



# Vattenmiljön i Norrtälje kommun 2023

*Kommunal recipientkontroll och miljöövervakning för sjöar, vattendrag och kustområden*



## **Vattenmiljön i Norrtälje kommun 2023**

*Kommunal recipientkontroll och miljöövervakning för sjöar, vattendrag och kustområden*

Författare: Anna Sjöberg, Ulf Lindqvist & Mia Arvidsson

Medarbetare: Thomas Jansson, Tommy Odelström & Anne Odelström

2024-03-29

Rapport 2024:12

Naturvatten i Roslagen AB

Norra Malmavägen 33

761 73 Norrtälje

0176 – 22 90 65



Ackred. nr. 1919

Provning

ISO/IEC 17025

<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>6</b>
<b>INLEDNING .....</b>	<b>8</b>
SYFTE .....	8
<b>METODIK .....</b>	<b>8</b>
RESULTATREDOVISNING.....	8
PROGRAMMENS OMFATTNING ÅR 2023 .....	10
PROVTAGNING OCH INVENTERING .....	11
ACKREDITERAD PROVTAGNING OCH ANALYS .....	14
KLASSIFICERING AV EKOLOGISK STATUS .....	15
KLASSIFICERING AV KEMISK STATUS.....	20
BERÄKNING AV NÄRINGSTRANSPORTER.....	20
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	21
RENINGSVERKENS PÅVERKAN.....	21
<b>ÖVERSIKT ÖVER EKOLOGISK STATUS .....</b>	<b>22</b>
BIOLOGISKA KVALITETSAKTORER .....	23
EKOLOGISK STATUS - FYSIKALISK-KEMISKA KVALITETSAKTORER.....	28
<b>ÖVERSIKT ÖVER KEMISK STATUS .....</b>	<b>36</b>
<b>SKEBOÅNS AVRINNINGSSOMRÅDE .....</b>	<b>38</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	40
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	45
NÄRINGSTRANSPORTER I VATTENDRAG.....	48
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN.....	49
EDSBRO-KYRKSJÖ.....	50
VAGNBOSTRÖMMEN .....	50
NÄRDINGEN.....	51
SKEBOÅN.....	53
<b>BROSTRÖMMENS AVRINNINGSSOMRÅDE .....</b>	<b>55</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	56
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	62
NÄRINGSTRANSPORTER I VATTENDRAG.....	64
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN.....	65
ERKEN .....	66
BROSTRÖMMEN 3D (UTLOPPET UR BROSJÖN).....	66
GILLFJÄRDEN.....	67
BROSTRÖMMEN 3.....	68
<b>NORRTÄLJEÅNS AVRINNINGSSOMRÅDE.....</b>	<b>70</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	72
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	78
NÄRINGSTRANSPORTER I VATTENDRAG.....	83
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN.....	84
GAVEL-LÅNGSJÖN .....	85
RÅNÄSÅN .....	86
SYNINGEN .....	86
KUNDBYSJÖN .....	87
HUSBYÅN .....	88
MALSTAÅN .....	89
KYRKSJÖN.....	89
LOMMAREN .....	90
NORRTÄLJEÅN 14 (LOMMARENS UTLOPP) .....	91
NORRTÄLJEÅN 15 .....	92

<b>AVRINNINGSOMRÅDET MELLAN SKEBOÅN OCH BROSTRÖMMEN .....</b>	<b>93</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	95
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	97
NÄRINGSTRANSPORTER I VATTENDRAG .....	98
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN .....	99
TULKASTRÖMMEN .....	99
BODAÅN .....	100
<b>AVRINNINGSOMRÅDET MELLAN NORRTÄLJEÅN OCH ÅKERSTRÖM .....</b>	<b>101</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	103
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	106
NÄRINGSTRANSPORTER I VATTENDRAG .....	107
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN .....	108
BOLLEN .....	108
LIMMAREN .....	109
LIMMARÅN .....	110
ADDARN .....	110
PENNINGBYÅN .....	111
BERGSHAMRÅN .....	112
<b>ÅKERSTRÖMS AVRINNINGSOMRÅDE.....</b>	<b>113</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	114
BÄCK FRÅN UTTRAN .....	115
<b>JERSÖVIKEN .....</b>	<b>116</b>
JERSÖVIKEN .....	117
<b>EDEBOVIKEN.....</b>	<b>117</b>
EDEBOVIKEN .....	119
<b>GALT- OCH SINGÖFJÄRDEN.....</b>	<b>120</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	121
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	122
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN .....	122
GALT- OCH SINGÖFJÄRDEN VID HERRÅNG .....	123
<b>ORTALAVIKEN OCH STORFJÄRDEN .....</b>	<b>124</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	125
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	129
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN .....	131
ORTALAVIKEN.....	131
STORFJÄRDEN.....	132
<b>VÄTÖSUNDET .....</b>	<b>133</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	134
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	135
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN .....	135
GALT- OCH SINGÖFJÄRDEN VID HERRÅNG .....	135
<b>NORRTÄLJEVIKEN .....</b>	<b>137</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	139
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	143
RENINGSVERKENS NÄRINGSPÅVERKAN .....	146
NORRTÄLJEVIKEN .....	146
KVISTHAMRAVIKEN.....	148
HATTÖSUNDET .....	149

<b>BJÖRKÖFJÄRDEN .....</b>	<b>150</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	152
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	155
PÅVERKAN FRÅN RENINGSVERKEN .....	157
BJÖRKÖFJÄRDEN PREF .....	157
BJÖRKÖFJÄRDEN GRÄDDÖ .....	158
<b>KAPELSKÄRS HAMNOMRÅDE.....</b>	<b>158</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	160
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	163
PÅVERKAN FRÅN RENINGSVERKEN .....	164
KAPELSKÄRS HAMNOMRÅDE .....	164
<b>ÅKERÖFJÄRDEN .....</b>	<b>165</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	167
ÅKERÖFJÄRDEN .....	169
<b>ÅLANDSFJÄRDEN .....</b>	<b>171</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	173
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	173
PÅVERKAN FRÅN RENINGSVERKEN .....	173
SPILLERSBODA .....	174
<b>EDSVIKEN .....</b>	<b>175</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	177
EDSVIKEN .....	179
<b>BLIDÖSUND .....</b>	<b>181</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	183
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	183
PÅVERKAN FRÅN RENINGSVERKEN .....	184
BILDÖ .....	184
<b>BERGSHAMRAVIKEN.....</b>	<b>185</b>
MILJÖÖVERVAKNINGSDATA 2023 .....	187
MILJÖTILLSTÅNDETS UTVECKLING .....	190
PÅVERKAN FRÅN RENINGSVERKEN .....	192
BERGSHAMRAVIKEN .....	192
<b>REFERENSER .....</b>	<b>194</b>

#### **BILAGA 1. ÖVERSIKT ÖVER UNDERSÖKNINGAR ÅR 2023**

#### **BILAGA 2. ÖVERSIKT ÖVER STATUS OCH RENINGSVERKENS PÅVERKAN 2023**

#### **BILAGA 3. UNDERLAGSDATA**

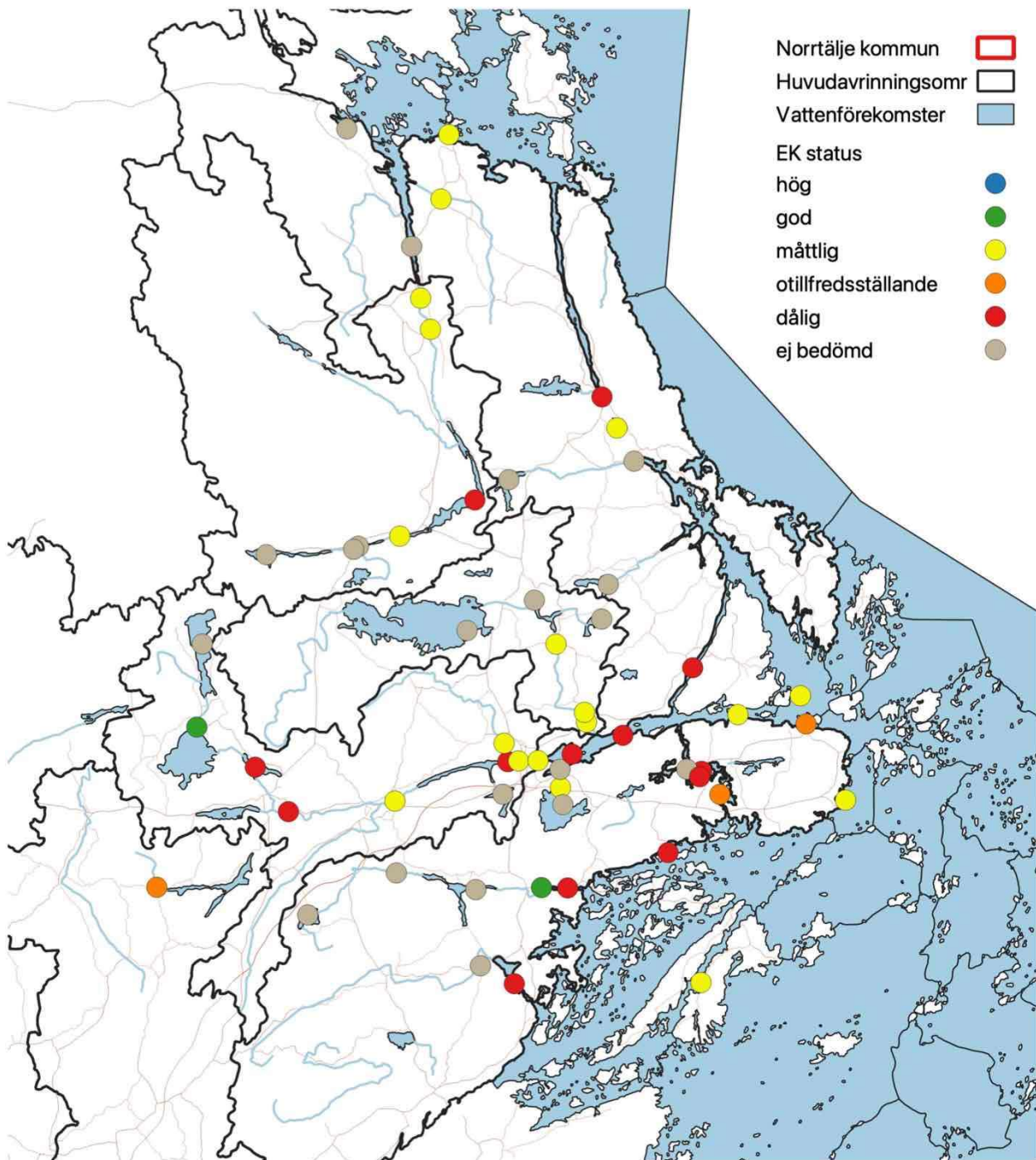
# Sammanfattning

Sedan år 2023 sker recipientkontroll och miljöövervakning inom Norrtälje kommun enligt de reviderade och samordnade program som upprättades år 2022. Programmen kontrollerar miljötillståndet i sjöar, vattendrag och kustområden som utgör recipienter för Norrtäljes 17 kommunala avloppsreningsverk, övervakar ekologisk och kemisk status i ett urval vattenförekomster som inte omfattas av regionala eller nationella program och ger kunskap om näringspåverkan till Östersjön. Undersökningar inom programmen år 2023 utfördes och redovisas av Naturvatten AB på uppdrag av Norrtälje Vatten och Avfall AB och Norrtälje kommun

Av kommunens reningsverk med utsläpp till havsområden bedömdes verken i Norrtälje (Lindholmen) och Kapellskär utgöra betydande källor till fosforpåverkan på recipienterna Norrtäljeviken och Kapellskärs hamnområde. Övriga reningsverk längs kusten beräknades stå för mindre än fem procent av den lokala fosforbelastningen till respektive vattenförekomst. Reningsverken i Broströmmens och Skeboåns avrinningsområden stod för en liten del av fosforpåverkan till vattensystemens sjöar och vattendrag. Påverkan från reningsverken i Rånäs, Rimbo och Finsta i Norrtäljeåns avrinningsområde bedömdes vara stor vad gäller Kundbysjön och relativt omfattande även för nedströms liggande Husbyån, Lommaren och Norrtäljeån. Södersviks reningsverk beräknades stå för mindre än fem procent av fosforpåverkan till den hypertrofa sjön Bollen.

På nästa sida visas en kartöversikt över ekologisk status baserad på resultat av de senaste årens kommunala recipientkontroll och miljöövervakning. Samtliga klassificerade sjöar utom Gillfjärden bedömdes ha dålig status. Effekterna av näringspåverkan var allra mest uttalade för Lommaren och Bollen. Eutrofieringsproblematiken var mycket påtaglig även för Norrtäljeviken, Bergshamraviken, Ortalaviken och Edsviken samt för mätstationer i Vätösundet och Ålandsfjärden som samtliga bedömdes ha dålig status. Endast Penningbyån och Rånäsån bedömdes uppnå god ekologisk status. I jämförelse med föregående år förbättrades sammanvägd ekologisk status för Gillfjärden, Broströmmen, Penningbyån och Storfjärden, men försämrades för Tulkaströmmen, Blidösundet, Ålandsfjärden/Spillersboda och Björköfjärden/Gräddö. För övriga vattenförekomster och mätstationer var status oförändrad.

Kemisk status bedömdes vara god för huvuddelen av de sjöar och kustområden som undersöktes år 2023. God kemisk status uppnåddes inte för Lommaren, Gillfjärden, Norrtäljeviken och Järsjöviken där halterna av tributyltenn (TBT) i sediment var förhöjda.



Översikt över sammanvägd ekologisk status år 2023. Status redovisas för mätstationer där de senaste tre årens (2021–2023) recipientkontroll och/eller miljöövervakning omfattade biologiska kvalitetsfaktorer och/eller vattenkvalitetsundersökningar. För övriga stationer redovisas ingen klassning.

# Inledning

År 2022 upprättades ett förslag till reviderat miljöövervakningsprogram för ytvatten i Norrtälje kommunens (Gustafsson & Lindqvist 2022). Förslaget togs fram genom översyn av befintliga program för recipientkontroll och miljöövervakning och utformades för att möta de krav som ställs genom EU:s vattendirektiv. Den lokalt administrerade övervakningen sker liksom tidigare via två delprogram:

- recipientkontroll (RK), huvudman Norrtälje vatten och avfall AB (NVAA) för 17 kommunala avloppsreningsverk,
- kommunal miljöövervakning (KÖ), huvudman Norrtälje kommun

Övervakning sker i stor utsträckning genom samordning av de båda delprogrammen som omfattar biologiska och fysikalisk-kemiska undersökningar. Undersökningar år 2023 utfördes och redovisas av Naturvatten AB på uppdrag av NVAA och Norrtälje kommun.

## Syfte

Miljöövervakningens övergripande syfte är att tillhandahålla kvalificerat beslutsunderlag för förvaltning av kommunens ytvattenförekomster. Syftet är också att ge en fortlöpande kontroll av miljökvaliteten i sjöar, vattendrag och kustområden som utgör direkta eller indirekta recipienter för kommunens avloppsreningsverk.

## Metodik

### Resultatredovisning

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) tar sin utgångspunkt i vattnets naturliga gränser, dess avrinningsområden. Redovisningen i denna rapport följer samma upplägg, och resultat presenteras med indelning efter huvudavrinningsområde och havsområde. Norrtälje kommun omfattar åtta huvudavrinningsområden och 45 havsområden och recipientkontroll för 17 kommunala avloppsreningsverk (Figur 1). Varje områdesredovisning i rapporten inleds med en kort beskrivning av området och en karta med



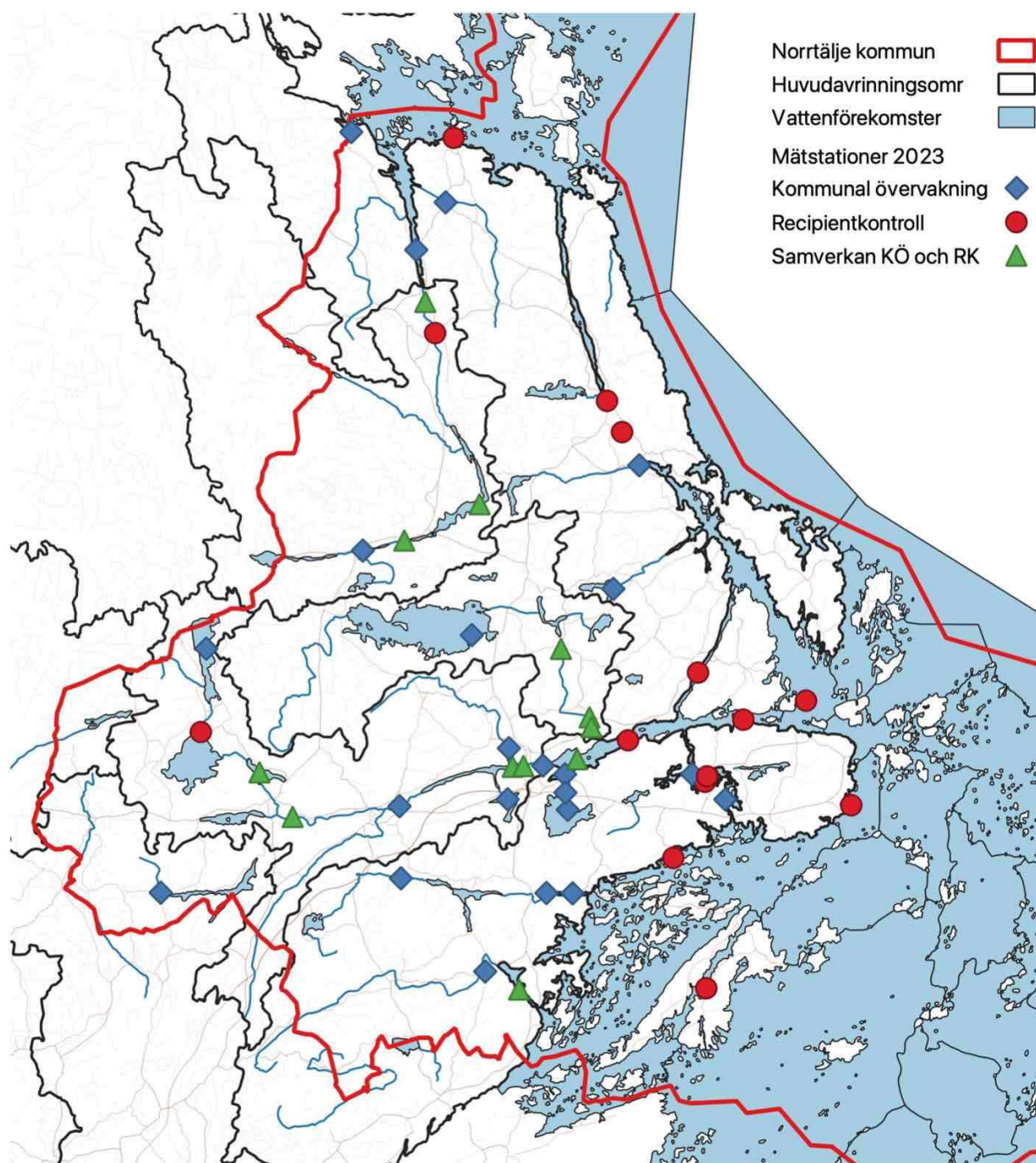
sammanfattande bedömning av ekologisk status. Resultat redovisas per vattenförekomst med biologiska respektive fysikalisk-kemiska analysresultat. Där underlaget så tillåter redovisas en trendanalys av några centrala parametrar. Reningsverkens fosforpåverkan på recipienten skattas i relation till den totala externa näringspåverkan, baserat på uppgifter från SMHI. Slutligen redovisas en klassificering av ekologisk och kemisk status.



Figur 1. Huvudavrinningsområden i Norrtälje kommun (SMHI), ytvatten som utpekats som vattenförekomster (blått) och läge för kommunala avloppsreningsverk. Reningsverken vid Bergshamraviken, Gräddö och Spillersboda är numera avvecklade.

## Programmets omfattning år 2023

År 2023 omfattade miljöövervakningen (KÖ) och recipientkontrollen (RK) 12 sjöar, 17 vattendrag och 13 havsområden vid sammanlagt 49 mätstationer (Figur 2). Miljötillståndet övervakades genom biologiska undersökningar (växtplankton, kiselalger, bottenfauna), vattenkemiska/fysikaliska undersökningar (näringstillstånd mm) samt genom analys av miljöstörande ämnen i sediment och fisk. En översikt över mätstationer och årets undersökningar ges i Bilaga 1.



Figur 2. Omfattning av kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) år 2023.

# Provtagning och inventering

## Vattenprover

### Sjöar

Vattenprovtagning utfördes i sjöarna Syningen, Kundbysjön och Lommaren i Norrtäljeåns avrinningsområde. I Broströmmens avrinningsområde provtogs Gillfjärden och i Skeboåns avrinningsområde Närdingen. Även den lilla sjön Bollen, som mynnar till Höggarnsfjärden, provtogs år 2023. Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1. Provtagningen utfördes av personal från Naturvatten AB i februari, april, augusti och oktober 2023. Prover togs vid yta och botten i februari och augusti medan endast ytprover togs i april och oktober. Samtliga prover togs med så kallad Ruttnerhämtare och analyserades med avseende på absorbans, fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitratkväve och totalkväve. Vid samtliga provtillfällen registrerades också temperatur- och syrgasprofiler genom mätning varje meter från yta till botten. I augusti analyserades även klorofyll och växtplankton (endast klorofyll i Bollen) i ytvattnet. Fältanalyser utfördes av Naturvatten AB, övriga analyser av Erkenlaboratoriet (Uppsala universitet).

### Vattendrag

Provtagning utfördes i Norrtäljeån, Broströmmen och Skeboån vid mätstationer enligt ovan (Figur 2) samt Bilaga 1. Provtagningen utfördes av personal från Naturvatten AB månadsvis 12 gånger under året. Proverna togs med så kallad stånghämtare och analyserades med avseende på absorbans, fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitratkväve och totalkväve av Erkenlaboratoriet, Uppsala universitet. I april och oktober analyserades även klorid, kalcium och magnesium av ALS, Danderyd. De senare resultaten används som underlag för att beräkna referensvärden.

### Kustområden

Provtagning omfattade lokalerna Ortalaviken vid Ortala, Väddö kanal i Storfjärden, Singöfjärden utanför Herräng och Björköfjärden utanför Käringsö. Provtagning utfördes också vid fyra platser i Norrtäljeviken samt i Kapellskärs hamnområde och i Bergshamraviken. Prover togs vid yta och botten i februari, juli och augusti och vid ytan i april och oktober. Samtliga prover togs med så kallad Ruttnerhämtare. Proverna analyserades med avseende på fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitrit- och nitratkväve samt totalkväve. Ytproverna analyserades även med avseende på klorofyll, absorbans och totalhalter av organiskt kol (TOC) och i augusti även med avseende på växtplankton. Vid samtliga provtillfällen analyserades en temperatur-, syrgas- och salthaltsprofil genom mätningar med en meters mellanrum från yta till botten vid varje provpunkt. Alla fältanalyser utfördes av Naturvatten AB och övriga analyser utfördes av Erkenlaboratoriet (Uppsala universitet). Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1.

## Kiselalger

Kiselalgprover togs i Rånäsån, Husbyån, Norrtäljeån, Skeboån, Broströmmen (2 stationer), Limmarån och Uttranbäcken av personal från Naturvatten AB den 27-31 oktober 2023 enligt Havs- och VattenmyndighetensHandledning för miljöövervakning, undersökningstyp *Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys version 4:2* (Havs- och vattenmyndigheten 2022). Fem stenar med en diameter av cirka 10-25 cm borstades av med en mjuk tandborste i en delvis vattenfylld vanna. Algmaterialet hällades över i en burk där det fick sedimentera under cirka två timmar. Vattnet dekanterades av och ersattes med 96-procentig etanol. Proverna levererades till Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) för analys. Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1.

## Bottenfauna

### Sjöar och vattendrag

Bottenfaunaprovtagning utfördes i Närdingen, Gillfjärden, Syningen, Kundbysjön och Lommaren samt Skeboån, Broströmmen och Norrtäljeån. Provtagningen genomfördes den 30 oktober till den 3 november 2023 och omfattade i sjöarna både strandzonen (litoral) och de djupare bottenarna (profundalen). I Kundbysjön togs endast sublitoralprov på grund av sjöns ringa djup och avsaknad av lämpliga provtagningsbottenar. I Syningen togs också så kallade sublitoralprov men i denna sjö togs även litoralprov. Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1.

Vid provtagning i vattendrag och litoral användes svensk standard (SS-EN ISO 10870:2012), vägledning för val av metoder och utrustning för provtagning av bottenfauna (bentiska makrovertebrater) i sötvatten samt Havs- och VattenmyndighetensHandledning för miljöövervakning, undersökningstyp *Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier* (Version 1:2, 2016-11-01.). Metoden är semikvantitativ och medger således inga exakta bestämningar av abundans (individer/m<sup>2</sup>).

Bottenfauna insamlas genom att provtagaren går en enmetersträcka (i vattendrag uppströms) under cirka 60 sekunder och håller en rektangulär håv mot botten med maskvidden 0,5 millimeter. Provtagaren sparkar med foten så att bottenmaterialet rörs upp och hamnar i håven. Håven som användes hade måtten 30 x 25 centimeter och den sida som hölls mot botten var 30 centimeter. Fem prov (replikater) togs per lokal längs en enmetersträcka och i olika habitat. Samtliga replikater analyserades separat. Som komplement till de fem replikaterna togs även ett sökprov. Sökprovet insamlades från hela provtagningsområdet (även från strandkanten) och hölls åtskilt från de övriga proverna. Under tio minuter insamlades bottenfauna från alla typer av habitat, som fastsittande djur på växter, stenar, trädgrenar och stockar etcetera. Sökprovet ger en kompletterande bild av de arter som förekommer. Vid provtagningen noterades lokalens karakteristika i form av sträckans längd, bredd, djup, bottensubstrat,

vattenvegetation, när- och strandmiljö, beskuggning, krontäckning och påverkan.

Provtagningen i sjöarna profundal (ackumulationsbotten) och sublitoral utfördes enligt Svensk Standard (SS 028190), provtagning med Ekmanhämtare på mjukbottnar. Fem prover (replikater) togs vid respektive lokal. Samtliga prover analyserades separat.

Proverna konserverades i etanol (96 %) i fält och sorterades samt artbestämdes under stereolupp av personal från Naturvatten AB. Efter artbestämning räknades djuren för beräkning av ungefärlig abundans (täthet). Abundansen anges som medelvärde och standardavvikelse baserat på de fem replikaten.

### **Kustområden**

Bottenfaunaundersökning i kustområdet genomfördes den 23–24 april 2023 av personal från Naturvatten AB. Provtagning utfördes vid lokalerna Ortalaviken vid Ortala, Väddö kanal i Storfjärden, Singöfjärden utanför Herräng, Vätö kanal utanför Nysättra och Björkfjärden utanför Gräddö samt utanför Käringö. Undersökningar utfördes även vid fyra platser i Norrtäljeviken, i Kyrkviken vid Blidö, vid Oxholmen utanför Spillersboda samt i Bergshamraviken vid Sandviken. Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1. Proven togs med så kallad van Veenhämtare enligt SS-EN ISO 16665:2013 och Havs- och Vattenmyndighetens;Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp *Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning* (Version 1:2, 2016-12-08). Proverna okulärbesiktigades och sedimentets beskaffenhet bestämde. Därefter sällades proverna (1 mm maskvidd) och konserverades i etanol (96 %). Proverna sorterades och artbestämde under stereolupp i Naturvattens lokaler. Efter artbestämning räknades djuren för beräkning av ungefärlig abundans (individer/m<sup>2</sup>). Samtliga analyser utfördes av Naturvatten AB.

### **Sedimentundersökning**

Sedimentprover togs vid sammanlagt 13 stationer av personal vid Naturvatten AB. Fyra prover togs i kustområdet den 25 april 2023, varav tre i Norrtäljeviken och ett i Järsjövikens söder om Hargshamn. Vidare provtogs sjöarna Gillfjärden, Lommaren, Närdingen, Kundbysjön, Syningen, Gavel-Långsjön, Erken, Edsbro-Kyrksjö och Addarn den 20 april 2023. Proverna togs med så kallad Willnerhämtare och ytsedimentet (0-2 cm) skiktades av för analys. Samtliga prover analyserades av ALS (Danderyd) med avseende på totalt organiskt kol (TOC) och åtta metaller (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb och Zn). Förutom i Kundbysjön och Syningen analyserades även 14 organiska miljögifter (naftalen, acenaftalen, acenaften, fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene) samt i de fyra kustlokalerna, Gavel-Långsjön och Edsbro-Kyrksjö summan av PCB 7. Vidare

analyserades tributyltenn (TBT) som tidigare använts i båtottenfärger i kustlokalerna samt de större sjöarna Gillfjärden, Lommaren, Närdingen och Erken. Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1.

### Insamling av fisk för analys av miljöstörande ämnen

Undersökningen omfattade insamling av abborre från havsvikarna Bergshamraviken, Norrtäljeviken (P3) och Edeboviken, sjöarna Gillfjärden, Addarn, Erken, Kundbysjön, Kyrksjön, Limmaren, Lommaren och Närdingen samt Skeboån. Mätstationernas läge framgår ovan (Figur 2) samt av Bilaga 1. Fisket utfördes under sommaren och hösten år 2022 i sjöarna Erken, Kundbysjön, Kyrksjön, Limmaren samt Lommaren och i övriga områden under hösten 2023 av personal från Naturvatten AB.

Vid fisket användes bottennät med maskstorleken 30–33 mm (18–20 varv/aln). Fisken omhändertogs omedelbart efter fångst och från varje område tillvaratogs 10–15 abborrhonor i storleken 15,0–20,6 cm. Fiskarna avlivades på plats efter längdmätning och därefter registrerades total kroppsvikt och längd. Längd mättes med en noggrannhet av en millimeter och vikt registrerades med en noggrannhet av 0,1 gram. Könstatus bestämdes enligt de benämningar som redovisas av Thoresson (1996).

Abborrarnas otoliter (hörselstenar) preparerades för senare åldersbestämning. Åldersbestämningen utfördes genom att under lupp räkna årsringarna i fiskens otoliter. Vidare togs muskelprover från samtliga abborrar, vilka homogeniserades till samlingsprover per område och skickades för analys av miljögifter. Samtliga prover analyserades av ALS (Danderyd) med avseende på fetthalt, kvicksilver (Hg), polyklorerade bifenyler (PCB), perfluoroktansyra (PFOA), perfluoroktansulfonsyra (PFOS) och bromerade flamskyddsmedel (bl.a. PBDE6, HBCD, pentaklorbensen och HCB). Vidare analyserades kadmium (Cd), bly (Pb) och ett större antal ytterligare ämnen av bromerade flamskyddsmedel (ca 20 st) i havsvikarna samt Gillfjärden. I övriga områden analyserades istället ytterligare 14 olika dioxinlika polyklorerade bifenyler (PCB), ett trettital perfluorerade ämnen, 13 olika kresoler, fenoler och naftoler samt 19 olika dioxiner/furaner.

## Ackrediterad provtagning och analys

Provtagning och analyser utfördes av organisationer ackrediterade av Swedac enligt ISO/IEC 17025. Provtagning av vatten och sediment, fältmätningar, bottenfaunaundersökning och insamling av fisk för miljögiftsanalys utfördes av Naturvatten AB (ackrediteringsnr 1919). Ackrediteringen omfattar inte temperatur och syrgasmättnad. Analys av växtplankton samt flertalet vattenfysikaliska-kemiska variabler utfördes av Erkenlaboratoriet, Uppsala universitet (ackrediteringsnr 1239). Analys av kalcium, magnesium och klorid utfördes av ALS Global, Danderyd (ackrediteringsnr 2030). Kiselalgalanalys utfördes av Institutionen för vatten

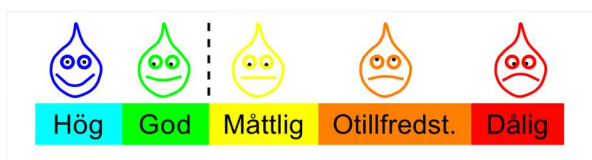
och miljö, Sveriges Lantbruksuniversitet (ackrediteringsnr 1208). Analys av miljögifter i sediment utfördes av ALS Global, Danderyd (ackrediteringsnr 2030). Analys av miljögifter i fisk utfördes av ALS (ackrediteringsnr 2030), Eurofins (ackrediteringsnr 2085) samt SGS Analytics Sweden (ackrediteringsnr 1006).

## Klassificering av ekologisk status

Bedömningen utfördes enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) genom klassificering av ekologisk status för ett antal kvalitetsfaktorer. För sjöar ligger fokus på de biologiska parametrarna växtplankton, vattenvegetation (makrofyter), bottenfauna och fisk. I vattendragen ligger fokus på kiselalger, bottenfauna samt fisk och i kustvattnen på bottenfauna, fastsittande vegetation och växtplankton.

Biologiska kvalitetsfaktorer som omfattas av recipientkontrollen är för sjöar växtplankton, makrofyter, fisk, bottenfauna, samt för vattendrag kiselalger. Kustvatten klassificeras baserat på bottenfauna och växtplankton. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedöms baserat på näringsämnen, siktdjup, syrgas och försurning (ej kustvatten) samt ammoniakkväve och nitratkväve som tillhör kategorin särskilda förorenande ämnen.

Bedömning sker till någon av klasserna hög, god, måttlig, otillfredsstillande eller dålig ekologisk status (se nedan). De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kan sänka ekologisk status endast från hög till god eller från god till måttlig. Vid bedömning av ekologisk status gäller normalt den strängaste bedömningen för varje kvalitetsfaktor. Detta innebär att om exempelvis bottenfauna bedöms ha god status och växtplankton måttlig status bedöms den ekologiska statusen vara måttlig enligt principen ”sämst gäller”. Nämnvärt är att erfarenheter från senare år pekar mot att effekten av övergödning normalt sett speglas mest rättvisande av status för växtplankton, och för vattendrag av kiselalger. Undantag kan vara djupare sjöar med betydande intern fosforbelastning (frisättning av fosfor från sediment till vattenmassa) eftersom effekten av sådan påverkan vanligen får genomslag först i samband med höst- och vårcirkulation.



De fem möjliga ekologiska statusklasserna enligt ramdirektivet för vatten. Gränsen mellan god och måttlig är viktig då alla vattenförekomster som befinner sig under den gränsen kräver åtgärder.

## Biologiska kvalitetsfaktorer

### Växtplankton

Förändringar i vattnets näringsstatus återspeglas snabbt i växtplanktons biomassa och artsammansättning. Växtplankton används därför som indikator på tilltagande eller avtagande näringsbelastning. För klassificering av växtplankton i sjöar användes följande parametrar:

- Totalbiomassa
- Planktontrofiskt index (PTI) baserat på indikatorarter
- Klorofyll

Klassificering av växtplankton i kustvatten baserades på klorofyll och biomassa/biovolym.

### Kiselalger

Kiselalger spelar en viktig roll i primärproduktionen i vattendrag och är ofta den dominerande gruppen i växtsamhället. De parametrar som ska klassificeras för kvalitetsfaktorn kiselalger är de två indexen IPS (Indice de Polluo-sensibilité Spécifique) och surhetsindex ACID. Stödparametrarna % PT (Pollution Tolerant valves) och TDI (Trophic Diatom Index) kan också bedömas för att få bättre underlag då IPS ligger nära gränsen mellan två statusklasser.

IPS visar påverkan av näringsämnen och organisk förorening. Stödparametrarna % PT och TDI indikerar lätt nedbrytbar organisk förorening respektive näringspåverkan.

ACID visar på surhet. Surhetsindexet ger dock ingen statusklass utan grupperar endast vattendraget i en pH-regim. ACID skiljer alltså inte på vad som är naturligt surt och vad som är försurat.

### Bottenfauna

Sedimentlevande bottenfauna visar kraftig respons på syrgasförhållanden och organisk påverkan. Bottendjuren är ofta stationära och relativt långlivade, vilket gör att sammansättningen av faunan speglar miljöförhållandena över en längre tid.

### *Sjöar och vattendrag*

Status för vattendragsfauna bedöms med ledning av ASPT- och DJ-index. Surhetsindex, MISA, bedöms inte längre i den senaste versionen av Havs och Vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS 2019:25) men är med för jämförbarheten med tidigare års mätningar. Samtliga index beräknades i programvaran ASTERICS. ASPT-index (Average Score Per Taxon) används i bedömningsgrunderna som ett övergripande mått på ekologisk kvalitet och avses integrera effekten av eutrofiering, syretärande ämnen, grumling samt habitatförstörande påverkan som rätning/rensning. ASPT baserar sig på att familjer av bottenfaunaorganismer med olika



känslighet mot miljöpåverkan ges olika poäng. DJ-index är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering i vattendrag. Index baserar sig på en sammanvägning av fem underliggande index. Dessa är EPT-index (antal taxa av dag-, bäck- och nattsländor), andel kräftdjur (Crustacea), andel dag-, bäck- och nattsländor, ovanstående ASPT-index samt Saprobie-index. MISA (Multimetric Index for Stream Acidification) är ett surhetsindex för vattendrag, baserat på sex underliggande index. Dessa är antal familjer, antal taxa av snäckor (Gastropoda), antal taxa av dagsländor (Ephemeroptera), kvoten mellan dag- och bäcksländor, AWICindex (Acid Waters Indicator Community) samt andelen av den funktionella gruppen sönderdelare.

Bedömning och klassificering av bottenfaunans biologiska status i sjöarna gjordes med hjälp av tre index. ASPT är ett index där olika familjer av bottenfaunaorganismer får poäng efter deras känslighet mot miljöpåverkan som integrerar med påverkan från eutrofiering, förorening med syretärande ämnen samt habitatförstörande påverkan som rätning/rensning (inklusive grumling). MILA är ett multimetriskt surhetsindex för sjöar, innehållande sex parametrar baserat på litoralfaunan i sjöar. De ingående indexen är procentuell andel dagsländor (Ephemeroptera) och tvåvingar (Diptera), antal taxa av snäckor (Gastropoda) och dagsländor (Ephemeroptera), AWIC-index (Acid Waters Indicator Community) samt andel av den funktionella gruppen predatorer. ASPT- och MILA-index beräknades i programvaran AQEM (European stream assessment program). För att klassificera ekologisk status i sjöns djupare del (profundalen) användes BQI-index som utnyttjar kunskapen om olika fjädermyggarterns känslighet mot låga syrgashalter och organisk påverkan.

Gällande bedömningsgrunder förefaller ibland ge en missvisande bild av miljöpåverkan i framförallt näringsrika vattendrag och sjöar. Ofta ges vattenområdet ett högt statusvärde som enligt bedömningsgrunderna indikerar liten miljö- och eutrofieringspåverkan trots att de ligger i ett jordbruksområde eller i närheten av en tätort och bevisligen påverkas genom hög näringsbelastning. Speciellt gäller detta ASPT-index som avses visa integrerad miljöpåverkan. Index tar inte hänsyn till antalet föroreningståliga respektive – känsliga arter, utan baserar sig enbart på förekomst eller icke-förekomst. Det innebär att förekomst av enstaka känsliga individer väger lika tungt som en överdominans av toleranta arter. Det kan medföra att bedömningen av bottenfauna blir tveksam och ofta överskattat god vad gäller ASPT-index. Ett annat problem är att sjöar och vattendrag med väsentligt olika ASPT-index i hög grad klassificeras till samma status. Sammantaget innebär detta enligt vår mening att klassificering med ledning av ASPT-index endast ger begränsade möjligheter att bedöma graden av mänsklig påverkan.

I syfte att åstadkomma en säkrare utvärdering kompletteras statusklassificering enligt gällande metodik av en expertbedömning. De olika parametrar och index som ingick i expertbedömningen var: bottenfaunans individtäthet (abundans), antal taxa och medeltal taxa per delprov. Vidare ingick diversitetsindex, danskt fauna-index, ASPT-index,

EPT-index och försurningsindex. Gränsvärden för tillståndsklasser hämtades från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) och Bedömningsgrunder för bottenfauna (Medin mfl 2009). Tillståndsklasser för andelen föroreningskänsliga taxa valdes vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilen i det egna databasmaterialet.

Bottenfaunans individtäthet (abundans), antal taxa och medelantal taxa per delprov ger ett mått på den biologiska produktionen. I Shannons diversitetsindex vägs antal arter och deras relativa förekomst in i bedömningen. Ett högt Shannonindex och därmed hög diversitet och mångformighet erhålls förenklat i vattendrag med många arter och avsaknad av dominerande taxa. I Dansk fauna-index undersöks nyckelgrupper med varierande tolerans för eutrofiering och organiska föroreningar. Ett högt faunaindex indikerar låg påverkan. EPT-index beräknas genom summering av antalet arter inom grupperna dag-, bäck- och nattsländor (Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera) och baseras på att dessa taxa är allmänt känsliga mot föroreningar. Ju fler arter som påträffas, ju mindre påverkad anses faunan vara. Som ytterligare stöd vid bedömningen beräknades andelen föroreningskänsliga taxa baserat på det poängsystem som används för ASPT. I beräkningen summeras antalet individer i ASPT-klass 6–10 som känsliga arter och redovisas som procentuell andel av den totala abundansen. Metoden är inte vedertagen men ger på ett enkelt sätt indikationer på om faunan domineras av toleranta eller känsliga arter, vilket rimligen återspeglar den aktuella miljösituationen. Bottenfaunasamhällets eventuella försurningspåverkan bedöms enligt försurningsindex (Naturvårdsverket 1999). Indexet har 5 kriterier som vardera ger poäng. Kriterierna i försurningsindexet är: Försurningskänsligaste arten, förekomst av märkräftor, förekomst av försurningskänsliga grupper (snäckor, musslor, iglar och familjen Elmidae bland skalbaggar), kvoten mellan antalet dagsländor av släktet Beatis och antalet bäcksländor samt antalet arter. Om expertbedömningen avviker från den statusklassning som utförts enligt gällande föreskrifter kommenteras detta i resultatsammanställningen. Vid bedömningen av de olika tillståndindex som används som stöd vid expertbedömningen har indexens värden normaliserats till värden mellan 0–1 för jämförbarhetens skull.

### *Kustvatten*

För kustvatten klassificerades faunan utifrån BQIm, ett index framtaget för mjuka botten. Detta index baseras på de tre parametrarna artsammansättning (proportionen känsliga och toleranta arter), antal arter och antal individer. Indexet bygger på att dessa parametrar förändras vid ökad organisk belastning. Tyngdpunkten i indexet ligger i arternas känslighet och tolerans mot störningar.

### Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

## Näringsämnen

Näringsämnen som tillförs sjöar, vattendrag och hav är en naturlig förutsättning för allt liv och normalt inget miljöproblem i sig. Problem uppstår då näringsämnen tillförs i sådana mängder att ekosystemen förändras i ogynnsam riktning. Halten av näringsämnen, relativt de naturliga halterna, ger ett mått om övergödning föreligger och i vilken grad. Beräkningen av ekologisk status för vattendrag baserades i enlighet med gällande föreskrift på en jämförelse mellan uppmätta årsmedelhalter (2021–2023) och de referenshalter som tillämpas av Länsstyrelsen i Stockholms län (Pansar 2019). För sjöar baserades bedömningen på uppmätt medelhalt i ytvattnet i augusti (2021–2023) eller årsmedelhalter samt referenshalter enligt länsstyrelsen (Hagström 2019). För kustområden baserades bedömningarna på uppmätta vintervärden (februari) för fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitratkväve och totalkväve samt uppmätta sommarvärden (juli-augusti) för totalfosfor och totalkväve i ytvattnet (2021–2023). Referensvärden hämtades ur gällande föreskrift och beräknades där så var aktuellt med hänsyn till vattnens salthalt.

## Siktdjup

Siktdjup ger ett enkelt mått på vattnets optiska egenskaper och dess innehåll av oorganiskt (lerpartiklar) och organiskt material (humus, växtplankton och detritus). Dåliga ljusförhållanden kan förekomma naturligt, exempelvis i humösa (brunfärgade) skogssjöar, men är också en konsekvens av övergödning.

Ekologiska status för siktdjup i sjöar beräknades genom att jämföra uppmätt siktdjup i augusti med ett beräknat siktdjup för en opåverkad sjö med samma vattenfärg och opåverkat växtplanktonsamhälle. För kustområden jämfördes uppmätt siktdjup i augusti med referenssiktdjup där hänsyn tagits till vattnets salthalt och totalkvävehalt. Referensvärden beräknades i enlighet med gällande föreskrift (HVMFS 2019:25). För sjöar ger enligt vår mening föreskriftens metoder för beräkning av referensvärden ofta värden som inte kan ses som tillförlitliga. Bedömningen av siktdjup för sjöar bör därför ses som mycket osäker.

## Syrgashalt

Vattenlevande djur och bakterier måste ha tillgång till syre för sin överlevnad. Låga syrgashalter vid framförallt bottarna i sjöar och hav kan vara naturliga men påverkas även av övergödning.

För sjöar baserades bedömningar på minimivärdet från 2023 års provtagningar i augusti och jämfördes med referensvärden för syrgashaltgränser avseende varmvattenfiskar (HVMFS 2019:25). För kustområden skall enligt bedömningsgrunderna först avgöras om aktuellt område karakteriseras av säsongmässig, flerårig eller ständig syrgasbrist eller om vattnet kan anses väl syresatt. Bedömningen skall utföras utifrån alla tillgängliga data, baserat på den undre kvartilen av uppmätta

syrgashalter i bottenvattnet (HVMFS 2019:25). Detta skall ske med underlag från prover tagna månads-vis under en period av tre år. Bottenvattnet definieras som 5 meter över vattenförekomstens djupaste punkt (utifrån hypsografin för vattenförekomsten) men 2 meter över vattenförekomstens djupaste punkt i vattenförekomster med ett maxdjup under 10 meter. Eftersom prover tas i reningsverkens närområde eller, som i Norrtäljeviken, vid ett flertal platser på olika avstånd från verket, mäts inte syrgashalten vid den djupaste platsen i vattenförekomsten. Vi har därför valt att bedöma syrgashalten vid de olika provpunkterna i bottenvattnet (ca 0,5-1 m ovan botten) perioden 2021–2023.

Bedömningen av syrgas bör för sjöar och kustområden betraktas som osäker då kontrollprogrammet begränsas till fyra respektive sex provtagningar per år. Ytterligare en osäkerhetsfaktor i bedömningen av status i kustvattenområden som uppvisar låga halter är att uppgifter saknas om hur stor andel av bottenarna som är drabbade.

### **Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)**

Ammoniak och nitrat bedömdes för sjöar och vattendrag genom klassificering av årsmedelhalter och årsmaximum perioden 2021–2023 (ytvatten) mot gränsvärden enligt gällande föreskrift (HVMFS 2019:25). Ammoniakhalter beräknades från ammoniumkvävehalt, pH och temperatur. För kustvatten omfattar inte kontrollprogrammet pH, och ingen bedömning kan därför göras av ammoniak. Nitrat ingår inte som SFÄ för kustvatten. Halter i sediment normaliserades där föreskriften så anger mot kolhalt (TOC), polyklorerade bifenyler (PCB) avser halter i fiskmuskel. Bedömning sker till någon av klasserna god ekologisk status (grön) eller måttlig ekologisk status (gul).

## **Klassificering av kemisk status**

Bedömningen utfördes enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) genom klassificering av kemisk status för så kallade prioriterade ämnen. Klassificeringen omfattar miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten, sediment och biota (fisk).

## **Beräkning av näringstransporter**

För beräkning av transporter av näringsämnen i vattendragen användes S-HYPE-beräknade månadsflöden som erhöles från SMHI (SMHI 2023). Transporter beräknades genom att multiplicera månadsflöden och halter.

## Miljötilståndets utveckling

Miljötilståndets utveckling redovisas för ett antal centrala variabler. Trender och signifikansnivåer i utvecklingen testades med statistikprogrammet JMP ([www.jmp.com](http://www.jmp.com)).

## Reningsverkens påverkan

Reningsverkens påverkan på recipienterna beskrivs genom att relatera utsläppta fosformängder till den totala fosforbelastningen till respektive recipient. Den totala belastningen omfattar samtliga källor och inkluderar den naturliga bakgrunden och det antropogena påslaget.

För sjöar och kustområden hämtades uppgifter om fosforbelastning från SMHI:s vattenweb. För sjöar avser belastningen den samlade nettobelastningen från uppströms liggande områden (S-HYPE, TNW) samt belastningen från det lokala avrinningsområdet (S-HYPE, GTW/GRS/NTW). För vattendrag beräknades totalbelastningen baserat på data från det samordnade övervakningsprogrammet, och flöden från SMHI. För kustområden relateras påverkan från reningsverken till den lokala fosforbelastningen till respektive havsområde. Den lokala belastningen inkluderar påverkan från land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdet. Uppgifter om belastning från land och via atmosfärisk deposition hämtades från SMHI. Belastningen från land anges av SMHI som medelvärden för perioden 2010-2021 och approximerades till förhållanden år 2023 genom flödesproportionering. Till belastningen från land och atmosfär adderades belastningen från reningsverken.

Uppgifter om reningsverkens belastning av totalfosfor år 2023 erhöles från Norrtälje Vatten och Avfall AB. I förekommande fall omfattar uppgifterna även belastning efter hänsyn till bräddning. För reningsverken i Hallstavik, Kapellskär, Rimbo och Älmsta anges bräddade mängder baserat på utgående flöden och uppmätta halter. För övriga verk, där bräddprovtagning inte utförs, beräknades bräddbelastningen av NVAA baserat på flöde och inkommande månadsmedelhalter. Eftersom bräddningar vanligen sker i samband med hög avrinning och höga flöden innebär beräkningsmetoden att bräddade mängder kraftigt överskattas (personlig kommunikation, Anna Berggren, NVAA).

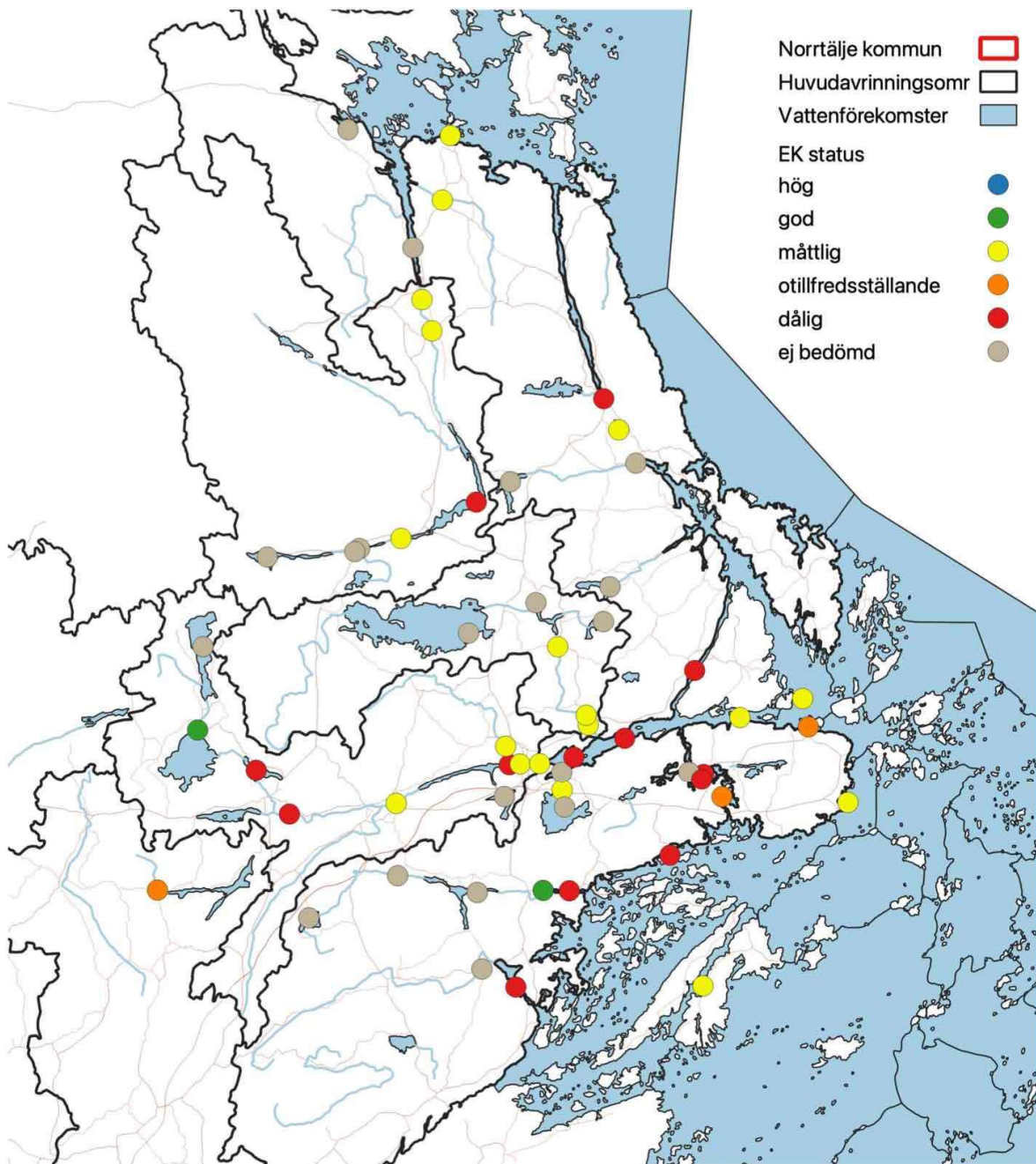
Beräkningarna av den andel av fosforbelastningen som reningsverken står för tar inte hänsyn till den retention – kvarhållande av näring – som kan väntas ske från utsläppspunkt till respektive sjö eller vattendrag, eller inom respektive vattensystem. Det innebär att påverkan med stor sannolikhet är mindre än vad som indikeras av beräkningar enligt ovan. För kustområden utgör reningsverkens utsläpp en direkt punktkälla för vilken ingen retention kan tillgodoräknas

# Översikt över ekologisk status

Ekologisk status klassificerades baserat på de biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer som omfattades av 2023 års program för recipientkontroll och miljöövervakning. Till underlag för bedömningen låg också data från två föregående år (2021–2022). Biologiska kvalitetsfaktorer (växtplankton, kiselalger, bottenfauna, fisk) avgör den sammanvägda klassningen av ekologisk status. För sjöar och kustområden är det ofta status för växtplankton som är styrande, och för vattendrag kiselalger. För att uppnå god ekologisk status krävs att även fysikaliskkemiska förhållanden – exempelvis näringstillståndet – indikerar samma eller bättre status.

