre ingående kustvattenförekomster finns betydande skillnader, men det är här svårare att avgöra vilka som utgör en grupp och vilka som avviker. De kustvattenförekomster som ensamma ingår i ett åtgärdsområde; Östhammarsfjärden, Edeboviken, Ortalaviken, Norrtäljeviken, Edsviken vid Penningbyån, Bergshamraviken och Trälhavet är i de flesta fall lämpliga att analysera separat på grund av att de påverkas särskilt mycket av åtgärdsområdet de ingår i. Ett undantag kan vara Trälhavet, som i stor utsträckning bör påverkas av Stockholms inre skärgård.



Foto: TOMMY A. PETTERSSON/ROSLAGSBILD

ÅTGÄRDSOMRÅDENAS ENHETLIGHET



▲ Åtgärdsområden med fler än tre ingående kustvattenförekomster har analyserats. Kustvattenförekomsternas medianvärden anges för respektive variabel grupperade efter åtgärdsområden. Medianvärdet för åtgärdsområdet som helhet anges med en streckad linje. Avvikande kustvattenförekomster anges med förbundets ID-nummer.

AVVIKANDE KUSTVATTENFÖREKOMSTER I RESPEKTIVE ÅTGÄRDSOMRÅDE SAMT VILKET VARIABELVÄRDE SOM AVVIKER					
Åtgärdsområde	Avvikelse				
Kustvattenförekomst (SKVVF id-nummer)	Salinitet	Totalkväve	Totalfosfor	Klorofyll	Siktdjup
17. Furusundsleden					
Kapellskärsområdet (176)					X
22. Stockholms skärgårds yttre kustvatten					
Lökharfjärden (142)				X	X
24. Nackas och Värmdös fjärdar					
Neglingeviden (61)			X	X	X
26. Östra Södertörn och Horsfjärden					
Vissvassfjärden (69)	X				
Dragfjärden (107)			X		X
Södra Konabbsfjärden (113)					X
19. Stockholms inre skärgård					
Kyrkfjärden (79)			X		
Strömmen (80)	X	X	X	X	
Lilla Värtan (81)		X	X	X	
Säbyvik (86)				X	
Överbyfjärden (87)				X	
Skurusundet (93)	X				
27. Västra Södertörn och Södertäljes södra fjärdsystem					
Näslandsfjärden (95)	X				
Stavbofjärden (96)	X				
Igelstaviken (178)	X		X		
Hallsfjärden (179)	X				
30. Sörmlandskusten					
Trosafjärden (101)	X	X	X		X
Fågelöfjärden (102)	X				X
Stadsfjärden (124)	X	X	X	X	X
Mellanfjärden (125)	X	X	X	X	X
Sjösafjärden (126)	X	X	X	X	X
Örsbaken (127)	X				

Åtgärder inom jordbruket kan ge goda effekter på kustvatten

❖ *Johan Malgeryd, Jordbruksverket, Växt- och miljöavdelningen*

Vattendirektivet kräver att alla vatten i framtiden ska ha minst god ekologisk status. I Svea-lands avrinningsområden och kustvatten är det endast ett fåtal områden som redan uppnår detta mål. Just nu brottas därför många tjänstemän och beslutsfattare på kommuner och länsstyrelser med frågan om vilka åtgärder som ska vidtas för att förbättra situationen. Hur vet man vilka åtgärder som finns och var de passar?

● Flera organisationer har arbetat med att ta fram åtgärds-kataloger med fakta och förslag kring konkreta åtgärder. De presenteras närmare i faktarutan på nästa sida. Syftet är att katalogerna ska underlätta arbetet med att ta fram åtgärdsprogram och samtidigt utgöra en inspirationskälla när man diskuterar åtgärder i det egna området.

I denna artikel diskuteras jordbrukets miljöpåverkan. Jordbruket påverkar många processer i marken som har betydelse för det avrinnande vattnets kvalitet. Miljöförbättrande åtgärder inom jordbruket kan därför ge goda effekter. Här följer några sammanfattande råd:

Växtskyddsmedel ska hanteras försiktigt

Rester från växtskyddsmedel kan nå yt- och grundvatten på flera sätt. Felaktig hantering kan leda till koncentrerade utsläpp på en liten yta och diffusa förluster i fält kan ske när växtskyddsmedlet inte hinner brytas ner innan det når vattnet. Genom säker påfyllning och rengöring av sprutan och behovsanpassad bekämpning vid rätt tidpunkt kan utsläppen minska. Mekanisk ogräsbekämpning och ekologisk odling kan ibland utgöra alternativ till kemiska preparat. Den 1 januari 2014 trädde ett nytt EU-direktiv om integrerat växtskydd i kraft. I korthet innebär det att förebyggande åtgärder och icke-kemiska metoder ska användas i första hand så långt det är praktiskt och ekonomiskt möjligt.

Kväve läcker mest från lätta jordar

I genomsnitt förloras ca 20 kilo kväve per hektar och år från svensk åkermark via utlakning. Störst är kväveförlusterna på lätta jordar i milt, nederbördsrikt klimat. Högt kväveinnehåll i marken efter skörd skapar förutsättningar för stora utlakningsförluster. Därför gäller det att anpassa gödselgivan till grödans behov och sprida vid rätt tidpunkt,



Strukturkalkning vid Borsjön utanför Södertälje hösten 2013. Snabb, effektiv nedbrukning och spridning under gynnsamma förhållanden är viktigt för att åtgärden ska få bästa möjliga effekt. Vid strukturkalkning används speciella kalkprodukter med hög andel reaktiv, alltså bränd eller släckt kalk. Åtgärden fungerar bara på lerjordar.

så att näringen blir tillgänglig när grödan behöver den. Kvävefrigörelse i marken under hösten kan hållas tillbaka om jordbearbetningen begränsas. Om marken dessutom är bevuxen under höst och vinter kan växtligheten ta upp kväve som frigörs.

Fosfor läcker mest från lerjordar

Fosfor finns i marken i många olika former. Till skillnad från kväve läcker fosfor i större utsträckning från lerjordar. Fosforförlusterna från svensk åkermark beräknas till i genomsnitt 0,4 kilo per hektar och år. Förlusterna kan minskas genom att man håller marken i gott skick genom bra dränering, god markstruktur, kalkning etc. och anpassar jordbearbetning och gödselspridning efter mark- och väderförhållanden. Det är också viktigt att undvika för mycket stallgödsel på jordar med hög fosforklass och att mylla eller bruka ner stallgödsel och mineralgödsel efter spridning. Skyddszoner, våtmarker och fosfordammar kan också bidra till att fånga upp fosfor som är på väg att lämna åkern innan den når vattendragen.

Svårt att mäta fosforförluster

Beroende på jordart, markförhållanden, nederbörd och andra faktorer kan fosforförlusterna från åkermark i Sverige variera mellan 0,003 och 1,8 kilo per hektar. Det ska ställas i relation till den årliga till- och bortförseln via gödsling och skörd på 10–20 kilo per hektar och åkermarkens totala fosforförråd, som kan uppgå till 900–3 600 kilo per hektar. En viktig skillnad gentemot kväve är att fosforförlusterna till stor del sker episodiskt, alltså vid enstaka tillfällen och då särskilt i samband med höga vattenflöden. Stora variationer i tid och rum gör förlusterna svåra att mäta. I praktiken krävs det långa mätserier av både koncentration och vattenflöde före och efter en åtgärd för att man ska kunna påvisa någon effekt. Enstaka vattenprover säger i princip ingenting.

Pilotprojekt för att studera effekter

Greppa Fosfor startades 2006 som ett pilotprojekt inom Greppa Neringen för att testa åtgärder mot fosforförluster från jordbruksmark i praktiken. Projektet bedrivs i tre avrinningsområden belägna i slätt- och mellanbygder i Västmanland, ganska nära Mälaren, samt i Östergötland och Halland. Projektet ska slutrapporteras i december 2014.

Inom Greppa Fosfor följs kvaliteten på avrinnande vatten och transporten av näringsämnen löpande genom både flödesproportionell och tidsstyrd vattenprovtagning var fjortonde dag vid mätstationen i utloppet. Dessutom utförs synoptiska provtagningar där vattenprov tas samtidigt på flera ställen i avrinningsområdet vid vissa tillfällen, exempelvis flödestoppar. Eftersom pilotområdena är gamla typområden som tidigare ingick i miljöövervakningen finns det historiska mätdata att tillgå 15–20 år bakåt i tiden.

Strukturkalkning verkar lovande

I pilotområdet i Mälardalen strukturkalkades i stort sett all åkermark, 93 procent, under sommaren och hösten 2010. Kalkningen utfördes med Nordkalk Aktiv i en förhållandevis måttlig giva, ungefär 4 ton per hektar. Redan tidigare hade andra åtgärder såsom anpassad fosforgödsling, reducerad jordbearbetning och skyddszoner längs hela vattendraget genomförts.

Mätningarna i avrinnande vatten under de följande åren visar på kraftigt minskade fosforförluster, men också stora variationer mellan åren och mellan mätmetoderna. Flera orsaker kan ligga bakom de senaste årens låga förluster, men mycket tyder på att strukturkalkningen har haft en betydande effekt.

FAKTA

Åtgärds kataloger

År 2008 tog Jordbruksverket på uppdrag av vattenmyndigheterna fram en åtgärds katalog med ett 60-tal olika förslag på åtgärder inom jordbruket som kan ge inspiration till konkreta åtgärder för en god vattenstatus. Ungefär samtidigt tog forskare vid SLU fram en liknande produkt.