En översikt över ekologisk status för undersökta vatten visas nedan (Figur 3). Status anges för mätstationer där underlaget utgjordes av biologiska kvalitetsfaktorer och/eller vattenkvalitetsundersökningar. För övriga stationer, exempelvis de som undersökts enbart med avseende på miljöstörande ämnen i sediment, redovisas ingen klassning. Av översikten framgår att endast två undersökta vatten uppnådde god ekologisk status, nämligen Rånäsån och Penningbyån. Ett stort antal områden uppvisade den sämsta klassen dålig status. Det gäller bland annat Nördingen, Lommaren, Norrtäljeviken och Bergshamraviken.

I nedanstående avsnitt redovisas ekologisk status för underliggande parametrar. En översikt över status och de kommunala reningsverkens andel av fosforpåverkan på direkta och indirekta recipienter redovisas i Bilaga 2. För mätdata hänvisas till Bilaga 3.



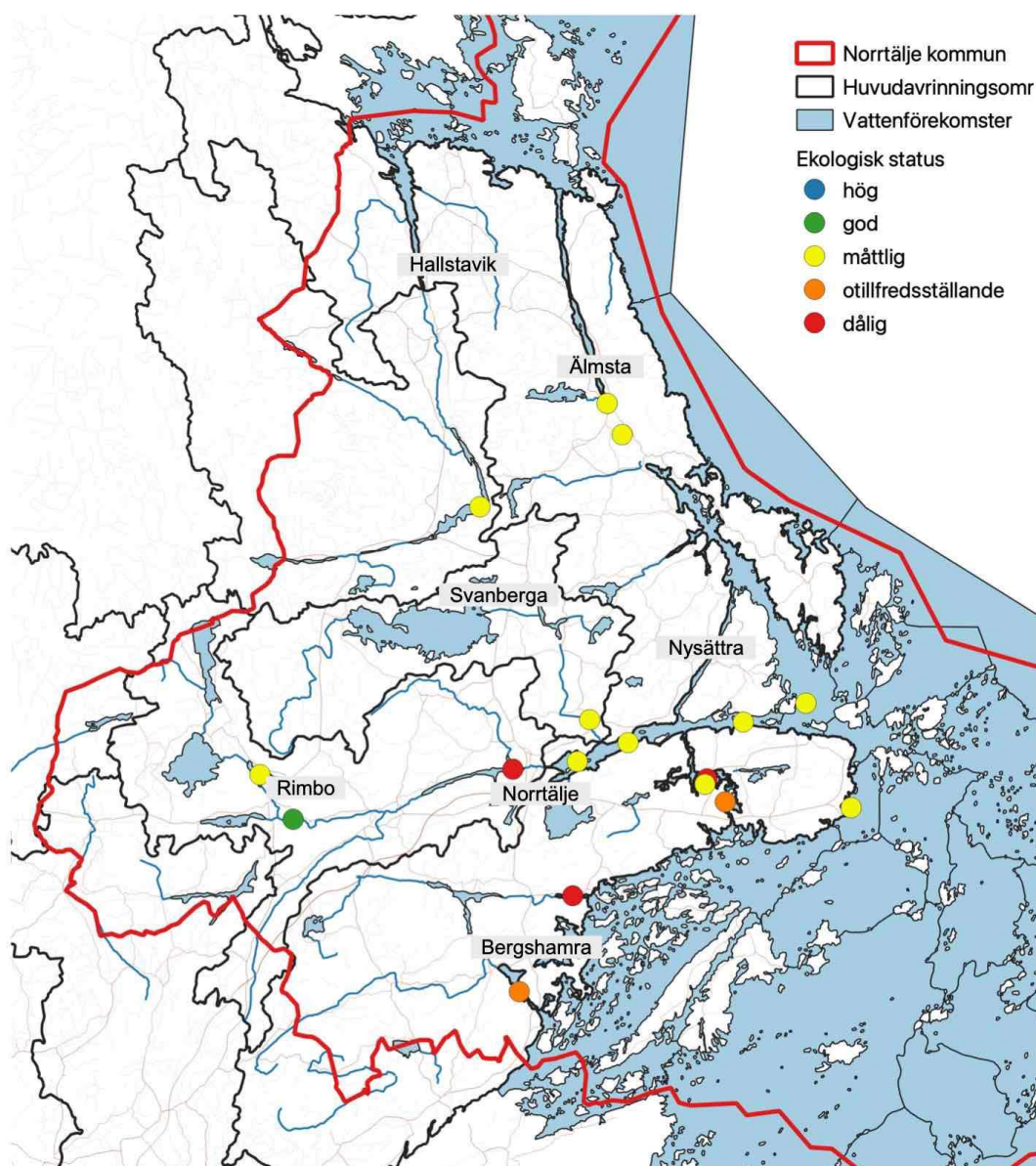
Figur 3. Sammanvägd ekologisk status för vattendrag, sjöar och kustområden i Norrtälje kommun 2021–2023. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

## Biologiska kvalitetsfaktorer

### Växtplankton

Förändringar i vattnets näringsstatus återspeglas snabbt i växtplankton samhället och växtplankton används därför som indikator på näringsnivå och tilltagande eller avtagande näringsbelastning. Växtplanktonanalys är

2023 visar att flertalet undersökta sjöar och kustområden har måttlig ekologisk status (Figur 4). Sämst var tillståndet i Lommaren, Edsviken (Hysingsvik) samt Bollen (Södersvik) som samtliga uppvisar dålig växtplanktonstatus. Av de vatten som undersökts var det endast den vattenväxtdominerade Kundbysjön som uppnådde god status.



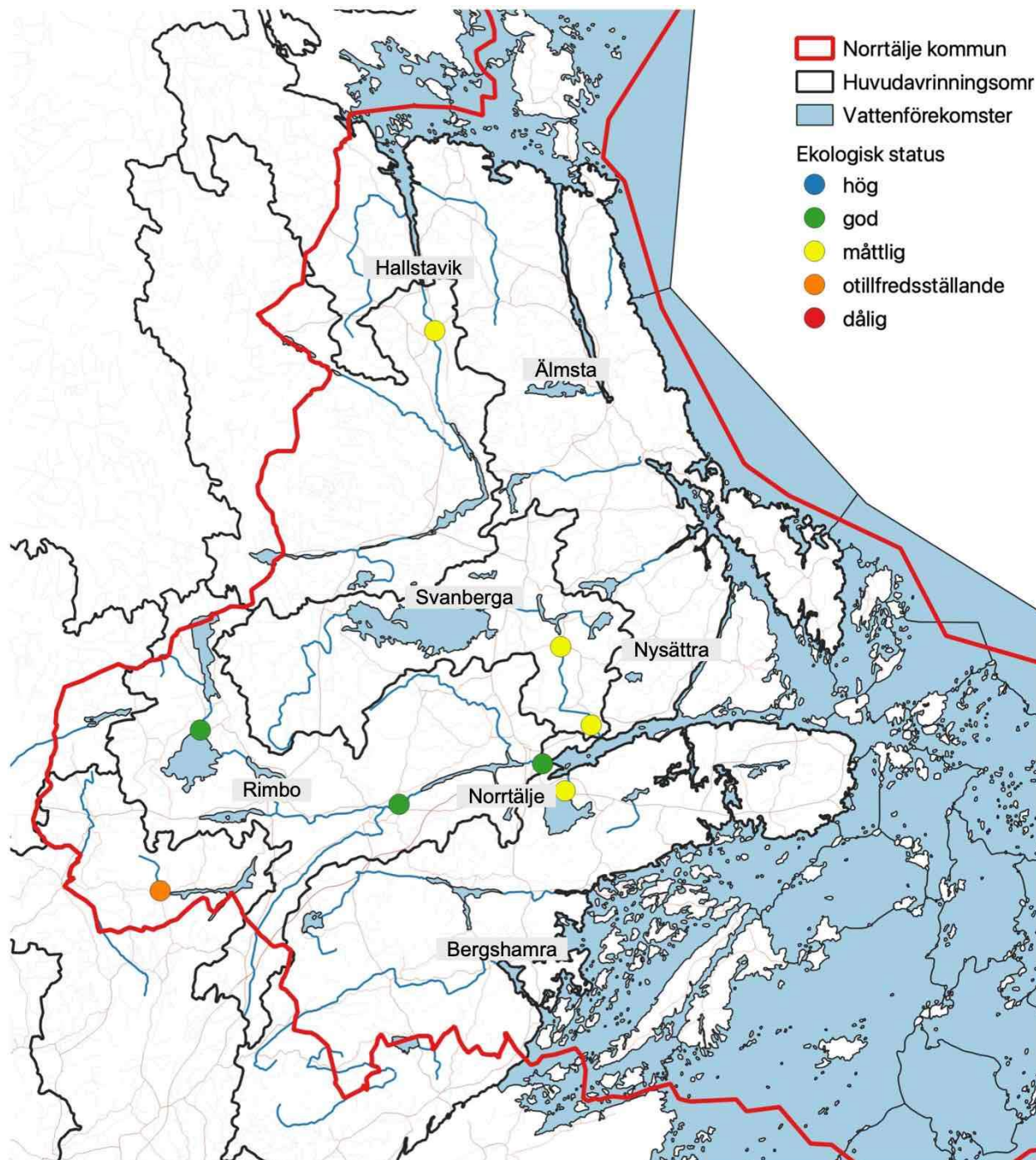
Figur 4. Ekologisk status avseende växtplankton i sjöar och kustområden i Norrtälje kommun 2021–2023. Bedömningen baserar sig för sjöar på en sammanvägning av klorofyll, biomassa för cyanobakterier och PTI och för kustområden på klorofyll och biovolym i enlighet med HVMFS 2019:25. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

### Kiselalger

Kiselalger har en viktig roll i primärproduktionen i både sjöar och vattendrag och är ofta den dominerande gruppen i vattendragens växtsamhälle. I likhet med växtplankton återspeglar kiselalger näringsstatus och förändringar i näringsbelastning. Kiselalgstatus påverkas också av organisk belastning. Kiselalganalys år 2023 indikerar att samtliga



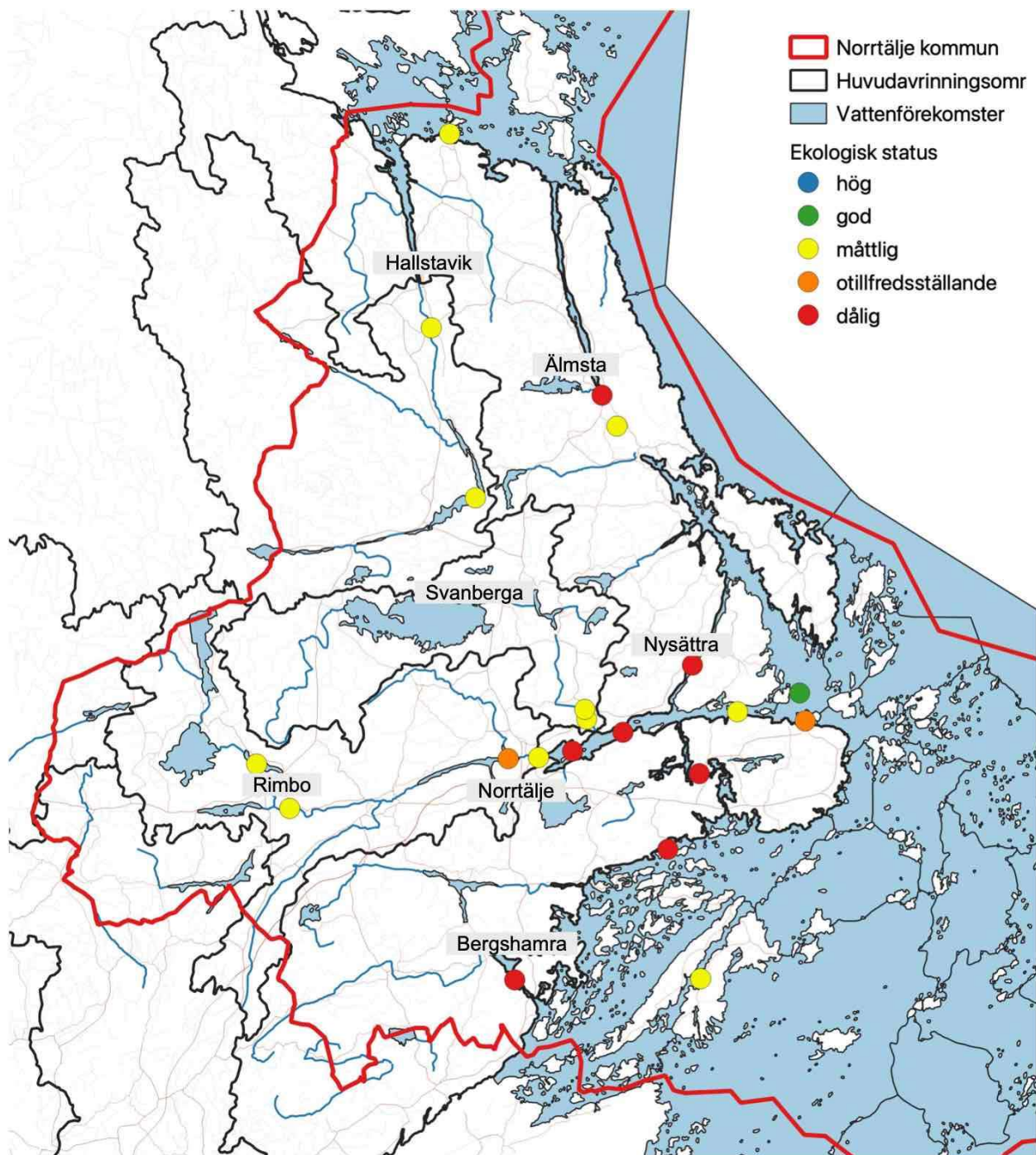
tre vattendrag som undersökts i Norrtäljeåns avrinningsområde uppnår god ekologisk status (Figur 5). Betydligt mindre gynnsamt var läget i den lilla Uttranbäcken som avrinner till sjön Sparren i kommunens sydvästra del, där utfallet var otillfredsställande status. Övriga undersökta vattendrag – Skeboån, Broströmmen och Limmarån – uppvisade måttlig ekologisk status.



Figur 5. Ekologisk status avseende kiselalger i vattendrag i Norrtälje kommun 2023. Bedömningen baserar sig på kiselalgindeks IPS i enlighet med HVMFS 2019:25. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

## Bottenfauna

Sedimentlevande bottenfauna påverkas i stor utsträckning av syrgasförhållanden och organisk påverkan. Bottendjuren är ofta stationära och relativt långlivade, vilket gör att faunans sammansättning vanligen speglar miljöförhållandena över en längre tid. Bottenfaunaundersökningar år 2023 indikerar att drygt hälften av undersökta områden har måttlig ekologisk status (Figur 6). Dålig status rådde i sju av de kustvatten som undersökts. Något mindre påverkat var tillståndet i Lommaren och Björköfjärden/Gräddö som uppvisade otillfredsställande status. Av de vatten som undersökts var det endast referenspunkten för recipientkontroll av Norrtäljeviken (Pref, Björköfjärden) som uppnådde god status.



Figur 6. Ekologisk status avseende bottenfauna i sjöar, vattendrag och kustområden i Norrtälje kommun år 2023. Status baserar sig på expertbedömningar utifrån bottenfaunaanalys av sjöars litoral/grundbotten (ASPT, MILA) och profundal/djupbotten (BQI), vattendrag (ASPT, DJ) samt kustområden (BQIm) i enlighet med HVMFS 2019:25. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

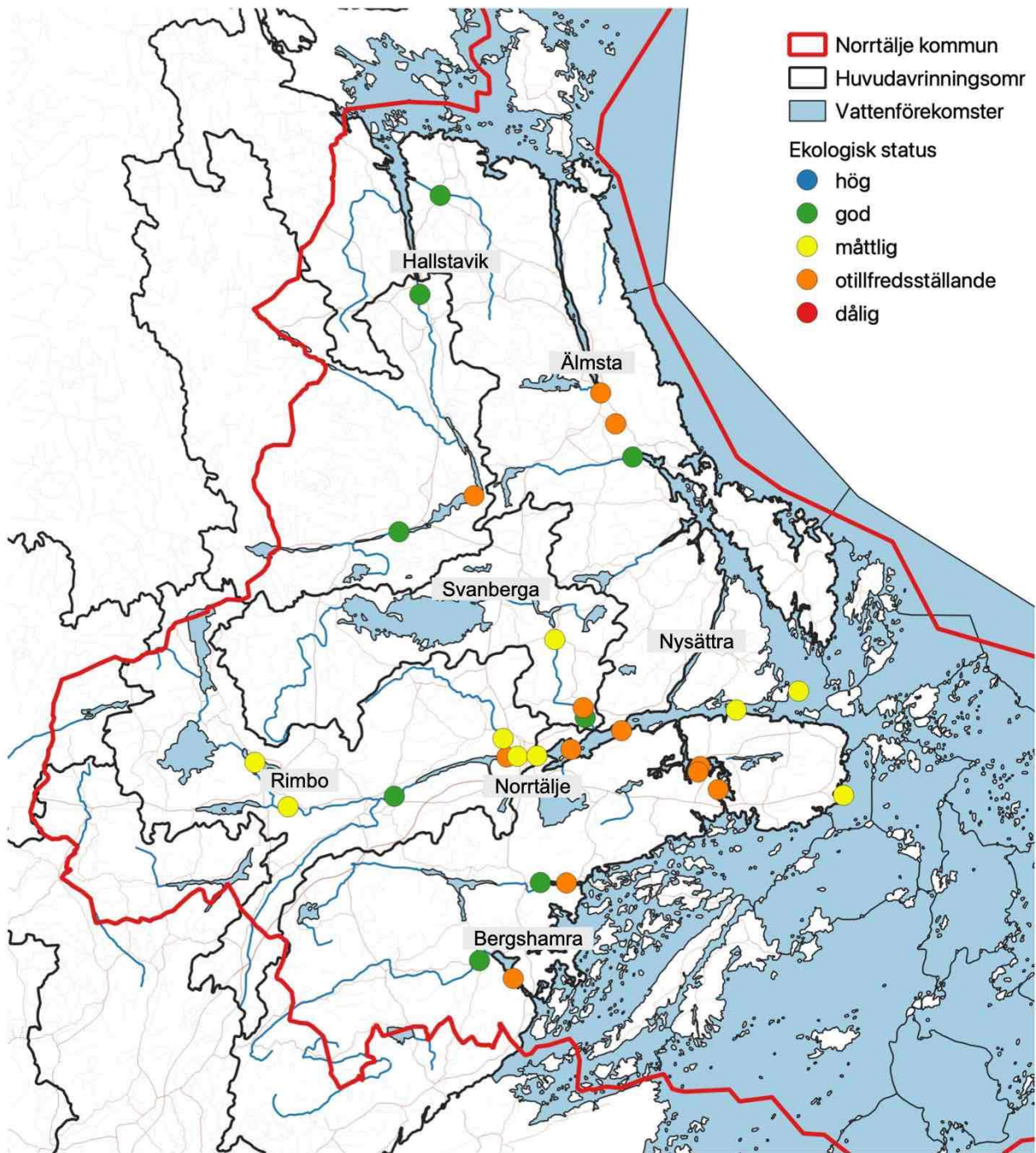
## Ekologisk status - Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

### Näringsämnen

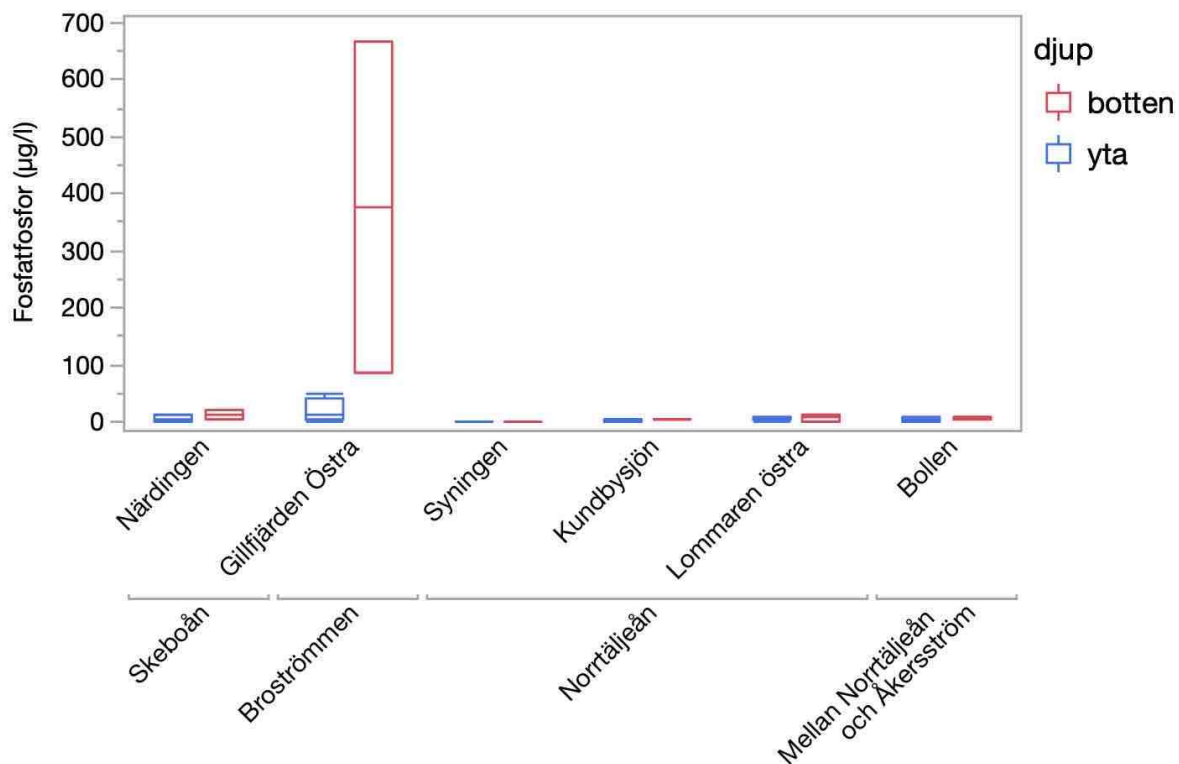
Näringsämnen som tillförs sjöar, vattendrag och hav är en naturlig förutsättning för allt liv och normalt inget miljöproblem i sig. Problem uppstår då näringsämnen tillförs i sådana mängder att ekosystemen förändras i ogynnsam riktning. Halten av näringsämnen, relativt de naturliga halterna, ger ett mått på om övergödning föreligger och i vilken grad. De klassificeringar som redovisas i detta avsnitt baserar sig på fosfor som är det näringsämne som generellt styr primärproduktionen i sjöar och vattendrag. För regionens kustvatten redovisas en sammanvägd bedömning som baserar sig på både fosfor och kväve.

Vattenkvalitetsdata för de senaste tre åren (2021–2023) indikerar god status för sju av de tolv vattendrag som undersökts, bland annat för Skeboån, Penningbyån och Husbyån (Figur 7). Resterande fem vattendrag uppvisar måttlig status. I denna grupp återfinns mätstationer i Broströmmen, Malstaån och Norrtäljeån. Ingen av de sex sjöar som undersökts uppnår god näringsstatus; data indikerar måttlig status för Syningen och Kundbysjön, och i övrigt otillfredsställande status. Sju av elva undersökta kustvatten uppvisar otillfredsställande status, däribland inre och centrala Norrtäljeviken och Bergshamraviken. Övriga fyra kustvatten bedömdes ha måttlig näringsstatus. Till dessa räknas de yttre delarna av Norrtäljeviken, Kapellskärsområdet och Ortalaviken.

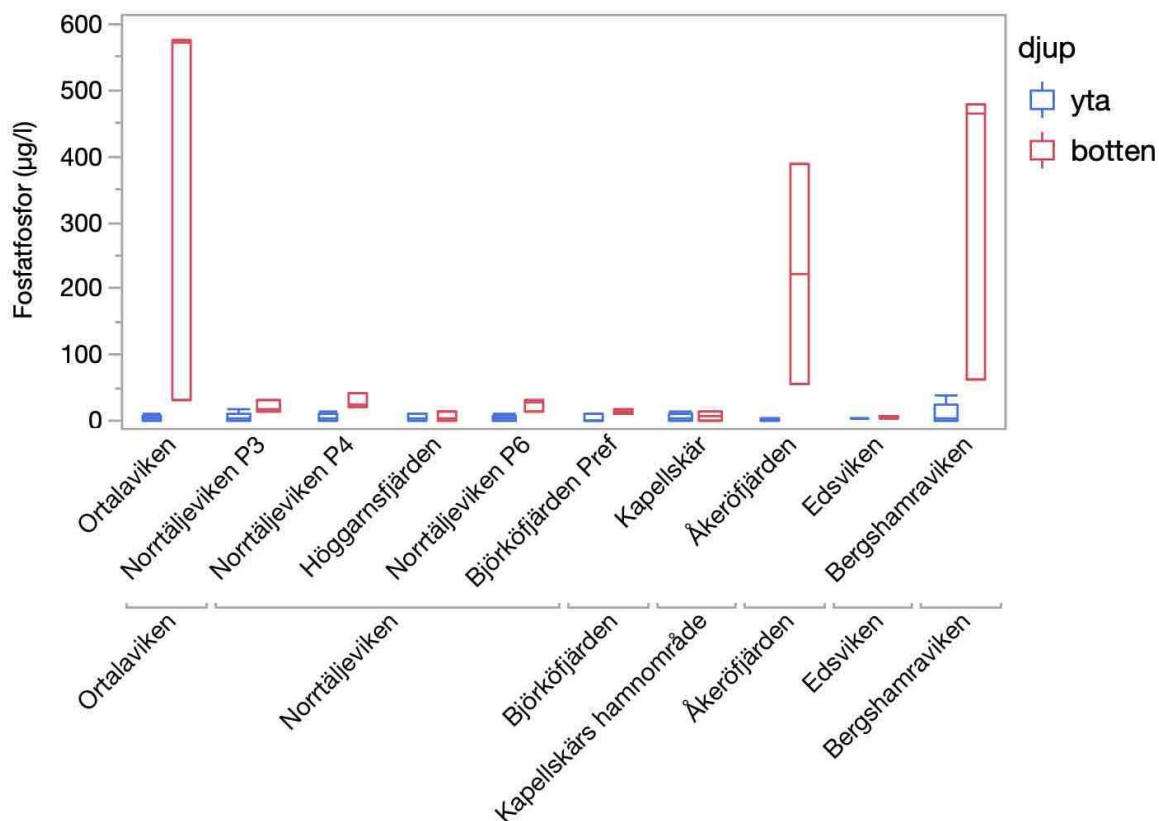
Fosforhalterna i sjöar och kustområden, samt indirekt vattendrag, styrs av tillförsel från tillrinningsområdet, men kan också påverkas genom så kallad intern fosforbelastning, det vill säga fosforfrisättning från botten. Fosfor omsätts naturligt mellan sediment och vattenmassa, och med intern fosforbelastning avses det förhöjda fosforläckage som kan bli effekten av en långvarigt förhöjd extern näringsbelastning. Nedan visas fosforhalter i yt- och bottenvatten för sjöar och kustområden som omfattades av 2023 års miljöundersökningar (Figur 8 och Figur 9). Baserat på detta underlag kan en tydligt förhöjd intern fosforbelastning konstateras för Gillfjärden, Ortalaviken, Åkeröfjärden och Bergshamraviken. Omfattande fosforläckage sker även från bottenarna i bland annat Lommaren, Bollen och Norrtäljeviken, något som inte framgår av mätdata eftersom vattenmassan regelbundet omblandas eller omsätts. För en mer heltäckande redovisning av vatten med konstaterat förhöjd internbelastning hänvisas till den utredning som beskriver kommunens reviderade miljöövervakningsprogram (Gustafsson & Lindqvist 2022).



Figur 7. Ekologisk status avseende näringsämnen för sjöar och vattendrag (totalfosfor) samt kustområden (sammanvägd fosfor/kväve) i Norrtälje kommun år 2021–2023. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.



Figur 8. Fosfatfosforhalt (µg/l) i yt- och bottenvatten för undersökta sjöar i Norrtälje kommun år 2023.

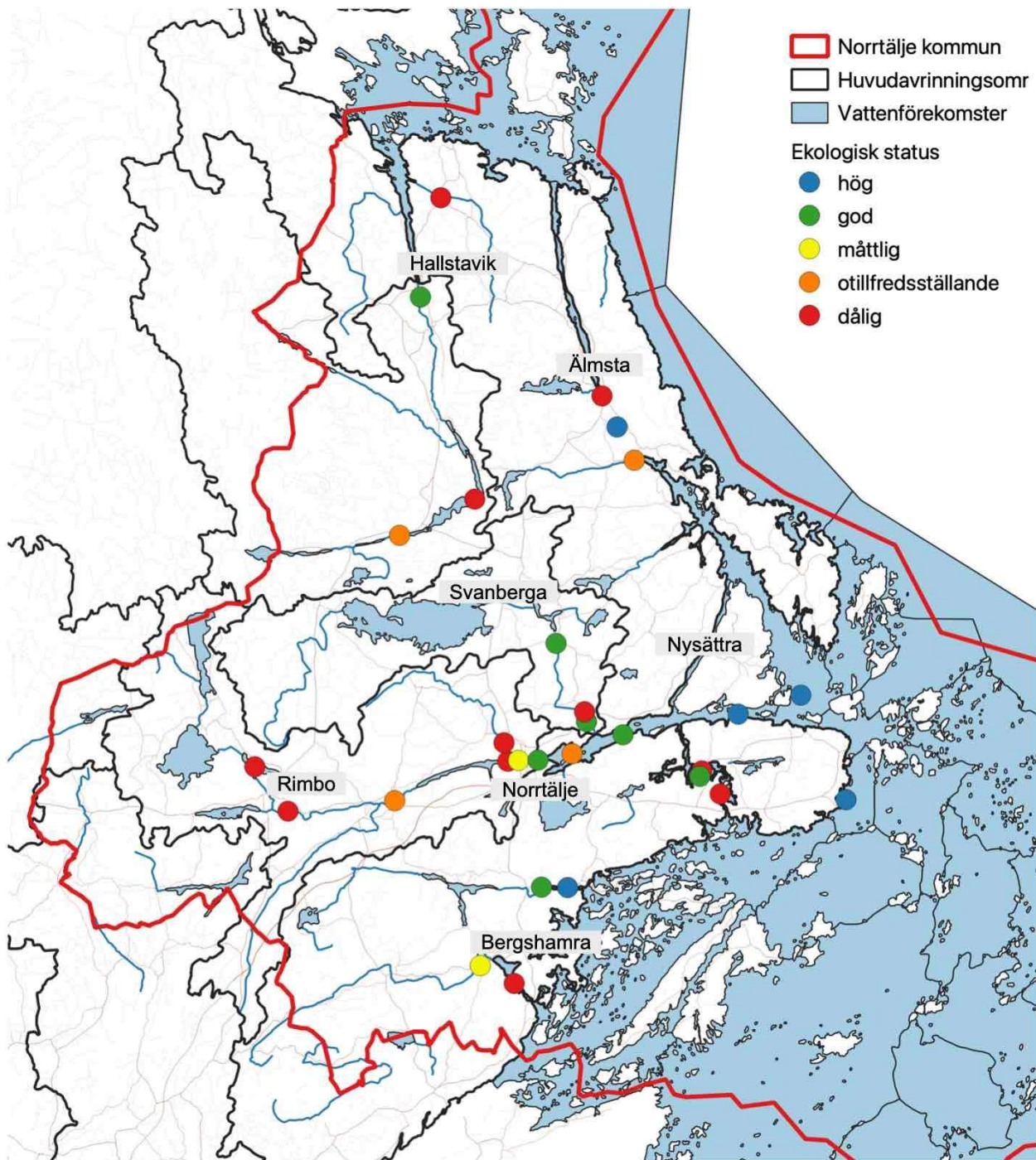


Figur 9. Fosfatfosforhalt (µg/l) i yt- och bottenvatten för undersökta kustvatten i Norrtälje kommun år 2023.

## Syrgasförhållanden

Syrgasförhållanden i sjöar, vattendrag och kustområden påverkas av belastningen av organiskt material, något som i sin tur i stor utsträckning styrs av näringstillståndet, och av vattenomsättningen. Låga syrgashalter vid botten i sjöar och hav kan vara naturliga men uppkommer ofta som en konsekvens av övergödning.

Syrgasförhållandena senaste tre åren (2021–2023) motsvarade god status i fyra av de tolv vattendrag som undersökts, nämligen i Skeboån, Broströmmen (2 mätstationer) och den nedre delen av Norrtäljeån (Figur 10). Sämst var syrgasförhållandena i Malstaån och Tulkaströmmen, där tidvis mycket låga halter resulterade i utfallet dålig status. Fem av sex undersökta sjöar uppvisade dåliga syrgasförhållanden och endast Kundbysjön uppnådde god ekologisk status. Fyra av elva undersökta kustvatten – Bergshamraviken, Åkeröfjärden, Ortalaviken och inre delen av Norrtäljeviken - uppvisar dålig eller otillfredsställande syrgasstatus. För övriga kustområden bedömdes syrgasförhållandena vara goda.



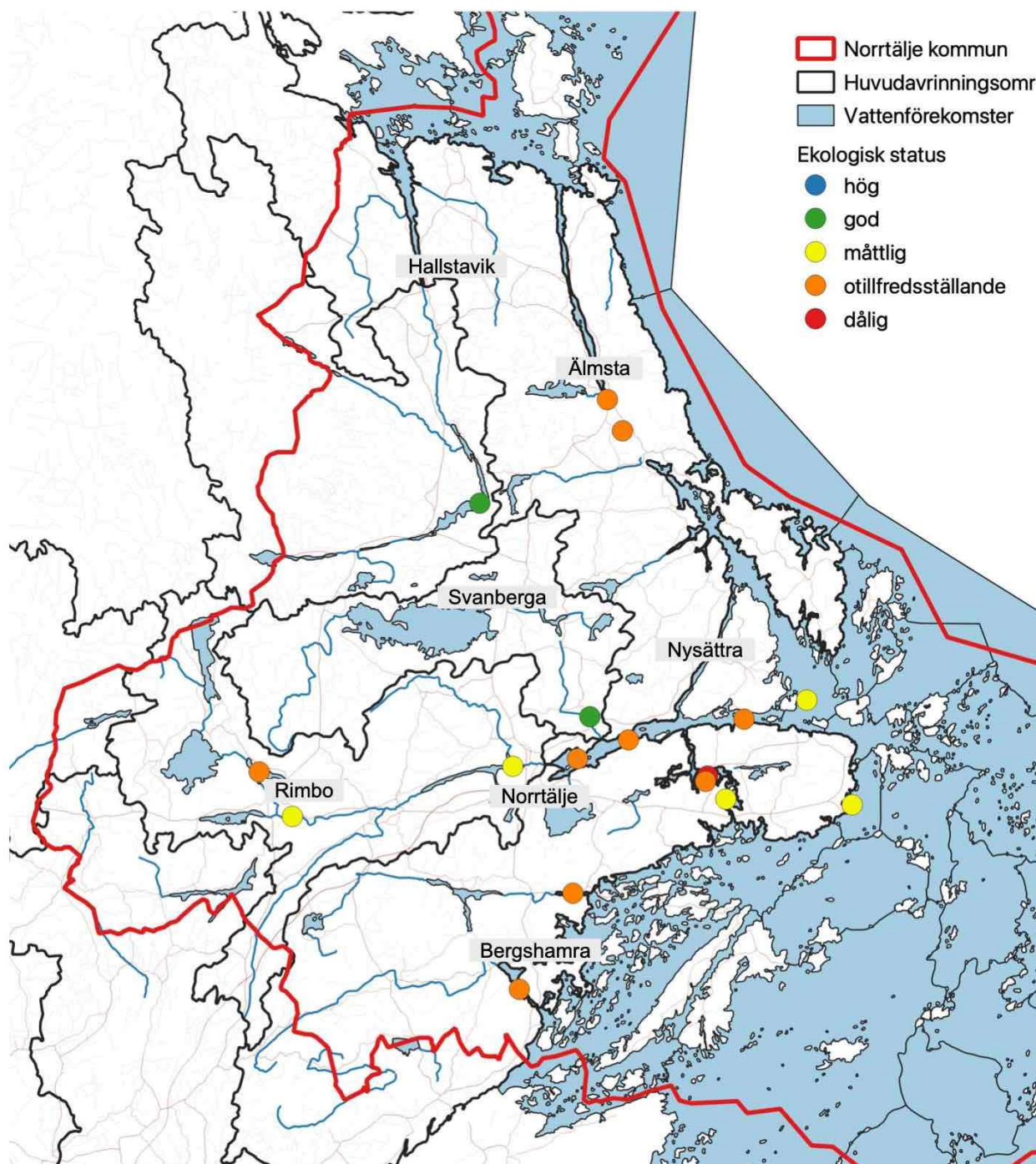
Figur 10. Ekologisk status avseende syrgasförhållanden för sjöar, vattendrag och kustområden i Norrtälje kommun år 2021–2023. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

### Ljusförhållanden

Siktdjup ger ett enkelt mått på vattnets optiska egenskaper och dess innehåll av oorganiskt (lerpartiklar) och organiskt material (humus, växtplankton, detritus) och beskriver vilka ljusförhållanden som råder. Dåliga ljusförhållanden kan förekomma naturligt, exempelvis i humösa (brunfärgade) skogssjöar, men är också en konsekvens av övergödning.



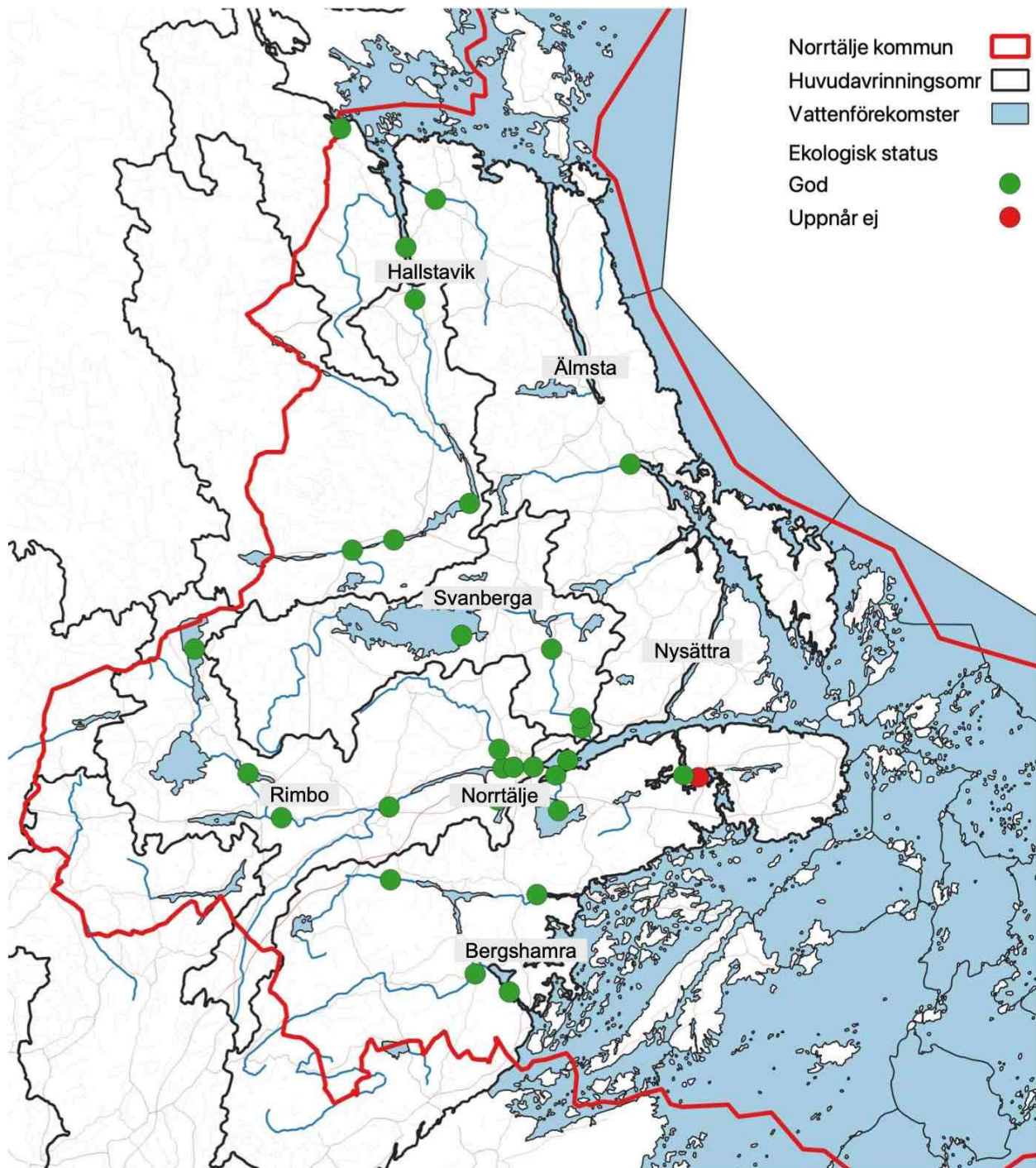
Ljusförhållandena de senaste tre åren (2021–2023) motsvarade god status i Närdingen och Gillfjärden (Figur 11). I den lilla sjön Bollen var siktdjupet så begränsat till följd av kraftig algblooming att det motsvarade dålig status. Övriga tre sjöar (Kundbysjön, Lommaren, Syningen) hade måttlig eller otillfredsställande status. Tre av elva undersökta kustvatten uppvisar måttlig status, nämligen Åkeröfjärden, Björköfjärden utanför Norrtäljevikens mynning (Pref) och Kapellskärsområdet. För övriga kustområden bedömdes ljusförhållandena vara nedsatta till en nivå motsvarande otillfredsställande status.



Figur 11. Ekologisk status avseende ljusförhållanden (siktdjup) för sjöar och kustområden i Norrtälje kommun år 2021–2023. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

### Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)

Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) klassificeras under ekologisk status och är ämnen som släpps ut i betydande mängd till ett vatten. Med betydande mängd avses en sådan mängd att påverkan från aktuellt ämne kan hindra att biologiska kvalitetsfaktorer uppnår/upprätthåller god status. SFÄ bedöms till någon av klasserna god eller måttlig status. Ämnen i kategorin SFÄ som omfattades av 2023 års miljöövervakning var ammoniak och nitrat (ytvatten), koppar (sediment) samt icke-dioxinlika PCB:er (fisk). Samtliga undersökta vatten uppvisar god ekologisk status, undantaget den lilla sjön Bollen där ammoniak överskred gränsvärdet för både årsmedelhalt och maximal tillåten koncentration (Figur 12).



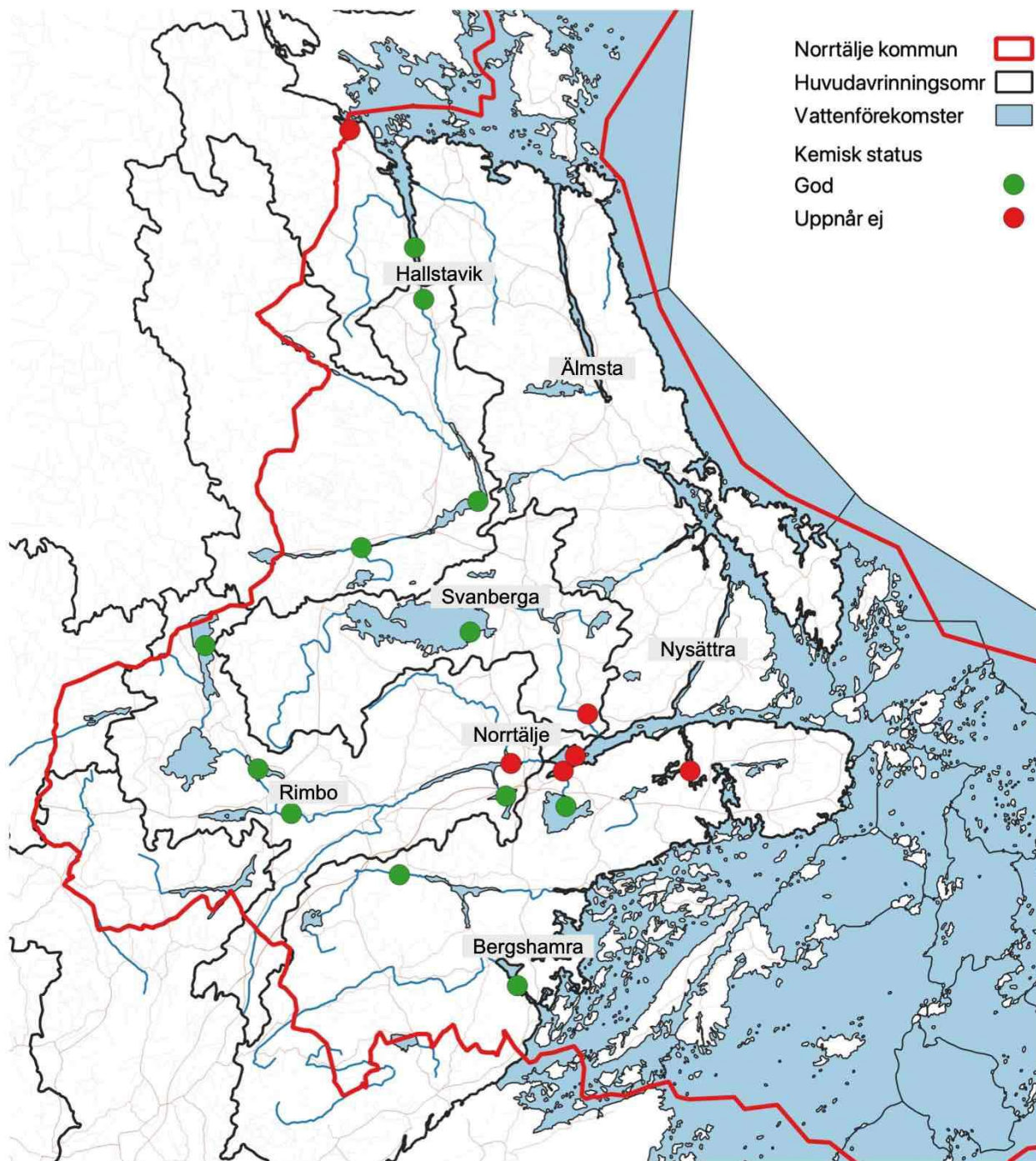
Figur 12. Ekologisk status avseende särskilda förorenande ämnen (SFÄ) för sjöar, vattendrag och kustområden i Norrtälje kommun år 2021–2023. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

# Översikt över kemisk status

Kemisk status klassificeras baserat på halter av så kallade prioriterade ämnen, utvalda för åtgärder inom EU då utgör en risk för ytvattenmiljön och/eller finns uppmätta i ytvatten inom unionen. Prioriterade ämnen har EU-gemensamma gränsvärden som motsvarar miljö kvalitetsnormen för kemisk status. Bedömning sker till någon av klasserna god kemisk status eller uppnår ej god kemisk status. Prioriterade ämnen som omfattades av 2023 års miljöövervakning var kadmium, bly, antracen, fluranten och tributyltenn (TBT) i sediment, samt perfluoroktansulfonsyra (PFOS), kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), hexabromcyklodekan (HBCD), hexaklorbutadien, pentaklorbensen, hexaklorbensen (HCB) och dioxiner samt dioxinlika föreningar i fisk.

Baserat på data från 2023 års övervakningsprogram uppnåddes god kemisk status för huvuddelen av undersökta vatten (Figur 13). Det gäller med undantag för Järsjövik, mätstationer i Norrtäljeviken samt Lommaren och Närdingen. I samtliga dessa fall var det miljö kvalitetsnormen för TBT som överskreds. TBT analyserades även för Närdingen och Erken och uppmättes där i halter under gränsvärdet. Bedömningen exkluderar de prioriterade ämnena kvicksilver och bromerade difenyletrar (PBDE) som överskrider miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska vatten till följd av långväga luftburen spridning.

En översikt över status och de kommunala reningsverkens andel av fosforpåverkan på direkta och indirekta recipienter redovisas i Bilaga 2. För mätdata hänvisas till Bilaga 3.



Figur 13. Kemisk status för sjöar, vattendrag och kustområden i Norrtälje kommun år 2023. Röd linje visar kommungräns, breda svarta linjer visar huvudavrinningsområde, smala svarta linjer visar vattenförekomsternas indelning.

# Skeboåns avrinningsområde

Skeboåns avrinningsområde omfattar 483 km<sup>2</sup> och domineras av skog som utgör 86 procent av markanvändningen. Andelen jordbruksmark uppgår till åtta procent och andelen sjöar till sex procent.

Nedan visas läget för kommunala avloppsreningsverk inom Skeboåns avrinningsområde samt mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) (Figur 14). År 2023 omfattade övervakningsprogrammen Edsbro-Kyrksjö (miljöstörande ämnen i sediment), Vagnboströmmen (vattenkvalitet), Närdingen (växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet, miljöstörande ämnen i sediment och fisk) och Skeboån (kiselalger, bottenfauna, vattenkvalitet). Vattenförekomsternas färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara måttlig i Vagnboströmmen och Skeboån, och dålig i Närdingen (Figur 14 och Tabell 1). För Edsbro-Kyrksjö var underlaget alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. Kemisk status bedömdes vara god i Edsbro-Kyrksjö, Närdingen och Skeboån. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en beskrivning av näringstransporter i vattendrag, en bedömning av de kommunala reningsverkens andel av näringspåverkan på sjöar och vattendrag och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och kemisk status i undersökta vatten.



Figur 14. Skeboåns avrinningsområde med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK), kommunala avloppsreningsverk och sammanvägd ekologisk status för undersökta vattendrag och sjöar 2021–2023.

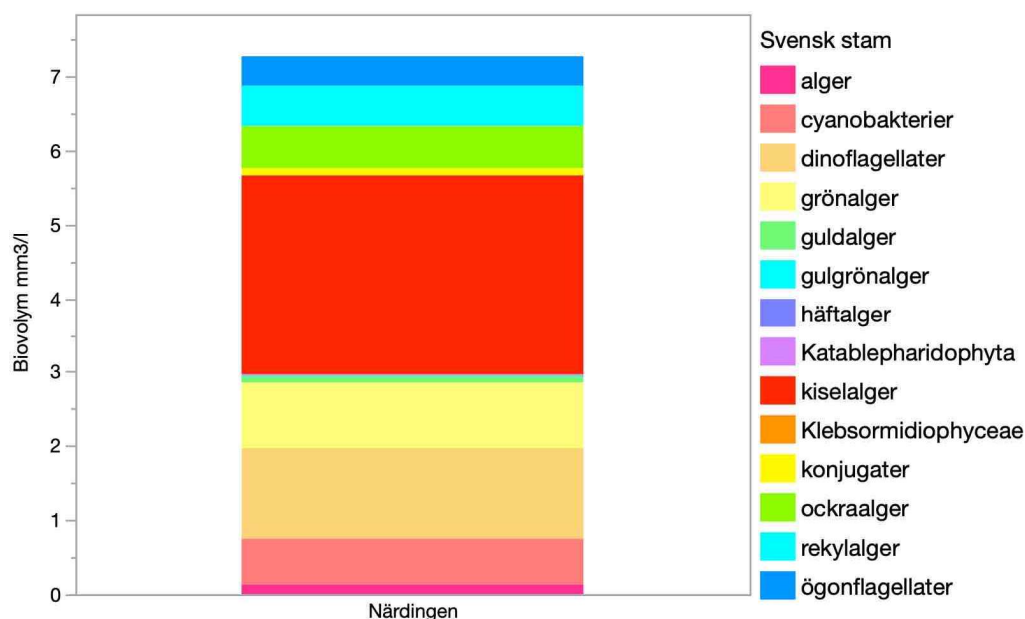
Tabell 1. Översikt över ekologisk och kemisk status för sjöar och vattendrag i Skeboåns avrinningsområde, baserat på undersökningar inom program för kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021–2023. Kemisk status anges utan hänsyn till kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

	Edsbro-Kyrksjö	Vagnboströmmen	Närdingen	Skeboån
<b>Ekologisk status</b>	-	Måttlig	Dålig	Måttlig
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	-		
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>				
<b>Kemisk status</b>	God	-	God	God

## Miljöövervakningsdata 2023

### Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Närdingen (augusti, ytvatten). Klorofyllhalten uppmättes till 22 µg/l och den totala biomassan till 7,3 mg/l. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 15). Floran var relativt mångformig med kiselalger som vanligast förekommande grupp, följt av dinoflagellater och grönalger. Cyanobakteriebiomassan uppgick till sammantaget 0,60 mg/l varav potentiellt toxiska släkten utgjorde 82 procent.



Figur 15. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på taxonomiska grupper i Närdingen, augusti 2023.

### Bottenfauna

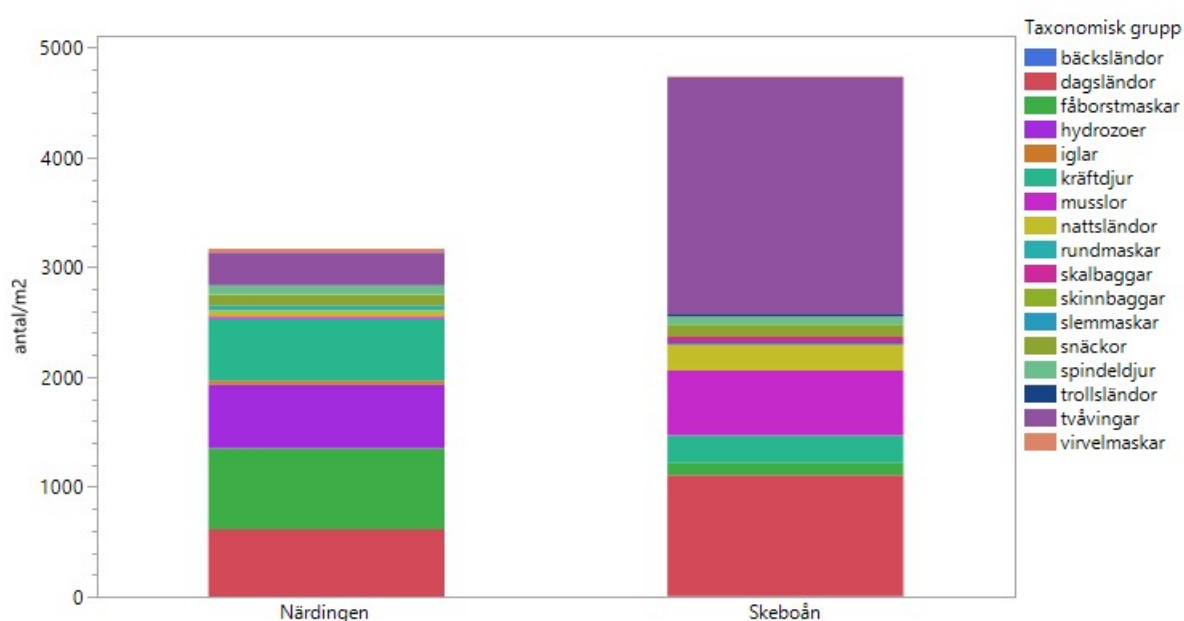
I Närdingens litoralzon noterades 50 taxa varav fåborstmaskar var den vanligast förekommande gruppen följt av dagsländor, hydrozoer och kräftdjur. I Skeboån var abundansen högre jämfört med den uppströms belägna sjön och i ån noterades 51 taxa. Tvåvingar var den vanligast förekommande gruppen och utgjorde nära hälften av den totala



abundansen, varav mer än 90 procent utgjordes av knott. Även i ån var dagsländor vanligt förekommande samt musslor (Figur 16).

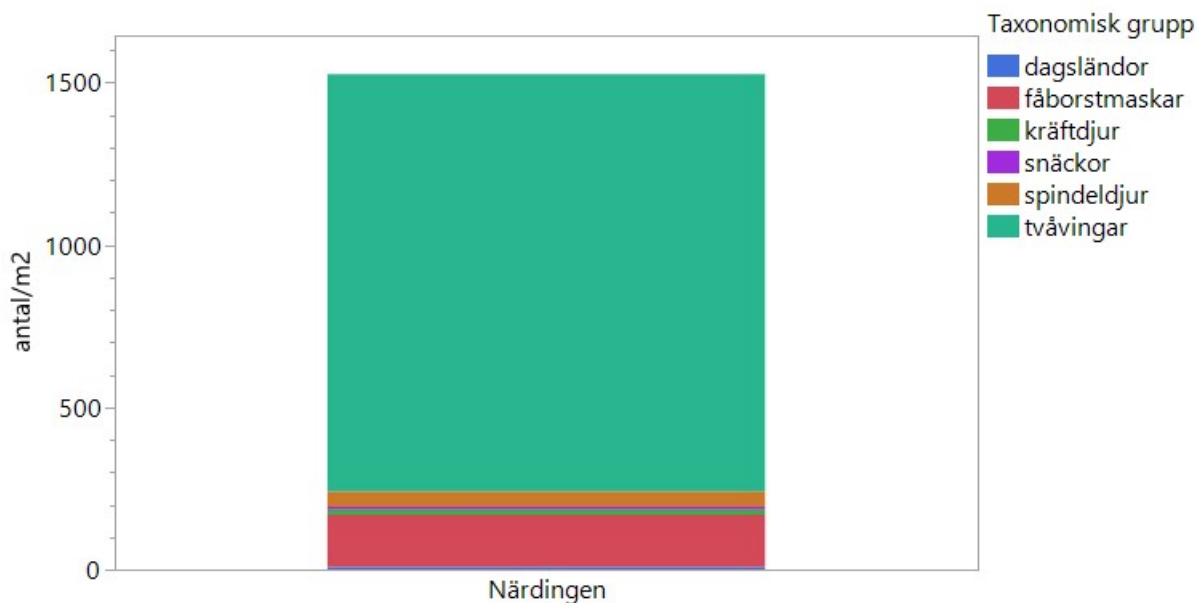
Andelen föroreningskänsliga familjer var relativt låg (ca 20 % i Närdingen och endast 12 % i Skeboån) och endast enstaka individer i familjer som anses vara mycket känsliga mot miljöpåverkan påträffades. Av dessa noterades i båda lokalerna sjösandsländan *Ephemera vulgata*, en kantrörsnattslända (*Lepidostoma hirtum*) samt långhorns nattsländor i familjen Leptoceridae. Exempel på toleranta arter/grupper som förekom i stora mängder i sjön var fåborstmaskar, sötvattengråsuggor samt fjädermyggor och i ån framförallt knott men även ådagsländor, klotmusslor, fåborstmaskar och fjädermyggor.

Inga rödlistade eller ovanliga arter påträffades.



Figur 16. Bottenfaunans artsammansättning i Närdingens litoralzon och i Skeboån 2023.

I Närdingens profundalzon noterades nio taxa varav tvåvingar var den dominerande gruppen med hela 82 procent av den totala abundansen. Vanligt förekommande var även fåborstmaskar och i övrigt noterades endast musselkräftor, snäckor, slamdagsländan *Caenis horaria* och vattenkvalster (Figur 17).



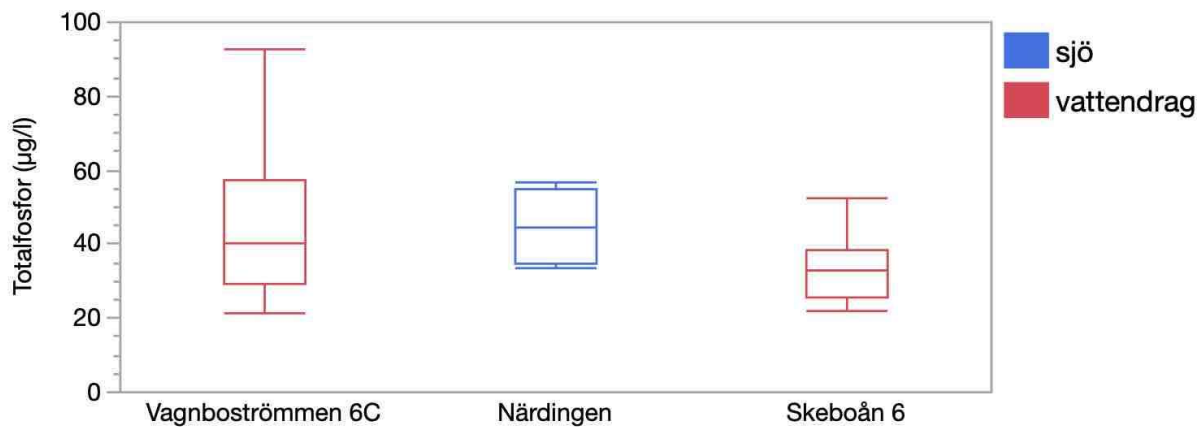
Figur 17. Bottenfaunans artsammansättning i Närdingens profundalzon i 2023.

### Kiselalger

Kiselalgsprover togs i Skeboån vid bron i Häverödalen (oktober). Totalt noterades 57 taxa. Floran var varierad och förekommande arter noterades med en andel av 0,3–29 procent vardera. Vanligast förekommande var i likhet med föregående år *Cocconeis placentula* incl. varieties, en art känslig mot föroreningar men relativt tålig mot ekologiska variationer och därmed mindre stark som indikatorart. Relativt vanliga var även *Achnanthydium minutissimum* group II (9 %) och *Amphora pediculus*, även dessa känsliga men svaga indikatorarter. Artsammansättningen tyder på svag till betydande näringspåverkan och betydande påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

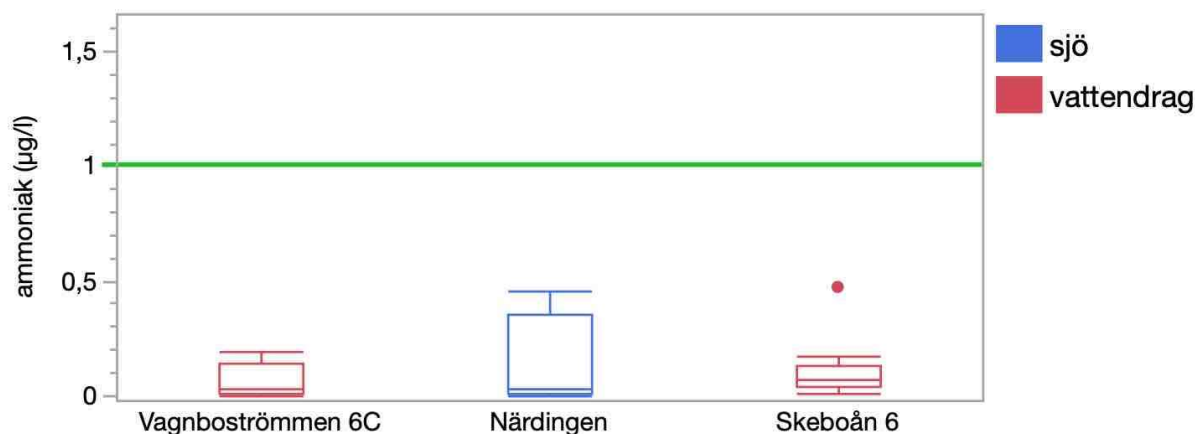
### Näringsämnen

Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för undersökta vatten i Skeboåns avrinningsområde år 2023 (Figur 18). Närdingens sydvästra inlopp Vagnboströmmen uppvisade högst halter och störst variation, och Skeboån de lägsta halterna.



Figur 18. Totalfosforhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar och vattendrag i Skeboåns avrinningsområde år 2023.

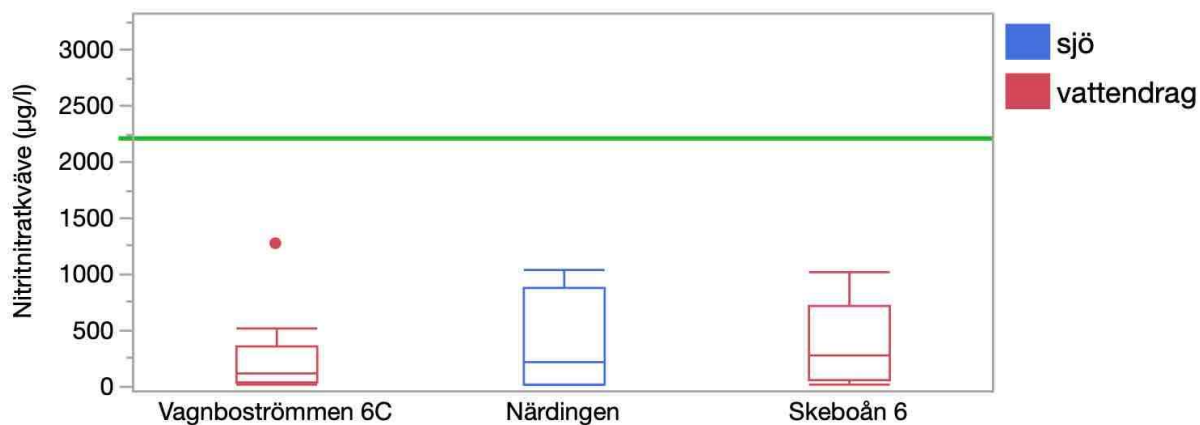
Ammoniak och nitrat ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter i sjöar uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. För vattendrag kan förhöjda halter uppkomma exempelvis genom påverkan från gödselrika marker. Ammoniakhalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 19).



Figur 19. Ammoniakkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar och vattendrag i Skeboåns avrinningsområde år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt ( $1,0 \mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

Nitrathalterna korrelerar i vattendrag ofta väl med totalkvävehalten och speglar påverkan från tillrinningsområdet med förhöjda halter främst i samband med höga flöden. Även i sjöar ses förhöjda nitrathalter främst i samband med hög avrinning. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Nitrathalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 20).

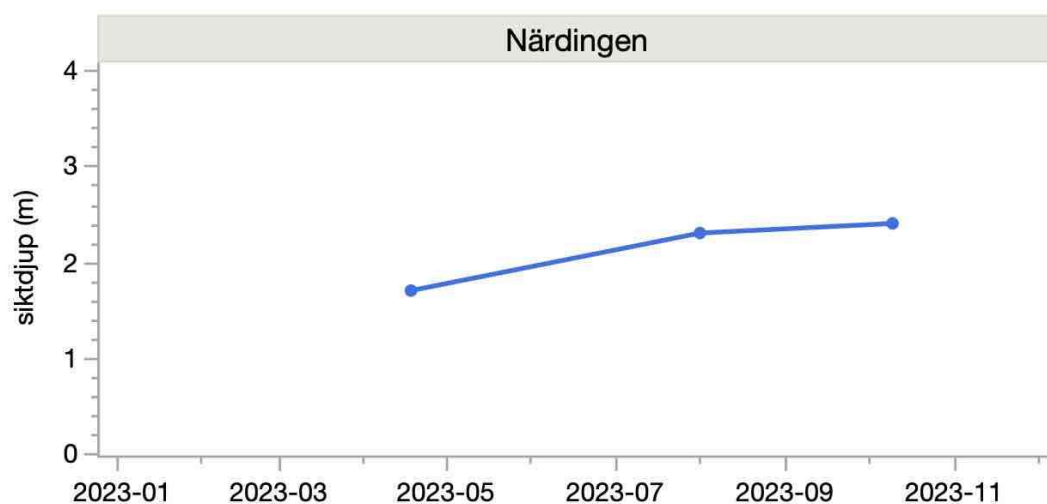
Vagnboströmmen uppvisade de lägsta halterna, och Närdingen och Skeboån låg på ungefär samma nivå och variation.



Figur 20. Nitratkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar och vattendrag i Skeboåns avrinningsområde år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (2200  $\mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

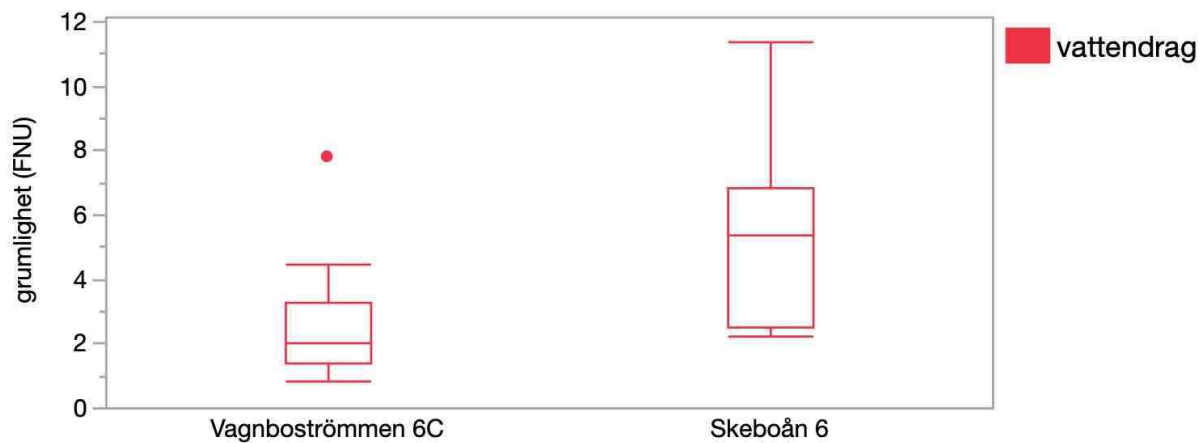
### Ljusförhållanden (siktdjup) och grumlighet (turbiditet)

Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Närdingen år 2023 (Figur 21). Sjöns siktdjup varierande mellan cirka 1,8 meter (april) och 2,5 meter (oktober).



Figur 21. Siktdjup (m) i Närdingen år 2023.

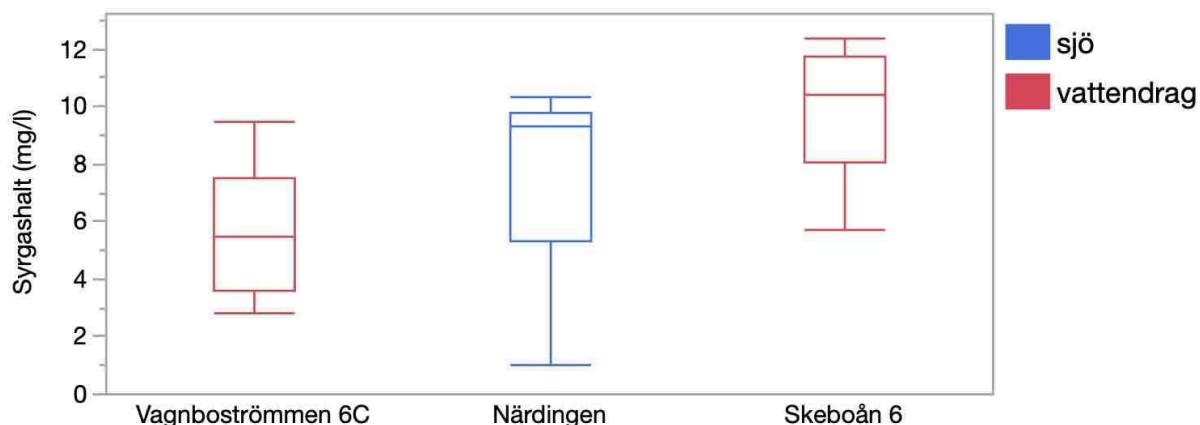
Grumlighet (turbiditet) ligger inte till grund för statusklassificering men ger ett mått på vattnets partikelmängd och påverkas bland annat av erosion från omgivande marker, och av växtplanktonblomningar. Grumligheten uppvisade stora variationer och tidvis höga värden i framför allt Skeboån (Figur 22). Värden över 7 FNU innebär hög grumlighet (Naturvårdsverket 1999).



Figur 22. Grumlighet (FNU) i vattendrag i Skeboåns avrinningsområde år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för undersökta vatten i Skeboåns avrinningsområde år 2023 (Figur 23). Vagnboströmmen och Närdingen uppvisade tidvis låga eller mycket låga syrgashalter. I Skeboån var halterna genomgående relativt höga.

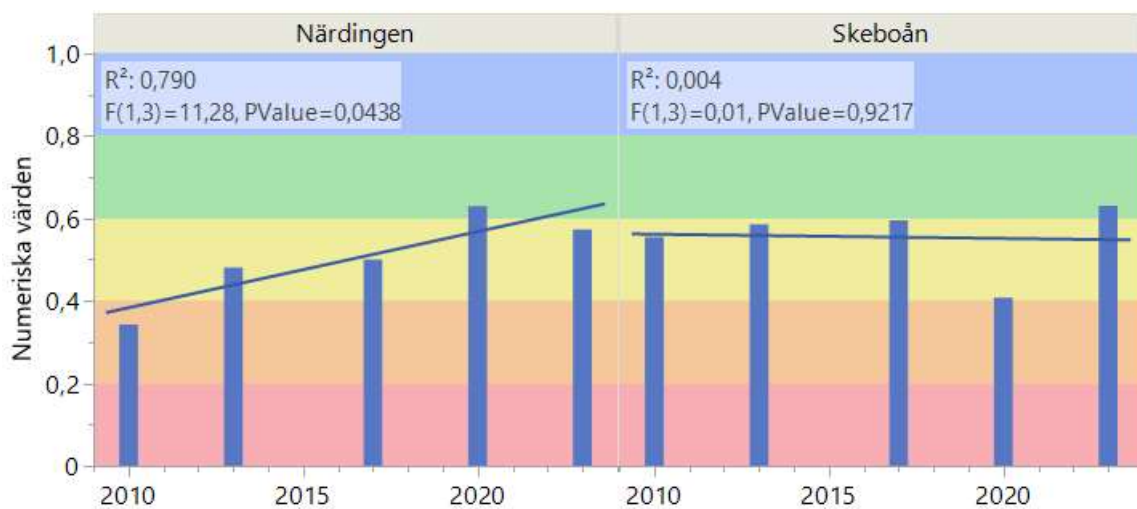


Figur 23. Syrgashalter (mg/l) i vattendrag och sjöar (bottenvatten) år 2023.

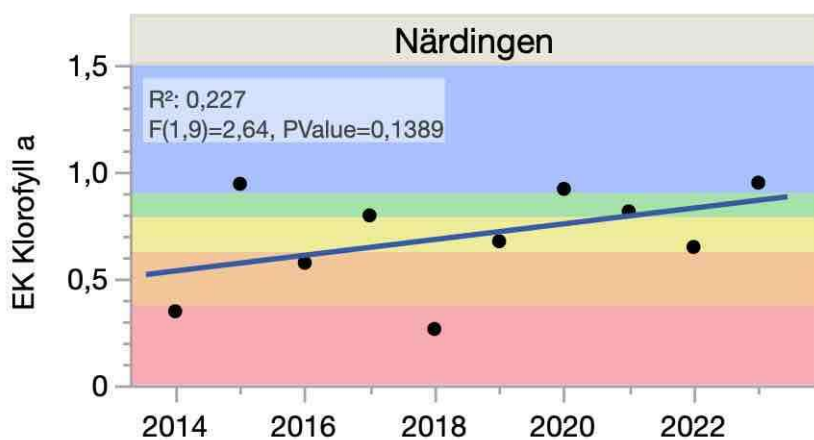
### Miljötillståndets utveckling

I avsnittet redovisas miljötillståndets utveckling för några centrala parametrar. Bottenfaunan i Närdingen avseende ASPT-index har ökat något under perioden vilket kan tyda på en minskad påverkan av näringsämnen och organiskt material (Figur 24). Även medelantalet taxa har ökat i Närdingen under perioden medan bottenfaunan i Skeboån tycks oförändrad. Växtplanktonstatus i Närdingen uppvisar inte någon statistiskt säkerställd utveckling sett till klorofyllhalt, vare sig för hela undersökningsperioden, eller det senaste decenniet (Figur 25). För växtplanktonbiomassa ses en svag trend mot avtagande mängder och

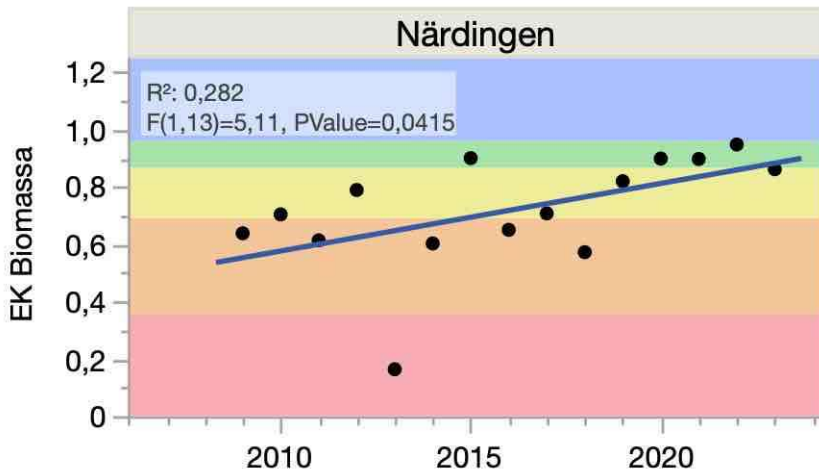
förbättrad status (Figur 26). Kiselalgalstatus i Skeboån förefaller i stort sett oförändrad (Figur 27). Totalfosfor tenderar att gå mot sämre status i Skeboån sett till hela undersökningsperioden, men trenden är svag (Figur 28). Sett till den senaste tioårsperioden ses inga trender för något av undersökta vatten (Figur 29).



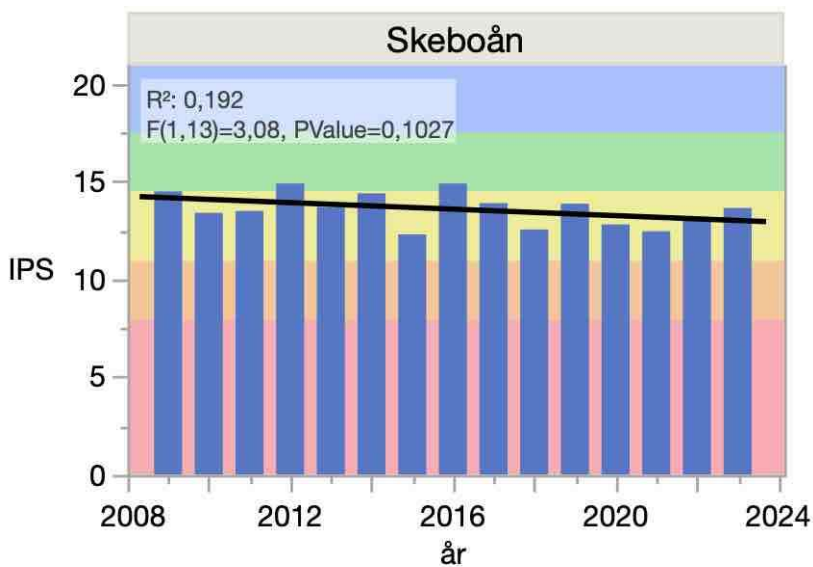
Figur 24. Tillståndsklassning avseende ASPT-värde för bottenfauna i Närdingen och Skeboån. Indexet har normaliserats till värden mellan 0 och 1 visas mot bakgrund av statusklasser.



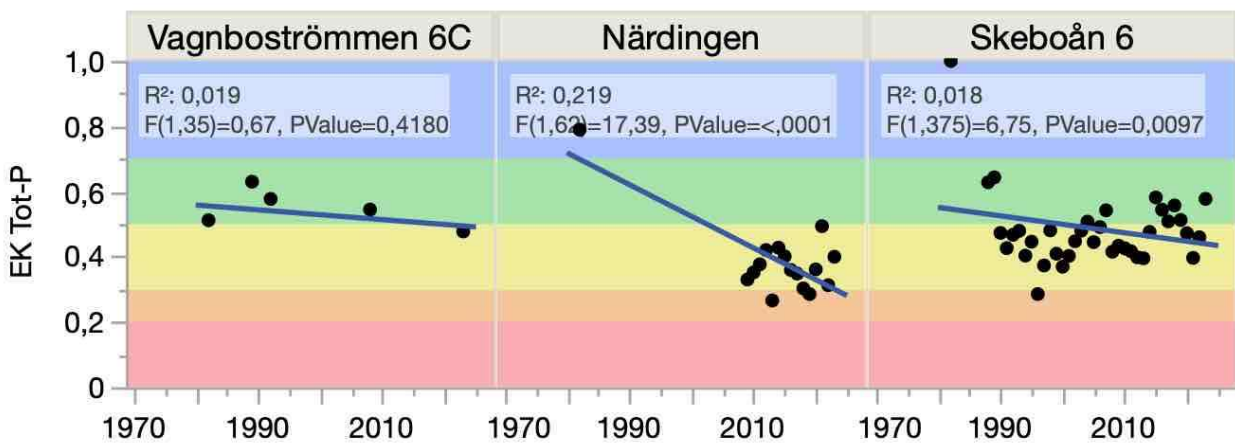
Figur 25. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) det senaste decenniet mot bakgrund av statusklasser.



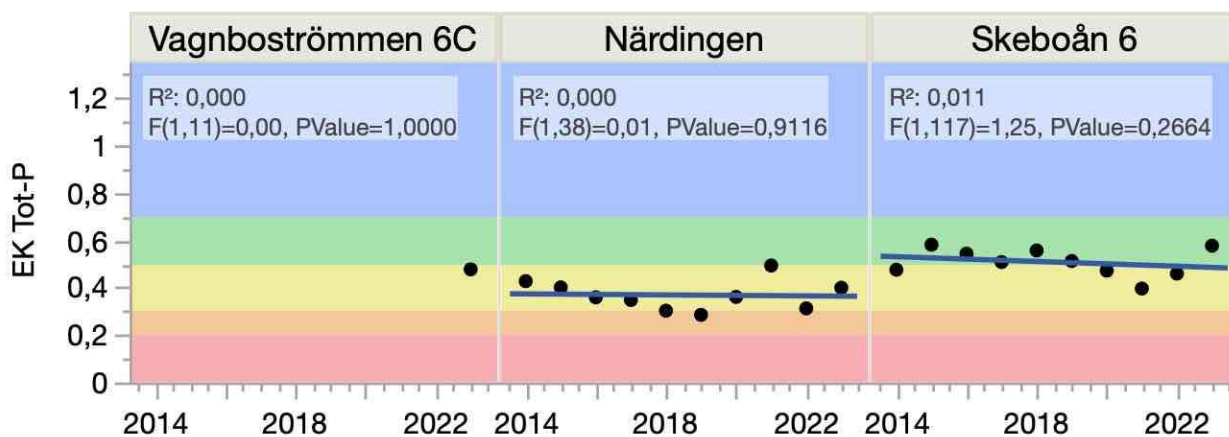
Figur 26. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 27. Ekologisk status avseende kiselalgindeks (IPS) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 28. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.

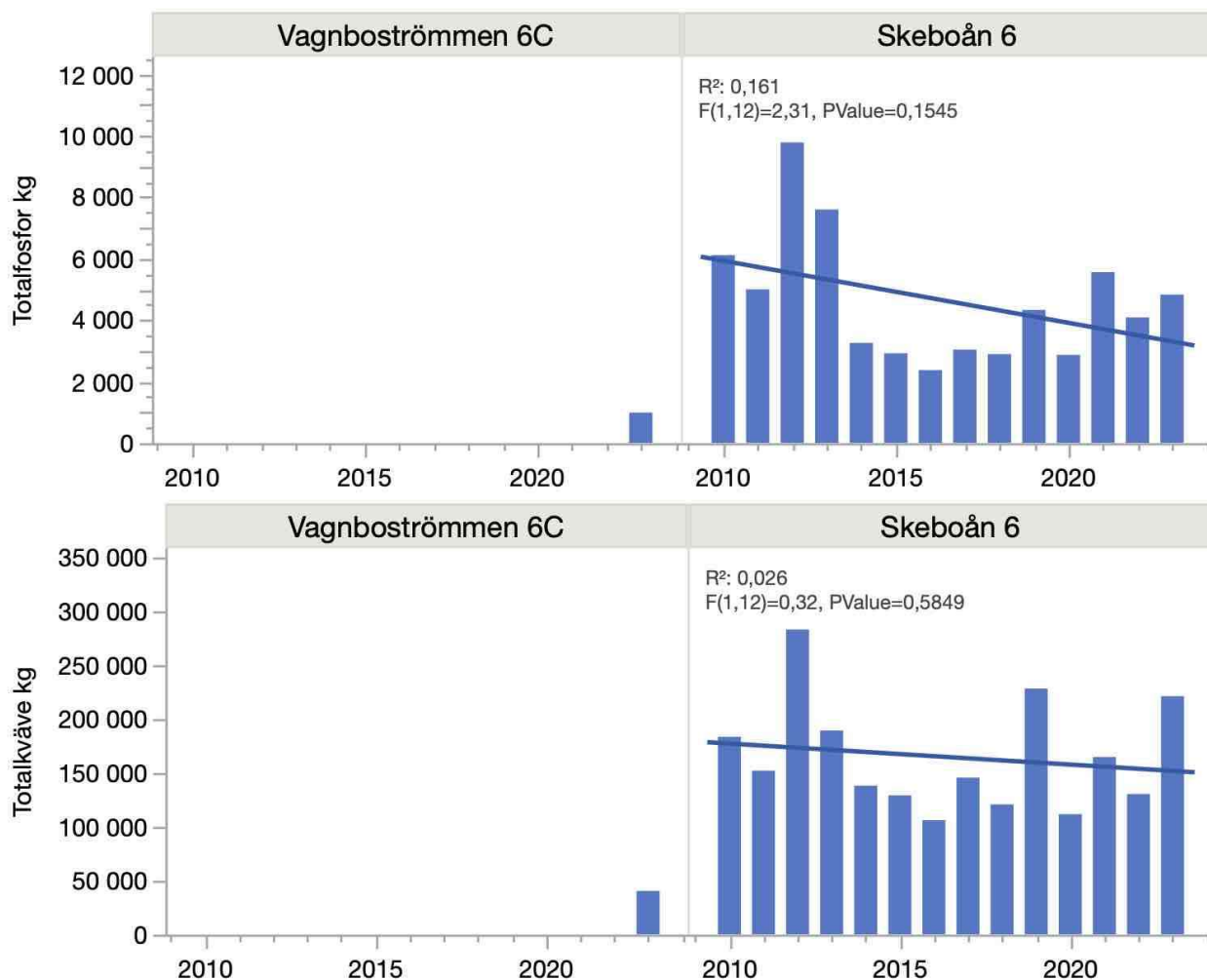


Figur 29. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) sett till hela undersökningsperioden (övre) och det senaste decenniet (nedre) mot bakgrund av statusklasser.

## Näringstransporter i vattendrag

Transporter av fosfor och kväve i Vagnboströmmen och Skeboån till visas nedan (Figur 30). Hur stora mängder som årligen transporteras beror till största delen på flödet. Via Skeboån transporterades totalt 34,8 ton fosfor och 221 ton kväve till Edeboviken år 2023. Årstransporten till Nördingen via Vagnboströmmen var 995 kg fosfor och 40 ton kväve.





Figur 30. Årliga transporter (kg) av totalfosfor och totalkväve i Vagnboströmmen och Skeboån.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den totala fosforbelastningen till Edsbro-Kyrksjö beräknades för år 2023 till cirka 620 kg baserat på SMHI:s underlag. År 2023 uppgick fosforbelastningen från Edsbro reningsverk till 5,4 kg (källa: NVAA). Denna mängd utgör cirka 0,9 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosforbelastningen till Vagnboströmmen beräknades för år 2023 till 1,0 ton. År 2023 uppgick fosforbelastningen från Edsbro reningsverk till 5,4 kg (källa: NVAA). Denna mängd utgör cirka 0,5 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosforbelastningen till Närdingen beräknades för år 2023 till 3,2 ton baserat på SMHI:s underlag. År 2023 uppgick fosforbelastningen från Edsbro reningsverk till 5,4 kg (källa: NVAA). Denna mängd utgör cirka 0,2 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosfortransporten i Skeboån uppgick år 2023 till 4,8 ton. De sammanlagda fosforutsläppen från reningsverken i Edsbro och Hallstavik uppgick samma år till 95 kg, eller 96 kg efter hänsyn till bräddningar (källa: NVAA). Dessa mängder motsvarar cirka 2,0 procent av den totala fosfortransporten i Skeboån.

Beräkningarna tar inte hänsyn till fosforretention i uppströms liggande vatten, något som innebär att påverkan på sjöar och vattendrag med stor sannolikhet är mindre än vad som indikeras.

## Edsbro-Kyrksjö

Edsbro-Kyrksjö är till stora delar igenväxt av vass och utgör primärrecipient för Edsbro avloppsreningsverk. Den lilla öppna vattenspegel som sjön numera karakteriseras av ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i sediment. Samtliga analyserade ämnen indikerade god ekologisk eller kemisk status (Tabell 2). Årets undersökningar ger inte underlag för bedömning av sammanvägd ekologisk status. Bedömningen av kemisk status gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

Tabell 2. Ekologisk och kemisk status i Edsbro-Kyrksjö.

Edsbro-Kyrksjö	
<b>Ekologisk status</b>	-
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
SFÄ-koppar (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Fluoranten (2023)	

## Vagnboströmmen

Vagnboströmmen avrinner från Edsbro-Kyrksjö och mynnar till Nördingens sydvästra del. Vattendraget ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av vattenkvalitet. Syrgasförhållanden bedömdes ha otillfredsställande status, och sammanvägd ekologisk status bedömdes därför vara måttlig, enligt de principer som tillämpas inom vattenförvaltningen (Tabell 3). Näringsämnen och särskilda förorenande ämnen (SFÄ) indikerade god status. Årets undersökningar ger inte underlag för klassificering av kemisk status.

Tabell 3. Ekologisk och kemisk status i Vagnboströmmen.

Vagnboströmmen	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÅ-ammoniak (2021-2023)	
SFÅ-nitrat (2021-2023)	
SFÅ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Närdingen

Närdingen ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i sediment och fisk. En sammanvägd bedömning av Närdingens ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (

Tabell 4). Närningen bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för fisk. Växtplankton och vattenvegetation indikerar måttlig status. Bottenfaunaundersökning av litoral (grunda bottnar) och profundal indikerade god respektive otillfredsställande status, baserat på ASPT- och BQI-index. Bottenfauna expertbedömdes till måttlig status. Bedömningen baserades på hög biologisk produktion, medelhög diversitet och måttlig påverkan av näringsämnen och organiskt material. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgas det sämsta utfallet, dålig status. Näringsämnen indikerar otillfredsställande status. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Närningen bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Närningen. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

Tabell 4. Ekologisk och kemisk status i Närdingen.

Närdingen	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Växtplankton (2021–2023)	
Växtplankton, klorofyll (2021–2023)	
Bottenfauna, litoral (2023)	
Bottenfauna, profundal (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Fisk (2021)	
Vattenvegetation (2022)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021–2023)	
Ljusförhållanden (2021–2023)	
Syrgasförhållanden (2021–2023)	
SFÄ-koppar (2023)	
SFÄ-ammoniak (2021–2023)	
SFÄ-nitrat (2021–2023)	
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvikksilver (2023)	
Fluoranten (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

## Skeboån

Skeboån ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av bottenfauna, kiselalger, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i fisk. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 5). Skeboån bedömdes ha måttlig status baserat på status för kiselalger år 2023. Varsig andelen missbildade skal (1,5 %), antalet arter (57) eller diversitetsindex (4,3) föranleder någon riskflaggning, det vill säga det finns inte indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Bottenfaunaundersökning indikerade hög status, baserat på ASPT-index men expertbedömdes till måttlig status. Bedömningen baserades på mycket hög biologisk produktion, måttlig diversitet och låg till måttlig påverkan av näringsämnen och organiskt material. Samtliga fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerade god status, även ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ). Prioriterade ämnen uppmättes i halter

under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Skeboån bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i vattendraget. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

Tabell 5. Ekologisk och kemisk status i Skeboån.

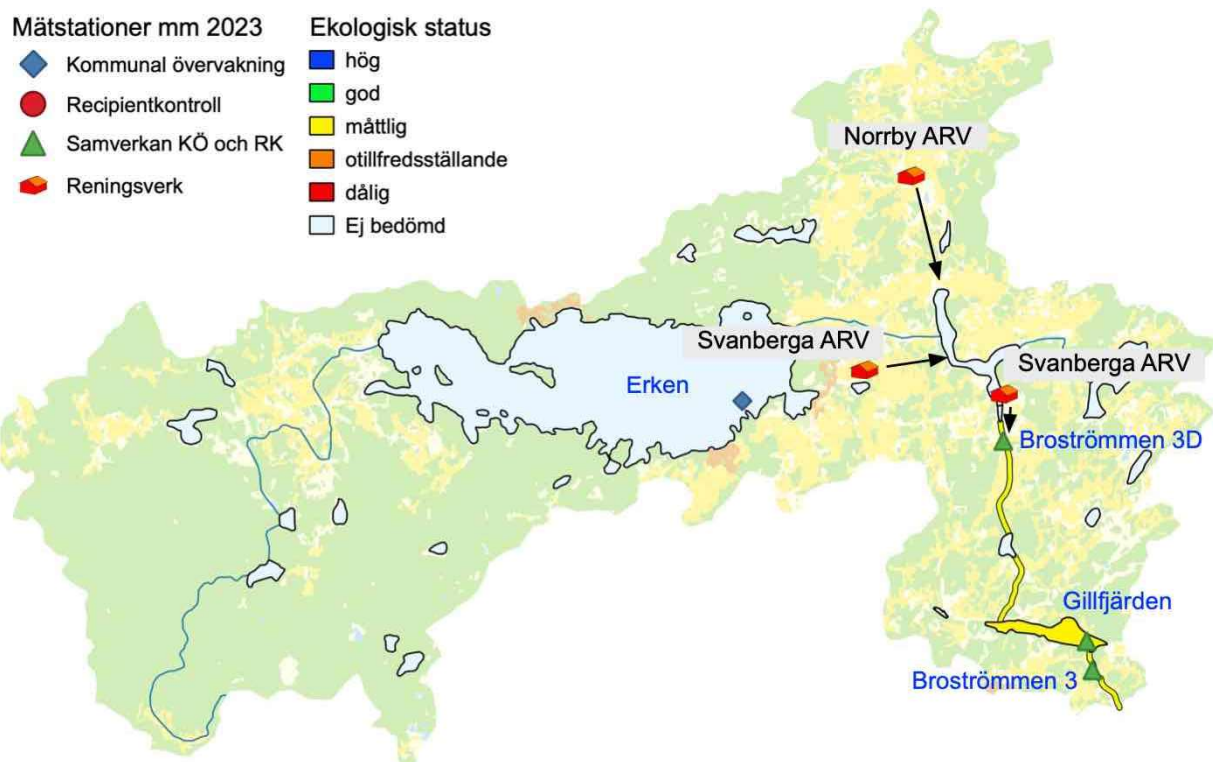
Skeboån	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Bottenfauna (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÅ-ammoniak (2021-2023)	
SFÅ-nitrat (2021-2023)	
SFÅ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

# Broströmmens avrinningsområde

Broströmmens avrinningsområde omfattar 227 km<sup>2</sup> och domineras av skog. Andelen jordbruksmark uppgår till 21 procent och andelen sjöar till hela 13 procent.

Nedan visas läget för kommunala avloppsreningsverk inom Broströmmens avrinningsområde samt mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) (Figur 31). År 2023 omfattade övervakningsprogrammen Erken (miljöstörande ämnen i sediment och fisk), Broströmmen (3D) vid utloppet från Brosjön (kiselalger, vattenkvalitet), Gillfjärden (växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet, miljöstörande ämnen i sediment och fisk) och Broströmmen (3) nedströms utloppet från Gillfjärden (kiselalger, bottenfauna, vattenkvalitet). Vattenförekomsternas färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara måttlig i Broströmmen (3 och 3D) och Gillfjärden (Figur 31 och Tabell 6). För Eken var underlaget från årets undersökningar alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. Kemisk status bedömdes vara god i Erken men uppnådde inte god status i Gillfjärden. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en beskrivning av näringstransporter i vattendrag, en bedömning av de kommunala reningsverkens andel av näringspåverkan på sjöar och vattendrag och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och kemisk status i undersökta vatten.



Figur 31. Broströmmens avrinningsområde med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK), kommunala avloppsreningsverk och sammanvägd ekologisk status för undersökta vattendrag och sjöar 2021–2023.

Tabell 6. Översikt över ekologisk och kemisk status för sjöar och vattendrag i Broströmmens avrinningsområde, baserat på undersökningar inom program för kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021–2023. Kemisk status anges utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

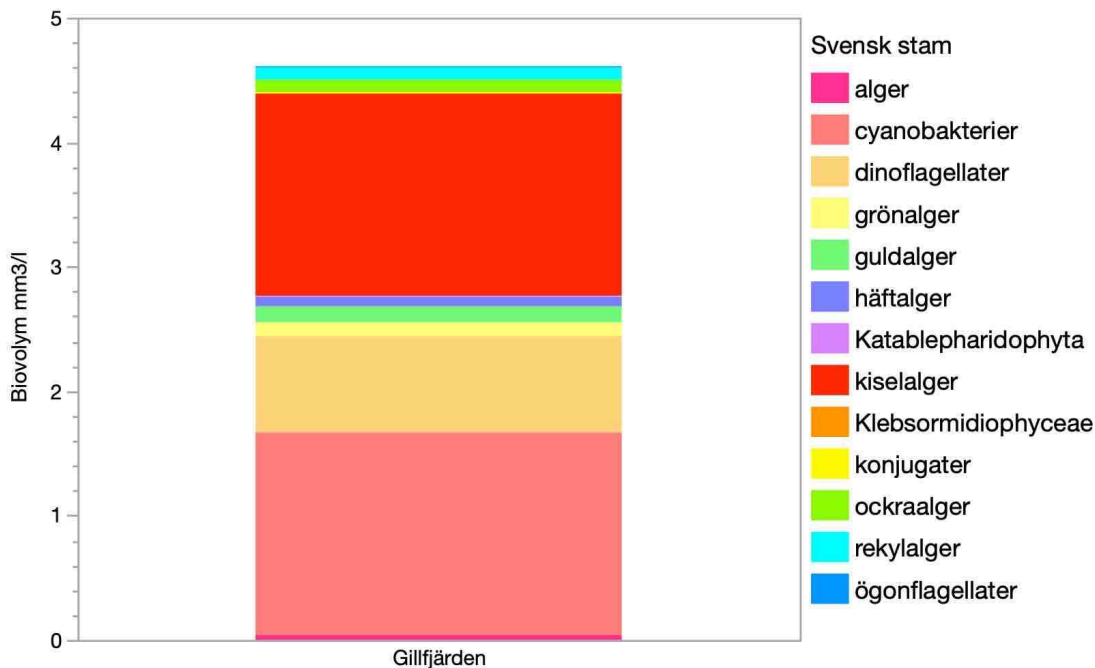
	Erken	Broströmmen (3D)	Gillfjärden	Broströmmen (3)
<b>Ekologisk status</b>	-	<b>Måttlig</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-			
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>				
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>	-	<b>Uppnår ej god</b>	-

## Miljöövervakningsdata 2023

### Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Gillfjärden (augusti, ytvatten). Klorofyllhalten uppmättes till 10,7 µg/l och den totala biomassan till 4,6 mg/l. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 32). Floran karakteriserades av cyanobakterier och kiselalger, och även dinoflagellater var vanligt förekommande. Cyanobakteriebiomassan uppgick till sammanlagt 1,6 mg/l varav potentiellt toxiska släkten utgjorde 83 procent.





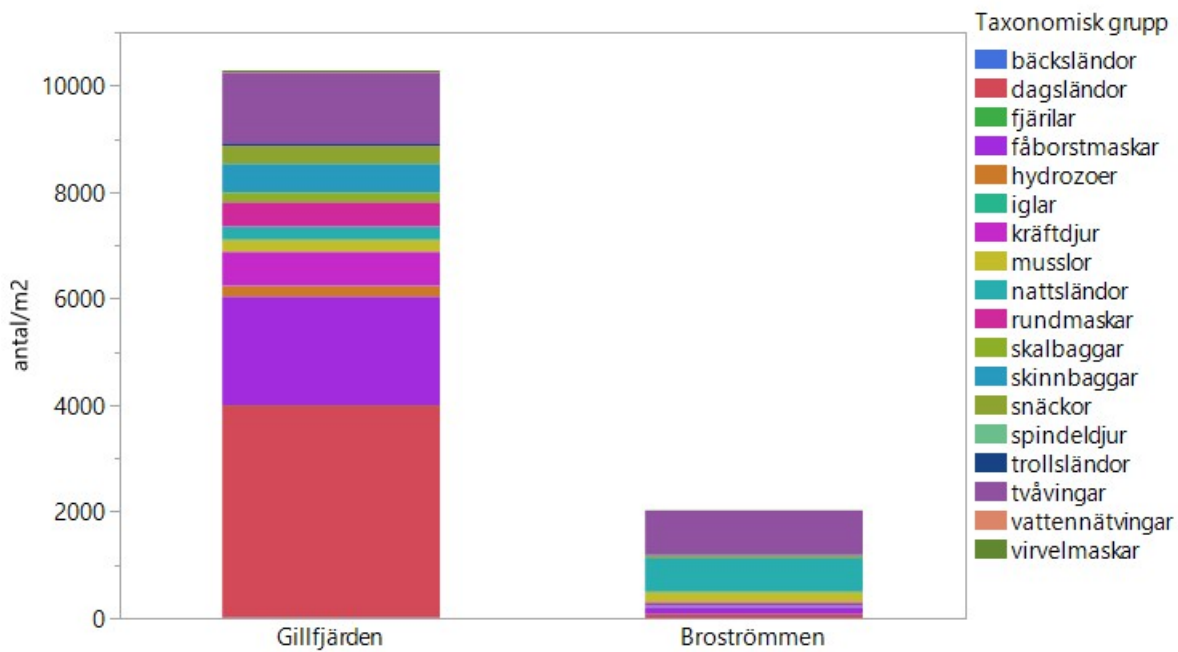
Figur 32. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på taxonomiska grupper i Gillfjärden, augusti 2023.

### Bottenfauna

I Gillfjärdens litoralzon noterades 62 taxa, varav dagsländor var den vanligast förekommande gruppen följt av fåborstmaskar, tvåvingar och kräftdjur. I Broströmmen var abundansen betydligt lägre och här var tvåvingar den vanligast förekommande gruppen (varav ca 95 % utgjordes av fjädermyggor) följt av nattsländor, musslor och fåborstmaskar (Figur 33).

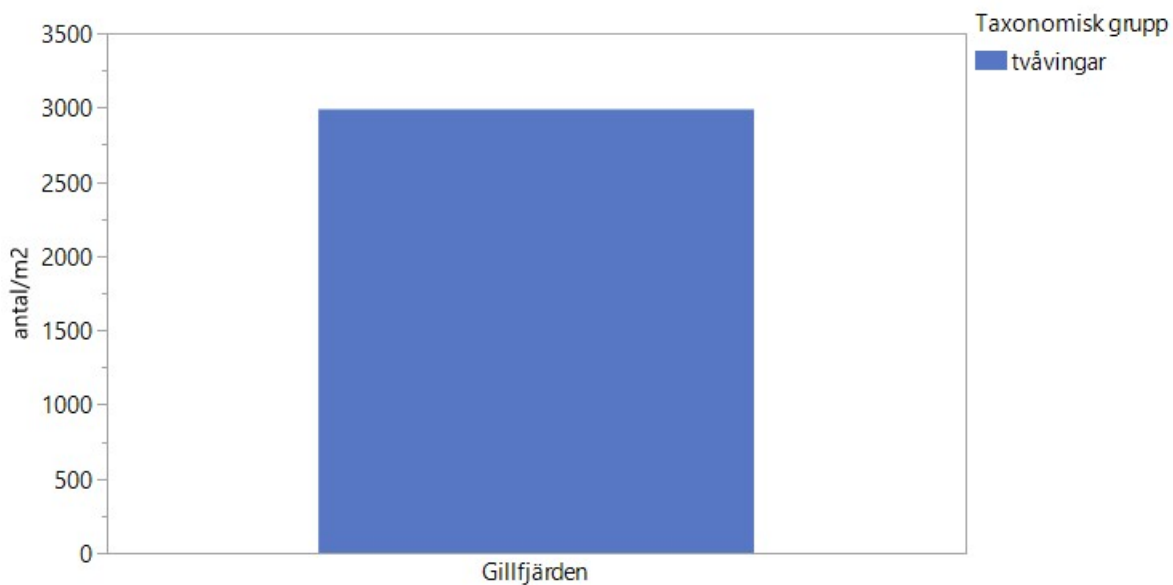
Andelen föroreningskänsliga familjer var relativt hög (ca 40 % av den totala abundansen) i sjön och låg (ca 14 %) i ån men endast individer i familjer som anses vara mycket känsliga mot miljöpåverkan påträffades i båda lokalerna. I båda lokalerna noterades av dessa känsliga arter bland andra stor vasslända (*Leptophlebia marginata*) och i övrigt en långhornsnattslända (*Athripsodes aterrimus*) i ån samt i sjön några dagsländor (*Leptophlebia marginata*, *Ephemera vulgata*, *Kageronia fuscogrisea*) samt långhornsnattsländor (*Mystacides longicornis*, *Oecetis testacea*) och broknattsländan *Phryganea grandis*. Exempel på toleranta arter/grupper som förekom i stora mängder var fjädermyggor, fåborstmaskar, sötvattengråsuggor och klotmusslor.