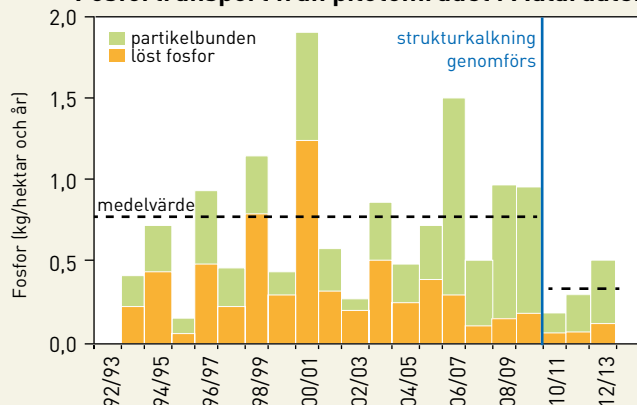
Jordbruksverket 64 åtgärder inom jordbruket för god vattenstatus (RA08:31) Kan laddas ner som PDF eller beställas i tryckt form på <http://webbutiken.jordbruksverket.se>

SLU Åtgärds katalog för minskade fosfor- och kväveförluster från jordbruk till vatten (Ulén B., Aronsson H. & Bergström L., 2008) http://www.slu.se/PageFiles/56390/Åtgärds katalog_2008_SLU.pdf

Under 2013 har vattenmyndigheterna arbetat med att skapa ett digitalt åtgärdsbibliotek i VISS. Det omfattar alla typer av åtgärder, inte bara sådana som rör jordbruk. Där kan man söka på föroreningskälla och typ av miljöproblem, och få fram vilka åtgärder som kan vara aktuella. För varje åtgärd finns en kort beskrivning, uppgifter om beräknad livslängd, kostnader och effekter samt referenser till aktuell litteratur.

Vattenmyndigheternas åtgärdsbibliotek i VISS <http://www.viss.lansstyrelsen.se/> Klicka på avancerad sök och därefter Åtgärdshantering.

Fosfortransport från pilotområdet i Mälardalen



▲ De stora variationerna mellan åren illustrerar svårigheten i att mäta fosforförluster. Under 2010 strukturkalkades 93% av åkermarken. Fosforförlusterna har därefter sjunkit kraftigt, trots att årsnederbörden ökat med 6%. Räknat på medelvärdena från den tidsstyrda provtagningen har årstransporten av totalfosfor minskat med 57%, från i genomsnitt 0,77 kg/ha före kalkningen till 0,33 kg/ha under åren efter. Den flödesvägda årsmedelhalten har samtidigt minskat med 56%, från 0,31 till 0,13 mg/l.

Initiativ mot övergödning runt Svärtaån

✦ Karin Brink, Länsstyrelsen i Södermanlands län

Hur stoppar vi flödet av kväve och fosfor till övergödda havsvikar i Östersjön? Vi talar om det diffusa läckage som ansamlas i sjöar och vattendrag och som slutligen rinner ut i närmaste havsvik. Ett initiativ är Svärtaåprojektet där Länsstyrelsen i Södermanlands län arbetade tillsammans med lokala lantbrukare i Svärtaåns avrinningsområde. Projektet pågick mellan 2010 och 2012 och syftet var att genomföra olika åtgärder för att minska näringsförlusterna från odlingsmark.

● Inom Svärtaåns avrinningsområde sker stora läckage av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Till stor del är det regnvatten som sköljer med sig kväve och fosfor från olika håll i landskapet. Det är svårt att spåra utläckagen till en enskild punktkälla men vi vet att jordbruket är en näring som står för en betydande del av de diffusa utsläppen. Avrinningen samlas i Svärtaån som mynnar i Sjösafjärden

vid Nyköping. I två statliga utredningar har detta område pekats ut som en hot-spot när det gäller övergödning. Här rinner det årligen ut tio ton fosfor, och Sjösafjärden är en av norra Östersjöns mest övergödda havsvikar, per ytenhet räknat.

Åtgärdsarbete i praktiken

Projektet ville genomföra åtgärdsarbete tillsammans med lokala lantbrukare. Projektets nyckelfaktorer har varit rådgivning, dialog och ekonomiskt stöd. En annan målsättning har varit att etablera en demonstrationsanläggning. Sådana behövs för att sprida kunskap och inspiration till det långsiktiga arbetet med åtgärder mot övergödning.

När vi började bestod erfarenheterna av att reducera näringsförluster i princip av anläggning av våtmarker. De åtgärder som idag tillämpas befann sig då i sin linda och var till stora delar oprövade i praktiken. Det saknades också erfarenheter av samverkan mellan lantbrukare och myndighet i den här typen av projekt.



Många gårdar har brukats av samma familj i generationer. Här finns decennier av samlad kunskap om hur landskapet har utvecklats i takt med den moderna markanvändningen. Markägarna vet hur landskapet reagerar på vattenflöden, hur snabbt vattnet infiltreras eller rinner undan. De känner sina jordars styrkor och svagheter. Från vänster i bilden; Dennis Wiström, Lars Adolfsson, Thomas Karlsson, Lars Juhlin, Karin Brink och Margareta Malmquist.

Foto: STINA JANSSON

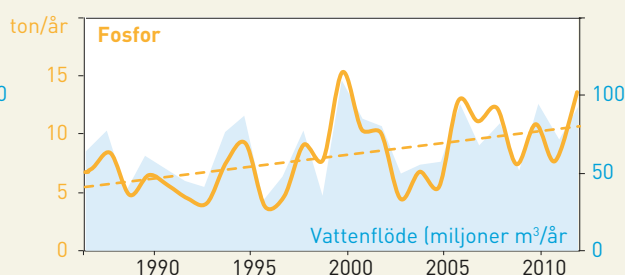
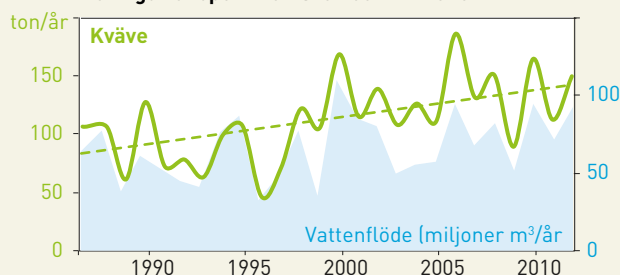


FAKTA

Svärtaåprojektet

Svärtaåprojektet genomfördes av länsstyrelsen i Södermanlands län under 2010–2012, och finansierades av Havsmiljöanslaget. Bakgrunden är att jordbruket är en sektor som bidrar till övergödningssproblematiken. Syftet var att genomföra olika åtgärder för att minska näringsförlusterna från odlingsmarken. Förutom arbetet med åtgärder så har projektets målsättningar varit att parallellt mäta vattenkvaliteten, dokumentera samverkansprocessen och att etablera en demonstrationsanläggning för att sprida kunskap och inspiration för fortsatt arbete med åtgärder mot övergödning.

◀ Svärtaåns avrinningsområde är 352 kvadratkilometer stort. Markslagen fördelar sig till 60 procent skog, 30 procent jordbruksmark och 6 procent vatten. Den brukade åkermarken omfattar cirka 8 000 hektar. De stora vattendragen flyter till största delen genom områdets centrala delar där också jordbruksmarken är belägen.

Näringstransport från Svärtaån till havet

▲ Tio ton fosfor och 150 ton kväve rinner årligen från Svärtaån ut i Sjösa fjärden. Den är en av norra Östersjöns mest övergödda havsvikar. Figurerna visar mängden fosfor respektive kväve som flödar ut i Östersjön från Svärtaån varje år i relation till vattenflödet. Trenderna för båda ämnena är ökande.

Processen började med att ordna möten för att träffa lantbrukare och därefter besöka enskilda gårdar. På gårdsbesöken diskuterades varje gårds speciella förutsättningar för att göra olika åtgärder. Därefter formulerades förslag till gårdsspecifika åtgärdsplaner, och avtal tecknades mellan lantbrukaren och Länsstyrelsen. Lantbrukaren gjorde själv beställningen av material och arbeten av entreprenörer.

Flera åtgärder genomfördes

Vi ville göra så många olika typer av åtgärder som möjligt för att på sikt uppnå målen i vattenarbetet. Samtidigt, rätt åtgärd ska göras på rätt plats, där den gör mest nytta. Detta visade sig vara svårt att helt och hållet styra. Projektet byggde ju på frivillighet så det slutgiltiga avgörandet låg hos lantbrukaren.

Det är när fosfor och kväve inte tas upp effektivt av grödorna som näringsämnena lämnar åkern och rinner vidare ut i vattendrag och sjöar. Vår grundläggande tanke med åtgärderna var att behålla näringen på i fältet, där den gör nytta för grödan. Ju längre bort ifrån fältet, ut i vattendragen som näringen rinner iväg, desto dyrare och svårare blir det att ta tillbaka och återanvända näringsämnena.

Bland de åtgärder som genomförts så är strukturkalkning en av de populäraste. Forskning och praktisk tillämpning visar att strukturkalkning gynnar markstrukturen. Bättre markstruktur ger effektivare infiltration vilket betyder att sådden kan ske tidigare på våren eftersom upptorkningen går snabbare. Detta ger jämnare och högre skördar.

De våtmarker och fosfordammar som har anlagts i projektet har syftat till att både fånga näringsämnena och gynna biologisk mångfald. När man tillsammans börjar resonera kring bättre förutsättningar för pollinering av odlade grödor och vilda växter så blir kopplingen mellan miljönytta och produktion tydligare, och därmed blir åtgärden intressant.

Kalkfilterdiken och tvåstegdiken är nya företeelser i Sverige. Därför är det extra roligt att några markägare ville prova dessa åtgärder. Forskning på kalkfilterdiken från Finland visar på gynnsam närsaltsreduktion, upp till 80 procent. När det gäller tvåstegdiken visar forskning ifrån USA att reduktionen av näringsämnena i många fall kan vara 40 procent.



Både ledningen och eleverna på Öknaskolan har höga ambitioner för en hållbar och ekologisk markanvändning. Eleverna är goda ambassadörer för miljöarbetet och representerar framtidens lantbrukare. I ämnena biologi och kemi mäter eleverna närsalter i vattendrag på Öknaskolan. Från vänster Hanna Falk, Tobias Jonsson, Matilda Johansson och Andreas Andersson.

FOTO: ULF SEGERSTRÖM

Pionjärer och pengar behövs

Projektet träffade tidigt några lantbrukare som gjorde åtgärder redan första året. Dessa pionjärer fyller en viktig funktion som inspiratörer för dem som behöver mer tid till att fundera och se hur en åtgärd verkar fungera i praktiken.

Av totalt 150 lantbruksföretag deltog ett femtiotal lantbrukare i projektets möten och seminarier. Totalt 21 lantbruksföretag, eller 14 procent, genomförde en eller flera åtgärder. Det är ett allt för lågt deltagande för att vi ska kunna uppnå god ekologisk status 2021. Vi gör bedömningen att utan tilldelningen av medel för arbetet med projektet så är det tveksamt om åtgärder överhuvudtaget skulle ha gjorts i området under den här perioden.

Samtidigt, varje lantbrukare som genomfört en eller flera åtgärder har gjort en stor enskild insats för miljön. Dessa lantbrukare har avsatt egna pengar, egen tid och egen mark för att förbättra miljön. Det är ett viktigt resultat för projektet med ett starkt symbolvärde.

Inga effekter än....

Utvärderingen av mätresultaten visar att projektet inte ökar kunskapen om de enskilda åtgärdernas effekt. För att generera kostnadsnytta och kunskap om olika åtgärders effekt bör en åtgärd per område göras och mätningarna av vattenkvaliteten bör ske lokalt, både före och efter genomförandet. Då kan resultaten användas som underlag för planering av storskaligt åtgärdsarbete. Här behöver myndigheter och andra aktörer fortsätta utvecklingen tillsammans med den akademiska forskningen.

Mätresultaten från Svärtaåprojektet kan relateras till den samlade effekten av de åtgärder som genomförts uppströms mätpunkterna. Det kommer dock att ta tid innan man kan observera några förbättringar. Under 2012 genomfördes åtgärdsarbeten i vattendrag och dikesslänter. Vi vet att dessa arbeten ökar både erosion och transport av fosfor till vattendragen. Dessutom har nederbördsmonstret resulterat i vattenflöden som överskuggar effekterna av genomförda åtgärder. Även förändringar i annan markanvändning kan påverka mätvärdena. Detta sammantaget minskar möjligheterna att på kort sikt mäta signalen av genomförda åtgärder.

Nu när projektet är avslutat finns ingen budget för provtagning och analys av vattenkvalitet enligt den frekvens som fanns under 2010-2012. Under den första hälften av 2013 genomfördes provtagningar, och just nu finns ingen regelbunden provtagning som motsvarar kraven på en noggrann uppföljning. Finansieringen för ett projekt av den här typen behöver omfatta pengar till uppföljning under minst 2-3 år efter det att arbetet är slutfört. I dagsläget får analysresultaten från en permanent mätstation som fångar upp den storskaliga vattenkvaliteten i området ge oss data.

....men takten måste öka

Åtgärds takten måste öka, det är en av våra viktigaste slutsatser. Därför känns det positivt att bollen är i rullning inom Svärtaåns avrinningsområde. Initierade lantbrukare vill göra fler åtgärder, och potentialen för att nya markägare vill medverka blir större ju mer vi exponerar oss och jobbar med åtgärdsinriktat arbete.

Öknaskolan, som drivs av Sörmlands naturbruk, visade sig tidigt vara en villig samarbetspartner i Svärtaåprojektet. Skolan är en plattform där åtgärdsarbetet blir ett levande inslag i skolans utbildning av lantbrukare. På Ökna har vi genomfört flera åtgärder och just nu arbetar vi med att hitta formerna för en permanent demonstrationsanläggning. Det kommer att ta ytterligare några år, men riktningen är utlagd.

Erfarenheterna har gjort oss övertygade – ett projekt av den här typen är en bra grund för åtgärdsinriktat arbete. Därför söker länsstyrelsen i Södermanland nya medel för att arbeta vidare i Svärtaåns avrinningsområde. Konceptet behöver breddas med nya delar; biologisk mångfald i form av öppna fiskvägar och markägarrepresentation i projektgruppen. Det behövs en katalysator som kan driva processen med åtgärder framåt. Helst ser vi att drivkraften kommer ifrån markägarna själva.

LÄS MER:

Länsstyrelsens presentation av projektet, med slutrapport, filmer och faktablad om åtgärder <http://bit.ly/1mvp6o2>

Sundin S., Kyllmar K., och Orback C. 2013. *Vattenskyddsåtgärder och vattenmätningar i Svärtaåns avrinningsområde - utvärdering av data 2009 - 2012*. Ekohydrologi 135

Modellering av värdefulla marina miljöer

♦ Antonia Nyström Sandman & Martin Isaeus, AquaBiota Water Research

Kartor är ett viktigt verktyg för länsstyrelser och kommuner när de behöver underlag för planering, skyddsåtgärder och förvaltning. Även på nationell och internationell nivå är kartor över den marina miljön av stor vikt. Men det är svårt att kartera undervattensmiljöer. Det går inte att få en överblick via flyg- eller satellitbilder, och inventeringar är betydligt mer kostsamt än på land. Istället har vi använt de fakta som finns för att göra modeller för var olika arter förekommer, och slutligen kunnat ta fram kartor över var förutsättningarna är goda för att värdefulla marina miljöer ska finnas.

● Vid exempelvis ärenden kring områdesskydd, åtgärder eller ansökningar om exploateringsstillstånd behöver förvaltningen ofta prioritera mellan olika områden. Naturvärdeskartorna är tänkta att ge en samlad bild av vilka områden som är viktiga ur naturvårdessynpunkt.

Mycket fakta behövs

Som underlag för modellerna har biologiska data sammanställts från tidigare genomförda undersökningar och nya har samlats in med hjälp av bland annat dropvideo och ekolodning. Dessutom har information om djup, salthalt, temperatur och potentiellt förorenade områden använts.

Sammanlagt tog vi fram kartor över förutsättning för förekomst av sju arter kärlväxter, 12 arter eller artgrupper av alger, blåmussla, pungräkor, hydroider, svavelbakterier, 19 arter av bottenlevande djur på djupare bottenar, BQI (benthic quality index), kustnära yngel, spigg samt fyra grupper av pelagisk fisk. Samtliga modelleringsresultat är av god kvalitet, och har granskats av personer med god ekologisk kunskap och god lokalkännedom.

Dessa förekomstkartor säger dock inget om vilka habitat som är skyddsvärda eller hotade. Därför läggs den biologiska informationen samman till naturvärdeskartor.

Den underliggande klassificeringen för naturvärdeskartorna bygger på en indelning av biotoper som gjorts inom

Förekomst av blåstång ger höga naturvärden till grunda bottenar.

FAKTA

MMSS

Marin Modellering i Södermanland och Stockholm, MMSS, är ett nyligen avslutat projekt där syftet varit att ta fram kartor över den marina miljön. Projektet genomfördes av AquaBiota Water Research i samarbete med Länsstyrelserna i Södermanland och Stockholm på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten.

Läs mer:

- Marin Modellering i Södermanlands län. AquaBiota Report 2013:09
- Marin Modellering i Stockholms län. AquaBiota Report 2013:10

Helcom. De biotoper som motsvaras av en förekomstskarta för någon art eller artgrupp får naturvärden enligt ett antal kriterier. Värdena som ges är 0, 1 och 10. Kriterierna för respektive biotop summeras så att det sammanlagda värdet blir högst 10. De olika förekomstkartorna läggs sedan ihop för att ge de geografiska områdena ett samlat naturvärde där maxvärdet är 10. I naturvärdeskartan ingår därför enbart sådana habitat och biotoper som är möjliga att ta fram förekomstkartor för.

För Stockholm och Södermanland har naturvärdeskartor tagits fram som visar förutsättningen för förekomst av bottenlevande växter och djur samt för kustnära och pelagisk fisk.

Vad är ett naturvärde?

De viktigaste kriterierna för vad som är ett naturvärde har hämtats från konventionen för biologisk mångfald, CBD. De kriterier som använts är:

- hur unik eller sällsynt arten eller biotopen är
- diversitet, dvs. antal andra arter kopplade till biotopen
- hot enligt Helcoms rödlista
- om området används för rekrytering eller övervintring
- artens funktion ur ett ekosystemperspektiv

Kvaliteten på naturvärdeskartan beror bland annat på hur många biotop- och habitatkartor som kan tas fram för ett område. Datatillgången måste också vara stor nog för att tillåta en objektiv bedömning av värdet för varje biotop eller habitat enligt de kriterier som satts upp. Storleken av den totala ytan en modell pekar ut som lämplig för förekomst av en viss biotop bör också vägas in i bedömningen. På så sätt får arter eller artgrupper som potentiellt förekommer på stora områden en lägre naturvärdesklass då de generellt inte är vare sig ovanliga eller hotade.

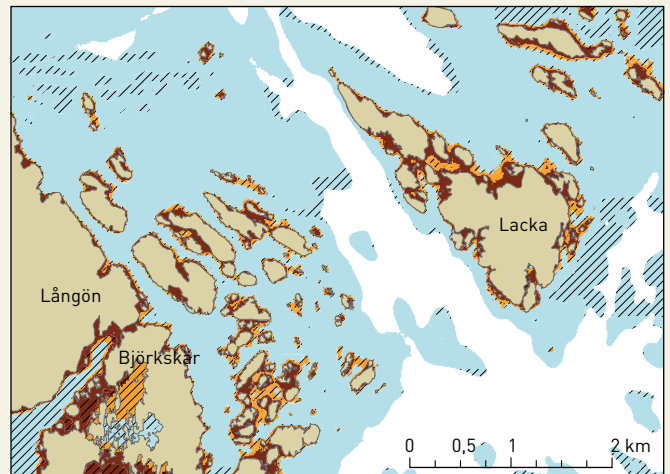
Idealet är att såväl valet av kriterier som värderingen görs i samarbete mellan specialister och förvaltare med god kännedom om lokala förhållanden. För närvarande finns ingen nationell standard för hur marina naturvärden skall definieras och karteras. Havs- och vattenmyndigheten tog initiativ till en förstudie 2012 som sammanställde de ansatser som gjorts hittills. Detta arbete har ännu inte följts upp av något projekt som fastställer principerna för svensk marin naturvärdeskartering.

Ovanliga arter finns ej med

Vanliga habitat beskrivs väl i kartform, medan ovanliga arter eller artgrupper är svårare eller omöjliga att modellera. De senare kan därför ofta inte inkluderas i naturvärdeskartan trots att de kan vara förknippade med naturvärden. Exempel på sådana biotoper är älgräs och olika arter av kransalger. Denna brist påverkar givetvis slutresultatet eftersom dessa biotoper dessutom anses skyddsvärda. De utpekade naturvärdena bör därför betraktas som minimiareor, som inte utesluter icke-karterade värden på andra platser.