Inga rödlistade eller ovanliga arter påträffades.



Figur 33. Bottenfaunans artsammansättning i Gillfjärdens litoralzon och i Broströmmen 2023.

I Gillfjärdens profundalzon var tvåvingar den helt dominerande gruppen med 100 procent av den totala abundansen, varav tofsmyggor dominerade artsammansättningen med mer än 99 procent (Figur 34).



Figur 34. Bottenfaunans artsammansättning i profundalzonerna i Gillfjärden 2023.

### Kiselalger

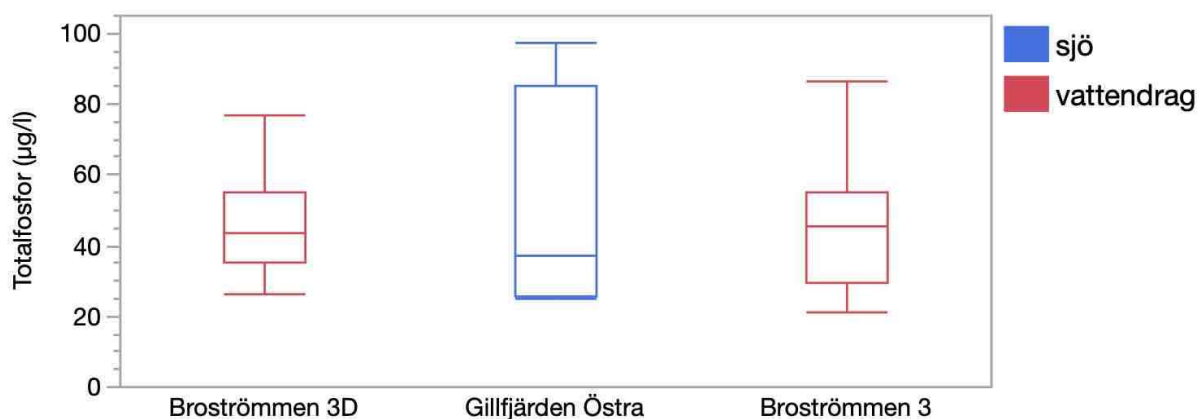
Kiselalgsprover togs i oktober vid stationerna Broströmmen 3D nedströms utloppet från Brosjön samt vid Broströmmen 3, nedströms Gillfjärden.

Vid Broströmmen 3D noterades totalt 29 taxa. Floran var varierad och vanligast förekommande var *Amphora pediculus* (16 %), en art känslig mot föroreningar men relativt tålig mot ekologiska variationer och därmed mindre stark som indikatorart. Med samma frekvens förekom även *Sellaphora nigri* som är en föroreningstålig men svag indikator. Artsammansättningen tyder på stark till mycket stark näringspåverkan och stark påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

Vid Broströmmen 3 noterades totalt 31 taxa. Floran var karakteriserades i likhet med föregående år av *Amphora pediculus* som vid årets undersökning dominerade floran (51 %). Arten är känslig mot föroreningar men enligt ovan relativt svag som indikator. Förhållandevis vanlig var även *Cyclostephanos dubius* (9,5 %) som är vare sig särskilt tålig eller känslig. Artsammansättningen tyder på stark till mycket stark näringspåverkan men försumbar påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening. Att floran karakteriserades av näringstoleranta arter förklaras sannolikt av påverkan av fosforrikt bottenvatten från Gillfjärden.

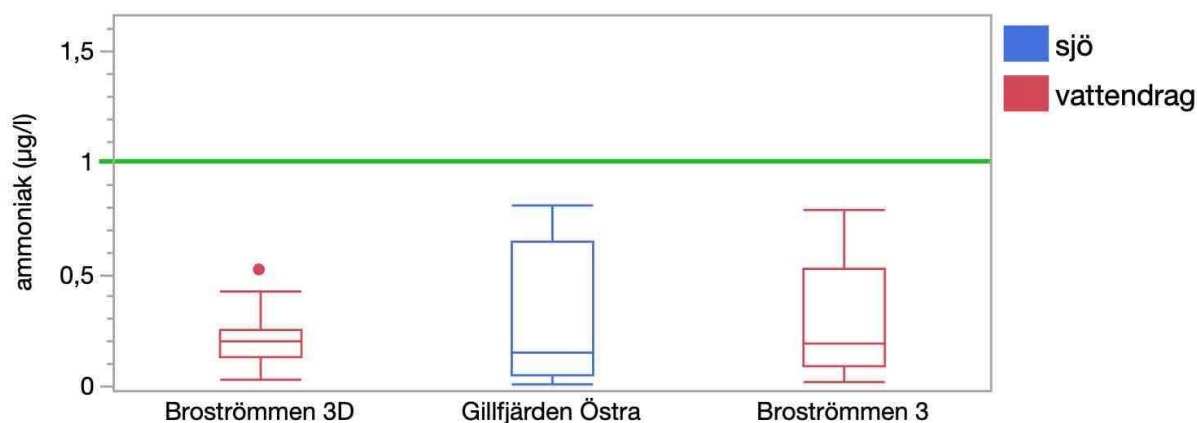
### Näringsämnen

Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för undersökta vatten i Broströmmens avrinningsområde år 2023 (Figur 35). Gillfjärden uppvisade högst variation och tidvis mycket hög halt, men lägst medianhalt. De höga halterna förklaras av påverkan av fosforrikt bottenvatten under hösten. De höga halterna får genomslag även på sjöns utloppsbäck Broströmmen 3.



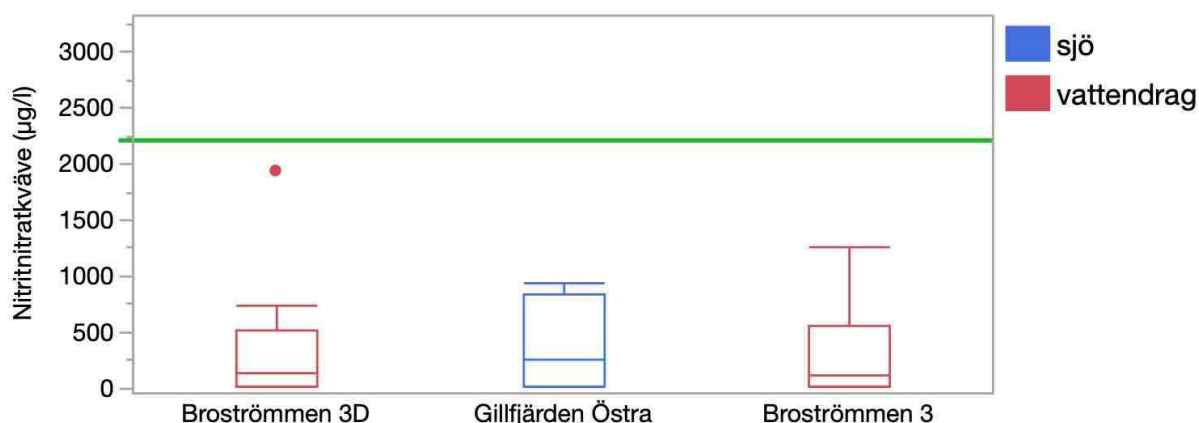
Figur 35. Totalfosforhalt (µg/l) i sjöar och vattendrag i Broströmmens avrinningsområde år 2023.

Ammoniak och nitrat ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter i sjöar uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. För vattendrag kan förhöjda halter uppkomma exempelvis genom påverkan från gödselrika marker. Ammoniakhalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 36).



Figur 36. Ammoniakkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar och vattendrag i Broströmmens avrinningsområde år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt ( $1,0 \mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

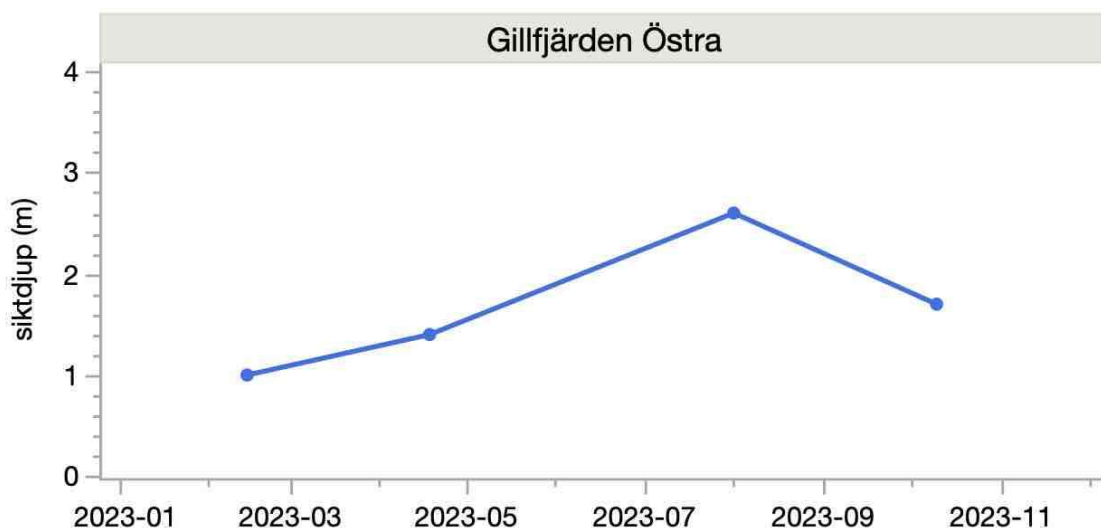
Nitrathalterna korrelerar i vattendrag ofta väl med totalkvävehalten och speglar påverkan från tillrinningsområdet med förhöjda halter främst i samband med höga flöden. Även i sjöar ses förhöjda nitrathalter främst i samband med hög avrinning. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Nitrathalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 37). Sett till medianhalt var halterna något högre i Gillfjärden än i de båda vattendragen.



Figur 37. Nitratkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar och vattendrag i Broströmmens avrinningsområde år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt ( $2200 \mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

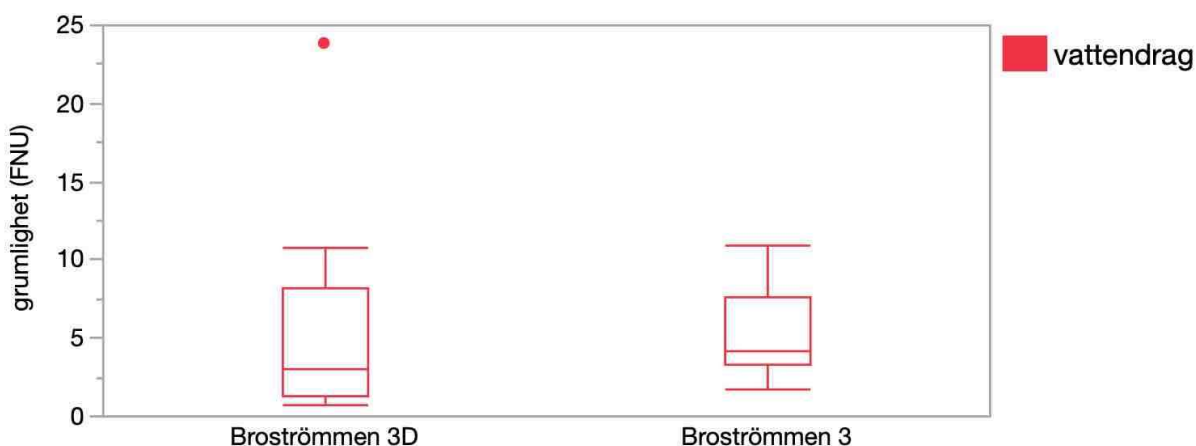
### Ljusförhållanden (siktdjup) och grumlighet (turbiditet)

Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Gillfjärden som är den enda sjö som omfattats av denna undersökningstyp år 2023 (Figur 38). Gillfjärdens siktdjup låg under året i intervallet cirka 1–2,5 meter med det största värdet under sommaren. Att siktdjupet var minst under vintern är sannolikt en effekt av höga flöden och tillförsel av humusämnen och partikulärt material.



Figur 38. Siktdjup (m) i Gillfjärden år 2023.

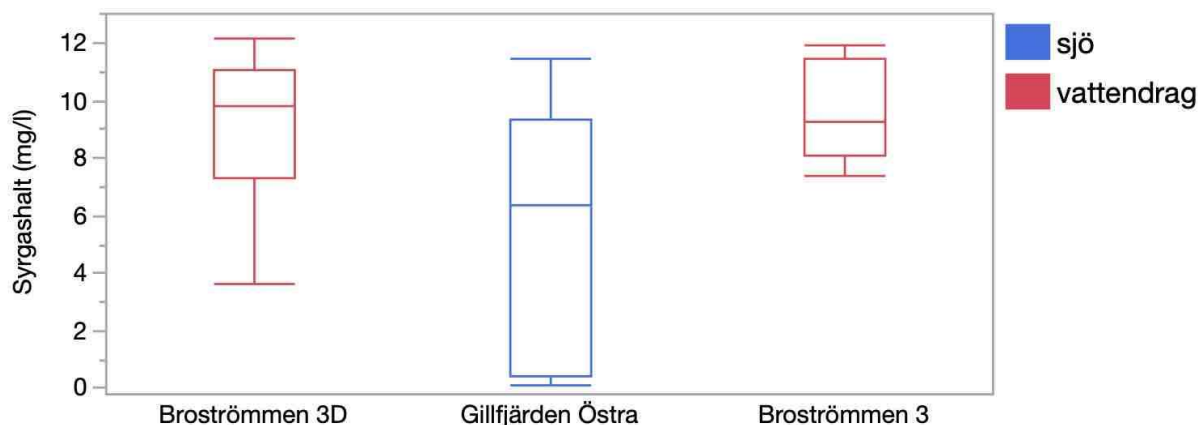
Grumlighet (turbiditet) ligger inte till grund för statusklassificering men ger ett mått på vattnets partikelmängd och påverkas bland annat av erosion från omgivande marker och växtplanktonblomningar i uppströms liggande sjöar. Grumligheten uppvisade stora variationer och tidvis höga värden i både Broströmmen 3D och 3 (Figur 39). Värden över 7 FNU innebär hög grumlighet (Naturvårdsverket 1999).



Figur 39. Grumlighet (FNU) i vattendrag i Broströmmens avrinningsområde år 2023.

### Syrgasförhållanden

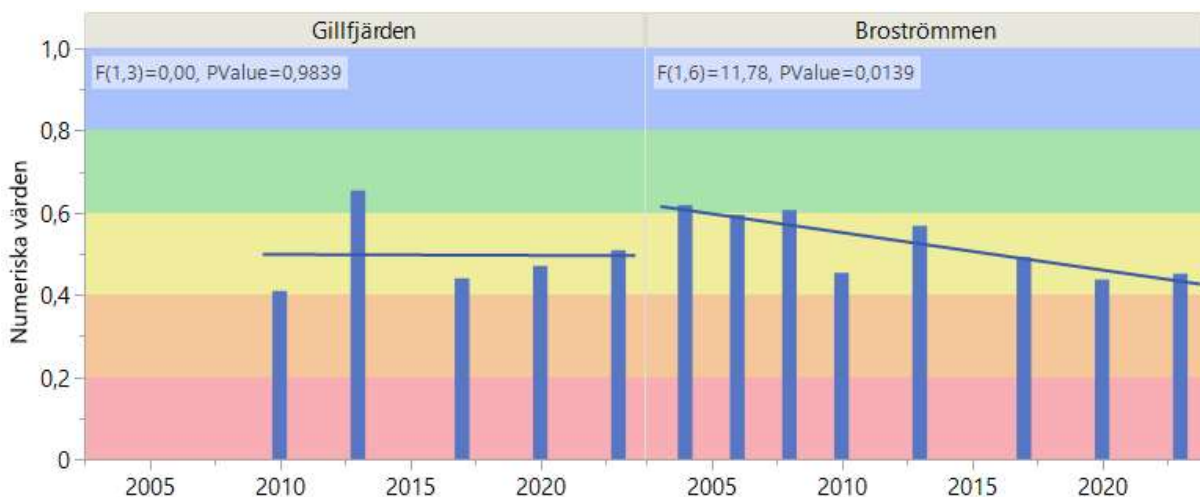
Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för undersökta vatten i Broströmmens avrinningsområde år 2023 (Figur 40). Gillfjärdens bottenvatten uppvisade tidvis syrgashalter nära noll. Halterna var tidvis tydligt nedsatta även i Broströmmen 3D nedströms Brosjöns utlopp. I Broströmmen 3 nedströms Gillfjärden var halterna genomgående höga.



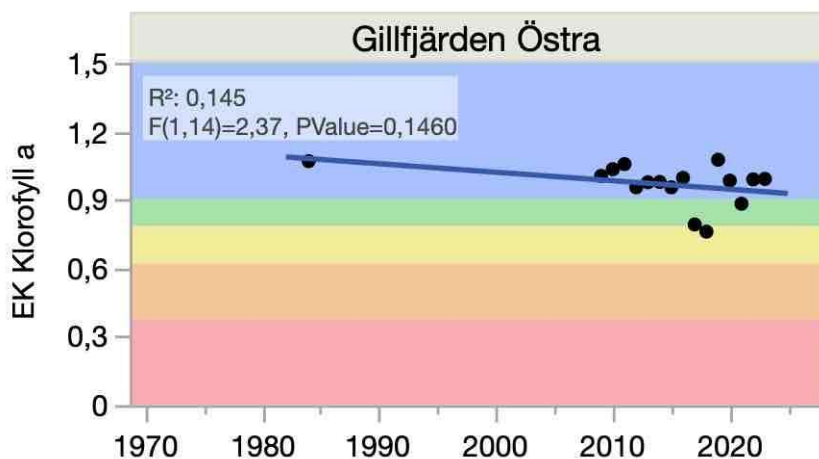
Figur 40. Syrgashalter (mg/l) i vattendrag och sjöar (bottenvatten) år 2023.

## Miljötilståndets utveckling

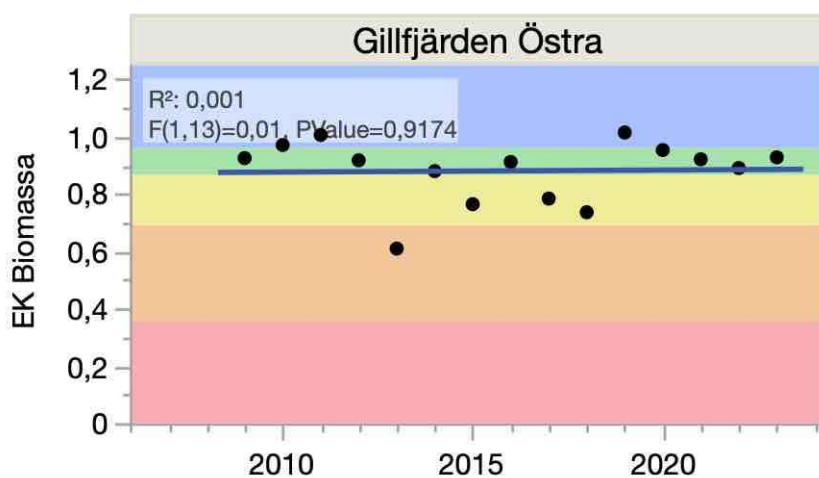
I avsnittet redovisas miljötilståndets utveckling för några centrala parametrar. Bottenfaunan i Broströmmen avseende ASPT-index har minskat något under perioden vilket kan tyda på en ökad påverkan av näringsämnen och organiskt material (Figur 41). Även andelen föroreningskänsliga taxa har minskat i Broströmmen under perioden medan bottenfaunan i Gillfjärden tycks oförändrad. Växtplanktonstatus i Gillfjärden uppvisar inte någon statistiskt säkerställd utveckling vare sig sett till klorofyllhalt eller biomassa (Figur 42 och Figur 43). Det gäller även för den senaste tioårsperioden. Kiselalgstatus i Broströmmen 3 förefaller oförändrad under åren (Figur 44). Totalfosforhalten i undersökta vattendrag och sjöar indikerar ingen tydlig förändring sett till hela undersökningsperioden, men visar möjligen tendenser till förbättrad status för Gillfjärden det senaste decenniet (Figur 45).



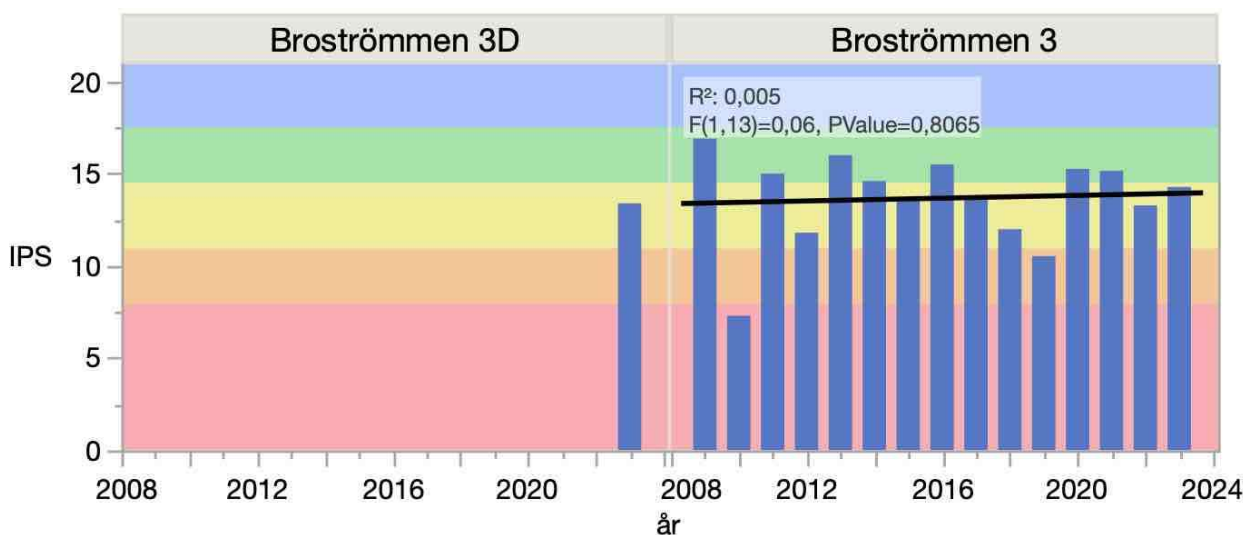
Figur 41. Tillståndsklassning avseende ASPT-värde för bottenfauna i Gillfjärden och Broströmmen. Indexet har normaliserats till värden mellan 0 och 1 mot bakgrund av statusklasser.



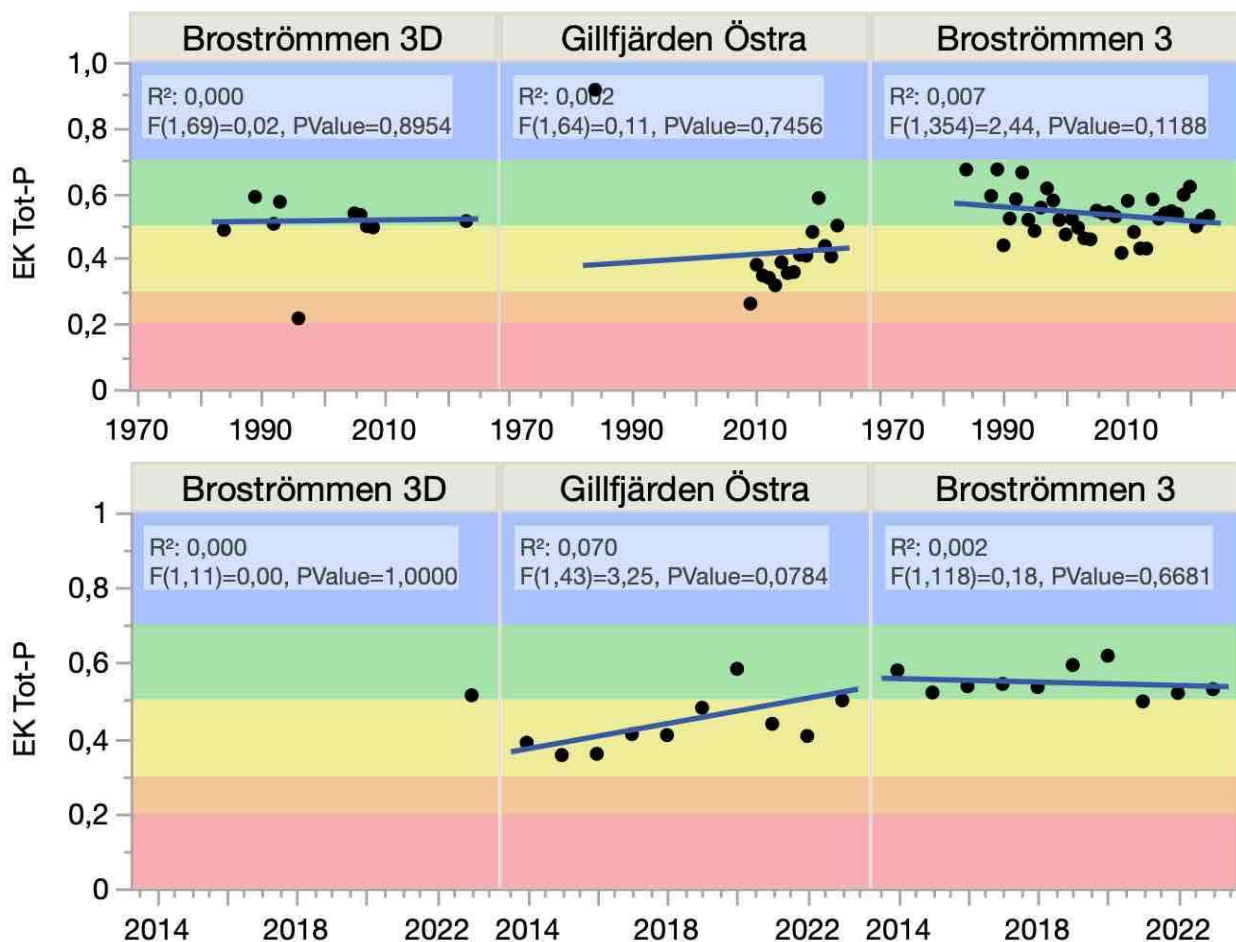
Figur 42. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 43. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 44. Ekologisk status avseende kiselalgindeks (IPS) mot bakgrund av statusklasser.

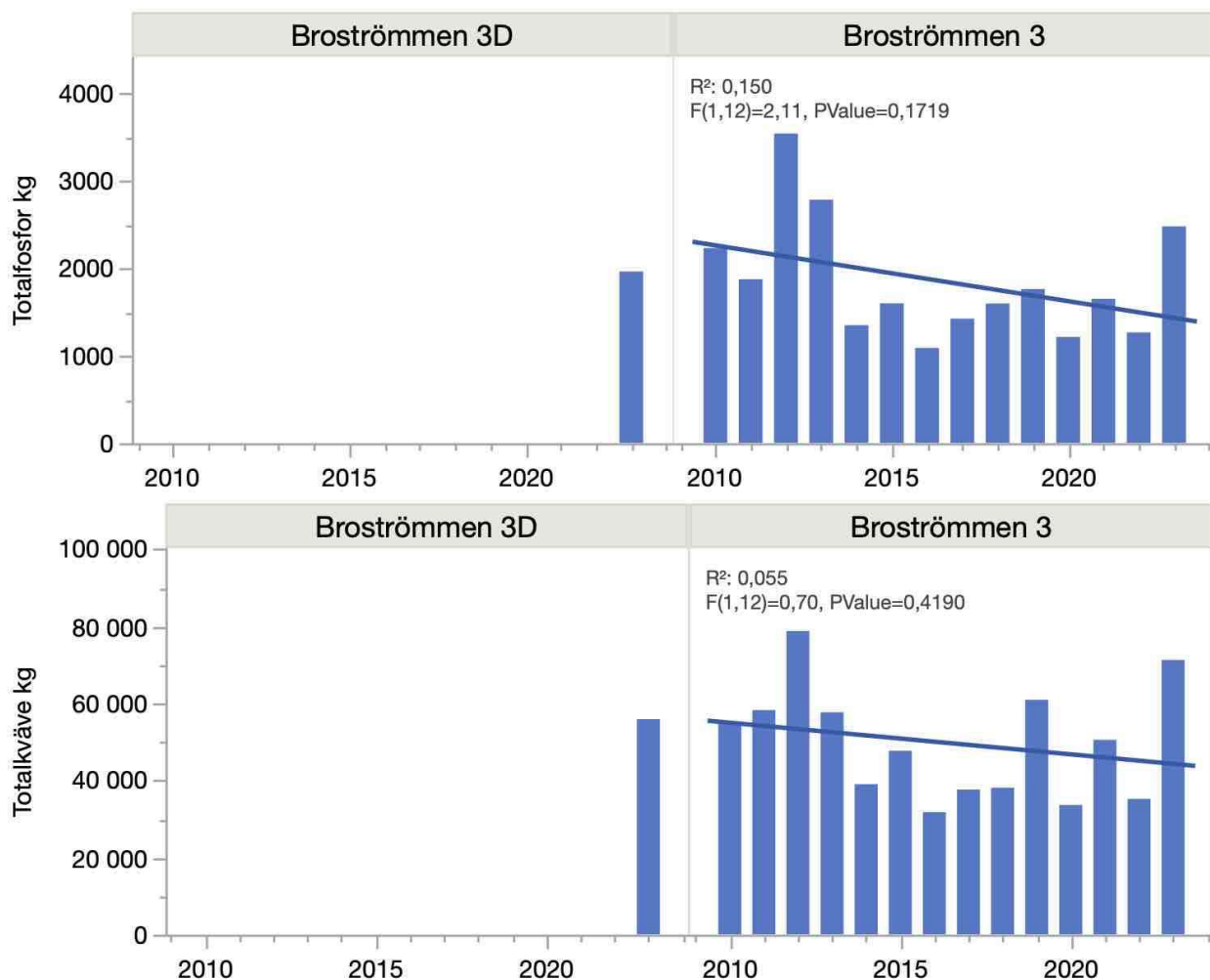


Figur 45. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser, sett till hela perioden (övre) och det senaste decenniet (undre).

## Näringstransporter i vattendrag

Transporter av fosfor och kväve i Broströmmen 3D och 3 visas nedan (Figur 46). Hur stora mängder som årligen transporteras beror till största delen på flödet. Årstransporten nedströms Brosjön, till Nordstsjön, via Broströmmen 3D var 2,0 ton fosfor och 56 ton kväve. Via Broströmmen transporterades totalt 2,5 ton fosfor och 71 ton kväve till Norrtäljeviken år 2023.





Figur 46. Årliga transporter (kg) av totalfosfor och totalkväve i Broströmmen 3D och 3.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den totala fosfortransporten i Broströmmen 3D uppgick år 2023 till 2,0 ton. År 2023 uppgick den sammanlagda fosforbelastningen från reningsverken i Svanberga, Söderbykarl och Drottningdal till 19 kg (källa: NVAA). Dessa mängder motsvarar cirka 1,0 procent av den totala fosforbelastningen till punkten.

Den totala fosforbelastningen till Gillfjärden beräknades för år 2023 till 1,8 ton baserat på SMHI:s underlag. År 2023 uppgick den sammanlagda fosforbelastningen från reningsverken i Svanberga, Söderbykarl och Drottningdal till 19 kg (källa: NVAA). Dessa mängder utgör 1,0 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosfortransporten i Broströmmen 3 uppgick år 2023 till 2,5 ton. Enligt ovan uppgick belastningen från avrinningsområdets kommunala reningsverk till 19 kg år 2023, motsvarande 0,8 procent av den totala totalfosfortransporten i vattendraget.

Beräkningarna tar inte hänsyn till fosforretention, något som innebär att påverkan på Gillfjärden och Broströmmen med stor sannolikhet är mindre än vad som indikeras.

## Erken

Erken ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i sediment och fisk. En bedömning av Erkens ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 7). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status, men kunskapen om sjön är sedan tidigare god. Undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÅ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Erken bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Erken.

Tabell 7. Ekologisk och kemisk status i Erken.

Erken	
<b>Ekologisk status</b>	-
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
SFÅ-koppar (2023)	
SFÅ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Fluoranten (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

## Broströmmen 3D (utloppet ur Brosjön)

Broströmmen 3D ligger strax nedströms utloppet ur Brosjön och avrinner söderut mot Nodstasjön och därifrån vidare till Gillfjärden. Vattendraget ingick år 2023 i kommunal miljöövervakning och recipientkontroll med undersökning av kiselalger och vattenkvalitet. Vattendraget bedömdes ha måttlig status baserat på status för kiselalger år 2023 (Tabell 8). Andelen

missbildade kiselalgskal (2,5 %) kan möjligen vara en indikation på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. Vare sig antalet arter (29) eller diversitetsindex (4,0) föranleder dock någon riskflaggning. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Näringsämnen indikerade måttlig status vilket ger stöd för att vattendraget är övergödningspåverkat. Syrgashalter, ammoniak och nitrat, de senare i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ), bedömdes ha god ekologisk status. Underlag saknas för klassificering av kemisk status.

Tabell 8. Ekologisk och kemisk status i Broströmmen 3D.

Broströmmen (3D)	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Gillfjärden

Gillfjärden ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i sediment och fisk. En sammanvägd bedömning av Gillfjärdens ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 9). Gillfjärden bedömdes ha måttlig ekologisk status baserat på status för växtplankton. Bottenfaunaundersökning av litoral (grunda bottnar) och profundal indikerade god respektive otillfredsställande status, baserat baserat på ASPT- och BQI-index. Bottenfauna expertbedömdes till måttlig status. Bedömningen baserades på mycket hög biologisk produktion, medelhög diversitet och måttlig till liten påverkan av näringsämnen och organiskt material. Även vattenvegetation indikerar måttlig status, medan status för fisk pekar på ett mindre påverkat tillstånd (god status). Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgasförhållanden och näringsämnen det sämsta utfallet, dålig respektive otillfredsställande status. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Av analyserade prioriterade ämnen uppmättes tributyltenn (TBT) i halter över det gränsvärde som utgör beslutad miljökvalitetsnorm, och Gillfjärden bedömdes därmed inte uppnå god kemisk status. Övriga ämnen uppmättes i halter under gränsvärden, och uppnådde god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Gillfjärden. Sammanvägd ekologisk status

bedömdes vara bättre än föregående period (2020–2022), till följd av bättre bottenfaunastatus.

Tabell 9. Ekologisk och kemisk status i Gillfjärden.

Gillfjärden	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Växtplankton (2021-2023)	
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	
Bottenfauna, litoral (2023)	
Bottenfauna, profundal (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Fisk (2021)	
Vattenvegetation (2022)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Ljusförhållanden (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÅ-koppar (2023)	
SFÅ-ammoniak (2021-2023)	
SFÅ-nitrat (2021-2023)	
SFÅ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Fluoranten (2023)	
Hexabromcyklodekan, HBCD (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

### Broströmmen 3

Broströmmen 3 ligger nedströms utloppet ur Gillfjärden och avrinner söderut till Norrtäljeviken. Broströmmen ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av bottenfauna, kiselalger och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 10). Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Broströmmen bedömdes ha måttlig status baserat på status för kiselalger år 2023. Vare sig andelen missbildade skal (0 %), antalet arter (31) eller diversitetsindex (3,0) föranleder någon riskflaggning, det vill säga det finns inte indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Bottenfaunaundersökning indikerade hög status, baserat på ASPT-index men expertbedömdes till måttlig status.

Bedömningen baserades på en måttlig biologisk produktion, medelhög diversitet och måttlig påverkan av näringsämnen och organiskt material. Näringsämnen indikerar måttlig status, något som förklaras av påverkan till följd av den interna fosforbelastningen i Gillfjärden. Övriga fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerade god status, även ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ). Sammanvägd ekologisk status bedömdes vara bättre än föregående period (2020–2022), till följd av bättre bottenfaunastatus.

Tabell 10. Ekologisk och kemisk status i Broströmmen 3.

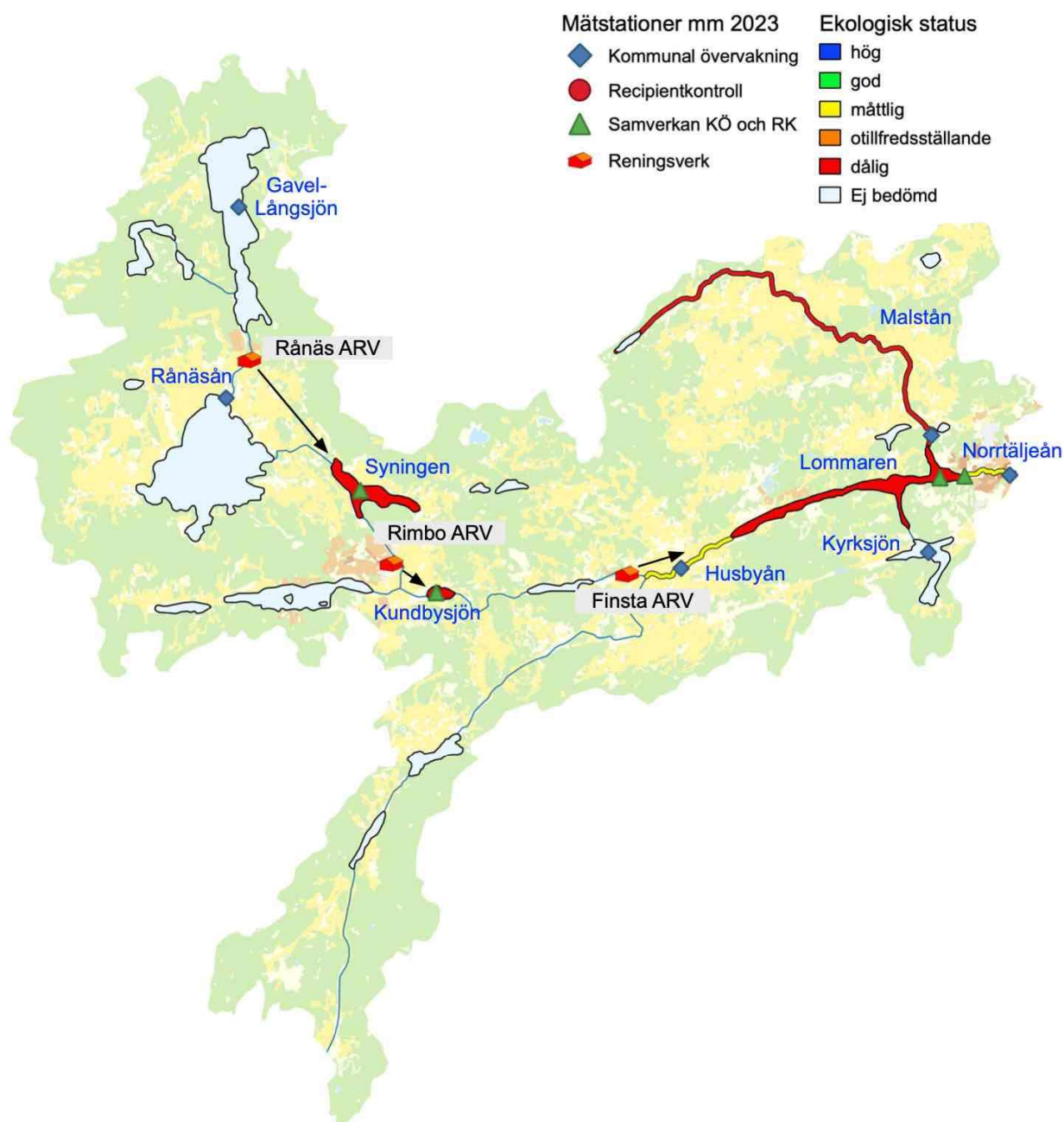
Broströmmen (3)	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Bottenfauna (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

# Norrtäljeåns avrinningsområde

Norrtäljeåns avrinningsområde omfattar 350 km<sup>2</sup> och domineras av skog. Andelen jordbruksmark uppgår till 26 procent och andelen sjöar till sju procent.

Nedan visas läget för kommunala avloppsreningsverk inom Norrtäljeåns avrinningsområde samt mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) (Figur 47). År 2023 omfattade övervakningsprogrammen Gavel-Långsjön (miljöstörande ämnen i sediment), Rånäsån (kiselalger), Syningen (växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet, miljöstörande ämnen i sediment), Kundbysjön (växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet, miljöstörande ämnen i sediment och fisk), Husbyån (kiselalger, vattenkvalitet), Malstaån (vattenkvalitet), Kyrksjön (miljöstörande ämnen i fisk), Lommaren (växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet, miljöstörande ämnen i sediment och fisk), Norrtäljeån 14 vid Lommarens utlopp (vattenkvalitet) och Norrtäljeån 15 strax uppströms utloppet i Norrtäljeviken (kiselalger, bottenfauna, vattenkvalitet). Vattenförekomsternas färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara god i Rånäsån, måttlig i Husbyån, Malstaån och Norrtäljeån (14, 15) och dålig i Syningen, Kundbysjön och Lommaren (Figur 47, Tabell 11). För Gavel-Långsjön och Kyrksjön var underlaget från årets undersökningar alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. Kemisk status bedömdes vara god i Gavel-Långsjön, Syningen, Kundbysjön och Kyrksjön. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten. Lommaren uppnådde inte god kemisk status till följd av förhöjda halter tributyltenn (TBT). För övriga vatten saknas underlag för klassificering av kemisk status.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en beskrivning av näringstransporter i vattendrag, en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på sjöar och vattendrag och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och kemisk status i undersökta vatten.



Figur 47. Norrtäljeåns avrinningsområde med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK), kommunala avloppsreningsverk och sammanvägd ekologisk status för undersökta vattendrag och sjöar 2021–2023.

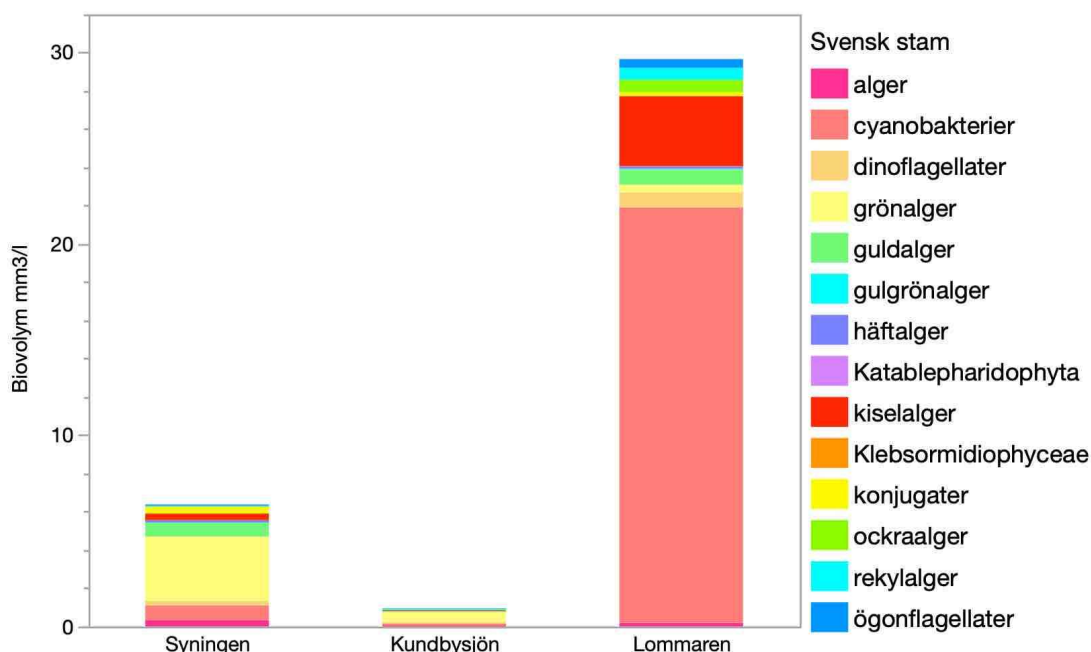
Tabell 11. Översikt över ekologisk och kemisk status för sjöar och vattendrag i Norrtäljeåns avrinningsområde, baserat på undersökningar inom program för kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021–2023. Kemisk status anges utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

	Gavel-Lå	Rånäsån	Syningen	Kundbysj	Husbyån	Malstaån	Kyrksjön	Lommaren	Neån 14	Neån 15
<b>Ekologisk status</b>	-	God	Dålig	Dålig	Måttlig	Måttlig	-	Dålig	Måttlig	Måttlig
<i>Biologiska</i>	-									
<i>Fysikalisk-kemiska</i>										
<b>Kemisk status</b>	God	-	God	God	-	-	God	Jppnår ej go	-	-

# Miljöövervakningsdata 2023

## Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Syningen, Kundbysjön och Lommaren (augusti, ytvatten). Klorofyllhalten uppmättes till 4–44 µg/l med högst halt i Lommaren och lägst i Kundbysjön. Den totala biomassan uppgick till 0,9–30 mg/l, även här med de högsta värdena i Lommaren och lägsta i Kundbysjön. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 48). I Lommaren dominerade cyanobakterier vars biomassa uppgick till sammanlagt 22 mg/l, varav 40 procent utgjordes av potentiellt toxiska släkten. Planktonfloran i Syningen och Kundbysjön karakteriserades av grönalger, och cyanobakterier förekom i låga biomassor (0,8 respektive 0,1 mg/l).



Figur 48. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på taxonomiska grupper i sjöar i Norrtäljeåns avrinningsområde, augusti 2023.

## Bottenfauna

I Syningens litoralzon noterades 45 taxa varav dagsländor var dominerande grupp. Vanligt förekommande var även fåborstmaskar och till viss del även kräftdjur (Figur 49). Andelen föroreningskänsliga familjer var stor (ca 51 % av den totala abundansen) i Syningen men endast enstaka individer i familjer som anses vara mycket känsliga mot miljöpåverkan påträffades, varav långhorns nattsländor i familjen Leptoceridae, en kantrörsnattslända (*Lepidostoma hirtum*) samt en skivrörsnattslända (*Molanna angustata*).

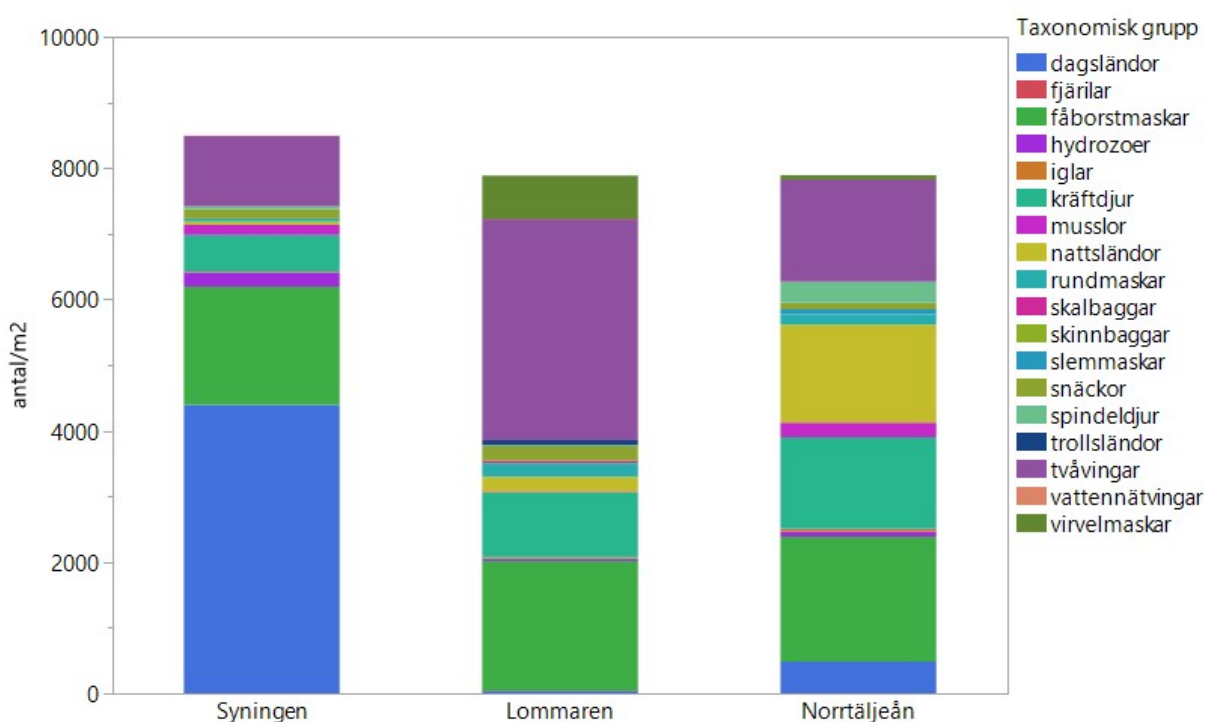
I Lommarens litoralzon noterades 47 taxa varav tvåvingar var den vanligast förekommande gruppen följt av fåborstmaskar, kräftdjur och



virvelmaskar (Figur 49). Andelen föroreningskänsliga familjer var mycket liten, tre procent av den totala abundansen. Av familjer som anses vara mycket känsliga mot miljöpåverkan påträffades endast ett par långhornsnattsländor varav en var en bandad långhornad nattslända (*Mystacides longicornis*).

I Norrtäljeån noterades sammantaget 46 taxa. Fåborstmaskar var den vanligast förekommande gruppen följt av tvåvingar, nattsländor och kräftdjur (Figur 49). Andelen föroreningskänsliga familjer var relativt låg (ca 15 % av den totala abundansen) men ungefär hälften av dessa familjer utgjordes ändå av arter som anses vara mycket känsliga mot miljöpåverkan (totalt ca 7 % av den totala abundansen). Av dessa utgjordes samtliga individer av långhornsnattsländor i familjen Leptoceridae, varav arterna *Athripsodes cinereus*, *Mystacides azurea* och *Athripsodes aterrimus* var de vanligaste förekommande arterna.

Exempel på toleranta arter/grupper som förekom i stora mängder var fåborstmaskar, fjädermyggor och sötvattengråsuggor, i båda sjöarna och i ån. Inga rödlistade eller ovanliga arter påträffades.



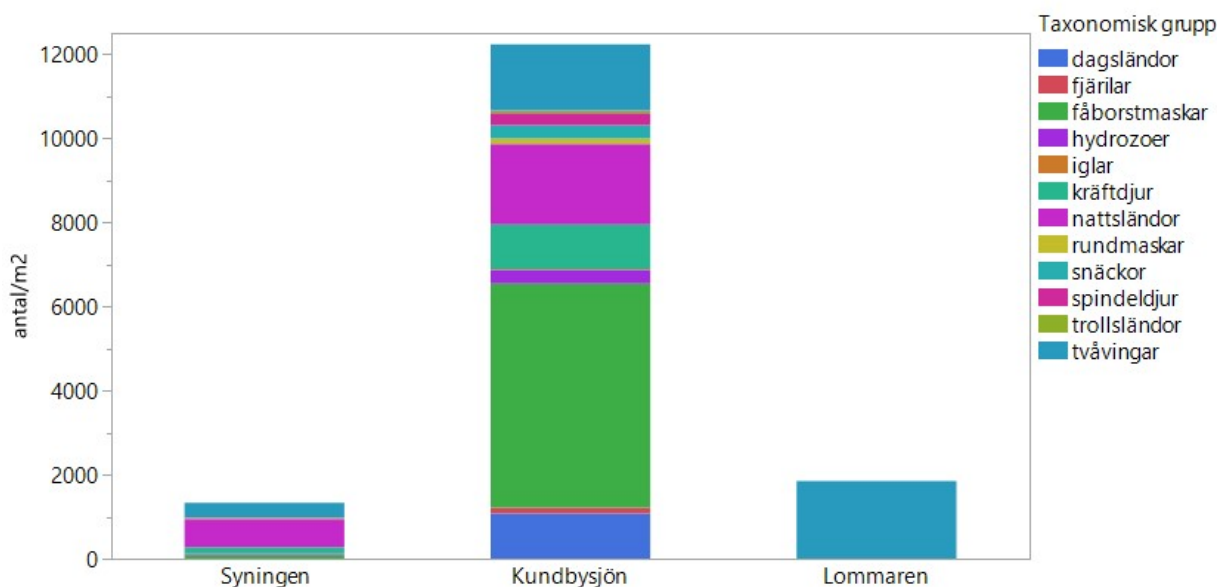
Figur 49. Bottenfaunans artsammansättning i Syningens och Lommarens litoralzon samt i Norrtäljeån 2023.

I Syningens profundalzon, som är mer att betrakta som sublitoral då sjön endast är cirka två meter djup, noterades totalt 10 taxa, bland annat ett stort antal husmasknattsländor (*Ironoquia dubia*) följt av tvåvingar, främst fjädermyggor (varav den mer syrgaskrävande fjädermyggan *Tanytarsus* sp.) samt tofsmyggor som tvärt om är mycket tåliga mot låga syrgasnivåer och även svidknott. Vidare noterades musselkräftor och fåborstmaskar. Även Kundbysjöns profundalzon är av sublitoral karaktär men här noterades totalt hela 33 taxa, varav fåborstmaskar var den vanligaste

förekommande gruppen följt av nattsländor, tvåvingar, dagsländor och kräftdjur. Den totala abundansen var betydligt större i Kundbysjön men andelen föroreningskänsliga familjer var relativt liten (ca 20 %). I Syningen var andelen föroreningskänsliga familjer relativt stor (ca 50 % av den totala abundansen). I Syningen utgjordes denna andel i sin helhet av den vanligt förekommande husmasknattsländan *Ironoquia dubia* och endast två arter av nattsländor noterades i Kundbysjön som kan anses vara mycket känsliga mot miljöpåverkan, nämligen en broknattslända (*Phryganea bipunctata*) och en långhornsnattslända (*Leptocerus tineiformis*). Den största delen av den totala abundansen bestod därmed av djur toleranta mot miljöpåverkan (Figur 50).

I Lommarens profundalzon noterades endast tvåvingar, varav tofsmyggor var den dominerande gruppen med nära 90 procent av den totala abundansen (Figur 50). Tofsmyggor är toleranta, framförallt mot mycket låga syrgashalter då de kan röra sig fritt i vattenmassan kan röra sig. I övrigt noterades svidknott och enstaka individer av tre olika släkten av fjädermyggor (*Procladius* sp., *Cladopelma* sp. och *Chironomus plumosus*-typ).

Inga rödlistade eller ovanliga arter påträffades.



Figur 50. Bottenfaunans artsammansättning i Syningens och Kundbysjöns sublitoralzon samt i Lommarens profundal 2023.

### Kiselalger

Kiselalgprover togs i oktober i Rånäsån, Husbyån och Norrtäljeån 15, strax uppströms åns mynning i Norrtäljeviken.

I Rånäsån noterades totalt 26 taxa. Floran dominerades av *Cyclotella* spp. (54 %). Arten är relativt känslig mot föroreningar men tålig mot ekologiska variationer och därmed mindre stark som indikatorart. Vanliga

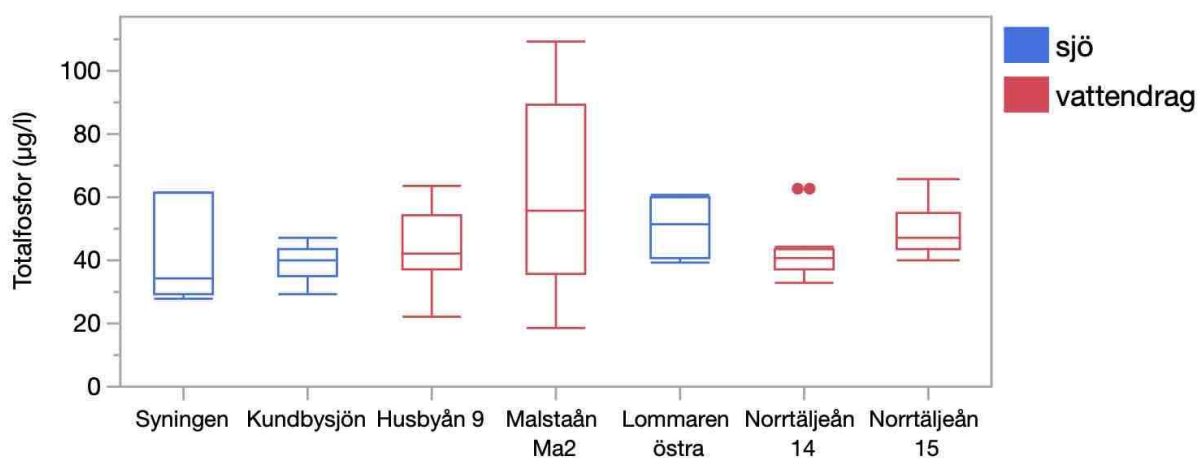
var även *Achnantheidium minutissimum* group II (17 %) som är en känslig art, men mindre stark som indikator. Artsammansättningen tyder på svag näringspåverkan och svag till försumbar påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

I Husbyån noterades totalt 48 taxa. Floran var varierad och förekommande arter noterades med en andel av 0,3–24 procent vardera. Vanligast förekommande var *Melosira varians*, en art känslig mot föroreningar men relativt tålig mot ekologiska variationer och därmed mindre stark som indikatorart. Vanligt förekommande var också *Amphora pediculus* (17 %) och *Achnantheidium minutissimum* group II (14 %), båda känsliga arter men svaga indikatorer. Artsammansättningen tyder på svag till betydande näringspåverkan och svag till försumbar påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

I Norrtäljeån noterades totalt 53 taxa. Floran var varierad och förekommande arter noterades med en andel av 0,3–24 procent vardera. Vanligast förekommande var liksom föregående år *Amphora pediculus*, en art känslig mot föroreningar men relativt tålig mot ekologiska variationer. Vanliga var också *Achnantheidium minutissimum* group II (14 %) och *Navicula tripunctata* (10%), båda känsliga arter men svaga indikatorer. Artsammansättningen indikerar svag till betydande näringspåverkan och svag till försumbar påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

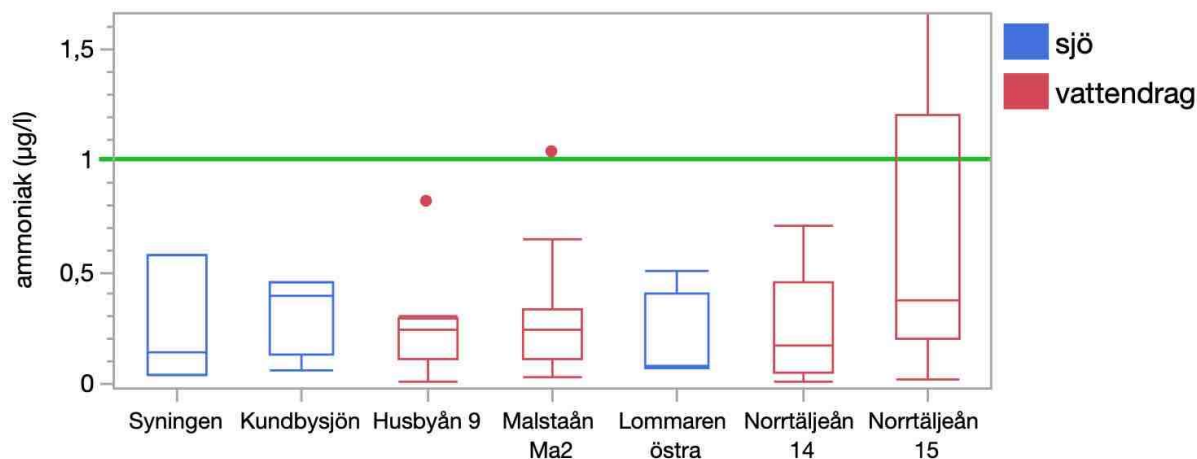
### Näringsämnen

Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för undersökta vatten i Norrtäljeåns avrinningsområde år 2023 (Figur 51). Malstaån uppvisade högst halter och störst variation över året, medan Kundbysjö och den övre delen av Norrtäljeån (14) låg mest stabilt, och undantaget Syningen också hade lägst medianhalt. En jämförelse av halter i Norrtäljeåns övre respektive nedre del pekar på en tydlig fosforpåverkan genom Norrtälje stad.



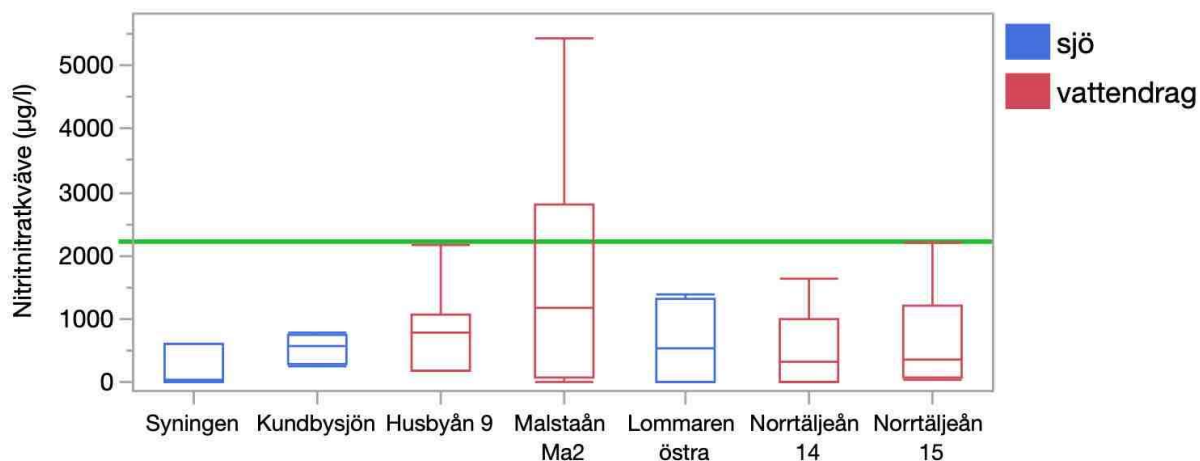
Figur 51. Totalfosforhalt (µg/l) i sjöar och vattendrag i Norrtäljeåns avrinningsområde år 2023.

Ammoniak och nitrat ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter i sjöar uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. För vattendrag kan förhöjda halter uppkomma exempelvis genom påverkan från gödselrika marker. Ammoniakhalterna i undersökta vatten låg under gränsvärdet för årsmedelhalt, undantaget i Malstaån och nedre delen av Norrtäljeån där de vid något eller några tillfällen överskred denna halt (Figur 52). Gränsvärdet för maximal tillåten koncentration (6,8 µg/l) överskreds dock inte i något fall, vilket innebär att god status uppnåddes för samtliga vatten.



Figur 52. Ammoniakkvävehalt (µg/l) i sjöar och vattendrag i Norrtäljeåns avrinningsområde år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (1,0 µg/l) indikeras av grön linje.

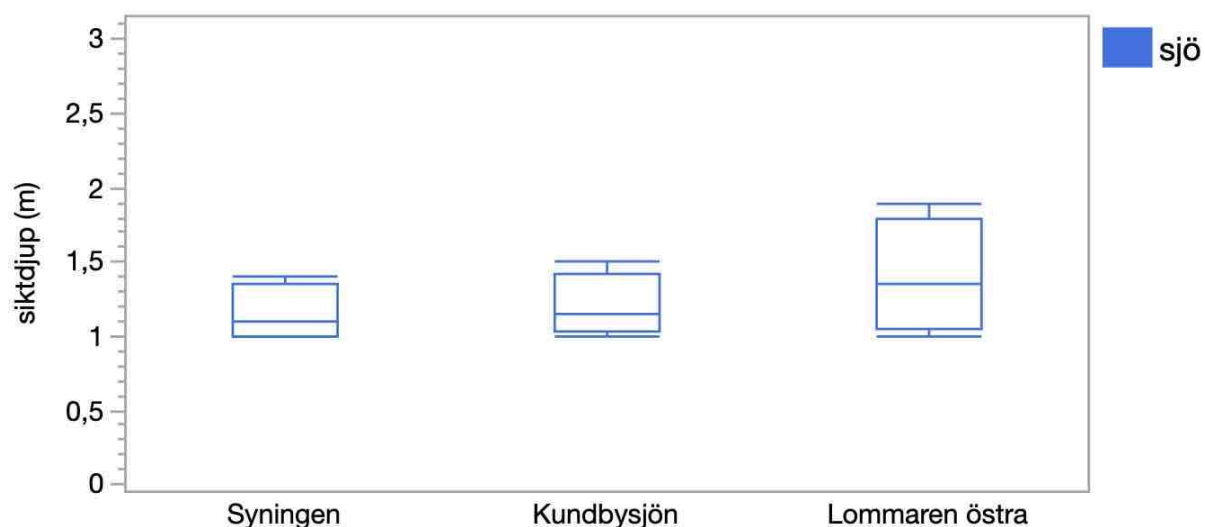
Nitrathalterna korrelerar i vattendrag ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. I sjöar ses förhöjda nitrathalter främst i samband med höga flöden. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Nitrathalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt, undantaget i Malstaån där mycket höga halter uppmättes i samband med högflöden (Figur 53). Gränsvärdet för maximal tillåten koncentration (11 mg/l) överskreds dock inte i något fall, vilket innebär att god status uppnåddes för samtliga vatten.



Figur 53. Nitratkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i sjöar och vattendrag i Broströmmens avrinningsområde år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt ( $2200 \mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

### Ljusförhållanden (siktdjup) och grumlighet (turbiditet)

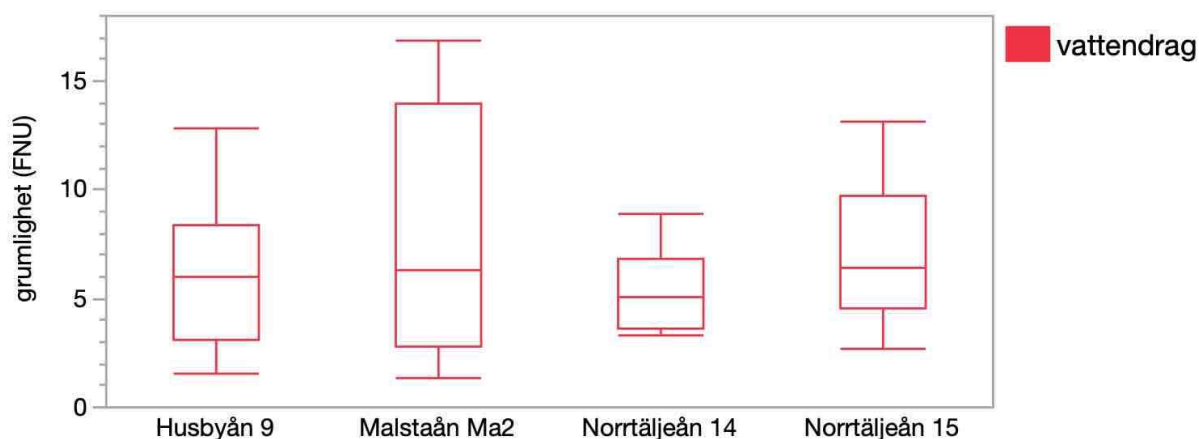
Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Syningen, Kundbysjön och Lommaren där parametern registrerades år 2023 (Figur 54). Siktdjupet låg sett som median på ungefär samma nivå (ca 1–1,2 m) i de tre sjöarna och uppvisade störst variation med både lägsta och högsta värden i Lommaren.



Figur 54. Siktdjup (m) i undersökta sjöar i Norrtäljeåns avrinningsområde år 2023.

Grumlighet (turbiditet) ligger inte till grund för statusklassificering men ger ett mått på vattnets partikelmängd och påverkas bland annat av erosion från omgivande marker och växtplanktonblomningar i uppströms liggande sjöar. Grumligheten uppvisade stora variationer och tidvis höga värden i samtliga vattendrag undantaget Norrtäljeåns övre del, efter utloppet från Lommaren som fungerar som en sedimentationsbassäng, men kan bidra till grumlig i samband med växtplanktonblomning (Figur 55). Malstaån uppvisade allra högst variation och enskilda värden. Tydligt är också att den avrinning som sker då ån passerar Norrtälje stad bidrar med

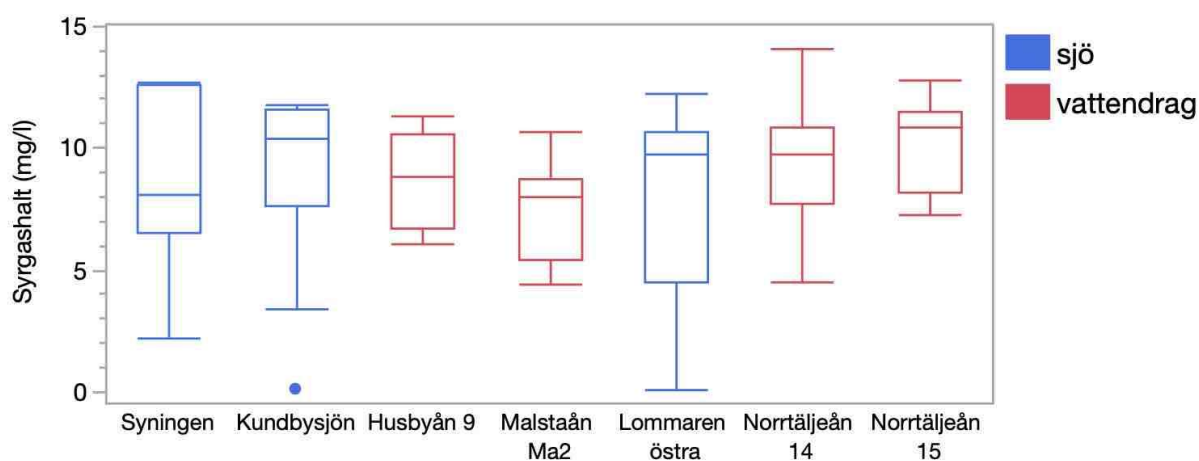
grumlingspåverkan. Värden över 7 FNU innebär hög grumlighet (Naturvårdsverket 1999).



Figur 55. Grumlighet (FNU) i vattendrag i Norrtäljeåns avrinningsområde år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för undersökta vatten i Norrtäljeåns avrinningsområde år 2023 (Figur 56). Bottenvattnet i Kundbysjön och Lommaren uppvisade tidvis syrgashalter nära noll, och mycket låga halter registrerades även i Syningen. Halterna var tidvis tydligt nedsatta även i Malstaån och Norrtäljeåns övre del. I Norrtäljeåns nedre del var halterna genomgående höga.

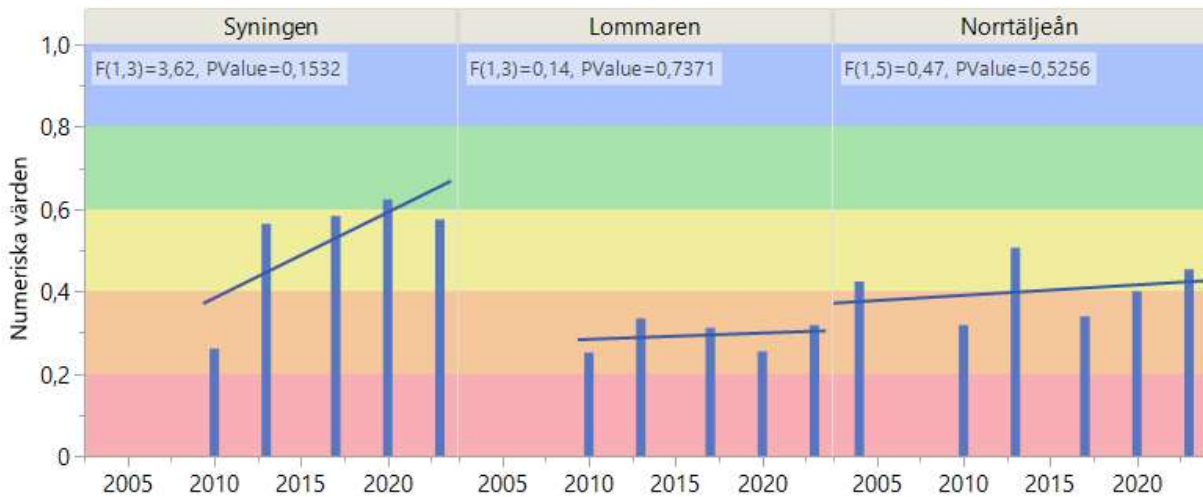


Figur 56. Syrgashalter (mg/l) i vattendrag och sjöar (bottenvatten) år 2023.

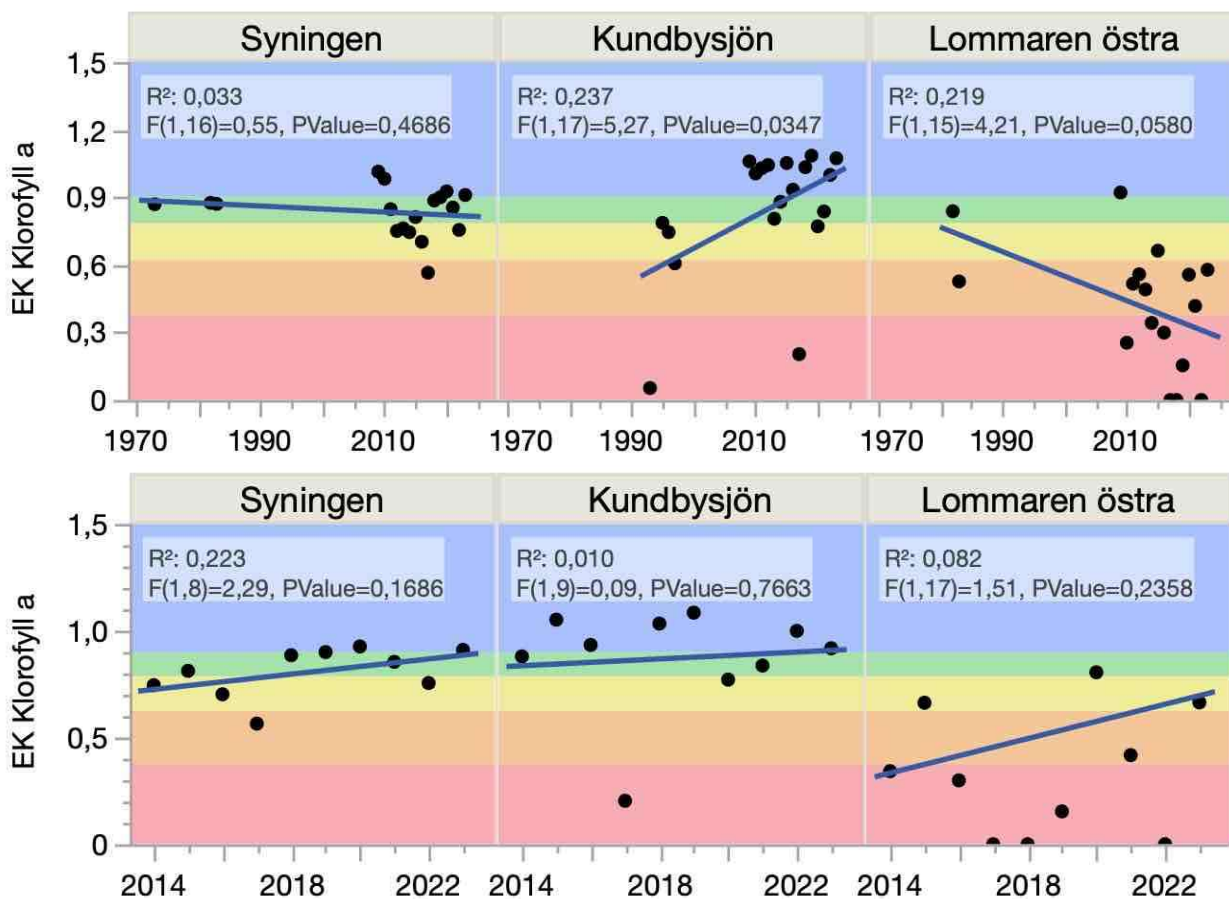
### Miljö tillståndets utveckling

I avsnittet redovisas miljö tillståndets utveckling för några centrala parametrar. Inga statistiskt säkerställda trender kan beläggas för bottenfaunan avseende ASPT-index (Figur 57). I Syningen har andelen

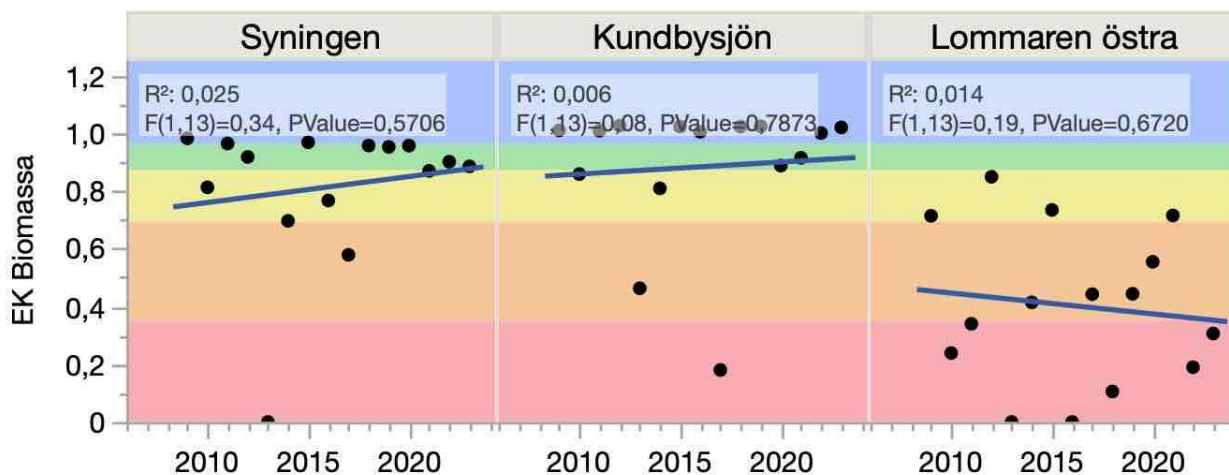
föroreningskänsliga taxa samt EPT-index (antal taxa av dag-, bäck- och nattsländor) positivt ökat under perioden. I Lommaren och Norrtäljeån har faunans abundans ökat under perioden men i övrigt var tillståndet oförändrat. Växtplanktonstatus sett som klorofyllhalt förefaller ha förbättrats för Kundbysjön och försämrats i Lommaren då hela undersökningsperioden betraktas (Figur 58). Det senaste decenniet ses tendenser till förbättrad status, men inga statistiskt säkerställda trender. Status baserat på växtplanktonbiomassa uppvisar mycket stora variationer och inga trender för någon av sjöarna (Figur 59). Kiselalgstatus i Norrtäljeån 3 förefaller oförändrad över åren (Figur 60).



Figur 57. Tillståndsklassning avseende ASPT-värde för bottenfauna i Syningen, Lommaren och Norrtäljeån. Indexet har normaliserats till värden mellan 0 och 1 och visas mot bakgrund av statusklasser.

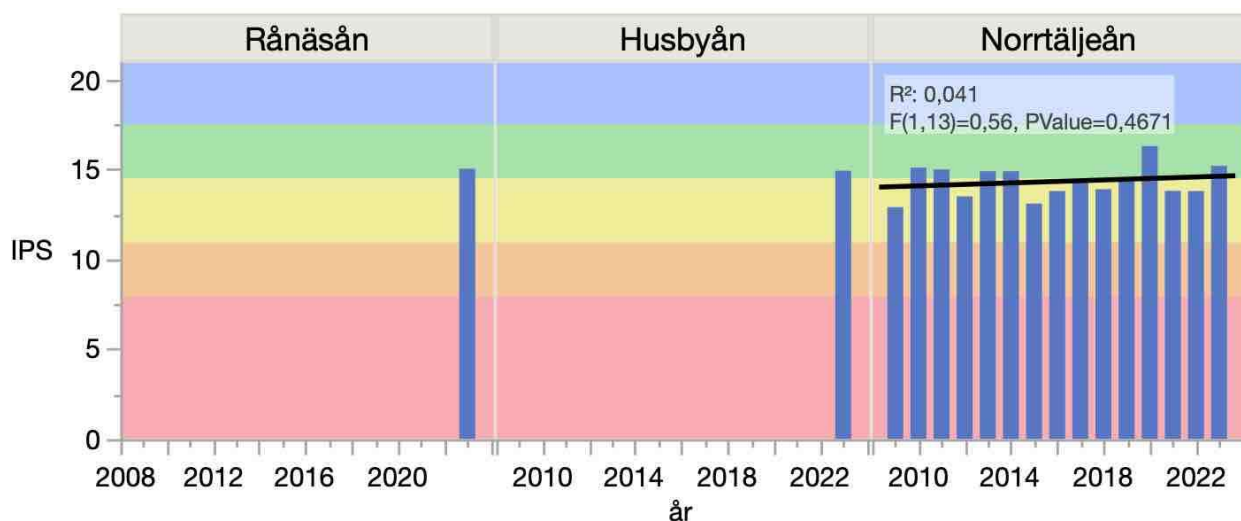


Figur 58. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) för hela undersökningsperioden (överst) och det senaste decenniet (nederst) mot bakgrund av statusklasser.



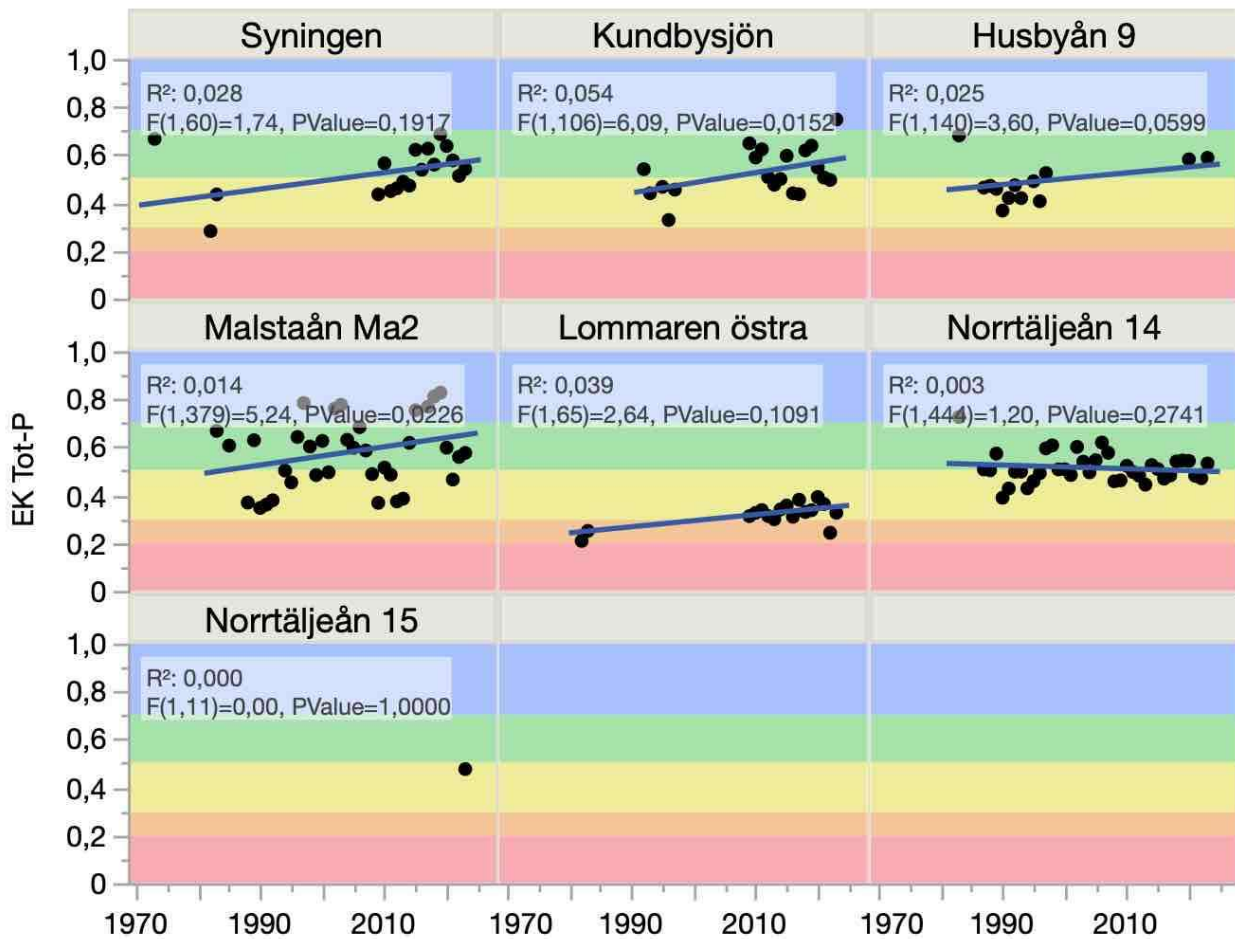
Figur 59. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



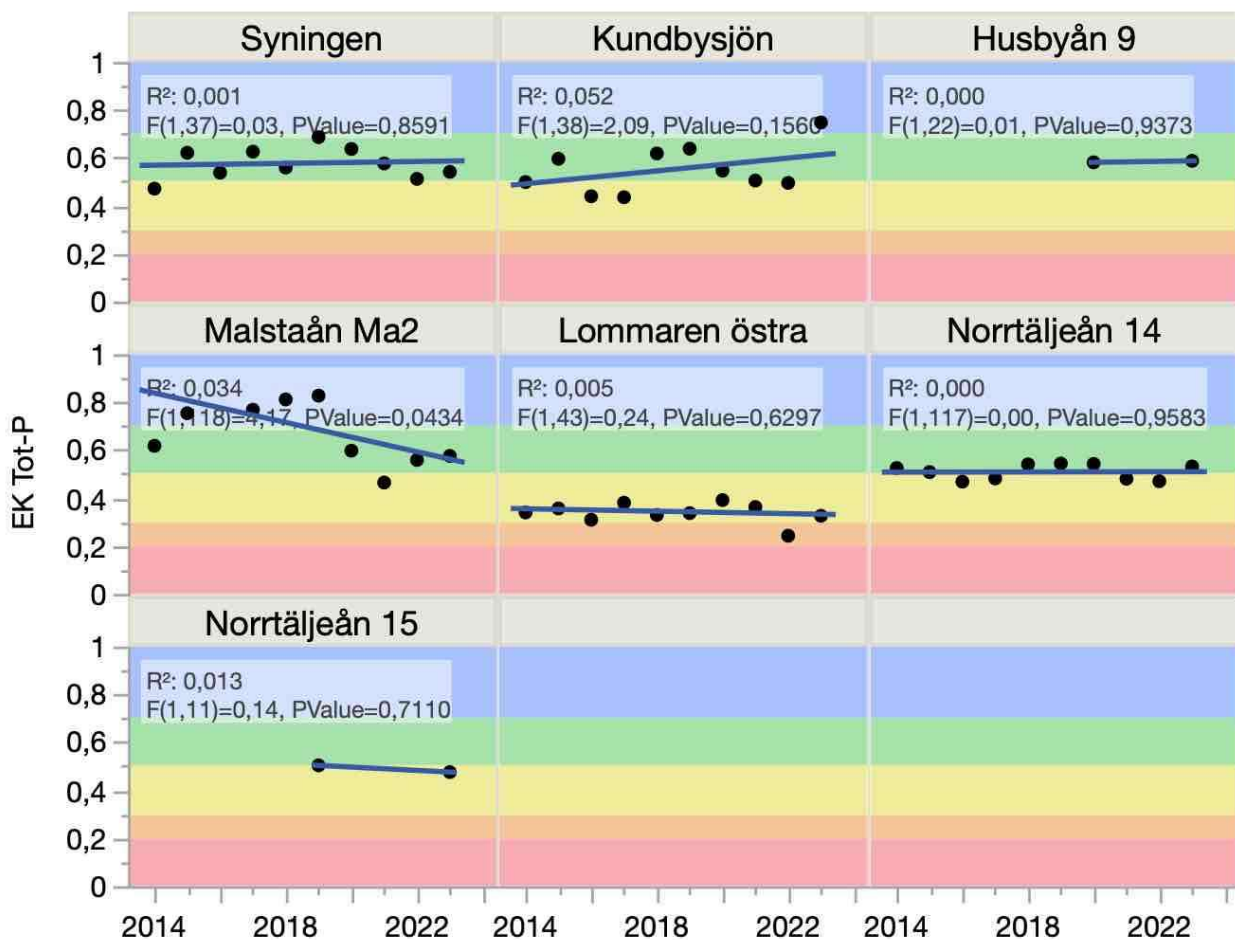


Figur 60. Ekologisk status avseende kiselalgindeks (IPS) mot bakgrund av statusklasser.

Totalfosforhalten i undersökta vattendrag och sjöar indikerar en positiv förändring för Kundbysjön, Husbyån och Malstaån sett till hela undersökningsperioden (Figur 61). Trenderna är svaga, men i samtliga fall positiva. Det gäller undantaget Norrtäljeåns övre del där tendenser till ökande halter/försämrade status kan anas. Sett till den senaste tioårsperioden ses en svag trend mot försämrade status för Malstaån, och i övrigt ingen tydlig utveckling (Figur 62).



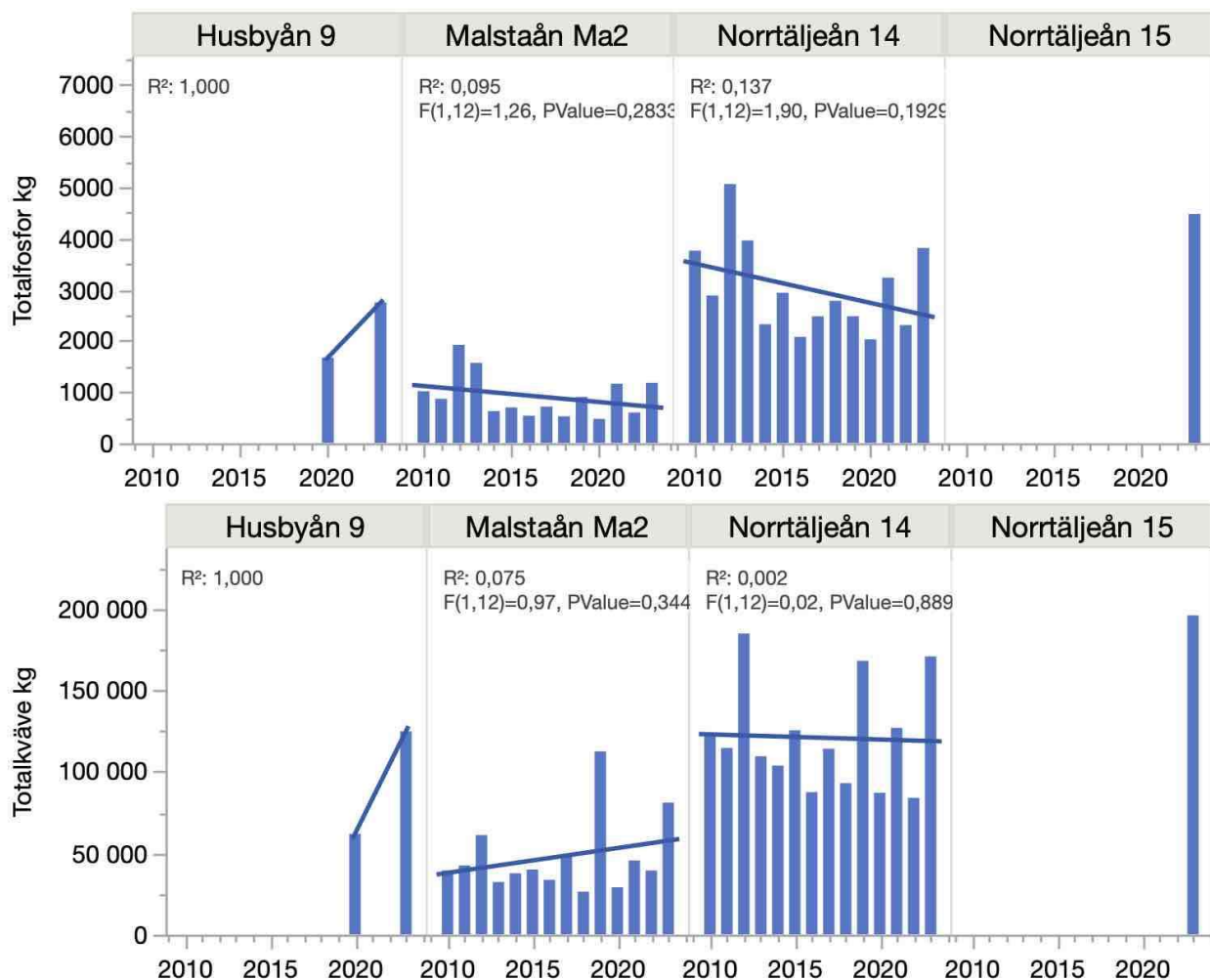
Figur 61. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 62. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) för det senaste decenniet mot bakgrund av statusklasser.

## Näringstransporter i vattendrag

Transporter av fosfor och kväve i avrinningsområdets vattendrag visas nedan (Figur 63). Hur stora mängder som årligen transporteras beror till största delen på flödet. Via Norrtäljeån transporterades totalt 4,8 ton fosfor och 196 ton kväve till Norrtäljeviken år 2023. Intransporten till Lommaren via Husbyån uppgick till 2,7 ton fosfor och 125 ton kväve, och för Malstaån till 1,2 ton fosfor och 81 ton kväve. Via sjöns utlopp (Norrtäljeån 14) transporterades 3,8 ton fosfor och 171 ton kväve.



Figur 63. Årliga transporter (kg) av totalfosfor och totalkväve i vattendrag i Norrtäljeåns avrinningsområde.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den totala fosforbelastningen till Syningen beräknades för år 2023 till 760 kg baserat på SMHI:s underlag. År 2023 uppgick fosforbelastningen från Rånäs reningsverk till 12 kg (källa: NVAA). Dessa mängd utgör 1,6 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosforbelastningen till Kundbysjön beräknades för år 2023 till 1,2 ton baserat på SMHI:s underlag. År 2023 uppgick den sammanlagda fosforbelastningen från reningsverken i Rånäs och Rimbo till cirka 220 kg (källa: NVAA). Denna totalmängd utgör 18 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosfortransporten i Husbyån uppgick år 2023 till 2,7 ton. År 2023 uppgick den sammanlagda fosforbelastningen från reningsverken i Rånäs, Rimbo och Finsta till 224 kg (källa: NVAA). Dessa mängder motsvarar cirka 8,2 procent av den totala fosforbelastningen till punkten.

Den totala fosforbelastningen till Lommaren beräknades för år 2023 till 4,7 ton baserat på SMHI:s underlag. Enligt ovan uppgick belastningen från avrinningsområdets kommunala reningsverk till 224 kg år 2023, motsvarande 4,8 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

Den totala fosfortransporten i Norrtäljeån punkt 14 uppgick år 2023 till 3,8 ton. Enligt ovan uppgick belastningen från avrinningsområdets kommunala reningsverk till 224 kg år 2023 (källa: NVAA). Denna totalmängd utgör 5,9 procent av den totala totalfosfortransporten i vattendraget. Att påverkan till Norrtäljeån bedöms vara någon procent större än den till Lommaren hänger samman med osäkerheter i underlaget som för Lommaren utgörs av SMHI:s schablonberäknade data.

Den totala fosfortransporten i Norrtäljeån punkt 15 uppgick år 2023 till 4,5 ton. Enligt ovan uppgick belastningen från avrinningsområdets kommunala reningsverk till 224 kg år 2023 (källa: NVAA). Denna totalmängd utgör 5,0 procent av den totala totalfosfortransporten i vattendraget.

Beräkningarna ovan tar inte hänsyn till fosforretention, något som innebär att påverkan på sjöarna och vattendraget med stor sannolikhet är mindre än vad som indikeras.

## Gavel-Långsjön

Gavel-Långsjön ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i sediment. En bedömning av sjöns status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 12). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Koppar ur gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljökvalitetsnormer och Gavel-Långsjön bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

Tabell 12. Ekologisk och kemisk status i Gavel-Långsjön.

Gavel-Långsjön	
<b>Ekologisk status</b>	-
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
SFÄ-koppar (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Fluoranten (2023)	

## Rånäsån

Rånäsån avrinner från Gavel-Långsjön till Skedviken. Vattendraget ingick år 2023 i kommunal miljöövervakning med undersökning av kiselalger. Rånäsån bedömdes ha god status baserat på status för kiselalger år 2023 (Tabell 13). Vare sig andelen missbildade skal (0,5 %), antalet arter (26) eller diversitetsindex (2,53) föranleder någon riskflaggning, det vill säga det finns inte indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Underlag saknas för klassificering av kemisk status.

Tabell 13. Ekologisk status i Rånäsån.

	Rånäsån
<b>Ekologisk status</b>	<b>God</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<b>Kemisk status</b>	-

## Syningen

Syningen ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i sediment. En sammanvägd bedömning av sjöns ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 14). Syningen bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för fisk. Bottenfaunaundersökning av litoral (grunda bottnar) indikerade god status, baserat på ASPT-index. Bottenfauna expertbedömdes till måttlig status. Bedömningen baserades på mycket hög biologisk produktion, mycket låg diversitet och måttlig påverkan av näringsämnen och organiskt material. Även vattenvegetation och växtplankton indikerar måttlig status. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgasförhållanden det sämsta utfallet, dålig status. Näringsämnen indikerade måttlig status. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. De prioriterade ämnen som analyserats uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer, och Syningen bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 14. Ekologisk och kemisk status i Syningen.

Syningen	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Växtplankton (2021-2023)	
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	
Bottenfauna, litoral (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Fisk (2021)	
Vattenvegetation (2022)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Ljusförhållanden (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-koppar (2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	

## Kundbysjön

Kundbysjön ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i sediment och fisk. En sammanvägd bedömning av sjöns ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 15). Kundbysjön bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för fisk. Växtplankton bedömdes ha god status, och vattenvegetation och bottenfauna måttlig status, baserat på en expertbedömning med ledning av den höga andelen toleranta arter. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer gav näringsämnen och ljusförhållanden det sämsta utfallet, måttlig status. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljökvalitetsnormer, och Kundbysjön bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Kundbysjön. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 15. Ekologisk och kemisk status i Kundbysjön.

Kundbysjön	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Växtplankton (2021-2023)	
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Fisk (2021)	
Vattenvegetation (2022)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Ljusförhållanden (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-koppar (2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

## Husbyån

Husbyån avrinner från Björkaren och mynnar till Lommarens västra del. Vattendraget ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av kiselalger och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 16). Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Husbyån bedömdes ha god status avseende kiselalger år 2023. Vare sig andelen missbildade skal (0,75 %), antalet arter (48) eller diversitetsindex (3,89) föranleder någon riskflaggning, det vill säga det finns inte indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Näringsämnen (2021–2023) och ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) indikerar god status, och syrgasförhållanden otillfredsställande status. Eftersom fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer inte uppnådde god status, blir den sammanvägda klassningen måttlig status.



Tabell 16. Ekologisk och kemisk status i Husbyån.

Husbyån 9	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Malstaån

Malstaån avrinner från Malstasjön och Ludden och mynnar till Lommarens östra del. Vattendraget ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 17). Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Malstaån bedömdes ha måttlig status avseende näringsämnen. Ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) indikerar god status, och syrgasförhållanden dålig status. Eftersom fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer inte uppnådde god status, blir den sammanvägda klassningen måttlig status. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 17. Ekologisk och kemisk status i Malstaån.

Malstaån Ma2	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Kyrksjön

Kyrksjön (Frötuna) ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i fisk. En bedömning av sjöns status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 18). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Icke-dioxinliknande ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Kyrksjön bedömdes därmed uppnå god kemisk

status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Kyrksjön.

Tabell 18. Ekologisk och kemisk status i Kyrksjön.

Kyrksjön	
<b>Ekologisk status</b>	-
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

## Lommaren

Lommaren ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i sediment och fisk. En sammanvägd bedömning av sjöns ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 19). Lommaren bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för växtplankton. Fisk bedömdes ha god status och vattenvegetation måttlig status. Bottenfaunaundersökning av litoral (grunda botten) och profundal indikerade god respektive otillfredsställande status, baserat på ASPT-index, och BQI. Bottenfauna expertbedömdes till måttlig status. Bedömningen baserades på mycket hög biologisk produktion, medelhög diversitet och stor påverkan av näringsämnen och organiskt material. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer gav syrgas det sämsta utfallet och indikerade dålig status. Näringsämnen bedömdes ha otillfredsställande status. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Av analyserade prioriterade ämnen uppmättes tributyltenn (TBT) i halter över det gränsvärde som utgör beslutad miljökvalitetsnorm, och Lommaren bedömdes därmed inte uppnå god kemisk status. Övriga ämnen uppmättes i halter under gränsvärden, och uppnådde god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Lommaren. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2020–2022).

Tabell 19. Ekologisk och kemisk status i Lommaren.

Lommaren	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Växtplankton (2021-2023)	
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	
Bottenfauna, litoral (2023)	
Bottenfauna, profundal (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Fisk (2021)	
Vattenvegetation (2022)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Ljusförhållanden (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-koppar (2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Fluoranten (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

## Norrtäljeån 14 (Lommarens utlopp)

Norrtäljeåns övre del ingick år 2023 i kommunal miljöövervakning och recipientkontroll med undersökning av vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 20). Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Norrtäljeån bedömdes ha måttlig status avseende näringsämnen. Ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) indikerar god status, och syrgasförhållanden måttlig status. Eftersom fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer inte uppnådde god status, blir den sammanvägda klassningen måttlig status. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2020–2022).

Tabell 20. Ekologisk och kemisk status i Norrtäljeån 14.

Norrtäljeån 14	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Norrtäljeån 15

Norrtäljeåns nedre del ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen och recipientkontrollen med undersökning av bottenfauna, kiselalger och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 21). Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Norrtäljeån bedömdes ha måttlig status baserat på status för bottenfauna.

Bottenfaunaundersökningen indikerade god status, baserat på ASPT-index men expertbedömdes till måttlig status. Bedömningen baserades på mycket hög biologisk produktion, medelhög diversitet och stor påverkan av näringsämnen och organiskt material. Kiselalger indikerar god status. Vare sig andelen missbildade skal (0,5 %), antalet arter (53) eller diversitetsindex (4,3) föranleder någon riskflaggning, det vill säga det finns inte indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Näringsämnen indikerar måttlig status, och övriga fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer god status, även ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ). Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 21. Ekologisk och kemisk status i Norrtäljeån 15.

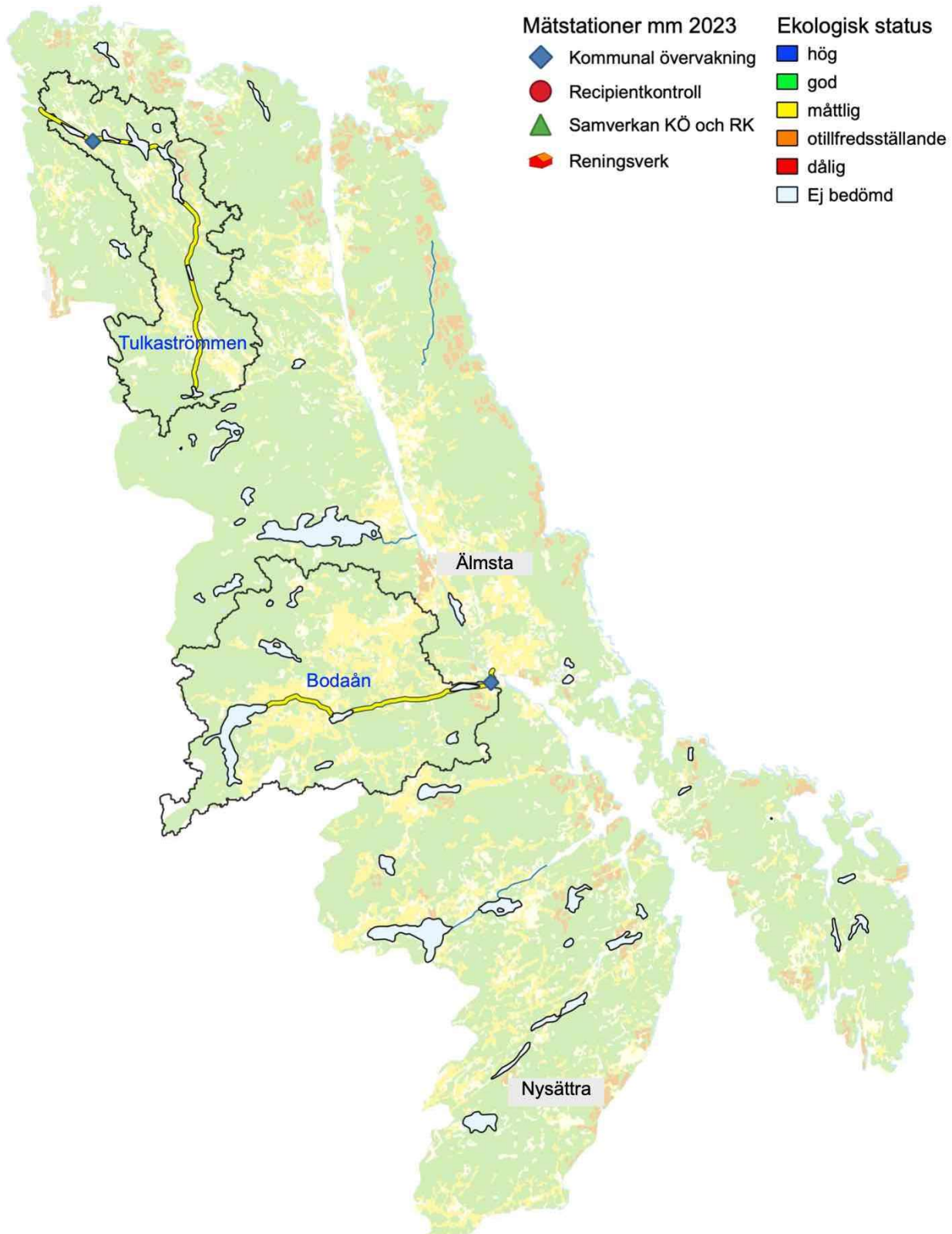
Norrtäljeån 15	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Bottenfauna (2023)	
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

# Avrinningsområdet Mellan Skeboån och Broströmmen

Avrinningsområdet som heter Mellan Skeboån och Broströmmen omfattar 473 km<sup>2</sup> och domineras av skog (72 %). Andelen åker och annan öppen mark uppgår till 19 procent och andelen sjöar/vattenyta till fyra procent.