FÖREKOMSTKARTOR TILL GRUND FÖR NATURVÄRDESKARTOR

Blåstång, mer än 25 % täckningsgrad

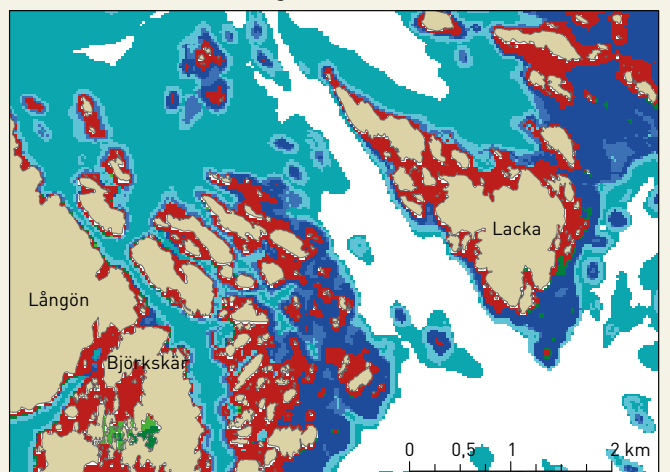


Förutsättning för förekomst

- mycket god (42 av 124)
- god (24 av 106)
- låg (14 av 776)
- //// osäker prediktion

▲ Modellering av förutsättningen för minst 25% täckningsgrad av blåstång, *Fucus vesiculosus*, i området runt Lacka i Södermanlands skärgård. Detta är en av alla de förekomstkartor som ligger till grund för Naturvärdeskartan nedan. Modelleringen är baserad på inventeringsdata från dropvideoundersökning av 1006 stationer. Antal blåstångsförekomster av totala antalet inventerade stationer anges inom parentes för varje klass.

Naturvärdeskarta för vegetationsklädda bottenar



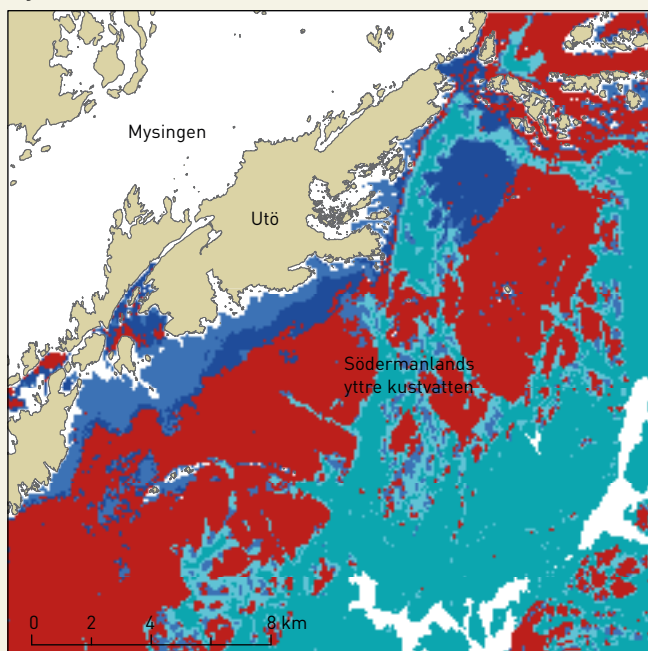
Naturvärde 0-30 meter

- 0
- 2
- 4
- 6
- 8
- 10 - höga naturvärden

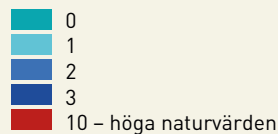
▲ Ett exempel på en av de fyra naturvärdeskartor som blev resultatet av projektet. Höga naturvärden på vegetationsklädda bottenar identifieras framförallt i grunda vikar och längs stränder. God eller mycket god förutsättning för förekomst av blåstång eller borstnate med täckningsgrad över 25% bidrar till de högsta värdena.

FLER NATURVÄRDESKARTOR

Mjukbottenfauna

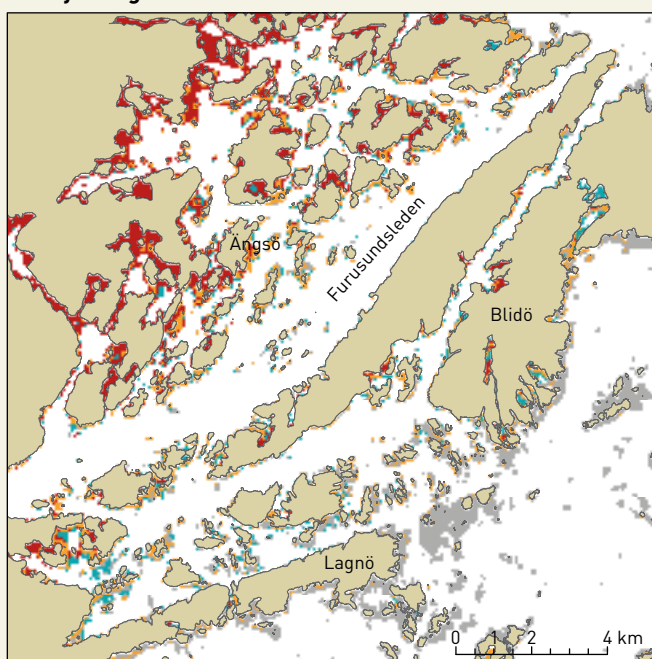


Naturvärde 9–108 meter

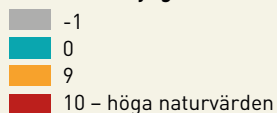


◀ På djupare botten blir ganska stora områden identifierade som värdefulla, då förutsättningen för förekomst av både östersjömussla och vitmärla är god eller mycket god i stora delar av de båda länen. Vitmärlan är dock känslig för syrebrist och eftersom förutsättningen för förekomst inte kunnat ta hänsyn till syrefria botten, riskerar den att vara något överskattad.

Rekryteringshabitat

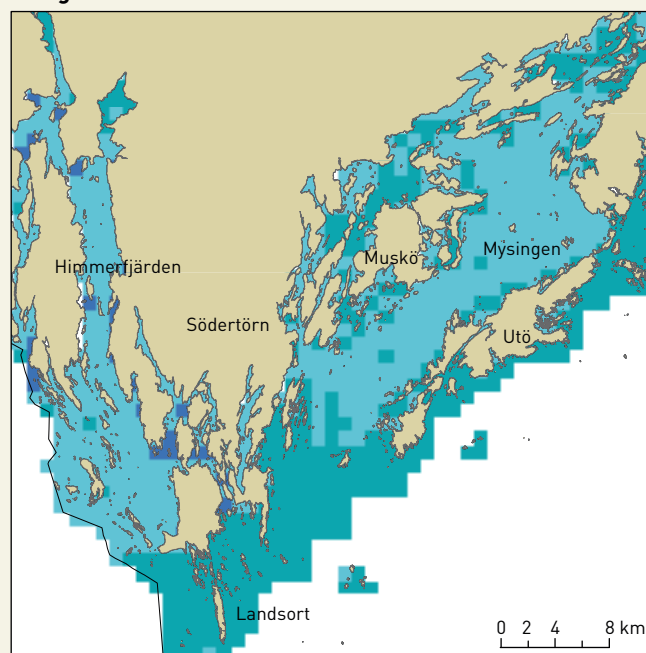


Naturvärden yngelområden



▲ Områden där man finner mycket rovfiskyngel antas vara viktiga rekryteringshabitat för arterna, och får därför höga naturvärden. Då spigg kan påverka livsmiljön för andra arter negativt via trofiska kaskader får områden med goda förutsättningar för spigg ett minusvärde. Områden med värdet 9 indikerar konfliktområden mellan spigg och rovfiskyngel.

Pelagisk fisk



Naturvärden pelagisk fisk



▲ Naturvärden för pelagisk fisk baseras dels på småfisk och yngel och dels på stora predatorer, eftersom dessa klasser representerar viktiga värden. Då de ingående modelleringarna som högst har fått värdet 1 blir det högsta sammantagna naturvärdet 2.

Värdefulla vikar behöver bättre skydd

❖ Göran Sundblad, AquaBiota Water Research, Ulf Bergström, SLU, Institutionen för akvatiska resurser
& Joakim Hansen, Stockholms universitets Östersjöcentrum

Grunda vikar fungerar som lek- och uppväxtmiljöer för flera fiskar i Östersjöns kustområden. Tillgången till sådana miljöer har visat sig begränsa storleken på bestånden av rovfisk. Samtidigt är trycket på dessa miljöer stort. Strandexploatering och övergödning påverkar fiskarnas rekryteringsmiljöer och minskar produktionen av stor fisk, vilket kan få långtgående effekter både på kustens ekosystem och på de tjänster som vi människor värdesätter.

● Flertalet av kustens rovfiskar, som abborre, gös och gädda, leker tidigt på våren i grunda vind- och vågskyddade innerfjärdar och vikar. Dessa miljöer värms snabbt upp, vilket tillsammans med god tillgång på föda gör att ynglen får en snabb tillväxt. Välmående undervattensskogar bestående av

många olika växter och alger bidrar med skydd från rovfisk och gynnar fiskar som är beroende av vegetationen för lek och skydd, framförallt gädda och abborre. Gös återfinns däremot främst i grumliga områden, ofta med lägre tätheter av vegetation, eftersom växterna missgynnas av det begränsade ljuset.

Rekryteringsmiljöer begränsar bestånden

I en nyligen publicerad forskningsstudie har vi visat hur viktigt det är för rovfiskar som abborre och gös att ha god tillgång till lämpliga rekryteringsmiljöer. Baserat på inventeringar av lek- och uppväxtområden tillsammans med kartor över djup, vågexponering och siktdjup användes rumsliga modeller för att beräkna var lämpliga rekryteringsområden inom det stora skärgårdsområdet mellan Stockholm och Åbo i Finland återfinns. Studien visade att ju mer uppväxtmiljöer det finns, desto fler stora fiskar finns det i närområdet. Beståndens storlek hos abborre och gös kan till hälften förklaras av mängden reproduktionsområden, vilket innebär att tillgången till dessa miljöer har en stor betydelse. Effekten är som starkast i de delar av skärgården där det är ont om uppväxtmiljöer. Resultaten utgör ett starkt argument för att skydda och bevara de livsmiljöer som vikarna erbjuder, även sett ur fiskets synvinkel. Mer uppväxtområden innebär helt enkelt större chanser att fånga fisk.