Nedan visas läget för mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) år 2023 (Figur 64). Inga kommunala avloppsreningsverk påverkar avrinningsområdets inlandsvatten. År 2023 omfattade övervakningsprogrammen Tulkaströmmen och Bodaån som både undersöktes avseende vattenkvalitet. Vattenförekomsternas färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara måttlig i båda vattendragen (Figur 64 och Tabell 22). Årets undersökningar gav inte underlag för klassificering av kemisk status.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en beskrivning av näringstransporter i vattendrag och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och status i undersökta vatten.



Figur 64. Avrinningsområdet Mellan Skeboån och Broströmmen med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och sammanvägd ekologisk status för undersökta vattendrag 2021–2023. Inga kommunala avloppsreningsverk finns i området.

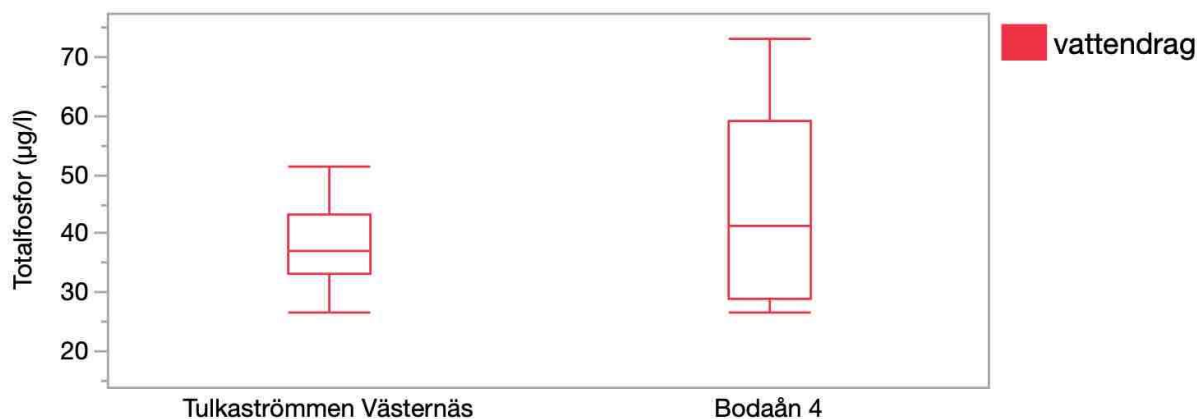
Tabell 22. Ekologisk status för vattendrag i Avrinningsområdet Mellan Skeboån och Broströmmen, baserat på undersökningar inom program för kommunal miljöövervakning (KÖ) 2021–2023. Årets undersökningar gav inte underlag för klassificering av kemisk status.

	Tulkaströmmen	Bodaån
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>		
<b>Kemisk status</b>	-	-

## Miljöövervakningsdata 2023

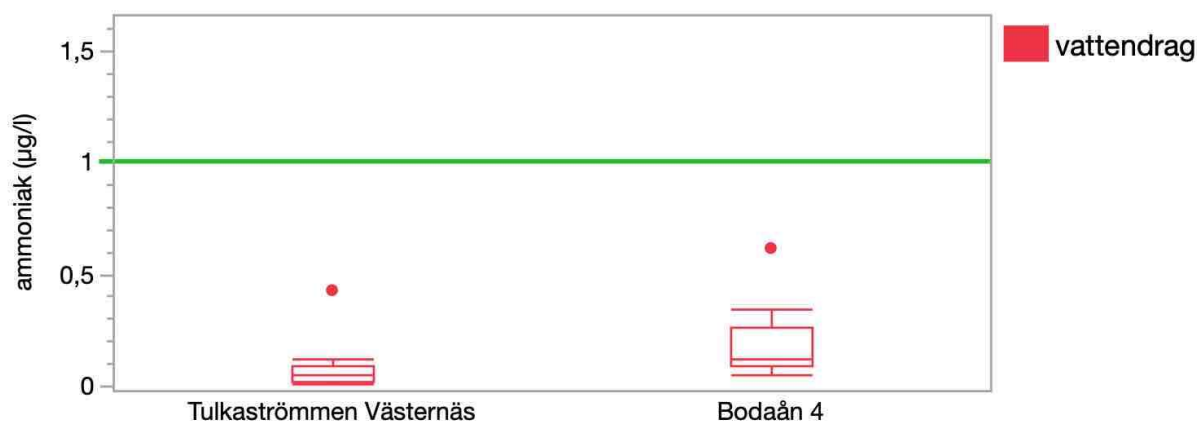
### Näringsämnen

Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för undersökta vattendrag i avrinningsområdet år 2023 (Figur 65). Bodaån uppvisade högst halter och störst variation över året. I Tulkaströmmen var halterna lägst även sett till medianhalt.



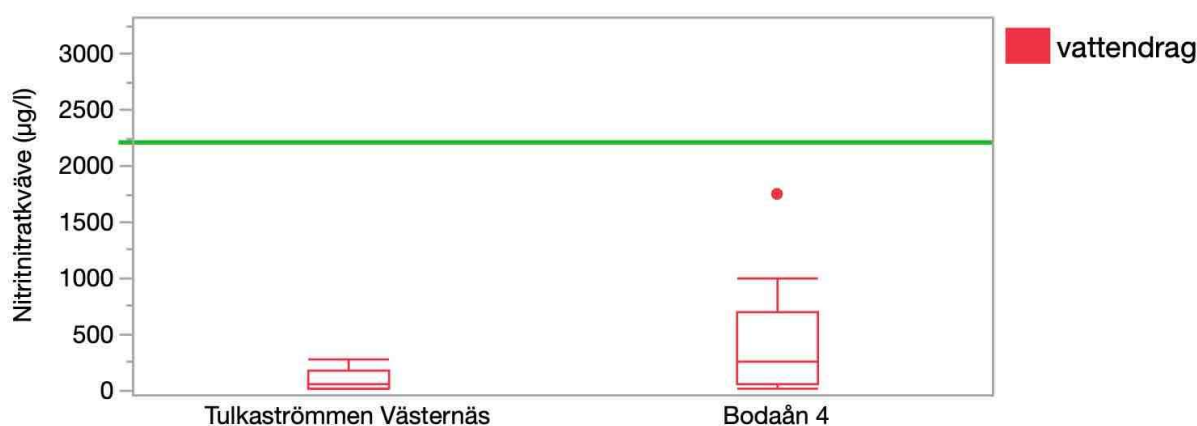
Figur 65. Totalfosforhalt (µg/l) i vattendrag i avrinningsområdet år 2023.

Ammoniak och nitrat ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter i vattendrag kan uppkomma exempelvis genom påverkan från gödselrika marker. Ammoniakhalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 66). Bodaån uppvisade störst haltvariation och högst halter sett till både median- och maxvärde.



Figur 66. Ammoniakkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i vattendrag i avrinningsområdet år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt ( $1,0 \mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

Nitrathalterna korrelerar i vattendrag ofta väl med totalkvävehalten och speglar påverkan från tillrinningsområdet med förhöjda halter främst i samband med höga flöden. Nitrathalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 67). Bodaån uppvisade störst haltvariation och högst halter sett till både median- och maxvärde.

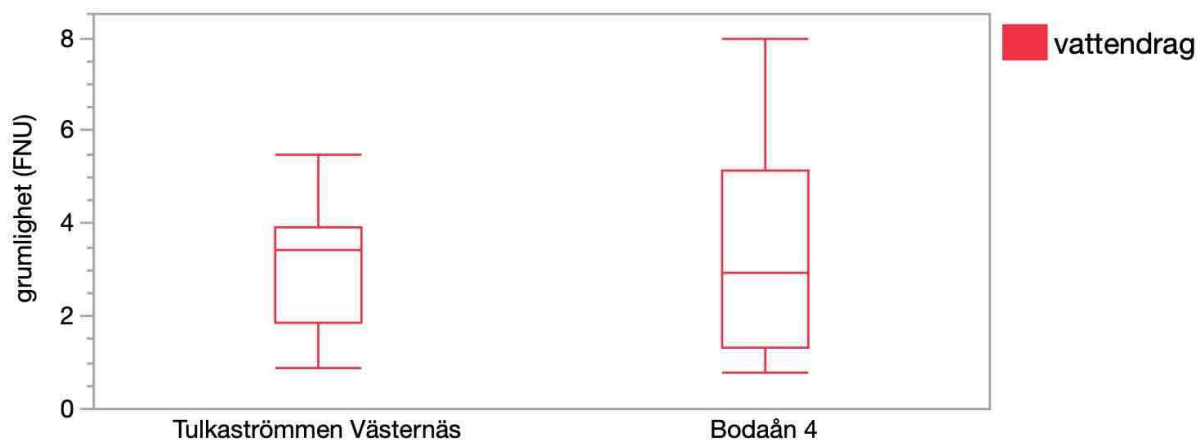


Figur 67. Nitratkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i vattendrag i avrinningsområdet år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt ( $2200 \mu\text{g/l}$ ) indikeras av grön linje.

### Grumlighet (turbiditet)

Grumlighet (turbiditet) ligger inte till grund för statusklassificering men ger ett mått på vattnets partikelmängd som bland annat påverkas av erosion från omgivande marker och växtplanktonblomningar i uppströms liggande sjöar. Grumligheten uppvisade relativt stora variationer och tidvis förhållandevis höga värden i Bodaån, medan Tulkaströmmen låg lägre (Figur 68). Sett som medianhalt var grumligheten något högre i Tulkaströmmen. Värden över 7 FNU innebär hög grumlighet (Naturvårdsverket 1999).

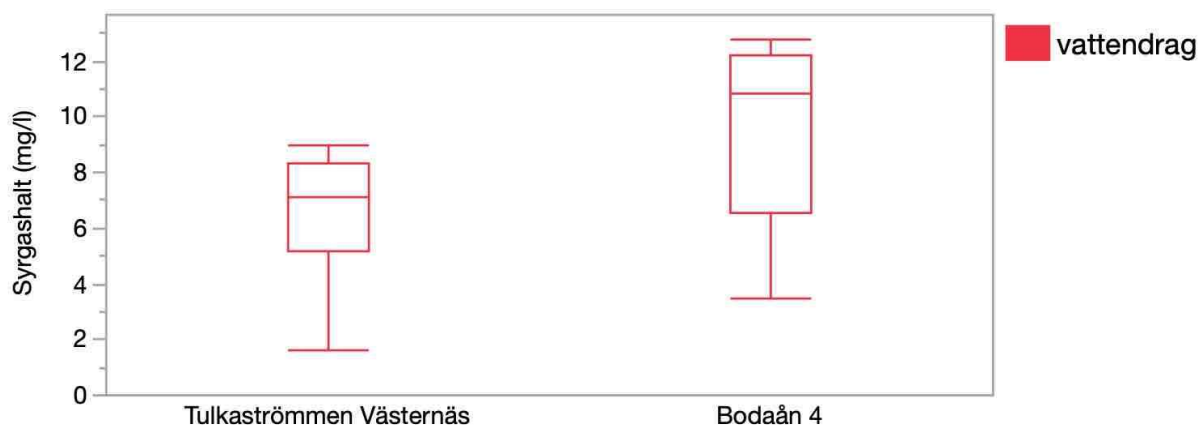




Figur 68. Grumlighet (FNU) i vattendrag i avrinningsområdet år 2023.

### Syrgasförhållanden

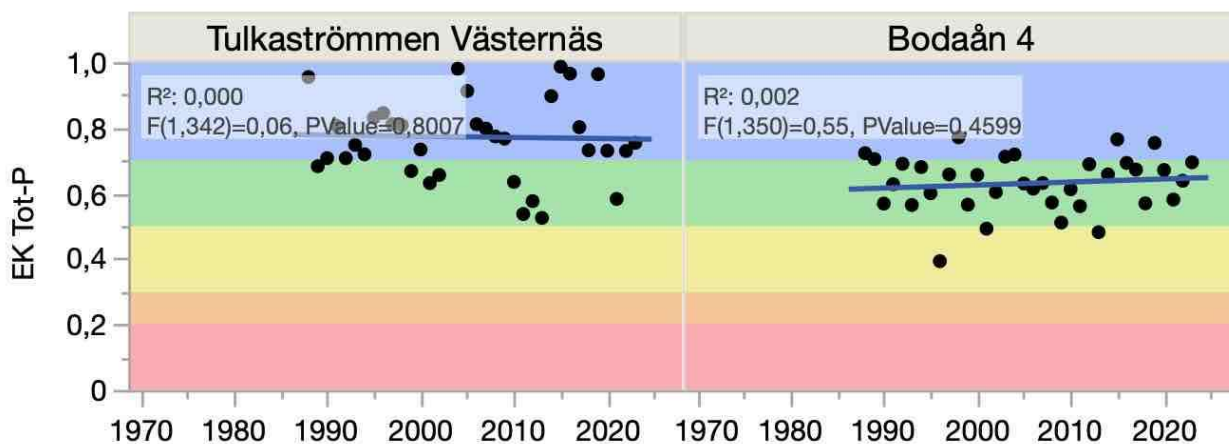
Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för undersökta vattendrag år 2023 (Figur 69). Mycket låga syrgashalter registrerades vid ett tillfälle i Tulkaströmmen. Låga halter uppmättes vid ett tillfälle även i Bodaån.



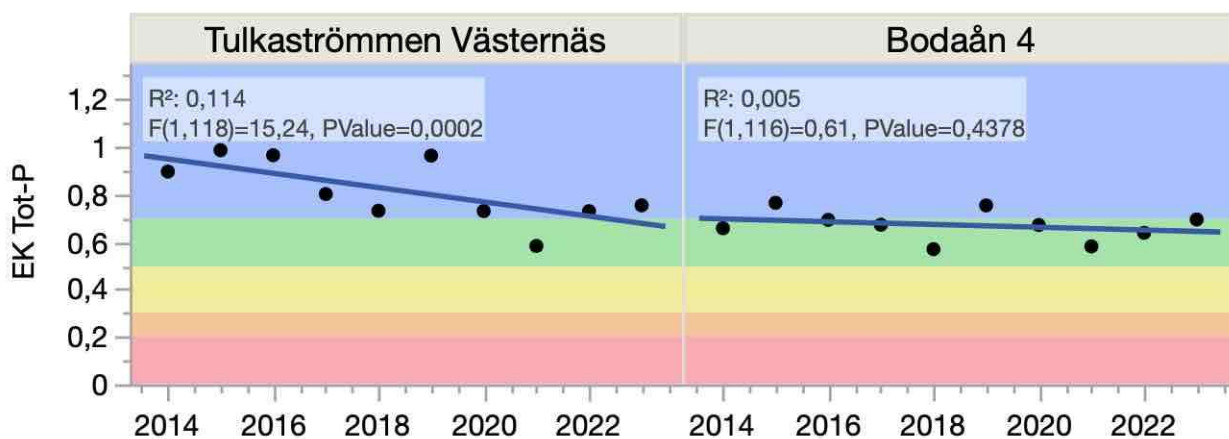
Figur 69. Syrgashalter (mg/l) i vattendrag år 2023.

### Miljötilståndets utveckling

I avsnittet redovisas miljötilståndets utveckling avseende totalfosfor som ligger till grund för bedömning av ekologisk status. Inga statistiskt säkerställda trender kan beläggas för något av vattendragen sett till hela undersökningsperioden (Figur 70). För det senaste decenniet kan en svag trend av tilltagande halter beläggas för Tulkaströmmen (Figur 71).



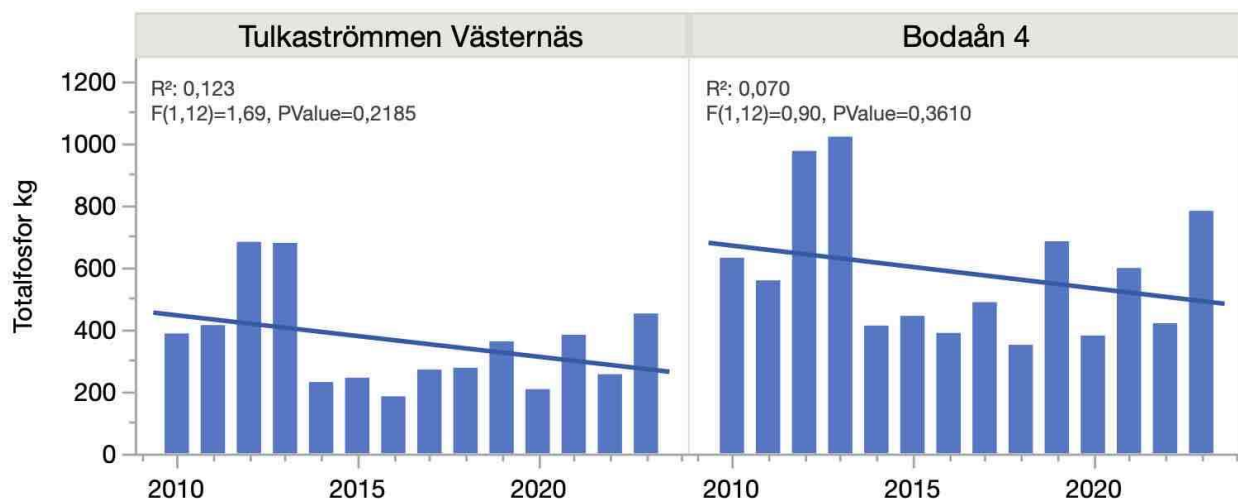
Figur 70. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



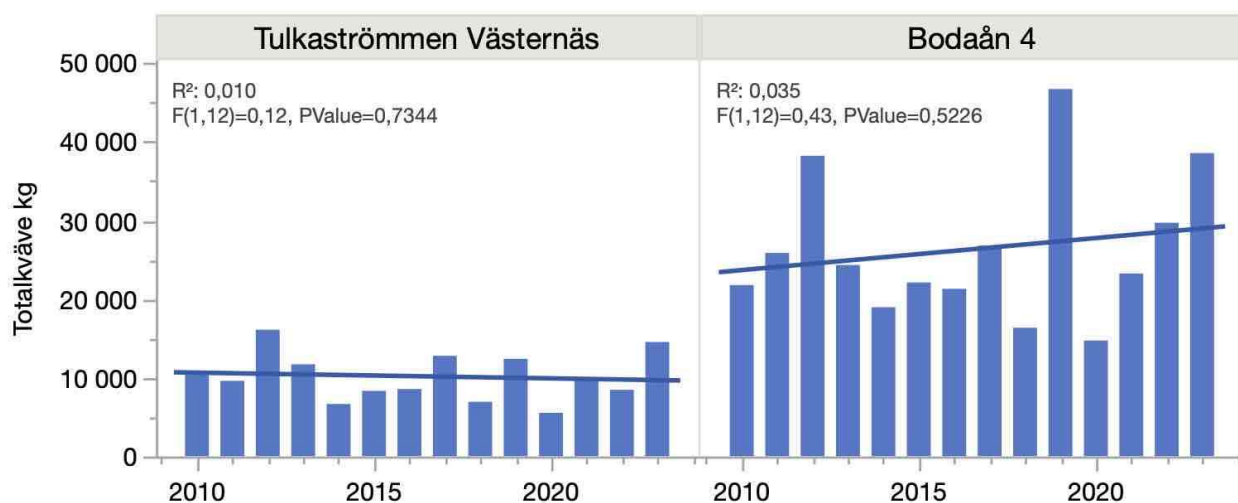
Figur 71. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) det senaste decenniet mot bakgrund av statusklasser.

## Näringstransporter i vattendrag

Transporter av totalfosfor och -kväve via undersökta vattendrag till Östersjön visas nedan (Figur 72 och Figur 73). Hur stora mängder som årligen transporteras beror till största delen på flödet. År 2023 beräknades transporten till havet från Tulkaströmmen till 450 kg fosfor och 15 ton kväve, och från Bodaån till 780 kg fosfor och 39 ton kväve.



Figur 72. Transport (kg) av totalfosfor till Östersjön via undersökta vattendrag 2010–2023.



Figur 73. Transport (kg) av totalkväve till Östersjön via undersökta vattendrag 2010–2023.

## Reningsverkens näringspåverkan

Inga kommunala avloppsreningsverk påverkar avrinningsområdets inlandsvatten.

## Tulkaströmmen

Tulkaströmmen ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 23).

Tulkaströmmen bedömdes ha god status avseende näringsämnen (2021–2023). Ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÅ) indikerar god status, och syrgasförhållanden dålig status. Eftersom fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer inte uppnådde god status, blir den sammanvägda klassningen måttlig status. Årets undersökningar gav inte underlag för

bedömning av kemisk status. Sammanvägd ekologisk status var försämrad jämfört med föregående period (2020–2022), detta till följd av sämre syrgasstatus.

Tabell 23. Ekologisk och kemisk status i Tulkaströmmen.

Tulkaströmmen	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021–2023)	
Syrgasförhållanden (2021–2023)	
SFÄ-ammoniak (2021–2023)	
SFÄ-nitrat (2021–2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Bodaån

Bodaåns ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 24). Bodaån bedömdes ha god status avseende näringsämnen (2021–2023). Ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) indikerar god status, och syrgasförhållanden otillfredsställande status. Eftersom fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer inte uppnådde god status, blir den sammanvägda klassningen måttlig status. Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 24. Ekologisk och kemisk status i Bodaån.

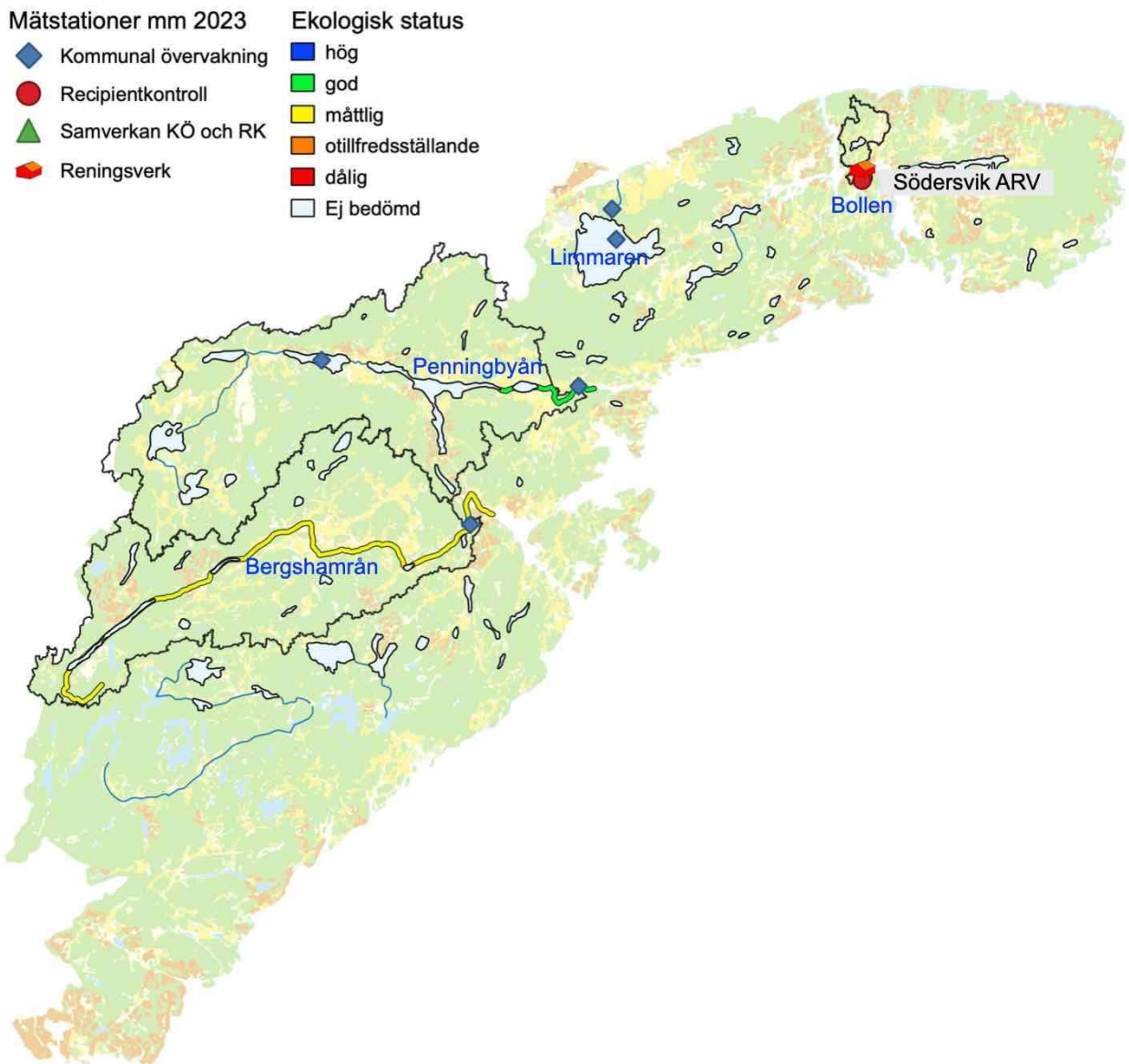
Bodaån	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021–2023)	
Syrgasförhållanden (2021–2023)	
SFÄ-ammoniak (2021–2023)	
SFÄ-nitrat (2021–2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

# Avrinningsområdet Mellan Norrtäljeån och Åkerström

Avrinningsområdet som heter Mellan Norrtäljeån och Åkerströmmen omfattar 482 km<sup>2</sup> och domineras av skog (70 %). Andelen åker och annan öppen mark uppgår till 18 procent och andelen sjöar/vattenyta till sex procent.

Nedan visas läget för kommunala avloppsreningsverk inom avrinningsområdet samt mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) (Figur 74). År 2023 omfattade övervakningsprogrammen den lilla sjön Bollen (växtplankton, vattenkvalitet), Limmaren (miljöstörande ämnen i fisk), Limmarån (kiselalger), Addarn (miljöstörande ämnen i sediment och fisk) samt Penningbyån och Bergshamraån (vattenkvalitet). Vattenförekomsternas färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara dålig i Bollen, måttlig i Limmarån, god i Penningbyån och måttlig i Bergshamraån (Figur 74 och Tabell 25). För Limmaren och Addaren var underlaget från årets undersökningar alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. Kemisk status bedömdes vara god i Limmaren och Addaren. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten. För övriga vatten saknas underlag för klassificering av kemisk status.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en beskrivning av näringstransporter i vattendrag, en bedömning av avloppsreningsverkets andel av näringspåverkan på sjön Bollen och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och kemisk status i undersökta vatten.



Figur 74. Avrinningsområdet Mellan Skeboån och Broströmmen med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK), kommunala avloppsreningsverk och sammanvägd ekologisk status för undersökta vattendrag och sjöar 2021–2023.

Tabell 25. Översikt över ekologisk och kemisk status för sjöar och vattendrag i Avrinningsområdet Mellan Norrtäljeån och Åkerström, baserat på undersökningar inom program för kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021–2023. Kemisk status anges utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

	Bollen	Limmaren	Limmarån	Addarn	Penningbyån	Bergshamrån
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>	-	<b>Måttlig</b>	-	<b>God</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	-	-	-	-	-
<b>Kemisk status</b>	-	<b>God</b>	-	<b>God</b>	-	-

# Miljöövervakningsdata 2023

## Växtplankton

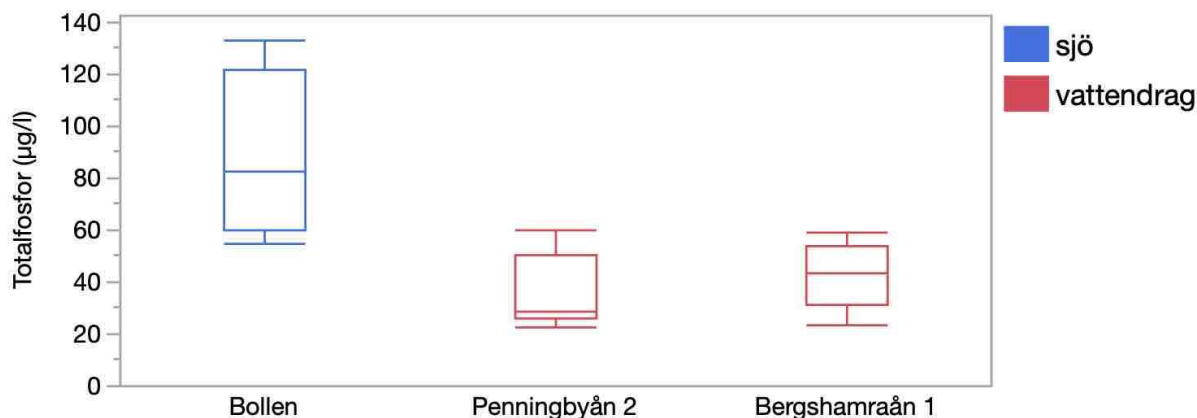
Växtplanktonprover togs i sjön Bollen (augusti, ytvatten) och analyserades med avseende på klorofyll vars halt uppmättes till 67 µg/l, något som är att betraktas som mycket högt.

## Kiselalger

Kiselalgprover togs i oktober i Limmarån som avrinner från Limmaren till Norrtäljeviken. Totalt noterades 42 taxa. Floran dominerades av *Amphora pediculus* (23 %), en art känslig mot föroreningar men relativt tålig mot ekologiska variationer och därmed mindre stark som indikatorart. Nästan lika vanlig var *Aulacoseira ambigua* (17 %), med samma känslighet och tålighet. Artsammansättningen tyder på stark till mycket stark näringspåverkan och betydande påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

## Näringsämnen

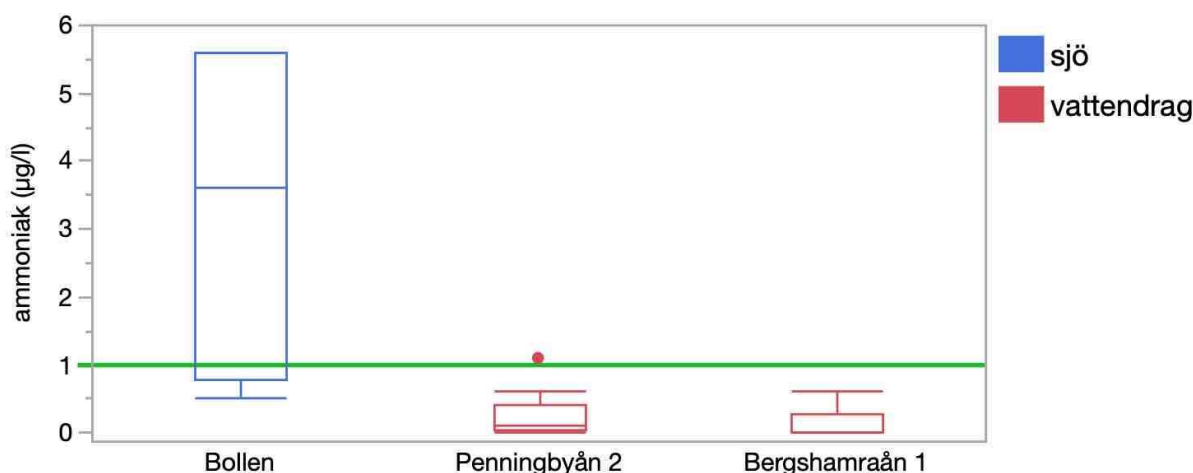
Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för undersökta vatten i avrinningsområdet år 2023 (Figur 75). Den lilla sjön Bollen uppvisade högst halter och störst variation över året där de högsta halterna är att betrakta som mycket höga. Bergshamraån hade tydligt högre medianhalt än Penningbyån, men högsta och lägsta halter låg på ungefär samma nivå i de båda vattendragen.



Figur 75. Totalfosforhalt (µg/l) i sjöar och vattendrag i avrinningsområdet år 2023.

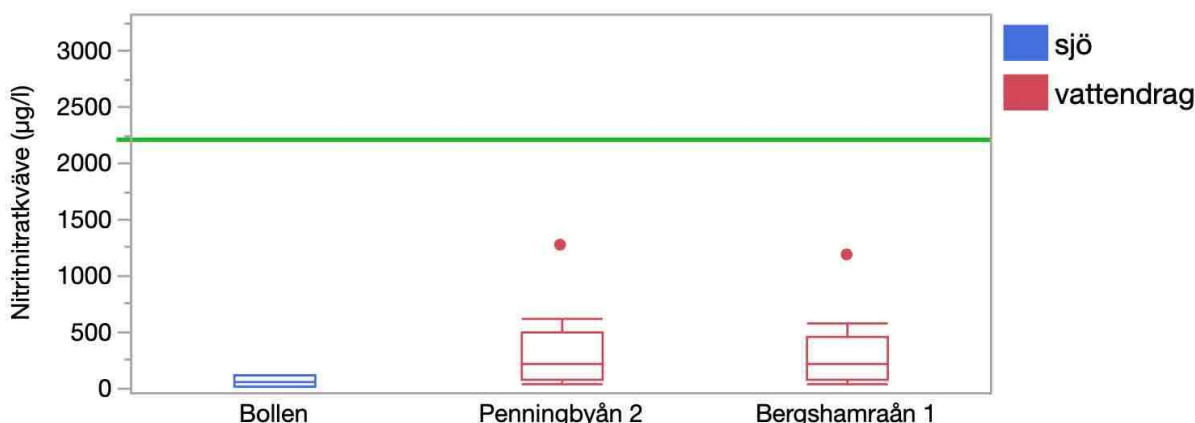
Ammoniak och nitrat ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter i sjöar uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. För vattendrag kan förhöjda halter uppkomma exempelvis genom påverkan från gödselrika marker. Medianhalten av ammoniak i Bollen överskred gränsvärdet för årsmedelhalt, vilket innebär att sjön

bedöms ha måttlig ekologisk avseende ammoniak (Figur 76). Gränsvärdet för maximal tillåten koncentration (6,8 µg/l) överskreds dock inte i något fall. Halterna i de båda vattendragen låg med god marginal under båda gränsvärden.



Figur 76. Ammoniakkvävehalt (µg/l) i sjöar och vattendrag i avrinningsområdet år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (1,0 µg/l) indikeras av grön linje.

Nitrathalterna korrelerar i vattendrag ofta väl med totalkvävehalten och speglar påverkan från tillrinningsområdet med förhöjda halter främst i samband med höga flöden. Även i sjöar ses förhöjda nitrathalter främst i samband med hög avrinning. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Nitrathalterna i undersökta vatten låg genomgående under gränsvärdet för årsmedelhalt (Figur 77). Bollen uppvisade lägsta halter och minst variation, och läget för de båda vattendragen var inbördes ungefär detsamma.

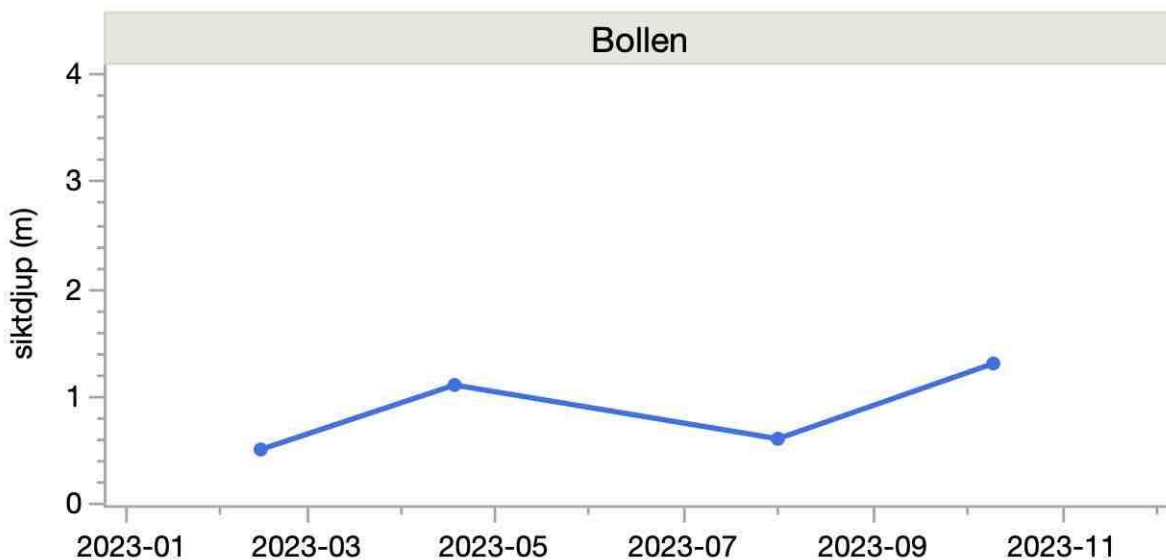


Figur 77. Nitratkvävehalt (µg/l) i sjöar och vattendrag i avrinningsområdet år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (2200 µg/l) indikeras av grön linje.

#### Ljusförhållanden (siktdjup) och grumlighet (turbiditet)

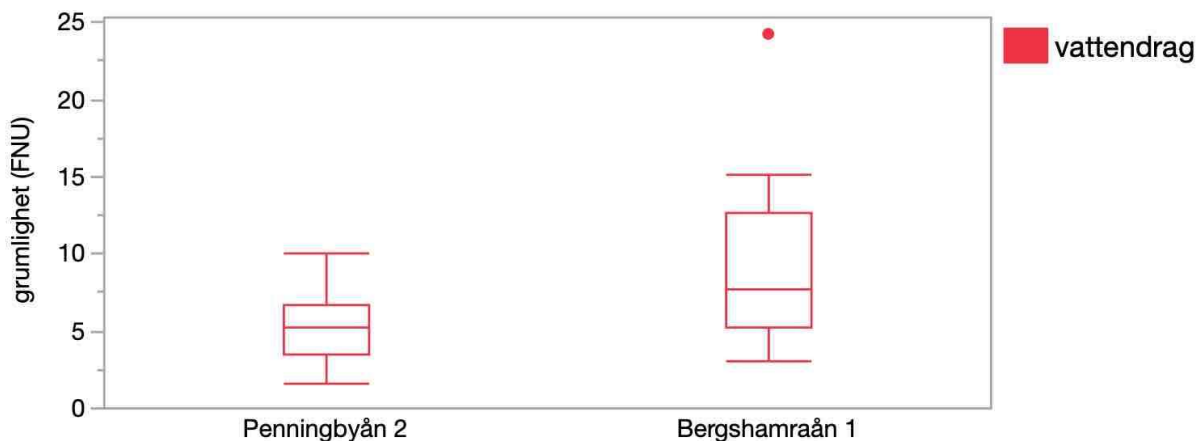
Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Bollen som är den enda sjö i avrinningsområdet där parametern registrerades år 2023 (Figur 78). Siktdjupet uppmättes till som minst 0,5 meter och var störst (1,4 m) i oktober.





Figur 78. Siktdjup (m) i Bollen år 2023.

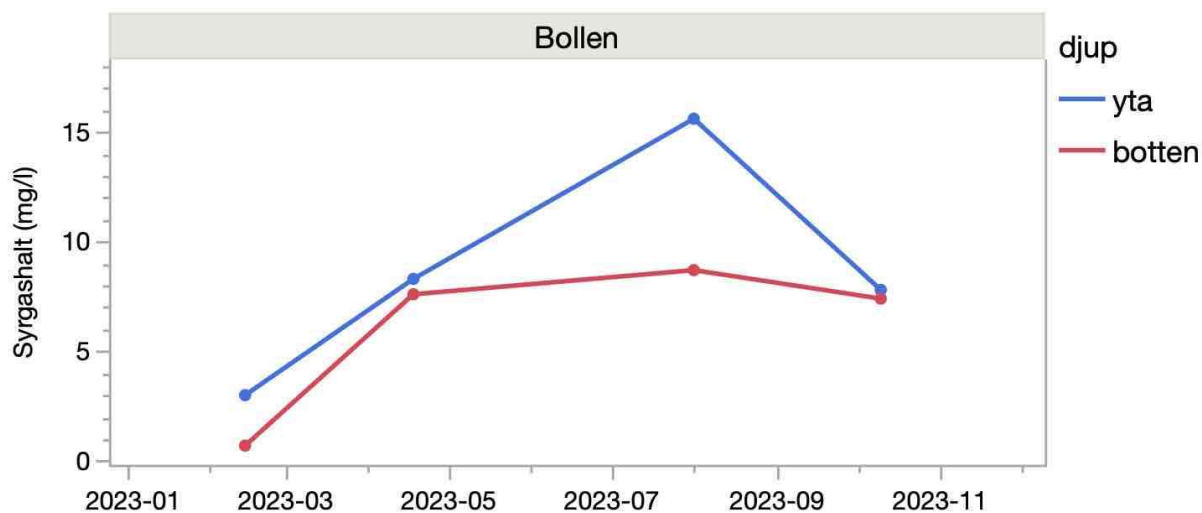
Grumlighet (turbiditet) ligger inte till grund för statusklassificering men ger ett mått på vattnets partikelmängd och påverkas bland annat av erosion från omgivande marker och växtplanktonblomningar i uppströms liggande sjöar. Grumligheten uppvisade stora variationer och tidvis höga värden i båda vattendragen (Figur 79). Allra grumligast var Bergshamraån. Värden över 7 FNU innebär hög grumlighet (Naturvårdsverket 1999).



Figur 79. Grumlighet (FNU) i vattendrag i avrinningsområdet år 2023.

### Syrgasförhållanden

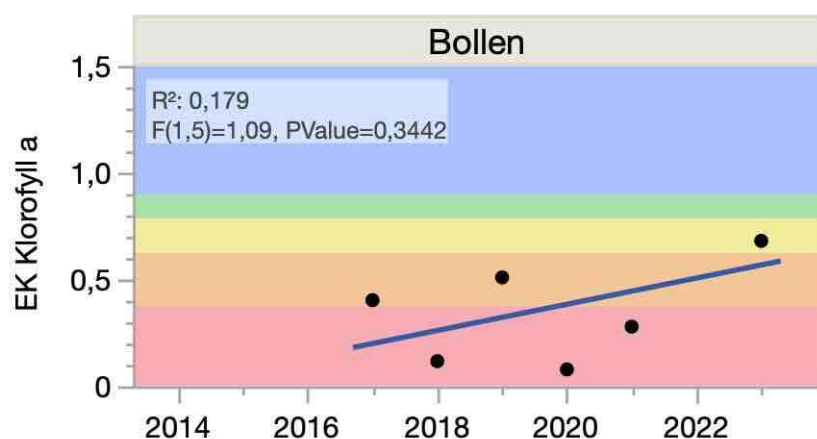
Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för Bollen som är den enda sjö i avrinningsområdet där parametern registrerades år 2023 (Figur 80). I februari registrerades mycket låga syrgashalter i både yt- och bottenvatten. I augusti var halterna tvärtom extremt höga, något som är en effekt av intensiv fotosyntes i samband med kraftig algblooming.



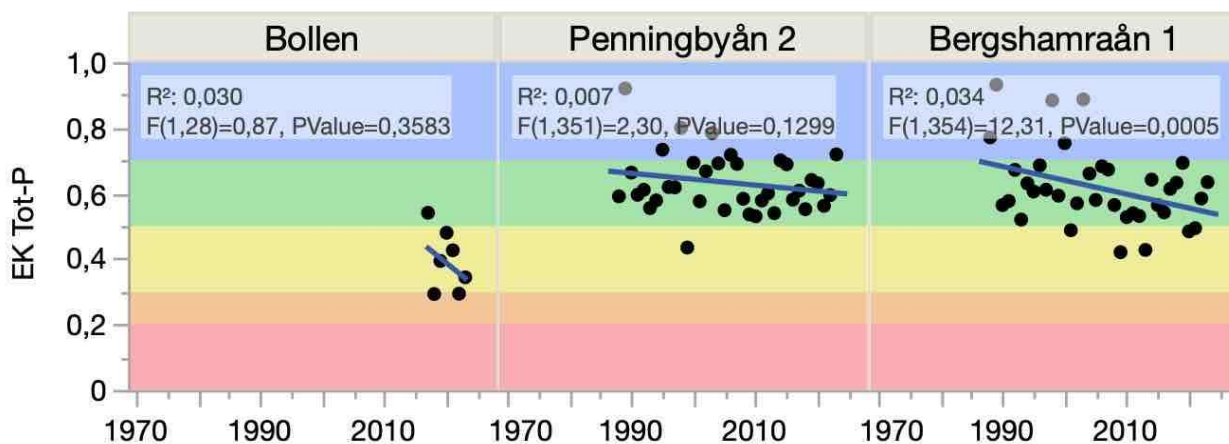
Figur 80. Syrgashalter (mg/l) i Bollen år 2023.

## Miljötilståndets utveckling

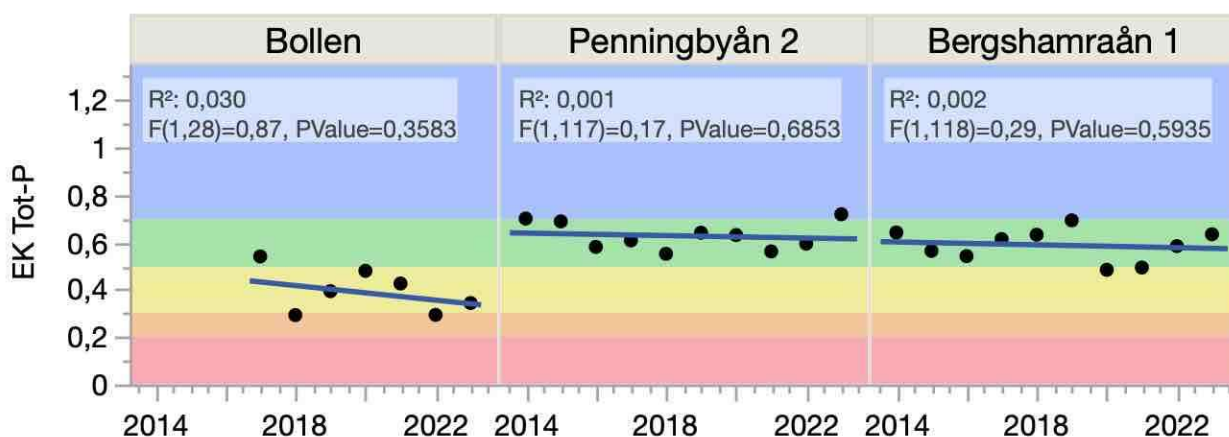
I avsnittet redovisas miljötilståndets utveckling för två centrala parametrar. Växtplanktonstatus sett som klorofyllhalt visar tendenser till förbättring, men trenden är inte statistiskt signifikant (Figur 81). Totalfosforhalten i undersökta vattendrag och sjöar indikerar en positiv men svag förändring för Bergshamraån sett till hela undersökningsperioden (Figur 82 och Figur 83). Sett till den senaste tioårsperioden tycks fosforhalten ses ingen utveckling i vare sig positiv eller negativ bemärkelse.



Figur 81. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



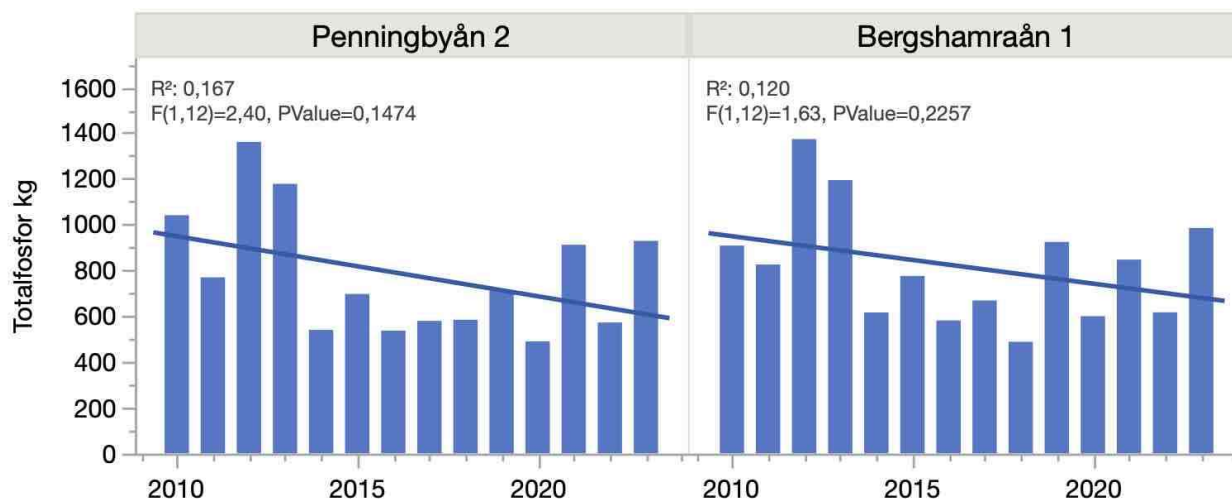
Figur 82. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



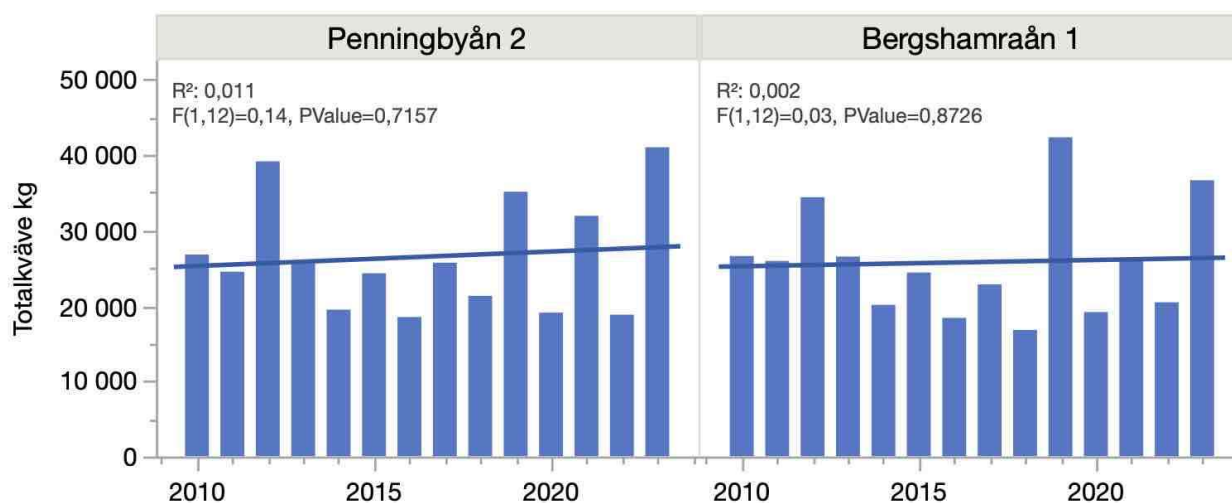
Figur 83. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK) det senaste decenniet mot bakgrund av statusklasser.

## Näringstransporter i vattendrag

Transporter av totalfosfor och -kväve via undersökta vattendrag till Östersjön visas nedan (Figur 84 och Figur 85). Hur stora mängder som årligen transporteras beror till största delen på flödet. År 2023 beräknades transporten till havet från Penningbyån till 930 kg fosfor och 41 ton kväve, och från Bergshamraån till 990 kg fosfor och 37 ton kväve.



Figur 84. Transport (kg) av totalfosfor till Östersjön via undersökta vattendrag 2010–2023.



Figur 85. Transport (kg) av totalkväve till Östersjön via undersökta vattendrag 2010–2023.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den externa fosforbelastningen till sjön Bollen beräknas till i genomsnitt 51 kg/år, exklusive tillförsel från Södersviks reningsverk (WRS 2021). Efter omräkning till 2023 års flödesituation beräknades belastningen till 78 kg. År 2023 uppgick fosforbelastningen från reningsverket i Södersvik till 3,9 kg (källa: NVAA). Mängden utgör 4,7 procent av den totala fosforbelastningen till sjön.

## Bollen

Bollen ingick år 2023 i den kommunala recipientkontrollen med undersökning av växtplankton och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av sjöns ekologiska och kemiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 26). Bollen bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för fisk och

växtplankton. Vattenvegetation indikerar otillfredsställande status. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgas- och ljusförhållanden det sämsta utfallet, dålig status. Näringsämnen indikerade otillfredsställande status. Ammoniak i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) bedömdes ha måttlig status, medan nitrat klarade fastställda gränsvärden och uppnådde god status. Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 26. Ekologisk och kemisk status i Bollen.