Rovfisk ger friska miljöer

Minskande tillgång till lek- och uppväxtområden leder alltså till svagare rovfiskbestånd. En sak som är oroande är att även det motsatta verkar gälla, det vill säga att minskande rovfiskbestånd kan försämra kustens livsmiljöer. Det här problemet uppstår genom att rovfisken har en starkt strukturerande effekt på kustens näringsvävar. Färre rovfiskar innebär att vi får mer småvuxna fiskar som exempelvis storspigg. Spiggen äter små betande kräftdjur. När dessa minskar i antal kan deras föda, trådformiga alger, öka markant vid näringsrika förhållanden. De trådformiga algerna kan då konkurrera ut den storvuxna vegetationen som utgör livsmiljö för fisken. Det här innebär att vi kan få en nedåtgående spiral, där minskande tillgång till uppväxtmiljöer ger färre rovfiskar, vilket i sin tur ytterligare försämrar dessa miljöer. Starka rovfiskbestånd motverkar istället

Ju mer rekryteringsmiljöer det finns, desto fler stora fiskar finns det i närområdet. Stora rovfiskar spelar en viktig roll i ekosystemet och tillhandahåller flera ekosystemtjänster.

FOTO: JOAKIM HANSEN/ÅZOTE

dessa övergödningssymptom. Sambanden är i dagsläget inte helt utredda och är föremål för ny forskning.

Mängden stora rovfiskar har alltså en viktig roll att spela och tillhandahåller ett flertal ekosystemtjänster. Utöver rovfiskarnas reglerande funktion i näringsväven bidrar mängden stor fisk även till andra tjänster som kan anses särskilt värdefulla för oss människor, såsom föda och möjlighet till rekreation. Eftersom fiskarna är beroende av fungerande rekryteringsmiljöer kan dessa ekosystemtjänster påverkas om mängden och kvaliteten av dessa livsmiljöer förändras. För att se till att de viktiga strandnära miljöerna bevaras i så stor utsträckning som möjligt är det därför viktigt att kartlägga utbredningen och värdera nyttan av dem.

Övergödning är både positivt och negativt

Fiskar som behöver god sikt för att jaga effektivt, till exempel abborre, har svårare att klara sig i grumliga miljöer, medan gösen genom sin goda förmåga att jaga i dålig sikt framgångsrikt fångar byten. Förenklat kan man säga att siktdjupet, som är den främsta indikatorn på övergödning, i mångt och mycket påverkar vilken rovfisk som dominerar. Grumliga och övergödda förhållanden med lågt siktdjup gynnar gös medan klart vatten och vegetation gynnar abborre. Samtidigt är båda arterna beroende av rekryteringsmiljöer med hög vattentemperatur och god tillgång till föda.

Även om abborre och gös på många sätt liknar varandra förväntas de svara på olika sätt vid en förändrad övergödningssituation. I en annan forskningsstudie undersökte vi hur förändringar i siktdjup kan förväntas påverka utbredningen av rekryteringsmiljöer, och därmed också mängden

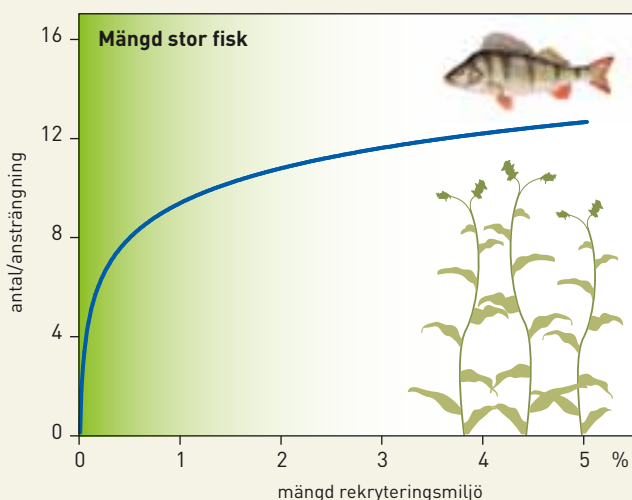
stor fisk. Effekterna var artspecifika och visade att medan mängden gös sannolikt minskar med ett förbättrat siktdjup så förväntas abborre öka, och vice versa under en försämrad siktdjupssituation. Övergödning kan alltså både ge positiva och negativa effekter på kustens rovfiskar.

Omfattande hotbild ...

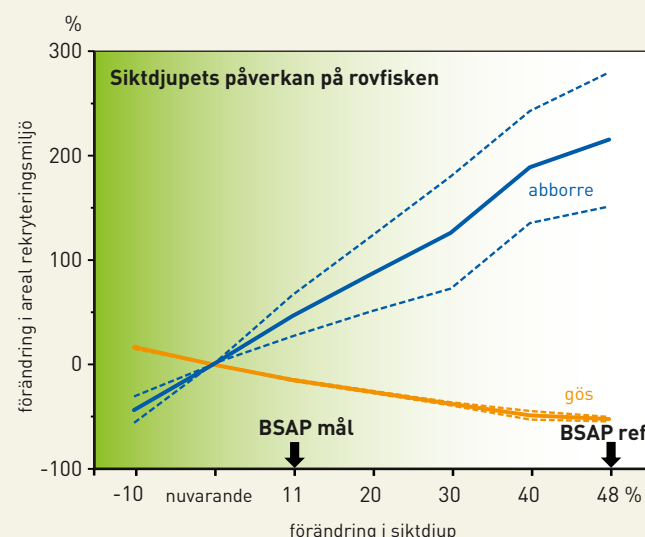
Ett stort hot mot kustens rekryteringsmiljöer är strandexploatering. I likhet med fiskarna trivs även människan vid dessa vikar, och det är framförallt här vi vill bygga båthamnar, bryggor och hus. Byggandet åtföljs av båttrafik, muddringar och ökat näringsläckage från land, vilket bland annat ger grumligare vatten. Detta missgynnar vegetationen och indirekt också reproduktionen hos fiskar som är beroende av vegetation, såsom gädda och abborre.

Andelen klart påverkad strandlinje i Stockholms skärgård var på 1960-talet cirka 4 procent, medan motsvarande siffra i mitten på förra årtiondet (2005) var 23 procent. En dryg femtedel låter kanske inte mycket, men eftersom exploateringen framförallt är koncentrerad till fiskens rekryteringsmiljöer innebär det att 40 procent av lek- och uppväxtområdena för gädda, abborre och mört är påverkade. Ytterligare en halv procent av tidigare orörda uppväxtmiljöer exploateras varje år i genomsnitt. Det finns inga tecken på att exploateringstakten skulle avta, snarare det motsatta. Nära tätorter går det snabbare, och om nuvarande trend håller i sig skulle alla rekryteringsmiljöer nära Stockholm och Norrtälje vara exploaterade inom 50 år. Den långsamma förändringstakten gör det här miljöproblemet förödande.

PÅVERKAN PÅ ROVFISK

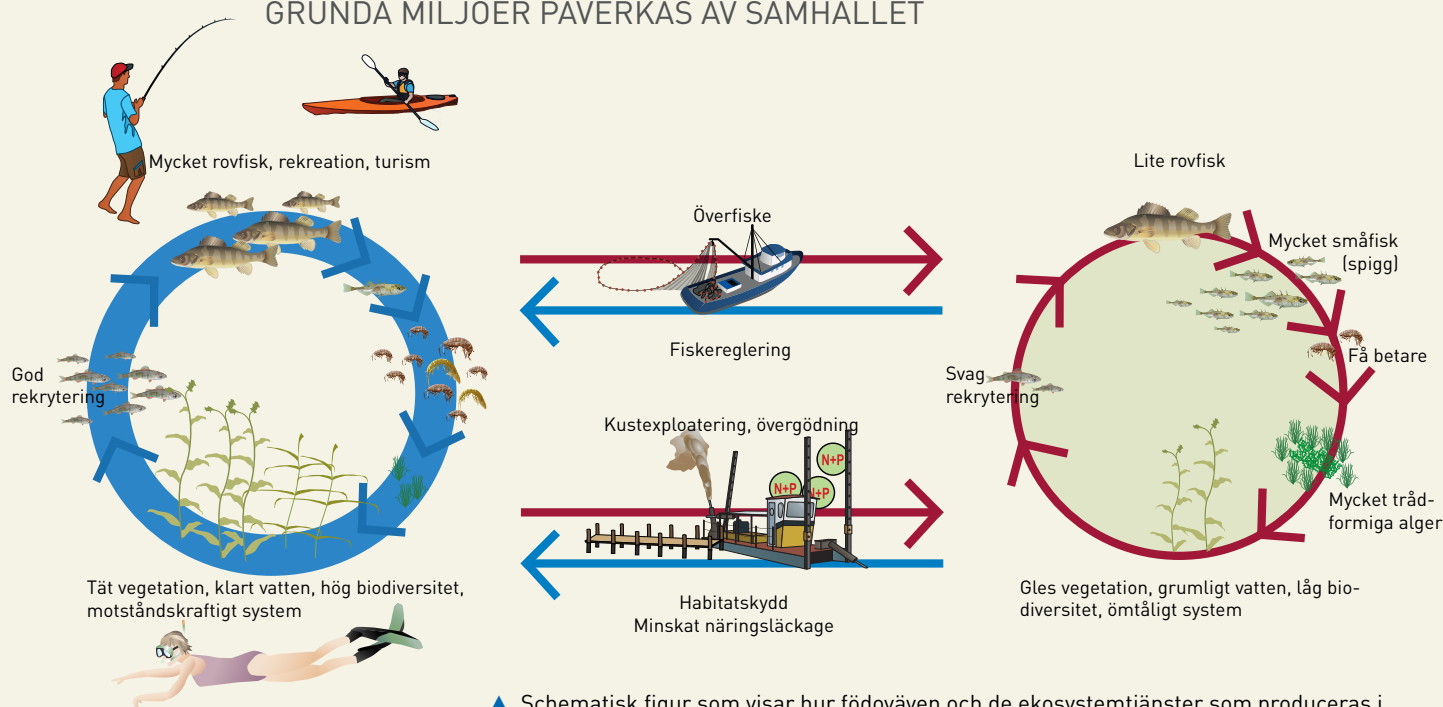


▲ Mängden stor fisk i en population beror av mängden rekryteringsmiljöer i närområdet. Figuren visar sambandet mellan populationsstorlek hos vuxen abborre och tillgång till rekryteringsmiljöer baserat på 12 populationer i Stockholms, Ålands och Åbo skärgård. Mängden rekryteringsmiljöer beräknades inom fiskarnas normala vandringsavstånd.