Bollen	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	
Fisk (2021)	
Vattenvegetation (2022)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Ljusförhållanden (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Limmaren

Limmaren ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i fisk. En bedömning av sjöns status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 27). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Icke-dioxinlika PCB:er ur gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljökvalitetsnormer och Limmaren bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Limmaren.

Tabell 27. Ekologisk och kemisk status i Limmaren.

Limmaren	
<b>Ekologisk status</b>	-
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

## Limmarån

Limmarån avrinner från Limmaren till Norrtäljeviken. Vattendraget ingick år 2023 i kommunal miljöövervakning med undersökning av kiselalger. Limmarån bedömdes ha måttlig status baserat på status för kiselalger år 2023 (Tabell 28). Vare sig andelen missbildade skal (1,25 %), antalet arter (42) eller diversitetsindex (4,07) föranleder någon riskflaggning, det vill säga det finns inte indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Underlag saknas för klassificering av kemisk status.

Tabell 28. Ekologisk och kemisk status i Limmarån.

Limmarån	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<b>Kemisk status</b>	-

## Addarn

Addarn ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i fisk och sediment. En bedömning av sjöns status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 29). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Koppar och icke-dioxinliknande ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Addarn bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE),

ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Addarn.

Tabell 29. Ekologisk och kemisk status i Addarn.

Addarn	
<b>Ekologisk status</b>	-
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
SFÅ-koppar (2023)	
SFÅ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Fluoranten (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

## Penningbyån

Penningbyån ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 30). Penningbyån bedömdes ha god status avseende samtliga undersökta variabler, inklusive näringsämnen. Den sammanvägda klassningen är god status. Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Sammanvägd ekologisk status förbättrades jämfört med föregående period (2020–2022), tack vare förbättrad näringsstatus.

Tabell 30. Ekologisk och kemisk status i Penningbyån.

Penningbyån	
<b>Ekologisk status</b>	<b>God</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÅ-ammoniak (2021-2023)	
SFÅ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-

## Bergshamraån

Bergshamraån ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av vattendragets ekologiska status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 31). Bergshamraån bedömdes ha god status avseende näringsämnen (2021–2023). Ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) indikerar god status, och syrgasförhållanden måttlig status. Eftersom fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer inte uppnådde god status, blir den sammanvägda klassningen måttlig status. Årets undersökningar gav inte underlag för bedömning av kemisk status. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående period (2020–2022).

Tabell 31. Ekologisk och kemisk status i Bergshamraån.

Bergshamraån	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Näringsämnen (2021-2023)	
Syrgasförhållanden (2021-2023)	
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	
SFÄ-nitrat (2021-2023)	
<b>Kemisk status</b>	-



# Åkerströms avrinningsområde

Åkerströms avrinningsområde omfattar 396 km<sup>2</sup> och domineras av skog (53 %). Andelen jordbruksmark uppgår till 28 procent och andelen sjöar och vattendrag till två procent.

Nedan visas läget för mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) (Figur 86). Inga kommunala avloppsreningsverk finns inom avrinningsområdet i Norrtälje kommun. År 2023 omfattade övervakningsprogrammen enbart kiselalgundersökning i vattendraget Bäck från Uttran som avrinner till Sparren. Vattenförekomstens färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2023 års data. Vattendraget bedömdes ha otillfredsställande ekologisk status. Underlag saknas för klassificering av kemisk status.



Figur 86. Åkerström avrinningsområde med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och sammanvägd ekologisk status för undersökta vattendrag 2021–2023. Inga kommunala avloppsreningsverk finns inom Norrtälje kommun i området.

## Miljöövervakningsdata 2023

### Kiselalger

Kiselalgprover togs i oktober i Bäck från Uttran som avrinner till Sparren. Totalt noterades 23 taxa. Floran karakteriserades av *Achnantheidium minutissimum* group III (26 %), en art känslig mot föroreningar men relativt tålig mot ekologiska variationer och därmed mindre stark som indikatorart. Nästan lika vanlig var *Sellaphora saugerresii* (22 %), som räknas till de mest toleranta och är en något bättre indikator. Artsammansättningen tyder på stark till mycket stark näringspåverkan och stark till mycket stark påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening.

## Bäck från Uttran

Bäck från Uttran avrinner till Sparren. Vattendraget ingick år 2023 i kommunal miljöövervakning med undersökning av kiselalger.

Vattendraget bedömdes ha otillfredsställande status baserat på status för kiselalger år 2023 (Tabell 32). Andelen missbildade skal (2,5 %), men inte antalet arter (23) eller diversitetsindex (3,1), kan föranleda riskflaggning, det vill säga det kan finnas indikationer på störning i form av exempelvis miljögiftspåverkan. ACID-index var högt och indikerar alkaliska förhållanden, det vill säga pekar på att vattendraget inte är surt/försurat. Underlag saknas för klassificering av kemisk status.

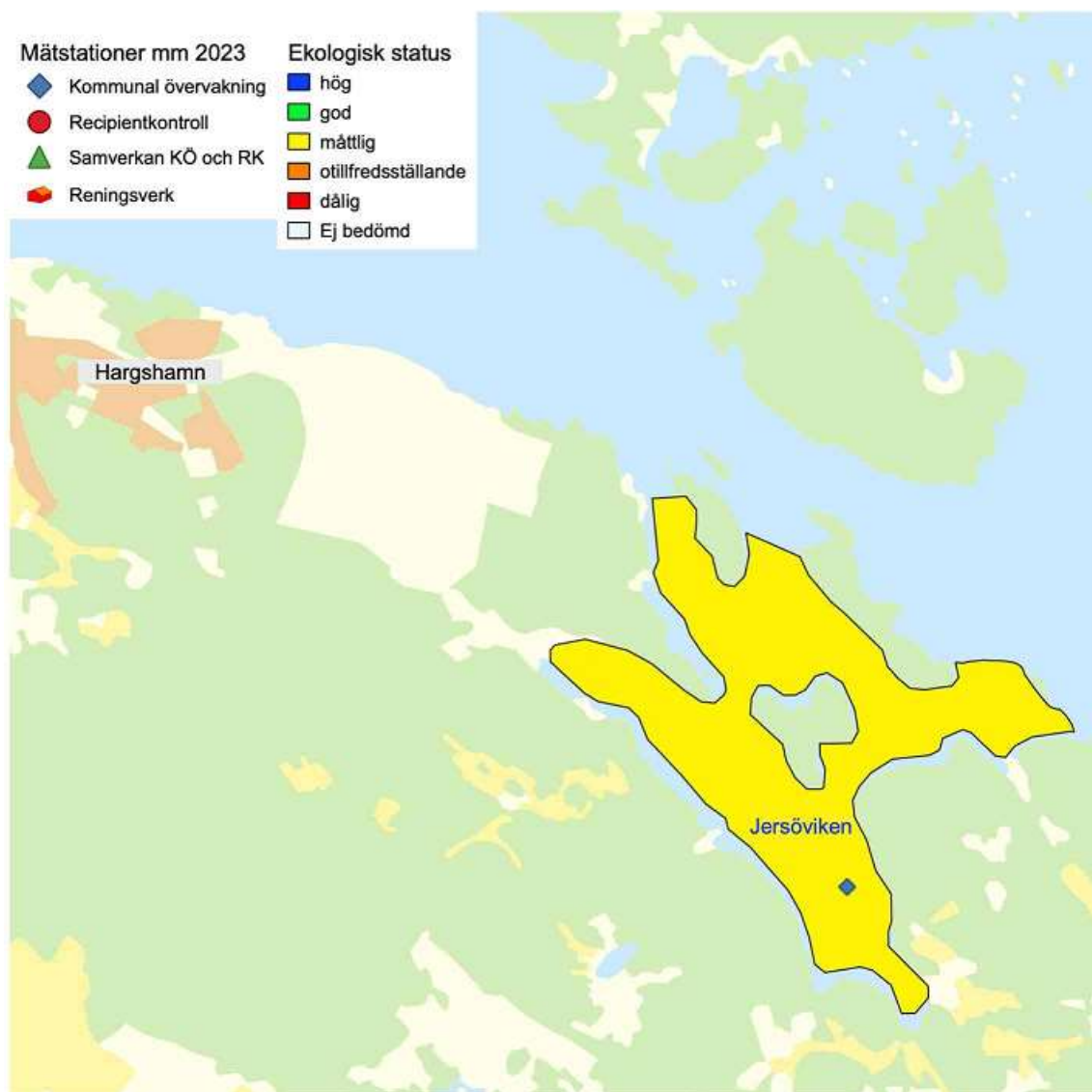
Tabell 32. Ekologisk och kemisk status i Bäck från Uttran.

Bäck från Uttran	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Otillfredsställande</b>
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	
Kiselalger (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	-
<b>Kemisk status</b>	-

# Jersöviken

Jersöviken upptar en yta av cirka en km<sup>2</sup>. Vattenförekomsten omfattar skärgårdsområdet innanför Långskäret söder om Hargshamn. Nedan visas den provpunkt som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) (Figur 87). Provpunkten är belägen inom kommunens gräns i den södra delen av viken. Djupet vid provtagningspunkten är cirka en meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet endast miljöstörande ämnen i sediment. Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. För Jersöviken var underlaget från årets undersökningar alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. God kemisk status bedömdes inte uppnås (Tabell 33).

I avsnitten nedan redovisas de mätningar som utförts år 2023. Därefter följer en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och kemisk status.



Figur 87. Vattenförekomsten Jersöviken med mätstationen som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

Tabell 33. Översikt över ekologisk och kemisk status i Jersöviken baserat på undersökningar inom kommunal miljöövervakning (KÖ) 2023.

Jersöviken	
<b>Ekologisk status</b>	-
Biologiska	-
Fysikalisk-kemiska	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>

## Jersöviken

Jersöviken ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i sediment. En bedömning av vikens status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 34). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Koppar i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes för tributyltenn (TBT) i halter som överskrider de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Jersöviken bedömdes därmed inte uppnå god kemisk status. Övriga undersökta ämnen uppmättes i halter under beslutade gränsvärden.

Tabell 34. Ekologisk och kemisk status i Jersöviken.

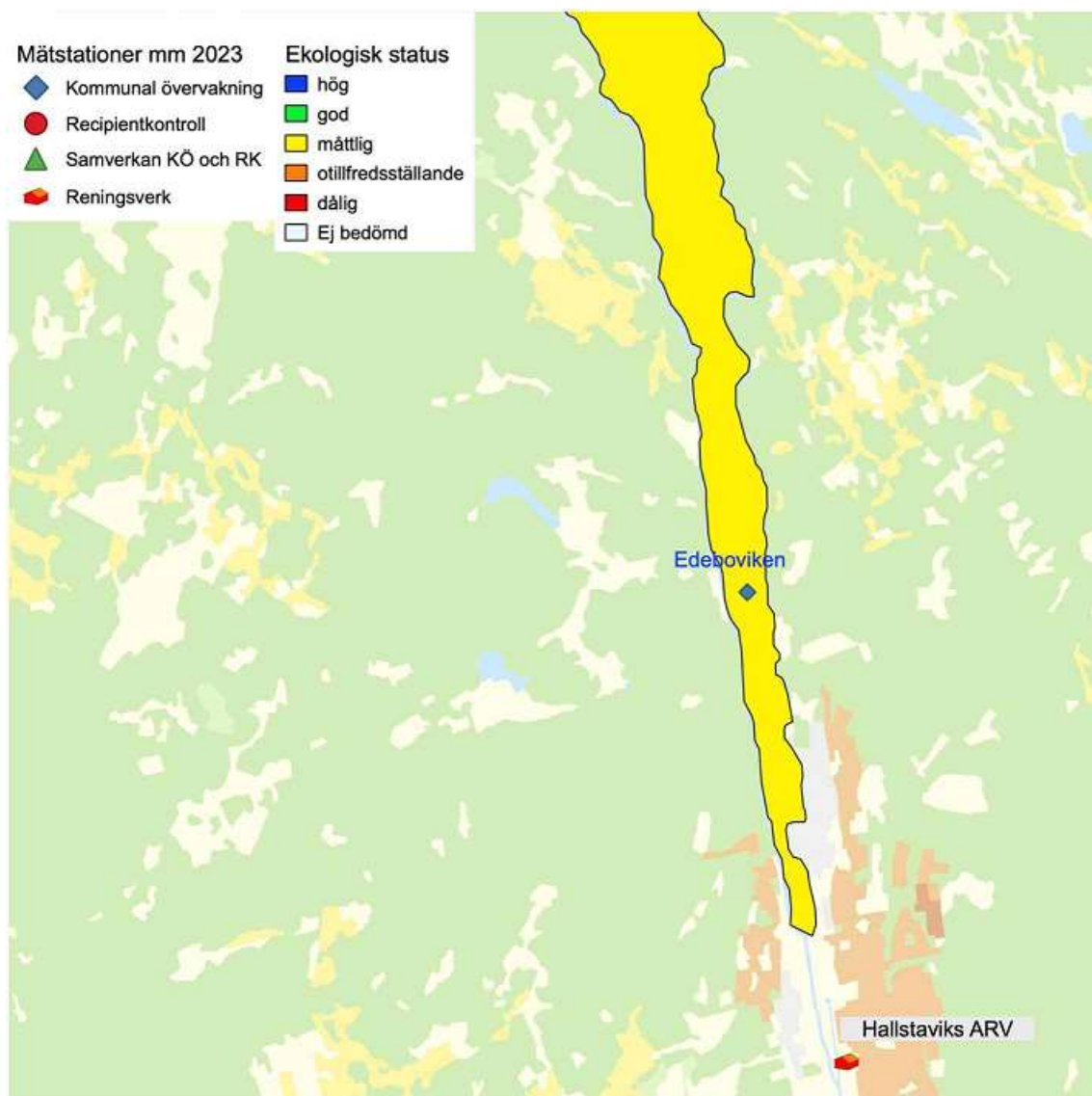
<b>Jersöviken</b>	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
SFÄ-koppar (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>
antracen (2023)	
bly (2023)	
kadmium (2023)	
fluoranten (2023)	
tributyltenn, TBT (2023)	

## Edeboviken

Edeboviken upptar en yta av cirka 7 km<sup>2</sup>. Vattenförekomsten omfattar den långsträckt viken norr om Hallstavik och avgränsas norrut av en gränslinje som sträcker sig söder om Kälsö, Håkanskär och Främstören. Nedan visas den provpunkt som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) (Figur 88). År 2023 omfattade övervakningsprogrammet endast miljöstörande ämnen i fisk. Vattenförekomstens färg representerar

ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. För Edeboviken var underlaget från årets undersökningar alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. Kemisk status bedömdes vara god i Edeboviken (Tabell 35). Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

I avsnitten nedan redovisas de undersökningar som utförts år 2023. Därefter följer en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk och kemisk status.



Figur 88. Vattenförekomsten med mätstationen Edeboviken som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ), det kommunala avloppsreningsverket och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

Tabell 35. Översikt över ekologisk och kemisk status i Edeboviken baserat på undersökningar inom kommunal miljöövervakning (KÖ) 2023.

Edeboviken	
<b>Ekologisk status</b>	-
Biologiska	-
Fysikalisk-kemiska	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>

## Edeboviken

Edeboviken ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i fisk. En bedömning av vikens status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 36). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. PCB7 i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Edeboviken bedömdes därmed uppnå god kemisk status. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Edeboviken.

Tabell 36. Ekologisk och kemisk status i Edeboviken.

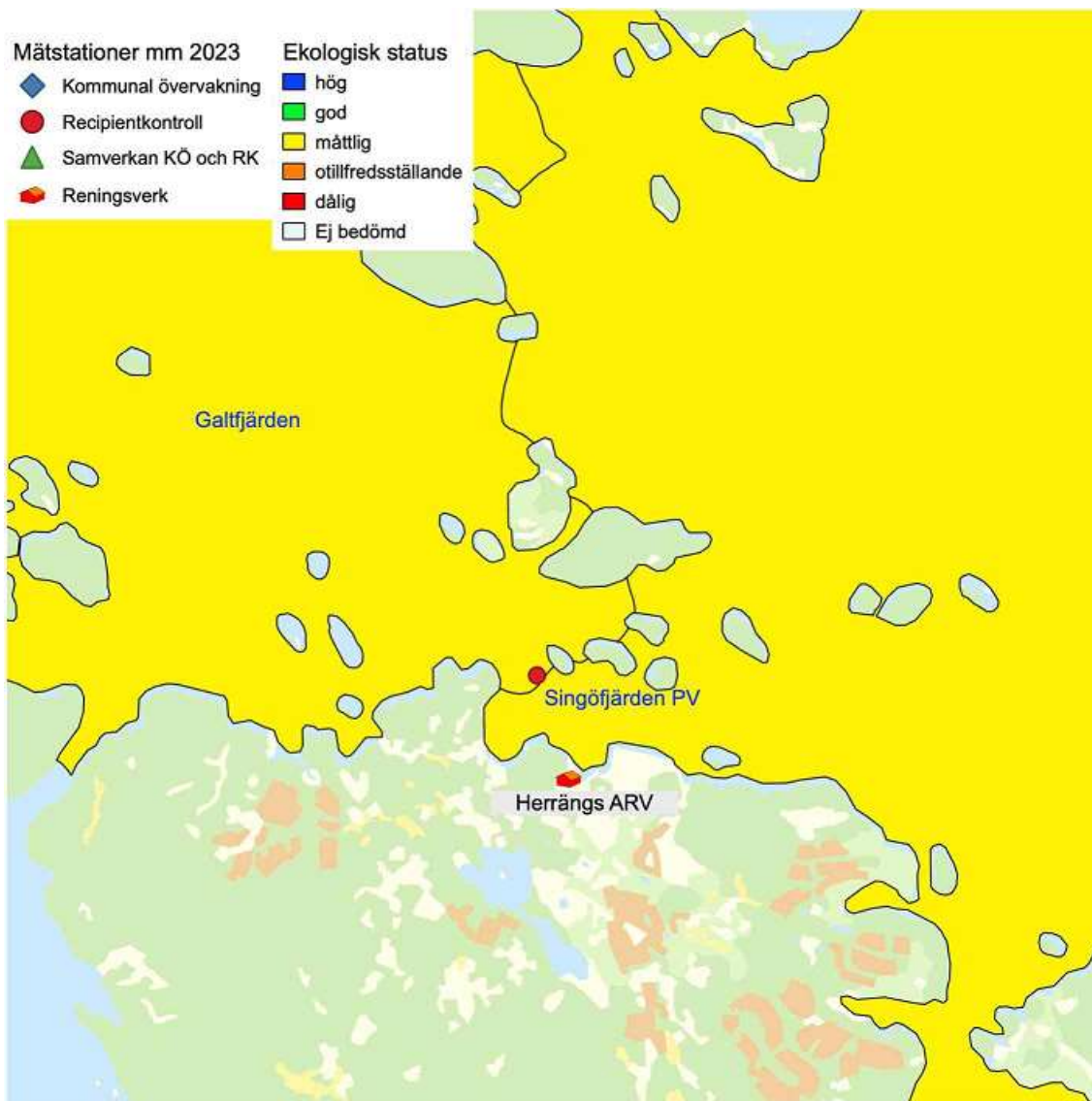
<b>Edeboviken</b>	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
SFÄ-PCB7 (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
kvicksilver (2023)	
PBDE6 (2023)	
hexabromcyklododekan, HBCD (2023)	
hexaklorbutadien (2023)	
pentaklorbensen (2023)	
hexaklorbensen, HCB (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

# Galt- och Singöfjärden

Galtfjärden upptar en yta av 32 km<sup>2</sup> och Singöfjärdens yta är 37 km<sup>2</sup>. De båda vattenförekomsterna omfattar skärgårdsområdet från Hargshamn i väster till Singö i öster. I norr avgränsas området av Raggarön, Slätön och Ramsan. Nedan visas Herrängs avloppsreningsverk och den provpunkt som omfattas av recipientkontroll (RK) (Figur 89). Provpplatsen är belägen cirka 500 meter från Herrängs Gästhamn mitt emellan Fiskarudden och ön Skarpen precis på gränsen mellan Galt- och Singöfjärden. Djupet vid provtagningspunkten är cirka 20 meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet endast bottenfauna. Vattenförekomsternas färg representerar ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. Ekologisk status för den enda biologiska kvalitetsfaktor som undersöktes 2023 bedömdes vara måttlig (Tabell 37).

I avsnitten nedan redovisas de biologiska undersökningar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på kustområdet och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.





Figur 89. Vattenförekomsterna Galt- och Singöfjärden med mätstationen i recipientkontrollprogrammet (RK), det kommunala avloppsreningsverket och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

Tabell 37. Översikt över ekologisk status i Galt- och Singöfjärden baserat på undersökningar inom recipientkontrollprogrammet (RK) 2021–2023.

	Singöfjärden
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	-

## Miljöövervakningsdata 2023

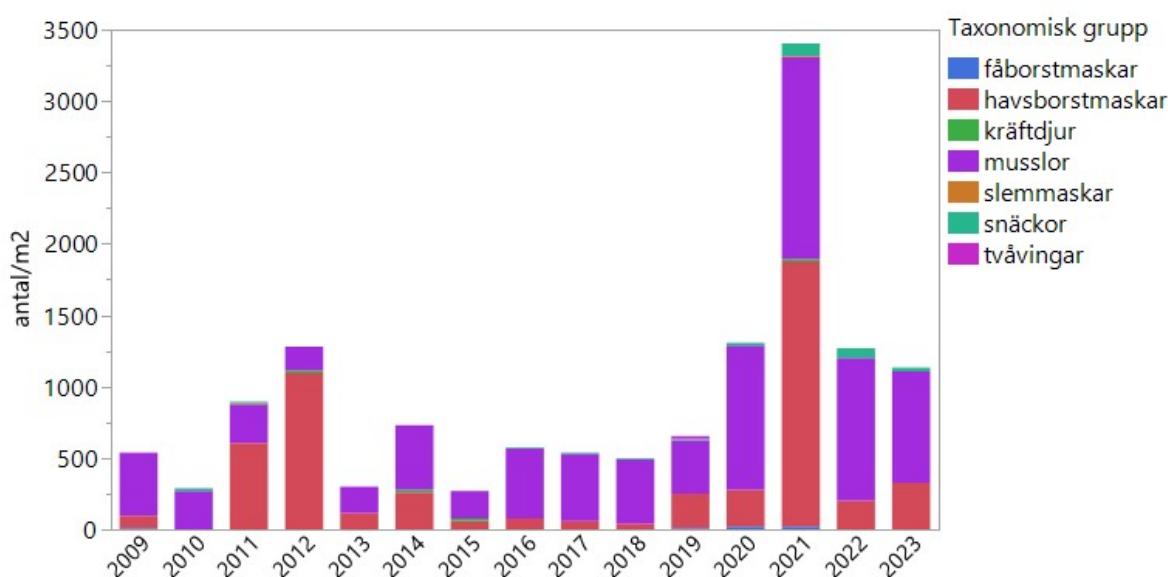
### Bottenfauna

Bottensubstratet utgjordes av gråsvart lergyttja med oxiderad yta. Totalt noterades 3 taxa i hög abundans (1100 individer/m<sup>2</sup>). Östersjömussla

dominerade bottenfaunasamhället med nära 70 procent av den totala abundansen. Övriga taxa som påträffades var havsborstmasken *Marenzelleria neglecta* (29 %) och nyzeeländsk tusensnäcka (3 %).

## Miljö tillståndets utveckling

Bottenfaunans artsammansättning har varit likartad under perioden, med havsborstmaskar och musslor som vanligast förekommande grupper (Figur 90). Abundansen uppvisar relativt stora mellanårsvariationer och var under de senaste fyra åren jämförelsevis hög. En trend mot ökat antal musslor kan beläggas för perioden ( $p < 0,01$ ), i övrigt noterades ingen statistiskt säkerställd utveckling sett till bottenfaunan.



Figur 90. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind./m<sup>2</sup>) i Singöfjärden vid provpunkten PV.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den lokala fosforbelastningen till Galt- och Singöfjärdarna beräknades för år 2023 till 1,0 ton, inklusive påverkan via land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdena (källa: SMHI, NVAA). År 2023 uppgick fosforbelastningen från Herrängs reningsverk till 18 kg (källa: NVAA). Denna mängd utgör cirka 1,7 procent av den lokala fosforbelastningen till havsområdena.

## Galt- och Singöfjärden vid Herräng

Stationen PV i Singöfjärden ingick år 2023 i recipientkontrollen med undersökning av bottenfauna. Stationen bedömdes ha måttlig ekologisk status (Tabell 38). Status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

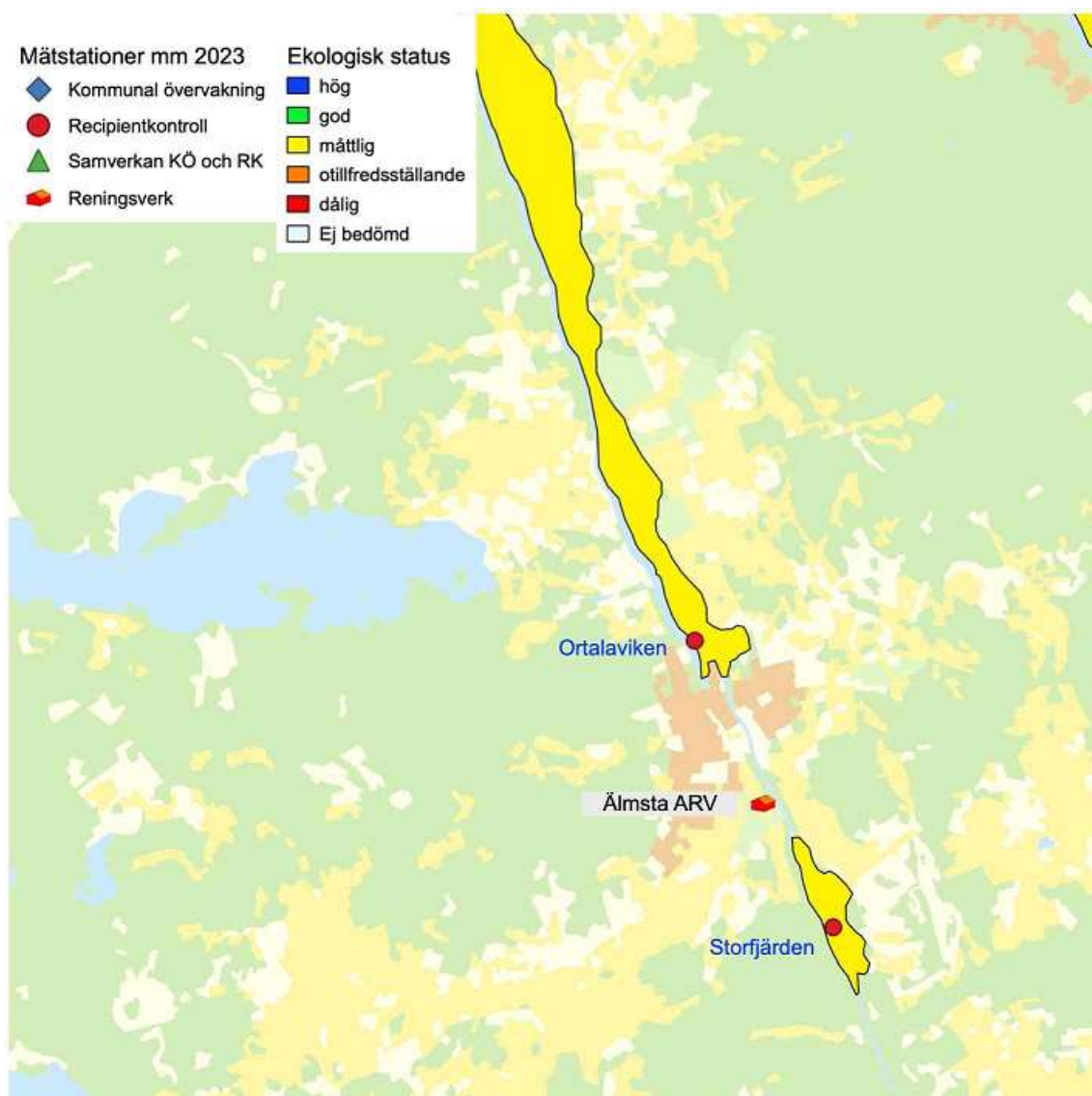
Tabell 38. Ekologisk status vid provpunkten PV, Singöfjärden.

<b>Singöfjärden</b>	<b>Måttlig</b>
<b>Biologiska</b> bottenfauna (2023)	

# Ortalaviken och Storfjärden

Ortalaviken har en areal av 5,2 km<sup>2</sup> och sträcker sig i nord-sydlig riktning från Singöfjärden i norr till Älmsta i söder. Storfjärden är en liten fjärd eller utvidgning av Vaddö kanal med en yta av cirka 0,2 km<sup>2</sup>. Nedan visas läge för Älmsta avloppsreningsverk och provpunkter där undersökningar utförts (Figur 91). Provplatsen i Ortalaviken är belägen cirka 200 meter norr om Rumpudden, Älmsta. Djupet vid provtagningslokalen var cirka åtta meter. Proverna i Storfjärden togs mitt i fjärden invid farleden. Djupet vid provtagningslokalen var cirka fyra meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet växtplankton, bottenfauna och vattenkvalitet. Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. Storfjärden utgör enligt vattenförvaltningen inte del av någon kustvattenförekomst och saknas därför i myndighetens kustvattenklassificering. Sammanvägd status för de kvalitetsfaktorer som ingår i kontrollprogrammet visas därför för denna mätstation. Ekologisk status bedömdes vara dålig i Ortalaviken och måttlig i Storfjärden baserat på de undersökningar som utförts under perioden 2021–2023 (Tabell 39).

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på kustområdet och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 91. Vattenförekomsten Ortalaviken och stationen Storfjärden med mätstationerna som omfattas av recipientkontrollprogrammet (RK), det kommunala avloppsreningsverket och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering avseende Ortalaviken och bedömning enligt ingående parametrar i kontrollprogrammet avseende Storfjärden.

Tabell 39. Översikt över ekologisk status i Ortalaviken och Storfjärden baserat på undersökningar inom recipientkontrollprogrammet (RK) 2021–2023.

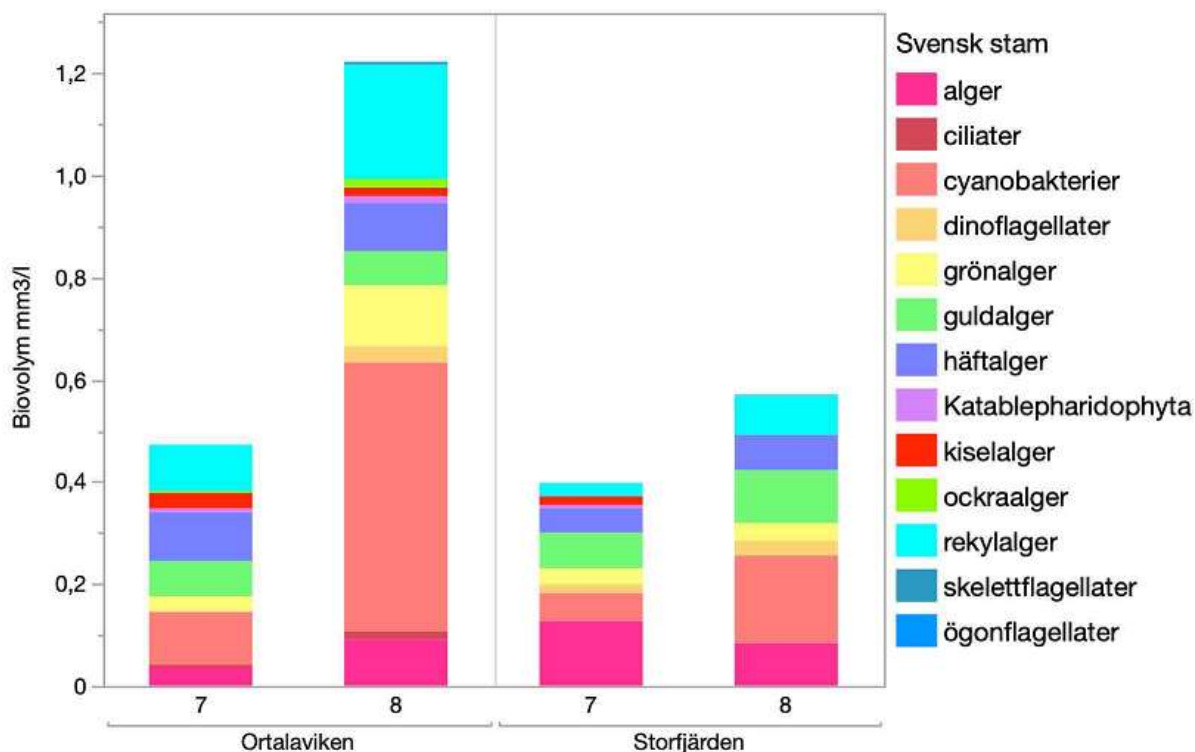
	Ortalaviken	Storfjärden
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>	<b>Måttlig</b>
Biologiska		
Fysikalisk-kemiska		

## Miljöövervakningsdata 2023

### Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll *a* i ytvattnet (0,5 m) i februari, april, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i juli och

augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 1,1 och 7,9  $\mu\text{g/l}$ , med den högsta halten i Storfjärden i samband med vårbloomingen i april och den lägsta i Ortalaviken under vintern (februari). Den totala biomassan uppgick till 1,2 mg/l i augusti i Ortalaviken och låg i övrigt mellan cirka 0,4 och 0,6 mg/l. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 92). Samhället uppvisade hög mångformighet med flera vanliga förekommande grupper. Förutom i Storfjärden under juli månad var cyanobakterier vanligaste förekommande grupp. Biomassan uppgick till som mest cirka 0,5 mg/l och trots att cirka 99 procent av cyanobakterierna utgjordes av potentiellt toxiska släkten förelåg ingen risk för hälsosfara tack vare den ringa mängden.



Figur 92. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på taxonomiska grupper i Ortalaviken och Storfjärden, under juli och 2023.

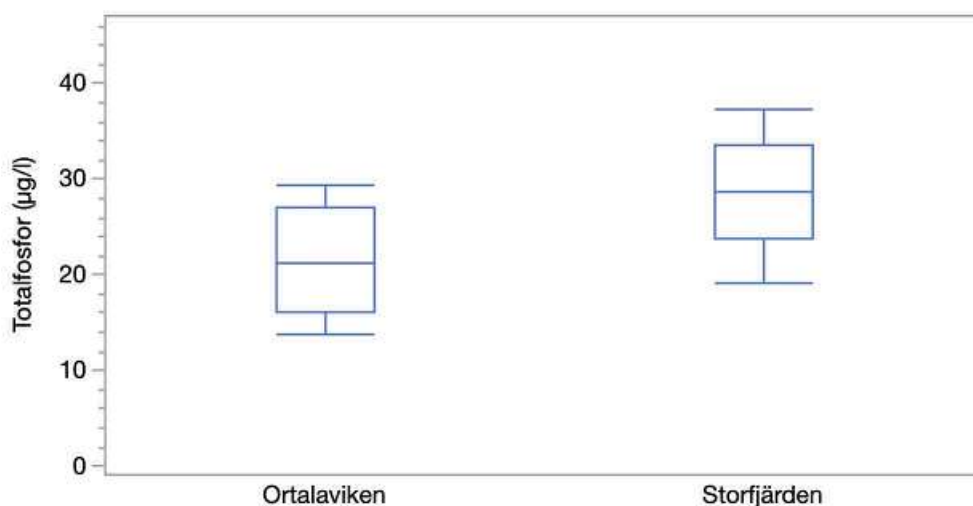
### Bottenfauna

Bottensubstratet utgjordes av svartgrå gyttjelera i både Ortalaviken och Storfjärde. I Ortalaviken utgjordes faunan endast av fjädermygglarver i sammanlagt låg abundans (90 individer/m<sup>2</sup>). I Storfjärden noterades totalt åtta taxa i måttligt hög abundans (490 individer/m<sup>2</sup>). Musslor var vanligaste förekommande grupp (41 %), varav den främmande arten amerikansk trågmussla var dominerande art. Även havsborstmaskar var vanligt förekommande (24 %) och utgjordes av *Marenzelleria neglecta*, även denna art är främmande för svenska vatten, samt *Hediste diversicolor*, följt av fåborstmaskar (20 %) och snäckor (16 %). Endast ett fåtal snäckor noterades och representerades av arterna nyzeeländsk tusensnäcka och stor tusensnäcka, samt ett par individer av en, för den

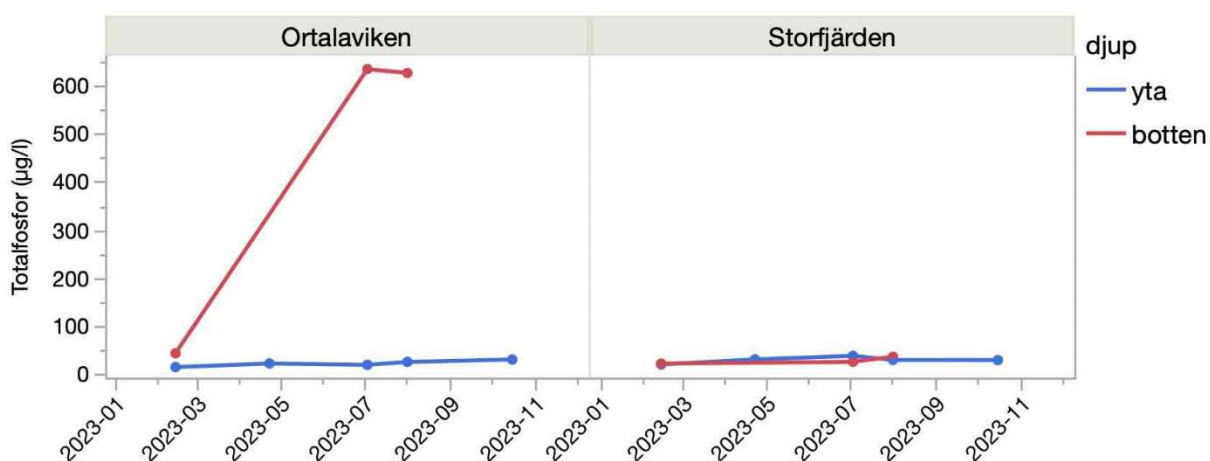
Skandinaviska faunan ny och främmande art som efter kontakt med Ted von Proschwitz (Göteborgs Naturhistoriska Museum) samt Anders Warén (Naturhistoriska riksmuseet) förmodligen tillhör underklassen Heterobranchia.

### Näringsämnen

Totalfosforhalten visas nedan för Ortalaviken och Storfjärden i ytvattnet under 2023 (Figur 93 och Figur 94). Halterna uppmättes vid fem tillfällen under året och Storfjärden uppvisade högst halter i ytvattnet men variationen var ungefär densamma i de två områdena. Halterna är generellt att betrakta som låga i Ortalaviken och låga till måttliga i Storfjärden. I Ortalavikens bottenvatten uppmättes mycket höga halter under sommaren i samband med låga syrgashalter, vilket indikerar ett utläckage av fosfatfosfor från sedimenten (Figur 94).



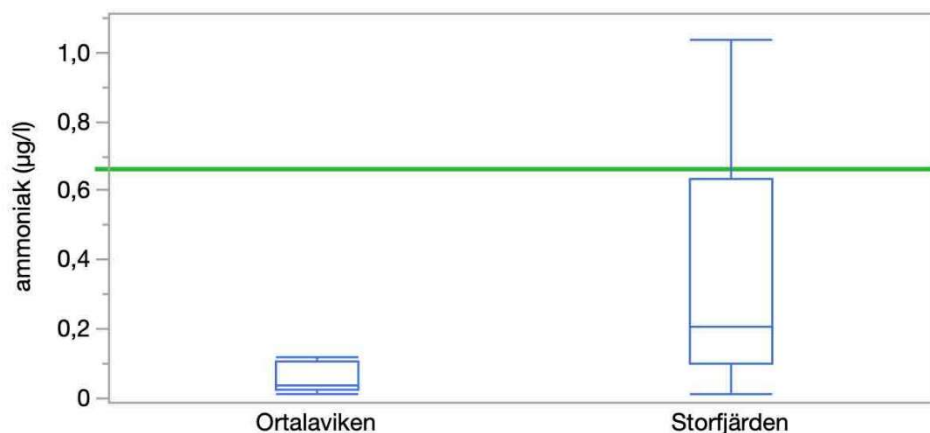
Figur 93. Totalfosforhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i ytvattnet i Ortalaviken och Storfjärden år 2023.



Figur 94. Totalfosforhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i yt- och bottenvattnet i Ortalaviken och Storfjärden under år 2023.

Ammoniak ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ). Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid

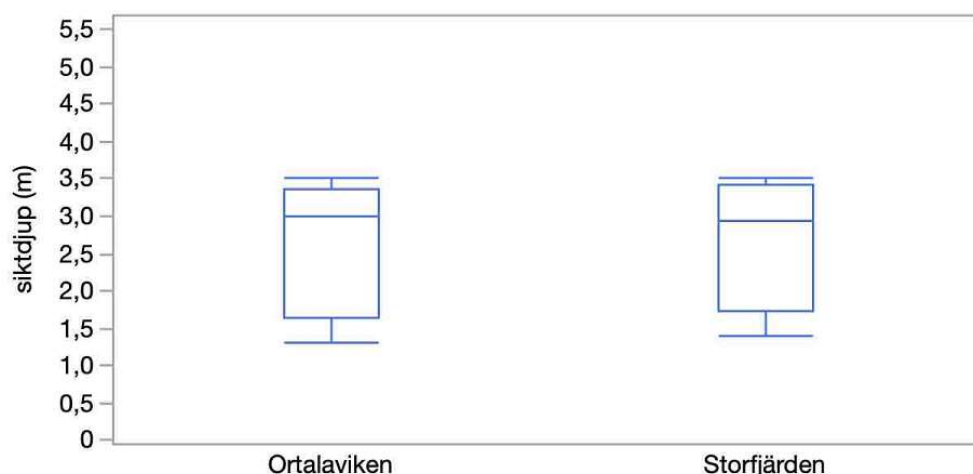
växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Halterna i undersökta vatten låg under gränsvärdet för årsmedelhalt, undantaget Storfjärden där de vid något tillfälle överskred denna halt (Figur 95). Gränsvärdet för maximal tillåten koncentration (5,7 µg/l) överskreds trots allt inte i något fall.



Figur 95. Ammoniakkvävehalt (µg/l) i ytvattnet i Ortalaviken och Storfjärden år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.

### Ljusförhållanden (siktdjup)

Siktdjup uppmättes vid fem tillfällen under 2023 i Ortalaviken och Storfjärden (Figur 96). Det uppmätta siktdjupet var mycket lika vid de två provpunkterna låg sett som median på samma nivå, cirka 3,0 meter.



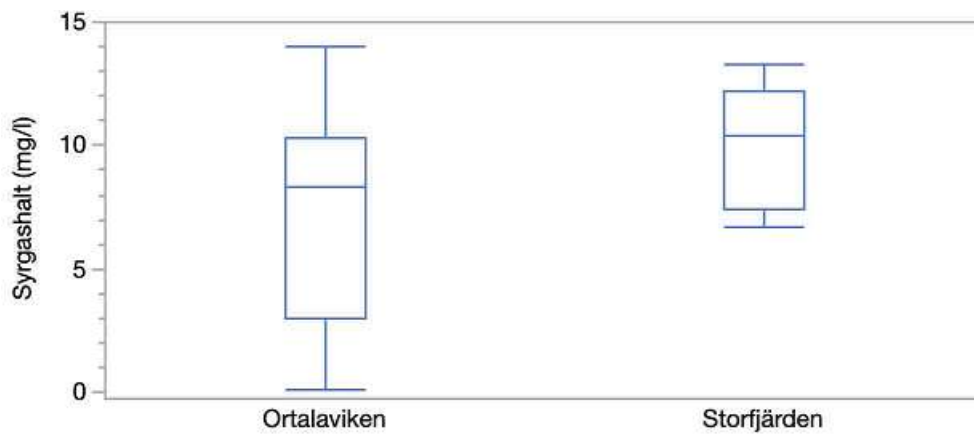
Figur 96. Siktdjup (m) i Ortalaviken och Storfjärden år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för Ortalaviken och Storfjärden år 2023 (Figur 97).

Ortalavikens bottenvatten uppvisade tidvis syrgashalter nära noll. Halterna i Storfjärden var genomgående höga.



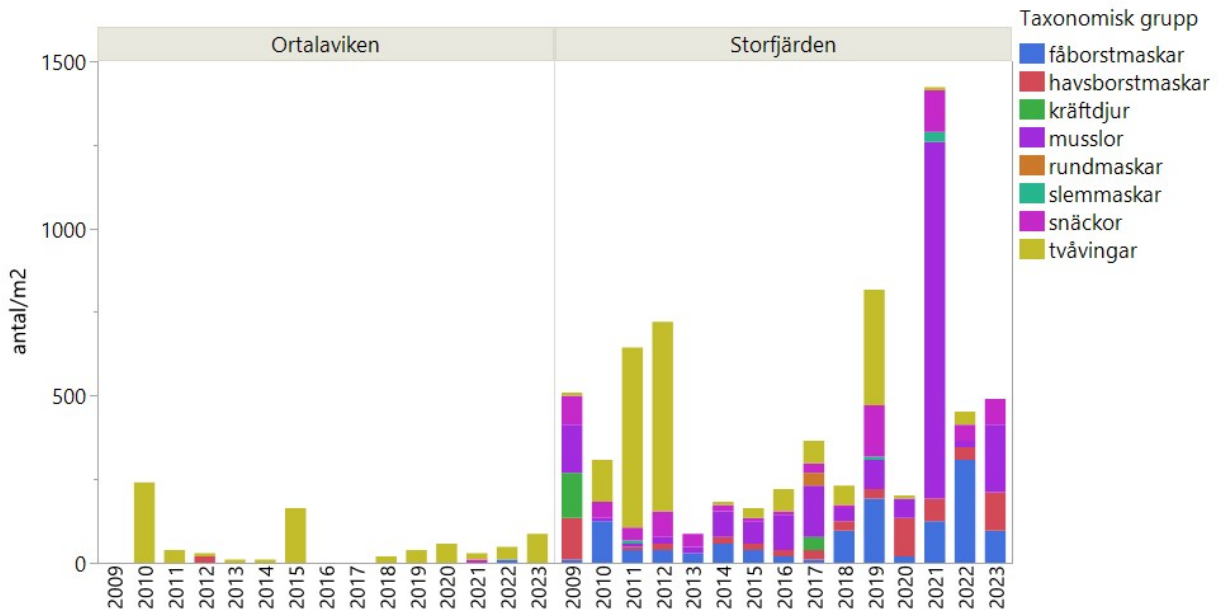


Figur 97. Syrgashalter (mg/l) i Ortalaviken och Storfjärden (bottenvatten) år 2023.

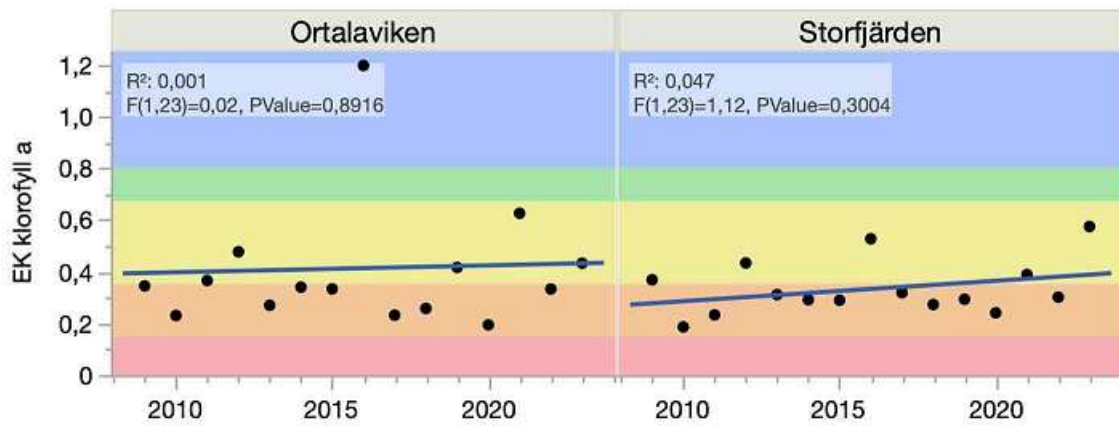
## Miljö tillståndets utveckling

Bottenfaunan har i Ortalaviken under samtliga år dominerats av fjädermyggor (tvåvingar), undantaget år 2012 då havsborstmaskar var vanligaste förekommande grupp, samt 2016 då inga djur förekom i provet (Figur 98). Abundansen uppvisar relativt stora mellanårsvariationer, men är genomgående att betrakta som låg, undantaget 2010 och 2015 då den var medelhög. Abundansen är betydligt högre i Storfjärden tack vare det grundare provtagningsdjupet och bottenfaunan har under samtliga år varit förhållandevis artrik (Figur 98). Vissa år har dominansen av fjädermygglarver (tvåvingar), fåborstmaskar eller musslor varit tydlig (2011, 2012, 2021, 2022), men i övrigt har samhället varit mer mångformigt. Abundansen uppvisar relativt stora mellanårsvariationer, men är vanligen att betrakta som medelhög, undantaget år 2013 då den var låg och 2021 då den var hög. Inga statistiskt säkerställda trender med avseende på bottenfauna kan beläggas för något av områdena under perioden.

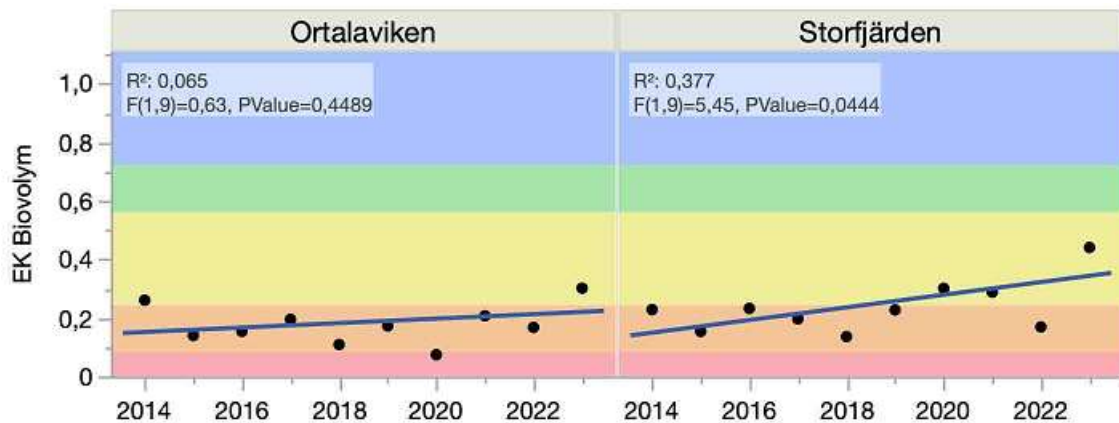
Växtplanktonstatus sett som klorofyllhalt uppvisar stora variationer och inga trender kan utläsas för något av konstområdena under perioden (Figur 99). Status baserat på växtplanktonbiomassa är även oförändrad i Ortalaviken medan status förefaller ha förbättrats något för Storfjärden (Figur 100). Totalfosforhalterna är till synes oförändrade under perioden för Ortalaviken och Storfjärden, både vad gäller vinter- och sommarvärden (Figur 101 och Figur 102).



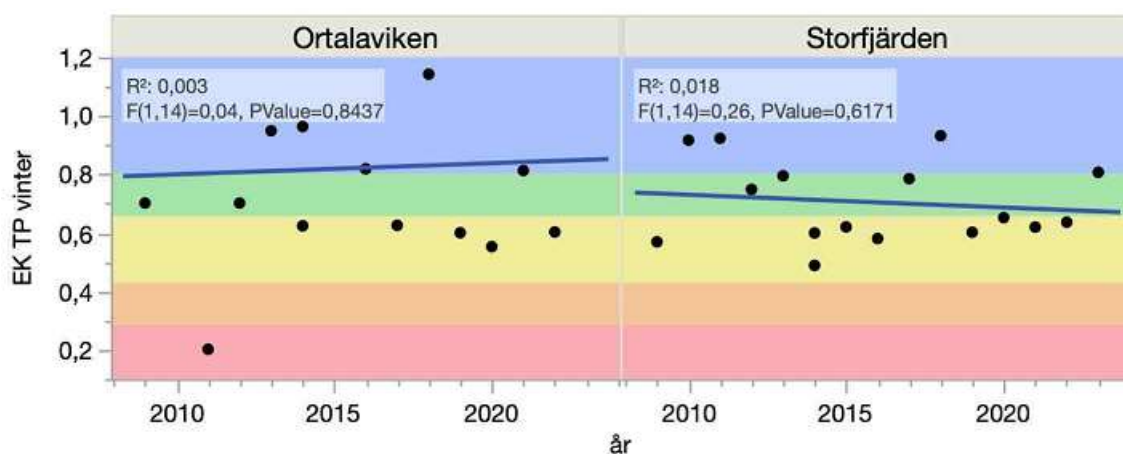
Figur 98. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind./m<sup>2</sup>) i Ortalaviken och Storfjärden.