▲ Siktdjupet påverkar vilken rovfiskart som dominerar. Figuren visar hur en viss förändring i siktdjup förväntas påverka mängden rekryteringsmiljöer (medel $\pm$ SE), och därmed mängden vuxen fisk av abborre och gös. Pilarna anger utvecklingen enligt två olika eutrofieringsscenarier till år 2021, det år för vilket målen om en minskad övergödning enligt aktionsplanen för Östersjön är satta. BSAP mål motsvarar en förbättring av statusen till aktionsplanens målnivå, och BSAP ref. en förbättring till aktionsplanens referensnivå.

GRUNDA MILJÖER PÅVERKAS AV SAMHÄLLET



▲ Schematisk figur som visar hur födoväven och de ekosystemtjänster som produceras i grunda kustmiljöer påverkas av olika verksamheter och olika typer av förvaltning.

ILLUSTRATION: JOAKIM HANSEN.

... och svagt skydd

Det vore önskvärt att de kvarvarande orörda vikarna åtnjuter ett starkt lagskydd, men så verkar det inte vara. Strandskyddslagstiftningen väger i många fall för lätt när exploateringsintressena är starka, och det gör att man ofta ger undantag för byggande längs stränder och i vatten i känsliga miljöer. Inte heller det befintliga nätverket av marina skyddade områden ger ett tillräckligt skydd. Knappt fyra procent av fiskens reproduktionsområden är skyddade av detta nätverk. Siffran är uppseendeväckande, eftersom den faktiskt är lägre än om man hade placerat ut de skyddade områdena helt slumpmässigt. Det här illustrerar på

ett markant sätt ett grundläggande problem med marina skyddade områden, nämligen att de ofta läggs i vågexponerade områden långt ute i skärgården där konflikterna är som minst. De artrika inneslutna vikarna, som är extra känsliga för störning genom den låga vattenomsättningen, erhåller sällan det skydd de så väl skulle behöva.

Men kanske blir det bättre

Kanske finns det ändå ljuspunkter. Två naturtyper från EUs art- och habitatdirektiv har nyligen satts upp som hotade på Helcoms rödlista för undervattensmiljöer. Naturtyperna Stora vikar och sund samt Laguner har i Östersjön klassats som sårbara (VU) respektive starkt hotade (EN). Dessa naturtyper sammanfaller ofta med fiskens lek- och uppväxtområden, och i förlängningen kan rödlistningen antas bidra till ett förstärkt skydd av de för rovfisk så viktiga rekryteringsmiljöerna. Även strandskyddslagen förändrades år 2009. I kombination med en ökad förståelse för betydelsen av grunda vikar och de ekosystemtjänster de producerar, kan detta förhoppningsvis vara ett steg mot en långsiktigt hållbar förvaltning.

LÄS MER

Sundblad G, Bergström U, *Shoreline development and degradation of coastal fish reproduction habitats*. Ambio (accepterad 2014)

Bergström U, Sundblad G, Downie A-L, Snickars M, Boström C, Lindgarth M. 2013. *Evaluating eutrophication management scenarios in the Baltic Sea using species distribution modelling*. Journal of Applied Ecology 50:680-690.

FAKTA

Nya forskningsprogram

PlantFish – Betydelsen av positiva interaktioner mellan bottnvegetation och rovfisk för naturvärden och ekosystemtjänster i Östersjöns kustområden

Ska ge beslutsfattare detaljkunskap om i) kritiska tätheter av växter och rovfisk som behövs för att upprätthålla naturvärden, ii) hur mänsklig påverkan i form av muddring, övergödning och fiske påverkar dessa naturvärden, samt iii) hur integrerad förvaltning av fisk och vegetation kan förbättra Östersjöns miljö. Leds av Stockholms universitet. Period: 2014-2016 Finansierat av Formas

ValUES – Värdering av akvatiska livsmiljöers ekosystemtjänster

Visa hur ekosystemtjänster kan integreras i beslutsfattande på olika förvaltningsnivåer. Projektet utgår från två fallstudier centrerade kring betydelsen av kustnära rekryteringsmiljöer för fisk och betydelsen av den i Östersjön introducerade artgruppen *Marenzelleria* på djupa botten. Ekosystemtjänsterna studeras i förhållande till olika nivåer av påverkan. Leds av AquaBiota. Period: 2014-2016. Finansierat av Naturvårdsverket

Svealandskusten.se

– en webbplats och ett samarbete

• Annika Tidlund, Stockholms universitets Östersjöcentrum

Svealandskusten är en tätt befolkad region, viktig för många och berömd i världen för sin unika skärgård, sitt fina vatten och alla vackra miljöer. Intresset för miljötillståndet är stort, men dessvärre är det mycket svårt att hitta information om hur dessa omtyckta kustmiljöer mår. Nu ska det bli ändring på det.

● I Svealand bedrivs många fina övervakningsprogram, och en mängd undersökningar och inventeringar utförs i både forsknings- och övervakningssyfte. Dessa undersökningar rapporteras vanligen i någon form, och finns i bästa fall att hitta för initierade eller mycket envetna människor. Kunskapen om miljötillståndet i regionen är sammantaget stor, men den finns samlad huvudsakligen i huvudet på ett fåtal experter, och utspridd i mängder av rapporter hos olika organisationer. Kännedomen om det arbete som görs och den kunskap som finns är mycket liten.

Ett gemensamt sammanhang

Stockholms universitets Östersjöcentrum och Svealands kustvattenvårdsförbund är därför stolta att presentera den nya sajten svealandskusten.se - miljöläget längs vår kust. Tillsammans har vi påbörjat bygget av en webbplats om miljötillståndet längs Svealands kust. Det är en långsiktig satsning som kommer att utvecklas under många år, och presentera både enskilda havsområden och området i sin helhet. Här kommer regionens relevanta aktörer att få en plats och ett gemensamt sammanhang att presentera sina data, rapporter och relevanta webbsidor.

Ett vinnande samarbete

Östersjöcentrum, med sitt uppdrag att vara en länk mellan forskning och förvaltning, leder arbetet, och satsar tid för miljöanalys och redaktion. Den nya webbplatsen använder den etablerade plattformen www.havet.nu, med funktioner för nyhetshantering, rapportpresentation och nyhetsbrev. Svealands kustvattenvårdsförbund tillhandahåller sitt stora nätverk av medlemmar, bestående av kommuner, län, företag och organisationer i regionen. Där kan projektet få såväl lokal förankring som tillgång till mycket kunskap om

lokala förhållanden ur olika perspektiv. Förbundets förmåga data och analyser om kustområdets vattenkvalitet presenteras förstås ingående.

Mer än en webbsajt

Det yttersta syftet med projektet är att ge konkreta möjligheter att upprätta bättre kontakter mellan forskningsvärlden, samhället och miljöförvaltningen, ge vägledning i tolkning av miljödata, och visa på den kunskap och kompetens som finns i regionen på olika nivåer. Arbeta med referensgrupp, expertlista och nyhetsbrev är viktiga delar i den ambitionen.

Det är vår övertygelse att detta kommer att påtagligt öka kännedomen om vad som görs och av vem, och dessutom öka den allmänna kunskapen om regionens marina miljö.



Viking Line värnar om miljön

❖ *Johanna Boijer-Svahnström & Susanna Airola, Viking Line*

Viking Line bedriver sin passagerarsjöfart på ett miljöanpassat sätt. Tack vare ett långsiktigt och aktivt engagemang har rederiet utvecklat miljöfrämjande åtgärder som sträcker sig längre än vad regelverken kräver. Med det toppmoderna nya fartyget Viking Grace har miljöarbetet ytterligare flyttat fram positionerna.

● Rederiets miljöarbete är koncentrerat till fartygen där de största miljövinsterna kan göras. Det handlar om att minimera alla typer av utsläpp till både luft och vatten och även inom kundtjänsterna ombord.

Minimera utsläpp i atmosfären

För att minska de försurande utsläppen av svavelföreningar till luften körs alla Viking Lines fartyg på lågsvavlig olja med 0,5 viktprocent svavel, förutom Viking Grace som körs med naturgas. I EU:s nya svaveldirektiv som träder i kraft 2015 har gränsvärdet för Östersjötrafiken skärpts till 0,1 viktprocent. Viking Line har inlett ett förberedande arbete för att möta de nya kraven. Samtliga fartyg som ligger längre än två timmar vid kaj använder marin dieselolja med en svavelhalt som inte överskrider 0,1 viktprocent under hela hamntiden.

För att minska kväveoxidutsläppen används reduceringsteknik på två av rederiets fartyg, katalysatorer på det ena och Humid Air Motor på det andra. Detta är en världsunik metod som minskar kväveoxidutsläppen genom att sänka motorernas förbrännings temperatur. Temperatursänkningen åstadkoms genom att man tillsätter förångat havsvatten i förbränningsprocessen.

Rederiet har också ett internt program för att minska avgasutsläppen. Inom programmet arbetar fartygens driftspersonal och rederiets tekniska avdelning med att införa bränsleekonomiska driftsmetoder. Två av rederiets fartyg har numera elförsörjning från land då de ligger vid kaj över dagen i Helsingfors och i Stockholm.

Inga utsläpp i havet

På ett fartyg genereras i huvudsak två olika typer av avfallsvatten; gråvatten som är dusch- och annat tvättvatten samt svartvatten som är avfallsvatten från toaletter. I maskinrummen alstras oljehaltigt vatten eller länsvatten. Viking Lines fartyg släpper inte ut något av det i havet. Allt förbrukat vatten pumpas i land och därmed minskar belastningen på Östersjön. Enligt MARPOL är det tillåtet att släppa ut svart- och länsvatten i havet om vattnet uppfyller vissa angivna kriterier. Utsläpp av gråvatten regleras inte

För att slippa att använda giftiga bottenfärger använder Viking Line istället dykare som gör rent skrovet flera gånger varje år.



FOTO: VIKING LINE



Med det toppmoderna och flerfaldigt prisbelönta fartyget Viking Grace har rederiet flyttat fram positionerna i miljöarbetet. Gastankarna på akterdäck syns tydligt.

alls i lagstiftningen. Viking Lines val att låta reningsverk i land ta hand om allt avfalls- och länsvatten är därmed en miljöfrämjande åtgärd utöver kraven i regelverken.

Kemikalier undviks...

I stället för att använda miljöskadliga bottenfärger borstas fartygens botten av dykare flera gånger per år. Från och med sommaren 2013 används en uppgraderad borstningsmetod som utvecklats och patenterats av DG-Diving Group. Metoden innebär att all växtlighet som lossnar från fartygens botten i samband med borstningen samlas upp och tas iland för vidare behandling.

Inom städfunktionen ombord används en speciell doseringsutrustning som blandar koncentrerat tvättmedel med vatten enligt fastslagna normer. Tack vare den noggranna doseringen uppnås en optimal förbrukning av vatten och tvättmedel. För att minska vattenförbrukningen har vattenbesparande munstycken i kranar och duschar installerats. Även fartygens vakuumtoaletter och vattenlösa urinoarer bidrar till att vattenåtgången minskar.

Inköp och användning av kemikalier styrs av interna miljökrav. En förteckning över produkter som godkänns inom rederiet har tagits fram centralt. Miljöanpassade alternativ används så långt det är möjligt.

... och avfall hanteras i land

Viking Line väljer kravmärkt, ekologiskt odlat kaffe som ett led i sin strävan att följa en miljömedveten upphandling. När det gäller uppköp av den fisk som serveras ombord följer Viking Line det svenska miljöstyrningsrådets lista över hållbara fiskebestånd.

Allt avfall som genereras ombord körs iland för att återvinnas, återanvändas, förbrännas, deponeras, komposteras eller på annat sätt sluthanteras hos en godkänd mottagare. På Viking XPRS och Viking Grace har utrustning installerats för effektiv sortering och insamling av bioavfall. På Mariella insamlas allt bioavfall i kärl. Bioavfallet transporteras sedan till en rötningsanläggning för produktion av biogas.

Ett unikt fartyg med gröna värderingar

Med det nya fartyget Viking Grace tar rederiet ytterligare ett steg framåt i miljöarbetet. Det är världens första passagerarfartyg i sin storleksklass som kan drivas med LNG, Liquefied Natural Gas. Naturgasen ger väsentligt mindre skadliga utsläpp; kväveutsläpp och skadliga partiklar reduceras med 85 procent och växthusgaserna med 15 procent. Svavelutsläppen är praktiskt taget noll. Fartygets hydrodynamiskt optimerade skrovform och högeffektiva framdrivningsteknik medför stora energivinster. De effektiva ventilationsenheterna, vars luftflöde varierar efter rådande yttre och inre omständigheter, ger ytterligare inbesparingar. Övriga faktorer som ger hög energieffektivitet är den värme som återvinns ur luftkonditioneringen och motorernas kylvatten, kökens moderna övervakningsteknik, fönstrens höga isoleringsklass och fartygets lätta konstruktioner. Ljussättningen ombord består till stor del av LED-teknik. Tekniken används i all underhållning och i nästan alla fartygets allmänna utrymmen.

Andra viktiga funktioner för att minska miljöpåverkan är att ljuddämpare har installerats på rören som leder ut avgaserna, vilket gör att fartyget har mycket låga bullernivåer. Även skrovets hydrodynamiska utformning, resultatet av ett långt utvecklingsarbete, minimerar vågbildning och svallvågor i skärgårdens känsliga områden.

FAKTA

Förbundets medlemmar

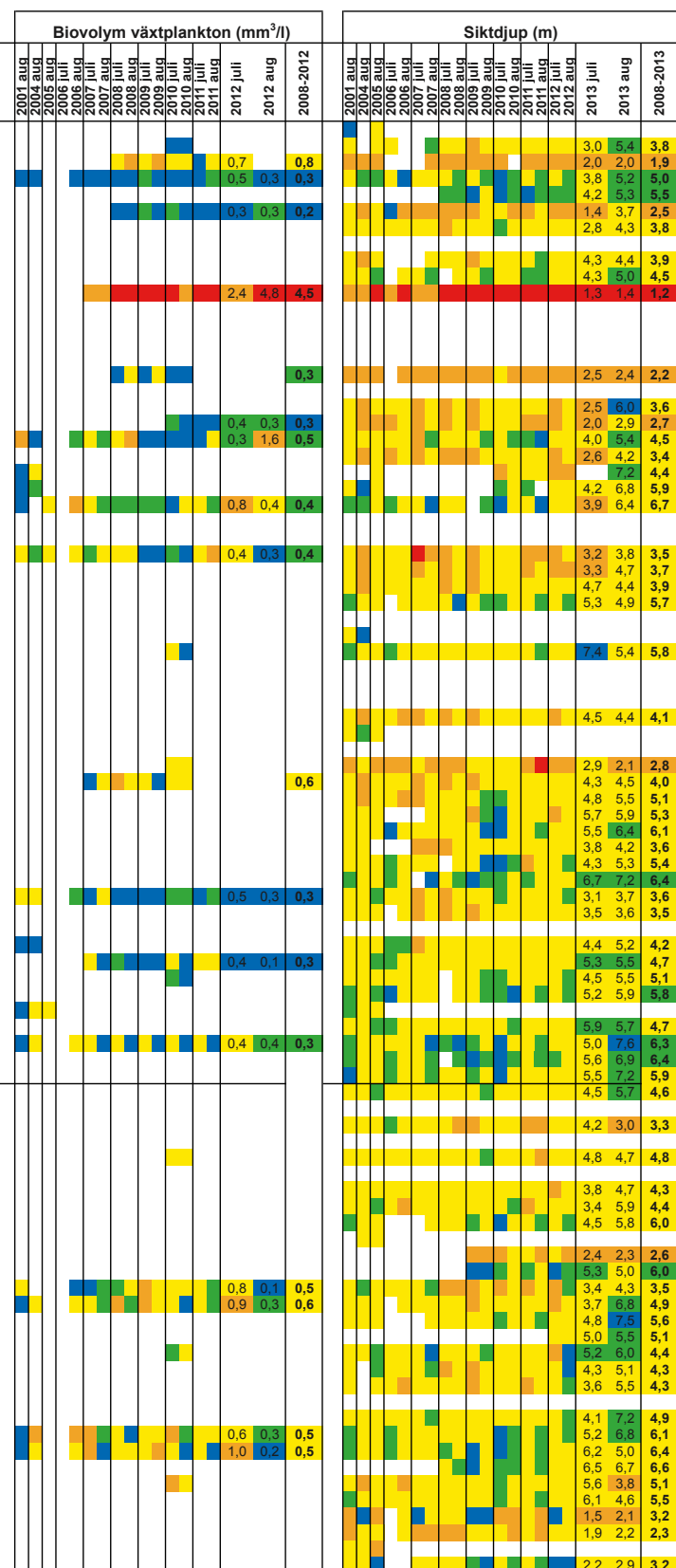
Rederiet Viking Line har länge varit medlem i Svealands kustvattenvårdsförbund. Föreningen är öppen för länsstyrelser och andra statliga myndigheter, kommuner och landsting, offentliga och privata bolag samt organisationer som bedriver verksamhet som påverkas av, påverkar eller utövar tillsyn över vattenförhållandena inom verksamhetsområdet. Även andra som har intresse av eller vill främja förbundets verksamhet kan upptas som medlemmar.

Resultat från karteringar 2001–2013

Resultat från förbundets omfattande provtagningar längs Svealandskusten. Resultaten visas havsområdesvis för varje provtagning, samt som medelvärde för den senaste sexårsperioden. Stationerna framgår av kartan på sidan 36. Färgerna visar statusklassning enligt vattendirektivets bedömningsgrunder.

Typområde	H-ID	Havsområdesnamn / Station	Totalkväve (µg/l)										Totalfosfor (µg/l)										Klorofyll a (µg/l)															
			2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 aug	2007 juli	2007 aug	2008 juli	2008 aug	2009 juli	2010 juli	2010 aug	2011 juli	2011 aug	2012 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug	2008-2013	2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 aug	2007 juli	2007 aug	2008 juli	2008 aug	2009 juli	2009 aug	2010 juli	2010 aug	2011 juli	2011 aug	2012 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug
16	1	Skutskärsfjärden (U2)																																				
16	2	Lövstabukten U3																																				
16	3	Karlskärnsfjärden U4, U4b																																				
16	4	Öregrundsgrepen U5d, U7																																				
16	5	Gällfjärden U20																																				
16	6	Kallriga Fjärden U6b																																				
16	7	Ångsfjärden U8																																				
16	8	Kasfjärden																																				
16	9	Raggaröfjärden U10																																				
16	10	Norrjärden U17																																				
16	11	Östhammarfjärden U14, U18																																				
16	166	Sandikafjärden																																				
16	167	Dragsfjärden																																				
16	168	Mjölkfjärden																																				
16	169	Norra Hargsviken																																				
16	170	Hargsviken U13																																				
16	171	Järsjövik																																				
16	13	Gallfjärden U11																																				
16	14	Edebovik U12																																				
16	15	Singöfjärden U15																																				
16	16	Ortälaviken U16, U16a, U16b																																				
17	17	Gävlebuktens utsjövattnen (U1), U3b																																				
17	18	Öregrundskustvattnen (U5), U21																																				
17	172	Östhammars kustvattnen NR																																				
17	173	Grissehamn																																				
17	174	Vaddö kustvattnen																																				
12	20	Norrtäljeviken S10																																				
12	21	Vätönsundet S4b																																				
12	22	Björköfjärden S1, S3, S8																																				
12	23	N Lidöfjärden S6																																				
12	24	Tjocköfjärden																																				
12	175	Granhamsfjärden																																				
12	176	Kapellskärnsområdet S17, S15																																				
12	177	Kapellskärs hamnområde																																				
12	26	Åkeröfjärden																																				
12	27	Långfjärden																																				
12	28	Ålandsfjärden S20, S24																																				
12	29	Gräsköfjärden (S29)																																				
12	30	Edsviken																																				
12	31	Bergshamraviken S37																																				
12	32	Ylaområdet S27, S32, S38																																				
12	33	Skatfjärden S31																																				
12	34	Blidönsundet S30																																				
12	35	Svartlögfjärden S49																																				
12	36	Norrjärden S38b																																				
12	37	Gälman S44																																				
12	38	Kallskärnsfjärden S50																																				
12	39	Trälhavet S43																																				
12	40	Västra Saxarfjärden S42																																				
12	41	Lindalssundet																																				
12	42	Östra Saxarfjärden S39, S41																																				
12	43	Sandöfjärden S63b																																				
12	44	Trasköfjärden S45, S46																																				
12	45	Skagsfjärden S61																																				
12	46	Möja västerfjärd																																				
12	47	Sollenkrokarfjärden S63																																				
12	48	Kanholmsfjärden S86																																				

■ hög
■ god
■ måttlig
■ otillfredsställande
■ dålig



forts. Resultat från karteringar 2001–2013

Typområde	H-ID	Havsområdesnamn / Station	Totalkväve (µg/l)										Totalfosfor (µg/l)										Klorofyll a (µg/l)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 aug	2007 juli	2008 aug	2009 juli	2010 juli	2011 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug	2008-2013	2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 aug	2007 juli	2008 aug	2009 juli	2010 juli	2011 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug	2008-2013	2001 aug	2004 aug	2005 aug	2006 aug	2007 aug	2008 aug	2009 juli	2010 juli	2011 juli	2012 juli	2012 aug	2013 juli	2013 aug	2008-2013																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
24	81	Lilla Värtan S78b, S80													623	628	599																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

[illegible]

OM PROVTAGNINGEN

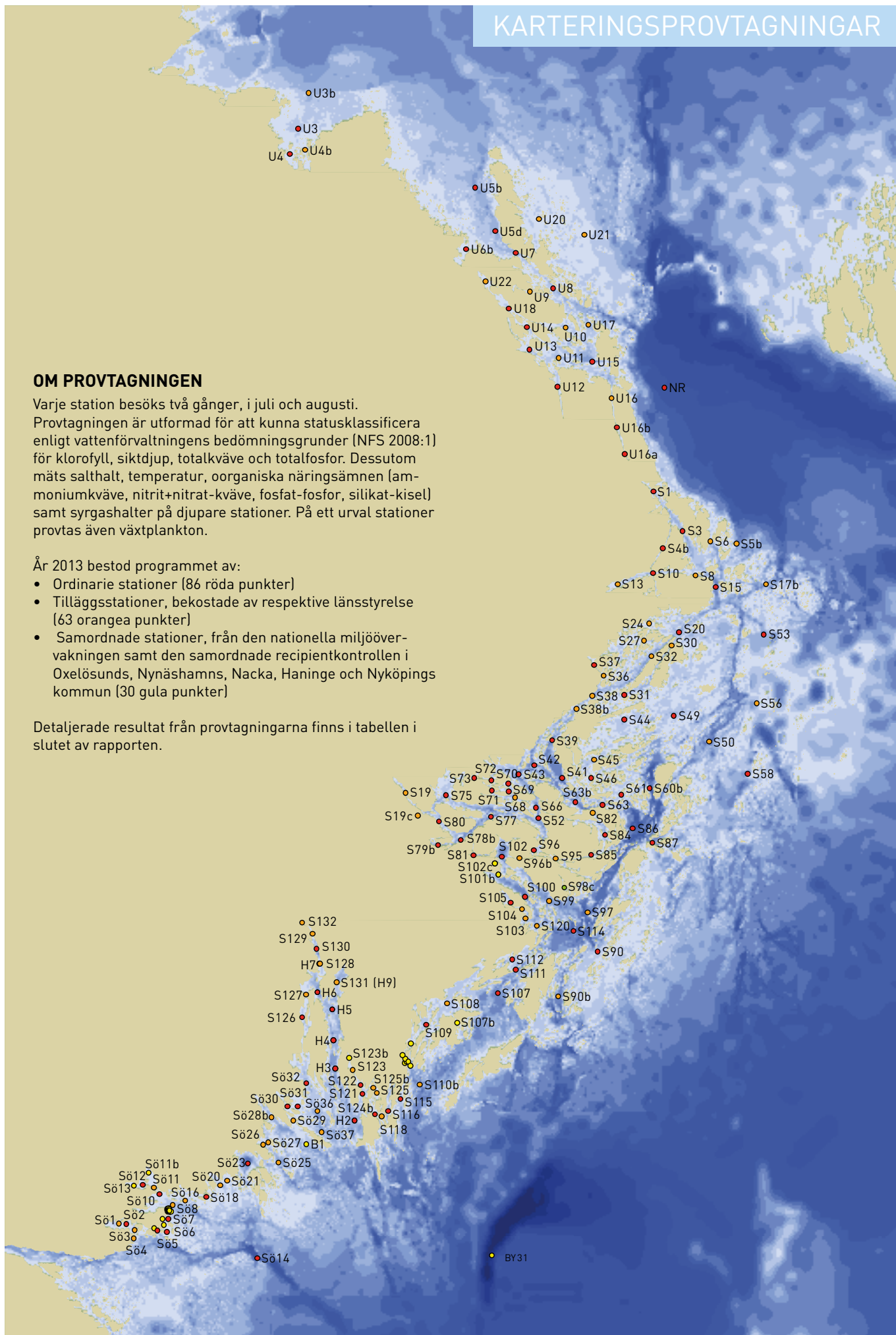
Varje station besöks två gånger, i juli och augusti.

Provtagningen är utformad för att kunna statusklassificera enligt vattenförvaltnings bedömningsgrunder (NFS 2008:1) för klorofyll, siktdjup, totalkväve och totalfosfor. Dessutom mäts salthalt, temperatur, oorganiska näringsämnen (ammoniumkväve, nitrit+nitrat-kväve, fosfat-fosfor, silikat-kisel) samt syrgashalter på djupare stationer. På ett urval stationer provtas även växtplankton.

År 2013 bestod programmet av:

- Ordinarie stationer (86 röda punkter)
- Tilläggsstationer, bekostade av respektive länsstyrelse (63 orangea punkter)
- Samordnade stationer, från den nationella miljöövervakningen samt den samordnade recipientkontrollen i Oxelösunds, Nynäshamns, Nacka, Haninge och Nyköpings kommun (30 gula punkter)

Detaljerade resultat från provtagningarna finns i tabellen i slutet av rapporten.



Svealands kustvattenvårdsförbund är en ideell förening, vars medlemmar utgörs av kommuner, länsstyrelser, landsting, företag och intresseföreningar i regionen. Förbundet verkar för en god vattenvård genom:

- en samordnad övervakning vars resultat är tillgängliga och av hög kvalitet
- att verka för en samsyn om tolkningen av tillståndet i kustvattnet och om behovet av åtgärder

MEDLEMMAR I SVEALANDS KUSTVATTENVÅRDSFÖRBUND

KOMMUNER I STOCKHOLMS LÄN:

Botkyrka
Danderyd
Haninge
Lidingö
Nacka
Norrtälje
Nynäshamn
Sollentuna
Solna
Stockholm
Södertälje
Tyresö
Täby
Vaxholm
Värmdö
Österåker

KOMMUNER I UPPSALA LÄN:

Tierp
Älvkarleby
Östhammar

KOMMUNER I SÖDERMANLANDS LÄN:

Nyköping
Oxelösund
Trosa

LANDSTING OCH LÄN:

Stockholms läns landsting
Uppsala läns landsting
Länsstyrelsen i Stockholms län
Länsstyrelsen i Uppsala län (stödjande)
Länsstyrelsen i Södermanlands län

FÖRETAG, INTRESSE- OCH IDEELLA FÖRENINGAR:

Forsmarks Kraftgrupp AB
SITA Sverige AB (Koviks Återvinningsanläggning)
Nynäs Refining AB
Studsvik Nuclear AB
SSAB EMEA AB
Söderenergi AB
Rederiaktiebolaget Eckerö
Viking Line
Stockholm Vatten AB
Käppalaförbundet
SYVAB
Svensk Kärnbränslehantering AB
Skärgårdsstiftelsen
SIKO (Skärgårdens Intresseföreningars Kontaktorganisation)
SVAFO
Östra Svealands Fiskevattenägareförbund
Svenska Båttunionen
Nyköpingsåarnas vattenvårdsförbund
Mälarens vattenvårdsförbund
Tyresås vattenvårdsförbund
Stockholms universitets Östersjöcentrum
VAS-rådet, Rådet för Vatten- och Avloppssamverkan i Stockholms län

KONTAKTA FÖRBUNDET:

Svealands kustvattenvårdsförbund
Box 381 45
100 64 Stockholm
www.skvvf.se
Göran Andersson, förbundssekreterare
08-580 021 01
goran.andersson@ksl.se



Stockholms
universitet

SVEALANDSKUSTEN 2014 sammanfattar miljötillståndet i kustvattnen från Dalälvens mynning i norr till Bråviken i söder. Rapporten redovisar resultat från de undersökningar som bedrivs i Svealands kustvattenvårdsförbunds regi, samt artiklar från andra aktörer i regionen.

FÖRBUNDETS PROVTAGNINGAR VISAR att ett stort inflöde av djupvatten från Östersjön gett mycket låga syrehalter i flera av skärgårdens djupaste fjärdar. Den återkommande redovisningen av miljötillståndet längs Svealandskusten samsas i år med resonemang om konsekvenser av nya referensvärden och tillförlitlighet i statusklassningen. Dessutom har förbundet sammanställt en källfördelad belastning för de nya åtgärdsområden som Vattenmyndigheten föreslagit, och analyserat hur enhetliga tillståndsvariablerna är för de kustvatten som ingår.

JORDBRUKSVERKET REDOGÖR i en artikel för åtgärder inom jordbruket som kan ge goda effekter på kustvatten. Länsstyrelsen i Södermanland beskriver ett initiativ runt Svärtaån för att minska belastningen på de övergödda vikarna i Nyköping. Projektet Marin Modeller i Södermanland och Stockholm berättar om naturvärdeskartor, och en forskargrupp förklarar varför grunda vikar behöver bättre skydd än vad som nu är fallet. Slutligen presenteras den nya webbplatsen svealandskusten.se som samlar kunskap om regionens vattenarbete.

I DEN NYA DELEN MEDLEMSPRESENTATION berättar Viking Line om sin verksamhet och sina åtgärder för att skydda havsmiljön. I detta avsnitt kommer framöver andra medlemmar i förbundet att presenteras.