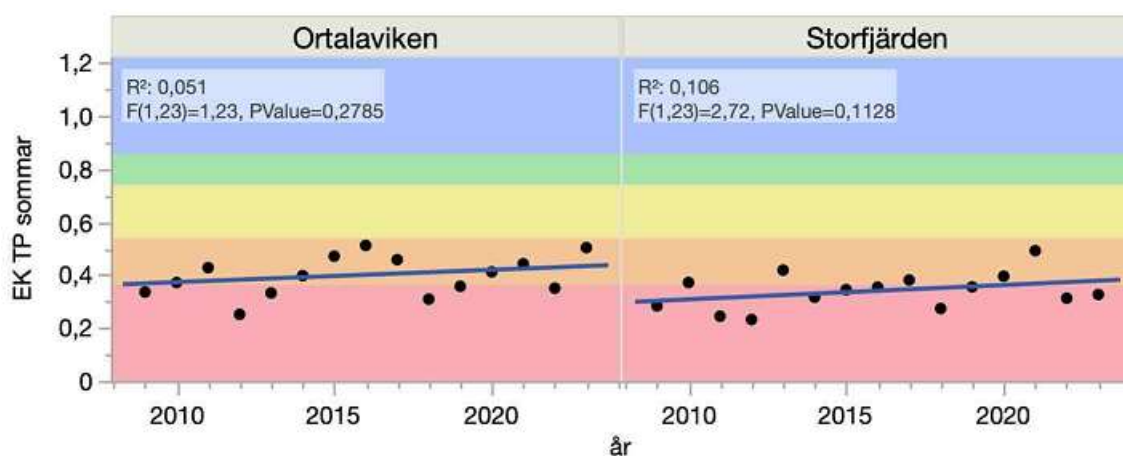
Figur 99. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 100. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 101. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK), vintervärden, mot bakgrund av statusklasser.



Figur 102. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK), sommarvärden, mot bakgrund av statusklasser.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den lokala fosforbelastningen till Ortalaviken beräknades för år 2023 till cirka 990 kg, inklusive påverkan via land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdet (källa: SMHI, NVAA). År 2023 uppgick fosforbelastningen från Älmsta reningsverk till mellan 33 och 34 kg, där den senare siffran tar hänsyn till effekten av bräddningar (källa: NVAA). Dessa mängder utgör cirka 3,3–3,5 procent av den lokala fosforbelastningen till havsområdet.

### Ortalaviken

Ortalaviken ingick år 2023 i recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 40). Ortalaviken bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för bottenfauna. Växtplankton indikerar måttlig status. Av de fysikalisk-

kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgasförhållanden det sämsta utfallet, dålig status (bedömningen är dock osäker). Näringsämnen indikerade måttlig status och siktdjup otillfredsställande. Sammanvägd ekologisk status var oförändrad jämfört med föregående år (2022).

Tabell 40. Ekologisk status i Ortalaviken.

Ortalaviken	Dålig
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021–2023)	
bottenfauna (2023)	
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
siktdjup (2021–2023)	
näringsämnen (2021–2023)	
syrgas (2021–2023)	osäker bedömning

## Storfjärden

Storfjärden ingick år 2023 i recipientkontrollen med undersökning av växtplankton, bottenfauna och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Storfjärden visas nedan tillsammans med bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar (Tabell 41). Storfjärden bedömdes ha måttlig ekologisk status baserat på status för växtplankton och bottenfauna. Samtliga fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer, undantaget syrgas, indikerade otillfredsställande status. Syrgas indikerade hög status, men bedömningen bör ses som osäker. Sammanvägd ekologisk status var förbättrad från otillfredsställande jämfört med föregående år (2022).

Tabell 41. Ekologisk status i Storfjärden.

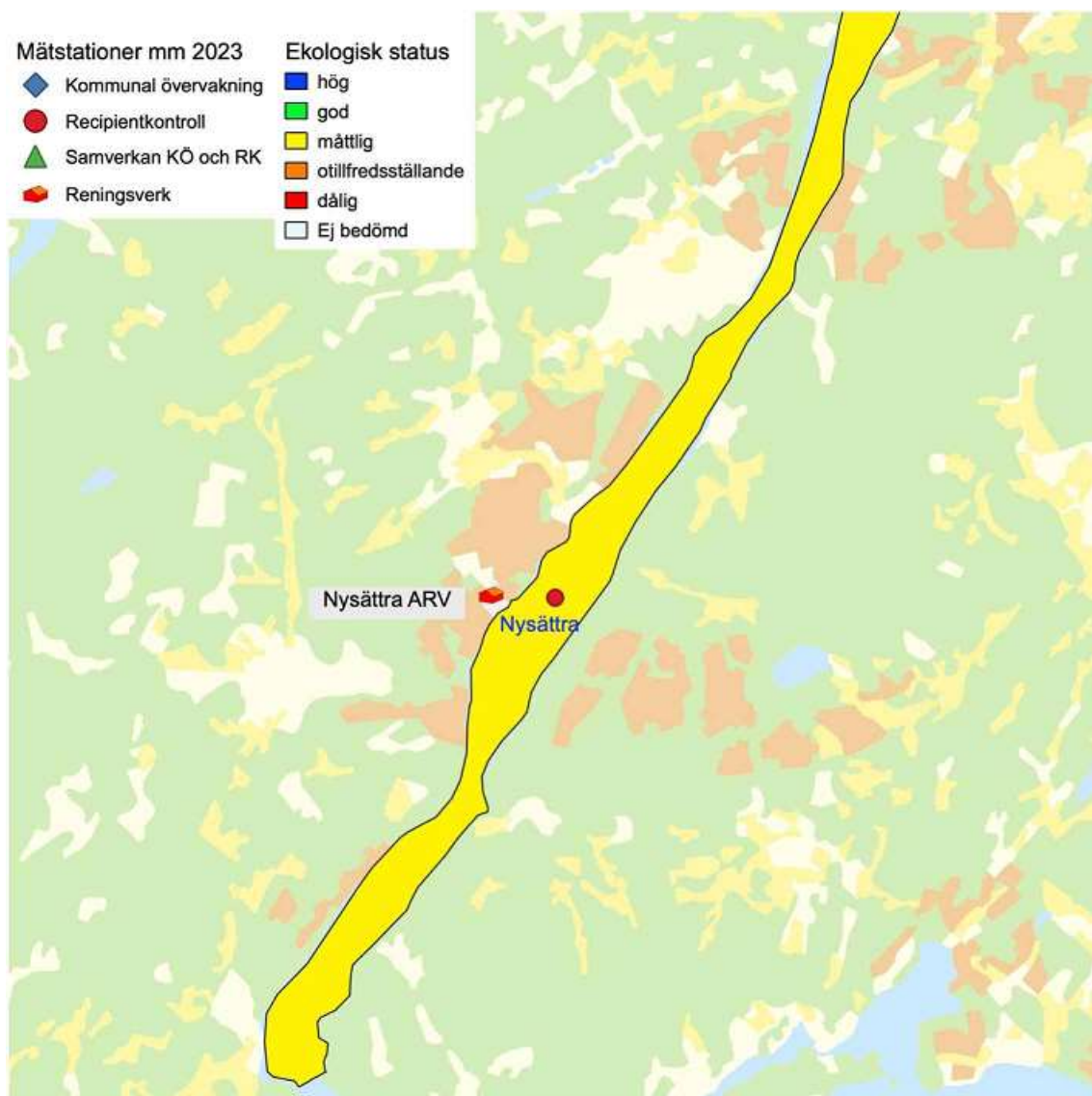
Storfjärden	Måttlig
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021-2023)	
bottenfauna (2023)	
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
siktdjup (2021-2023)	
näringsämnen (2021-2023)	
syrgas (2021-2023)	osäker bedömning

# Vätösundet

Vätösundet omfattar 2,4 km<sup>2</sup> och sträcker sig i nord-sydlig riktning från Björköfjärden i norr till Norrtäljeviken i söder. Nedan visas läge för Nysättra avloppsreningsverk och den provpunkt som omfattas av recipientkontroll (RK) (Figur 103). Provpunkten är belägen utanför sågen i Nysättra. Djupet vid provtagningslokalen var cirka 13 meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet endast bottenfauna.

Vattenförekomsternas färg representerar ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. Ekologisk status för den enda biologiska kvalitetsfaktor som undersöktes 2023 bedömdes vara dålig (Tabell 42).

I avsnitten nedan redovisas de biologiska undersökningar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på kustområdet och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 103. Vattenförekomsten Vätösundet med mätstationen i recipientkontrollprogrammet (RK), det kommunala avloppsreningsverket och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

Tabell 42. Översikt över ekologisk status i Vätösundet baserat på undersökningar inom recipientkontrollprogrammet (RK) 2021–2023.

Vätösundet/Nysättra	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	-

## Miljöövervakningsdata 2023

### Bottenfauna

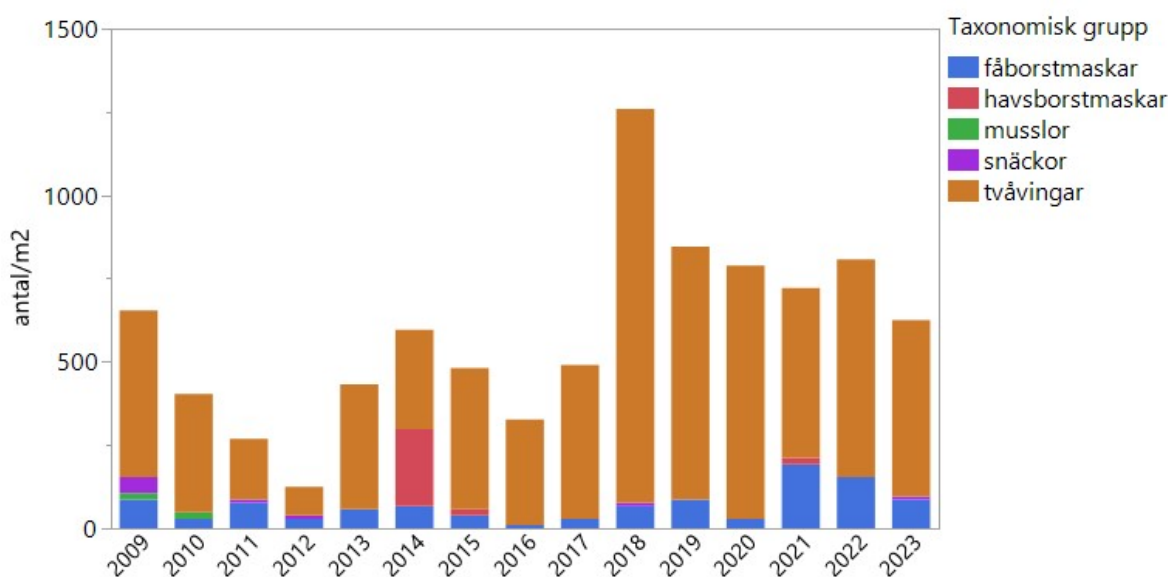
Bottensubstratet utgjordes av svartgrå gyttjelera. Totalt noterades tre taxa i måttligt hög abundans (630 individer/m<sup>2</sup>). Fjädermyggglarver var klart

dominerande (85 %) och fåborstmaskar relativt vanligt förekommande (14 %). I övrigt noterades endast bukig tusensnäcka.

## Miljötillståndets utveckling

Bottenfaunan har samtliga år varit tämligen ensartad med en dominans av fjädermyggor (tvåvingar) (Figur 104). Fåborstmaskar har noterats samtliga år. Tidvis påträffas även havsborstmaskar, musslor och snäckor.

Abundansen uppvisar relativt stora mellanårsvariationer, men har vanligen varit medelhög, undantaget år 2012 då den var låg och 2018 då den var hög.



Figur 104. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind/m<sup>2</sup>) i Vätösundet.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den lokala fosforbelastningen till Vätösund beräknades för år 2023 till cirka 330 kg, inklusive påverkan via land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdet (källa: SMHI, NVAA). År 2023 uppgick fosforbelastningen från Nysättra reningsverk till 10 kg (källa: NVAA). Angiven mängd utgör cirka 3,1 procent av den lokala fosforbelastningen till havsområdet.

## Galt- och Singöfjärden vid Herräng

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för den provpunkt som ingår i undersökningen av Vätösundet. Kontrollprogrammet omfattar endast

bottenfaunaundersökning. Bottenfauna indikerade dålig status (Tabell 43). Underlaget för statusklassning är knapphändigt vilket gör bedömningen osäker. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

Tabell 43. Ekologisk status i Vätösund (Nysättra).

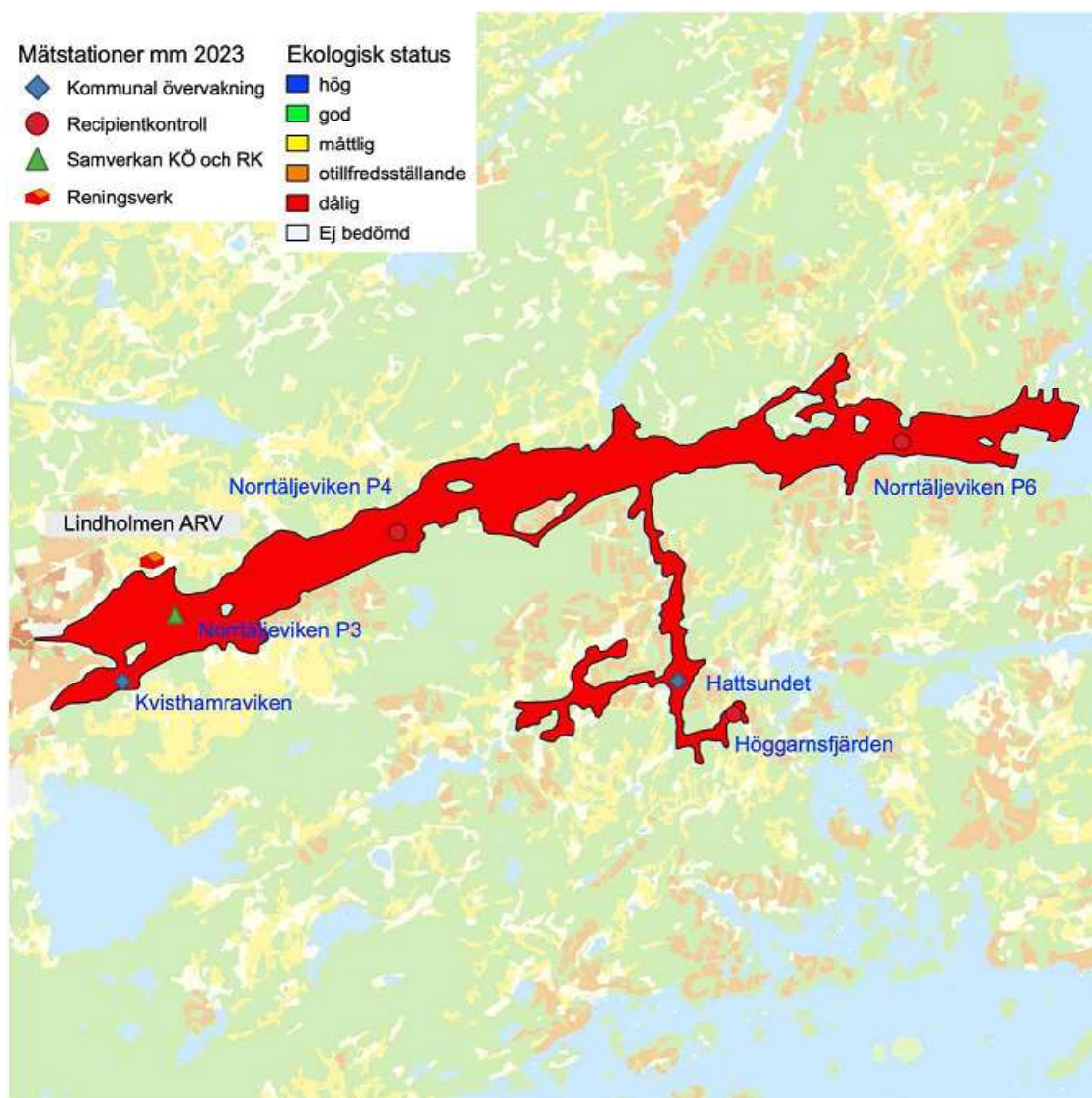
<b>Vätösundet/Nysättra</b>	<b>Dålig</b>
<b>Biologiska</b> bottenfauna (2023)	



# Norrtäljeviken

Norrtäljeviken omfattar 16,4 km<sup>2</sup> och sträcker sig i väst-östlig riktning från Norrtälje i väster till Björköfjärden i öster. Nedan visas läge för de kommunala avloppsreningsverken Lindholmen och Södersvik samt mätstationer som omfattas av kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) (Figur 105). Kvisthamraviken provtogs söder om Kärleksudden på cirka 5 meters djup. Provplatsen P3 är belägen cirka 300 meter söder om Sässön mitt i farleden på cirka 13 meters djup. Provplatsen P4 är belägen ett par hundra meter norr om Möjarudden, mitt emot Lunda badplats på cirka 20 meters djup. Provplatsen P6 är belägen 200 meter söder om ångbåtsbryggan vid Rudholmen på cirka 20 meters djup. Provplatsen Höggarnsfjärden är belägen 100 meter väster om Gubbudden, centralt i Höggarnsfjärden, och provdjupet är cirka fyra meter. Provplatsen Hattsundet är beläget centralt i sundet, i höjd med mynningen från Björknäsfjärden, på cirka 11,5 meters djup. År 2023 omfattade övervakningsprogrammen växtplankton, bottenfauna och vattenkvalitet i punkterna P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden samt miljöstörande ämnen i sediment i Hattsundet, Kvisthamraviken och P3 samt miljöstörande ämnen i fisk vid P3. Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status baserat på de senaste årens data från aktuell miljöövervakning och kontrollprogrammet. Ekologisk status bedömdes vara dålig i P3, P4 och Höggarnsfjärden samt måttlig i P6 baserat på de undersökningar som utförts under perioden 2021–2023 (Tabell 44). För Kvisthamraviken och Hattsundet var underlaget från årets undersökningar alltför begränsat för att tillåta bedömning av ekologisk status. Varken P3, Kvisthamraviken eller Hattsundet uppnådde god kemisk status, till följd av förhöjda halter tributyltenn (TBT), bromerade difenyletrar (PBDE) samt av kvicksilver i Norrtäljeviken P3. För övriga vatten saknas underlag för klassificering av kemisk status.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på kustområdet och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status i undersökta vatten.



Figur 105. Vattenförekomsten Norrtäljeviken med mätstationer i kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK), kommunala avloppsreningsverk och sammanvägd ekologisk status för perioden 2021–2023.

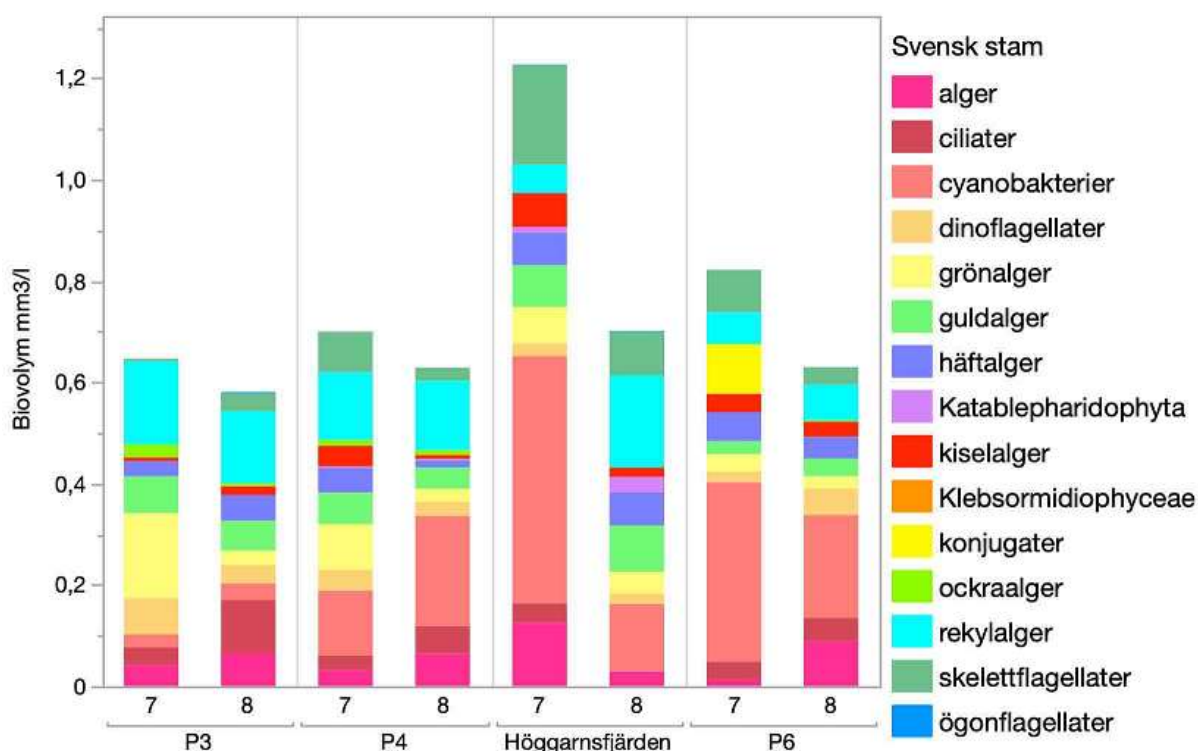
Tabell 44. Översikt över ekologisk status i Norrtäljeviken baserat på undersökningar i kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021–2023. Kemisk status anges utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

	P3	P4	P6	Höggarnsfjärden	Kvisthamraviken	Hattundet
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>	<b>Dålig</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Dålig</b>	-	-
Biologiska					-	-
Fysikalisk-kemiska						
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej</b>	-	-	-	<b>Uppnår ej</b>	<b>Uppnår ej</b>

## Miljöövervakningsdata 2023

### Växtplankton

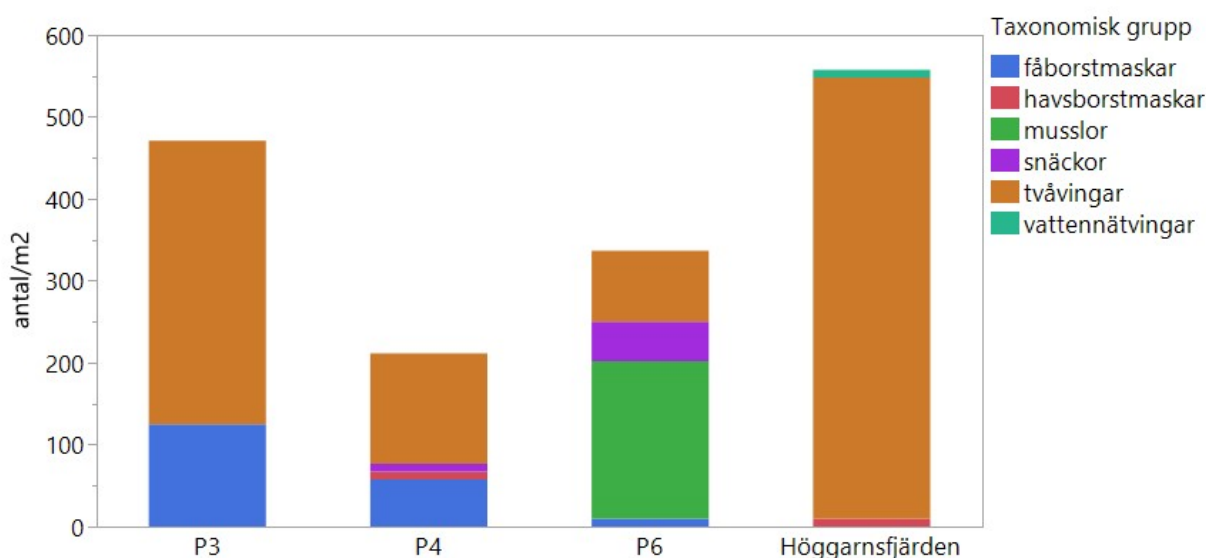
Växtplankton analyserades dels som klorofyll *a* i ytvattnet (0,5 m) i februari, april, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i juli och augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 1,8 och 26 µg/l, med de generellt högsta halterna i samband med vårbloomingen i april och de lägsta halterna under juli månad. Den totala biomassan uppgick till som mest cirka 1,2 mg/l i augusti i Ortalaviken och låg i övrigt mellan cirka 0,6 och 0,8 mg/l. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 106). Samhället uppvisade hög mångformighet med flera vanliga förekommande grupper och generellt en större andel cyanobakterier längre ut i viken samt i Höggarnsfjärden. Förutom i P3 samt i Höggarnsfjärden under augusti var cyanobakterier vanligaste förekommande grupp. Biomassan uppgick till som mest cirka 0,5 mg/l och trots att cirka 90–100 procent av cyanobakterierna i P3, P4 och P6 utgjordes av potentiellt toxiska släkten förelåg ingen risk för hälsofara tack vare den ringa mängden. Andelen potentiellt toxiska cyanobakterier utgjorde endast cirka 60–80 procent av cyanobakteriemängden i Höggarnsfjärden.



Figur 106. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på taxonomiska grupper i Norrtäljeviken P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden under juli och augusti 2023.

## Bottenfauna

Bottensubstratet utgjordes av svartgrå gyttjeler i samtliga stationer i vikens huvudbassäng och en oxiderad yta noterades vid P6. I Höggarnsfjärden utgjordes botten substratet av gråbrun lergyttja. Faunan var överlag artfattig och totalt noterades endast två taxa i måttligt hög abundans (470 individer/m<sup>2</sup>) i station P3. Fjädermygglarver dominerade med 73 procent av den totala abundansen och fåborstmaskar utgjorde resterande del av faunan (Figur 107). Vid övriga stationer noterades fyra taxa i måttligt hög abundans. Liksom i P3 dominerades faunasamhället av fjädermygglarver även vid P4 och Höggarnsfjärden. Vid P6 var istället östersjömusslor dominerande taxa. Vid P4 och P6 påträffades även nyzeeländsk tusensnäcka och vid P4 samt Höggarnsfjärden havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*.



Figur 107. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind/m<sup>2</sup>) i Norrtäljeviken P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden.

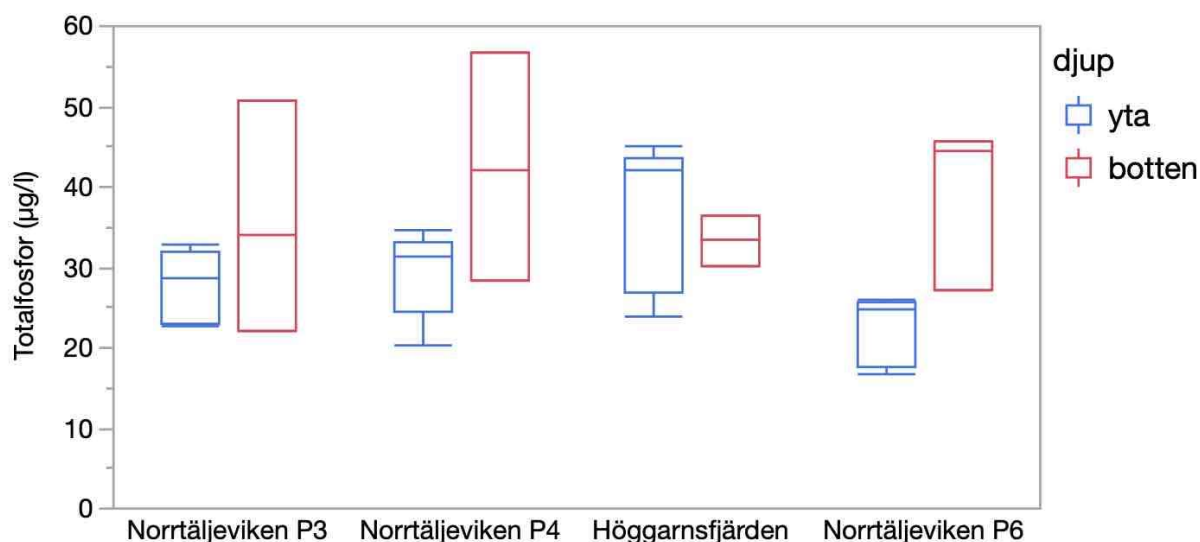
## Näringsämnen

Totalfosforhalten visas nedan för de fyra stationerna i Norrtäljeviken.

Halten visas för yt- och bottenvattnet under 2023 (Figur 108).

Ytvattenhalterna var generellt högst i Höggarnsfjärden och lägst i P6.

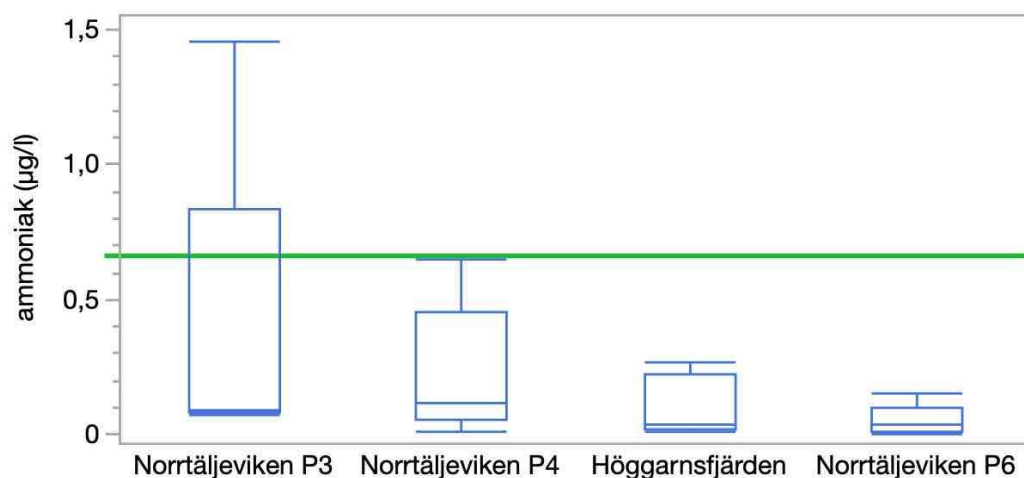
Halterna är generellt att betrakta som höga i Höggarnsfjärden, måttliga vid P3 och P4 samt låga vid P6. Samtliga stationer utom Höggarnsfjärden uppvisade dessutom högre halter i bottenvattnet (framförallt vid P6) vilket tyder på ett läckage av fosfatfosfor från sedimenten.



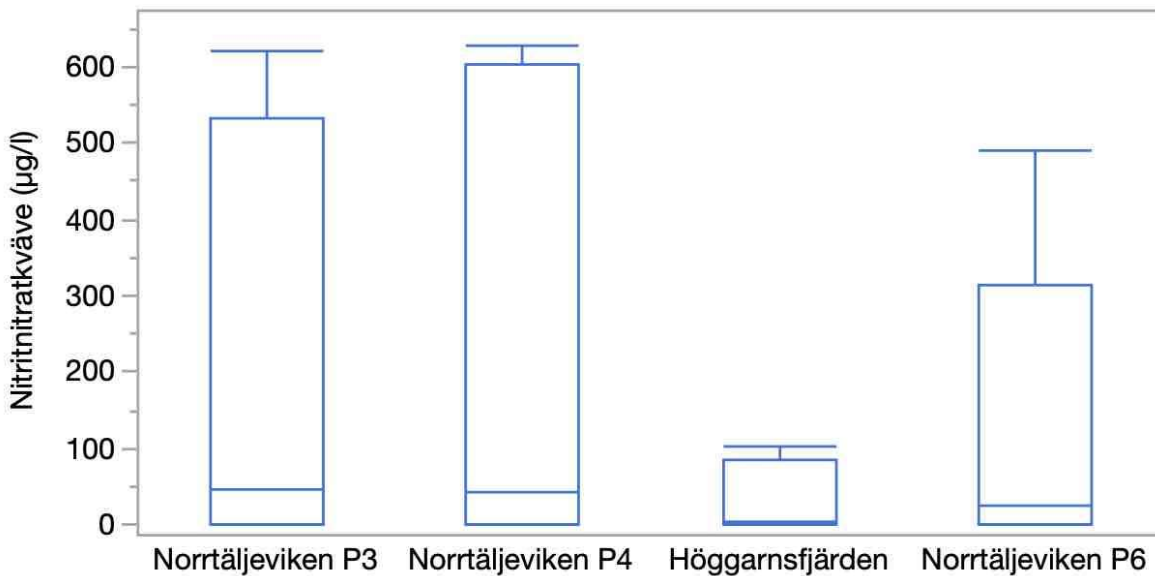
Figur 108. Totalfosforhalt (µg/l) i yt- och bottenvattnet i Norrtäljevikens P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden år 2023.

Ammoniak ingår i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ). Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Halterna i undersökta vatten låg under gränsvärdet för årsmedelhalt, undantaget P3 där de vid något tillfälle överskred denna halt (Figur 109). Gränsvärdet för maximal tillåten koncentration (5,7 µg/l) överskreds inte i något fall.

Nitrathalterna korrelerar ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Nitrit- och nitrathalterna varierade stort vid de olika stationerna under året. I Höggarnsfjärden var variationen minst och halterna att betrakta som låga. Även vid övriga stationer var medianvärdet för nitrit- och nitratkväve i undersökta vatten låga, även om mycket höga halter uppmättes vid enstaka tillfällen (Figur 110).



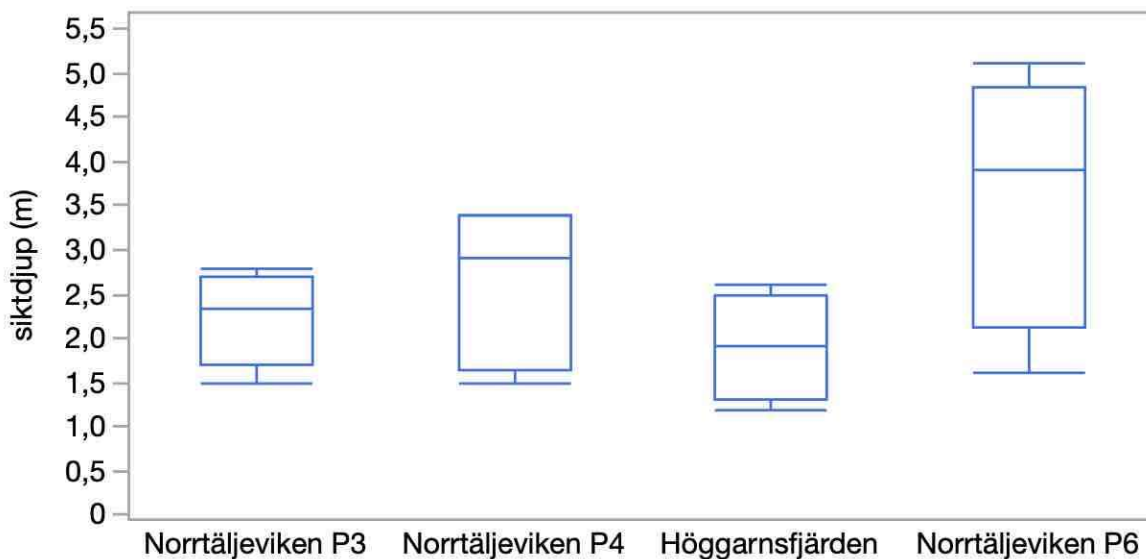
Figur 109. Ammoniakkvävehalt (µg/l) i ytvattnet i Norrtäljevikens P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden år 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.



Figur 110. Nitratkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) i Norrtäljevikens P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden ytvatten 2023.

### Ljusförhållanden (siktdjup)

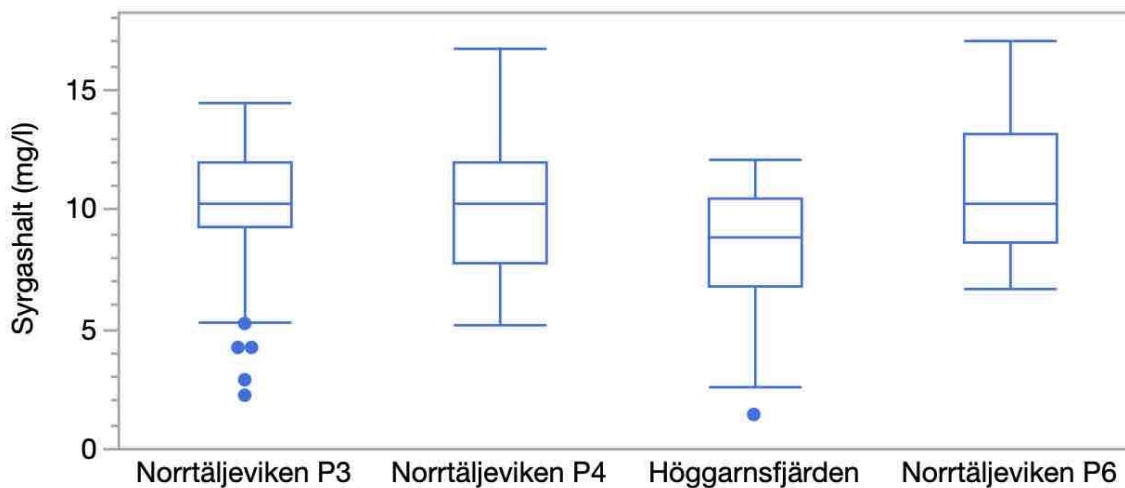
Siktdjup uppmättes vid fem tillfällen under 2023 (Figur 111). Siktdjupet var störst och varierade mest vid den yttre stationen P6 och var lägst i Höggarnsfjärden. Medianvärdet varierade mellan cirka 2–4 meter.



Figur 111. Siktdjup (m) i Norrtäljevikens P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för de olika stationerna i Norrtäljevikens år 2023 (Figur 112). Station P3 och Höggarnsfjärden uppvisade tidvis låga syrgashalter i bottenvattnet. I övrigt var halterna genomgående höga.



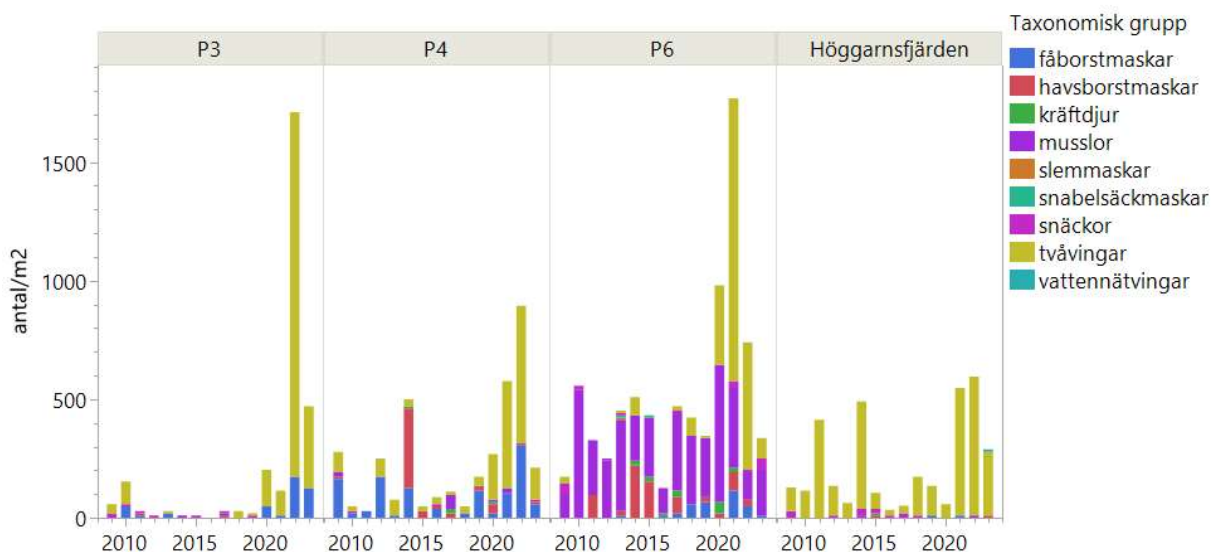
Figur 112. Syrgashalter (mg/l) i Norrtäljeviken P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden (bottenvatten) år 2023.

## Miljö tillståndets utveckling

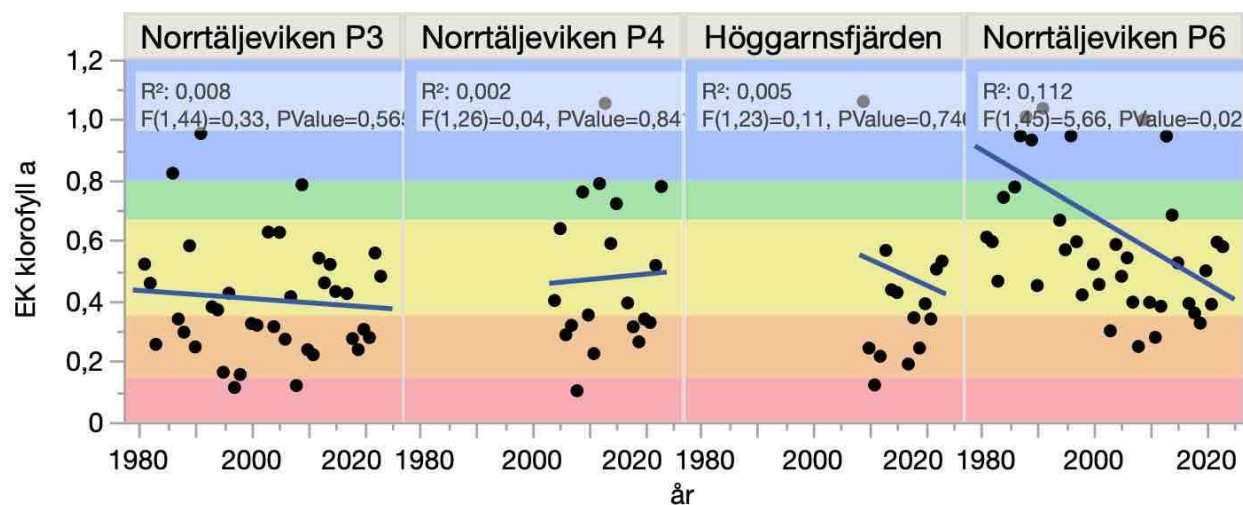
Bottenfauna i den inre stationen P3 har flertalet undersökningsår påträffats endast i enstaka exemplar, undantaget år 2010 samt de tre senaste åren (Figur 113). Senare år har abundansen till synes ökat i samtliga stationer men ingen statistisk trend kan säkerställas. Längre ut i viken ökar både abundans och artrikedom från en genomgående artfattig fauna i P3 med fjädermyggor (tvåvingar) och fåborstmaskar som vanligast förekommande taxa de senaste åren (båda tåliga mot hög organisk belastning och låga syrgashalter) till en relativt artrik fauna vid P6. Under hela perioden har östersjömussla varit samhällens karaktärsart vid den yttre stationen, med undantag för år 2021 och 2022 då föroreningståliga fjädermyggor noterats i mycket stora mängder och varit i dominans. Tidvis har havsborstmaskar, fåborstmaskar samt mer känsliga arter som nyzeeländsk tusensnäck och vitmärla påträffats. Abundansen är generellt sett låg i P3, låg till medelhög i P4 och medelhög i P6. Det utarmade bottenfaunasamhället i station P3 är en följd av de dåliga syrgasförhållanden som råder under stora delar av året. I Höggarnsfjärden uppvisar bottenfaunan stora variationer i abundans och delvis även artsammansättning under perioden. Föroreningståliga fjädermyggor (tvåvingar) har under alla år varit i stark dominans, något som indikerar hög organisk belastning och/eller ansträngda syrgasförhållanden. Abundansen har varierat mellan låga och medelhöga nivåer men har under de senaste tre åren legat högre jämfört med tidigare år (Figur 113). Inga statistiskt säkerställda trender med avseende på bottenfauna kan beläggas för något av områdena under perioden.

Växtplanktonstatus sett som klorofyllhalt uppvisar stora variationer och en trend ( $p < 0,05$ ) mot ökande halter i station P6 under perioden (114). Motsvarande trend för den senaste tioårsperioden kan inte beläggas statistiskt. Status baserat på växtplanktonbiomassa är till synes oförändrad i stationerna i Norrtäljeviken huvudbassäng medan en trend ( $p < 0,05$ ) mot förbättrad status kan beläggas för Höggarnsfjärden (Figur 115).

Totalfosforhalterna är till synes oförändrade under perioden för stationerna i Norrtäljeviken, både vad gäller vinter- och sommarvärden (Figur 116 och Figur 117).

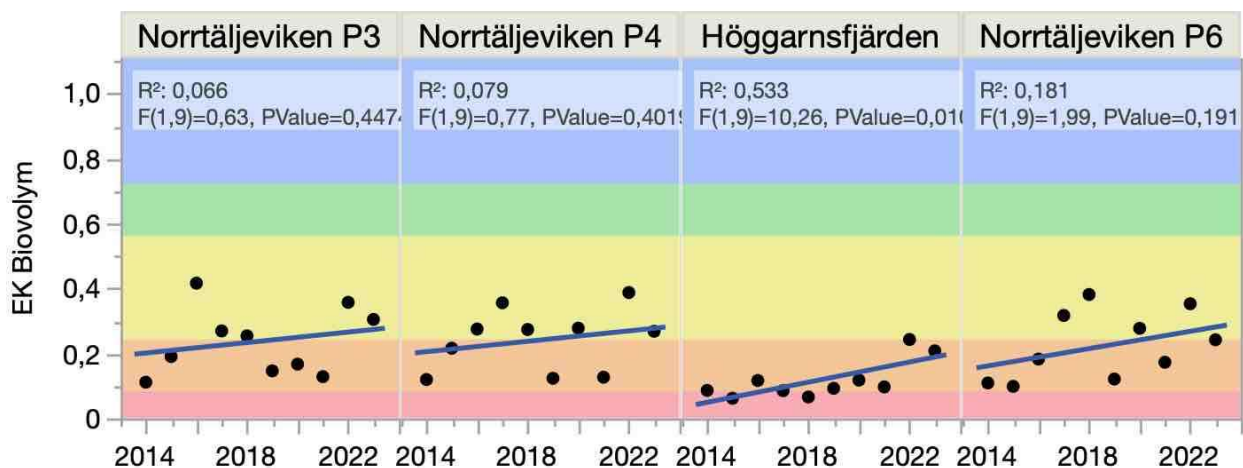


Figur 113. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind./m<sup>2</sup>) i Norrtäljeviken P3, P4, P6 och Höggarnsfjärden.

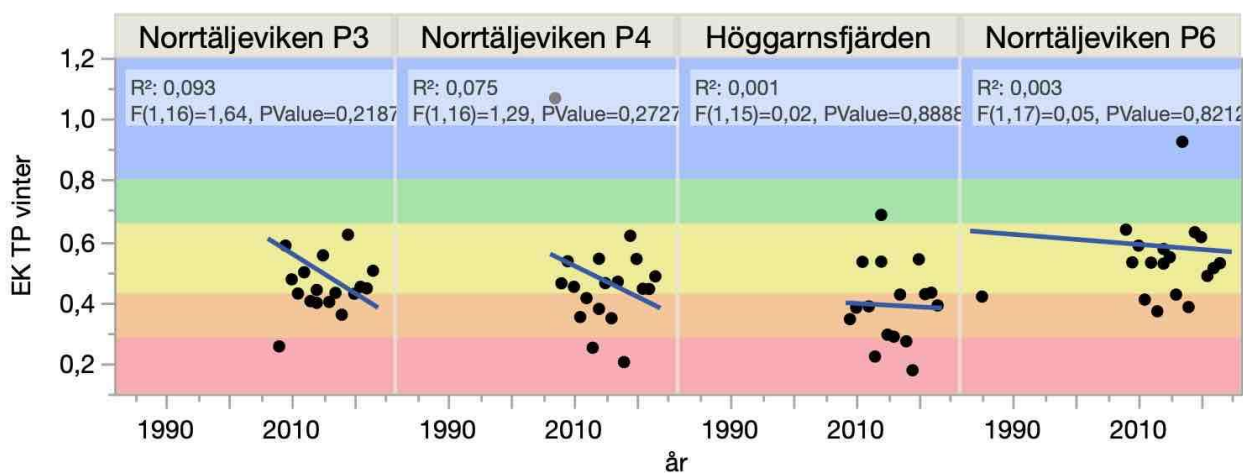


Figur 114. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.

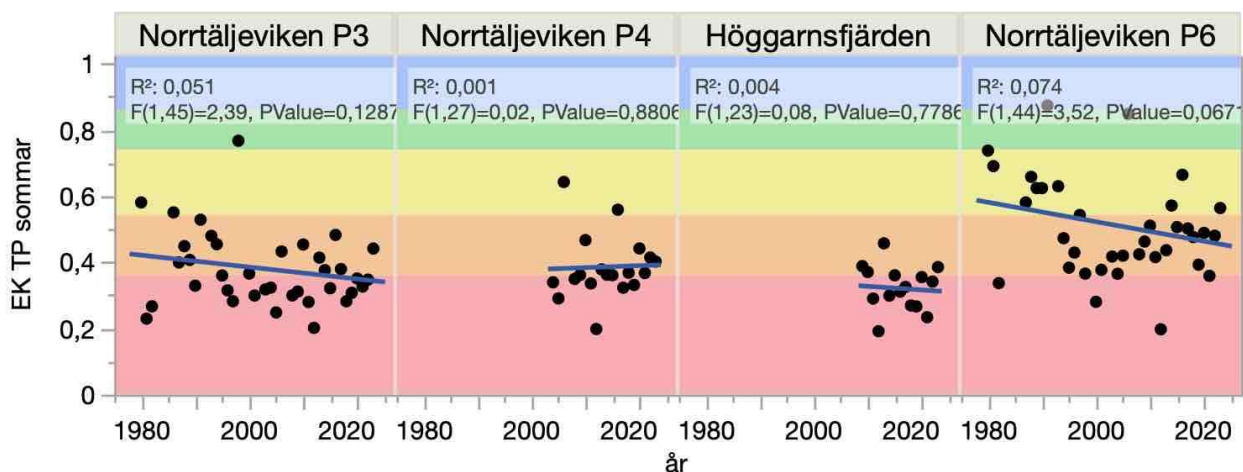




Figur 115. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 116. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK), vintervärden, mot bakgrund av statusklasser.



Figur 117. Ekologisk status avseende totalfosforhalt (ekologisk kvalitetskvot, EK), sommarvärden, mot bakgrund av statusklasser.

## Reningsverkens näringspåverkan

Den lokala fosforbelastningen till Norrtäljeviken beräknades för år 2023 till cirka 8,9 ton, inklusive påverkan via land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdet (källa: SMHI, NVAA). År 2023 uppgick fosforbelastningen från reningsverket Lindholmen till 896 kg (källa: NVAA). Påverkan från reningsverket beräknades utgöra 10 procent av den lokala fosforbelastningen till havsområdet.

## Norrtäljeviken

En sammanvägd bedömning av ekologisk och kemiska status i Norrtäljeviken visas nedan tillsammans med bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar (Tabell 45). Norrtäljeviken bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för bottenfauna. Växtplankton indikerade måttlig status. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav näringsämnen och siktdjup de sämsta utfallen och indikerade otillfredsställande status. Syrgas bedömdes ha måttlig status, en bedömning som bör ses som osäker. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022). För de prioriterade ämnen som analyserats uppmättes majoriteten i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer men till följd av förhöjda halter tributyltenn (TBT), bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver bedömdes viken därmed inte uppnå god kemisk status.

Tabell 45. Sammanvägd ekologisk status för vattenförekomsten Norrtäljeviken.

Norrtäljeviken	Sammanvägd
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska</i>	
växtplankton (2021-2023)	
bottenfauna (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska</i>	
siktdjup (2021-2023)	
näringsämnen (2021-2023)	
syrgas (2021-2023)	osäker bedömning
SFÄ-PCB7	
SFÄ-koppar	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god kemisk status</b>
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Kvicksilver (2023)	
Fluoranten (2023)	
Hexabromcyklodekan, HBCD (2023)	
Hexaklorbutadien (2023)	
Pentaklorbensen (2023)	
Hexaklorbensen, HCB (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

Ekologisk och kemisk status för enskilda stationer i Norrtäljeviken visas nedan (Tabell 46). Den sammanvägda bedömningen var dålig status för stationerna P3, P4 och Höggarnsfjärden och måttlig status för station P6. I samtliga fall var bottenfauna styrande för bedömningen. Växtplankton indikerade måttlig status för samtliga stationer. Av de fysikalisk-kemiska indikerade siktdjup otillfredsställande status för samtliga stationer. Näringsämnen pekade på måttlig status vid P6 och i övrigt otillfredsställande status. Syrgas indikerade god status vid P4 och Höggarnsfjärden samt hög status i P6. Bedömningarna av syrgas bör ses som osäkra. I jämförelse med föregående år ses för P6 en förbättring från otillfredsställande status (2022). Förändringen kopplas till förbättrad status avseende bottenfauna. För övriga punkter var sammanvägd ekologisk status oförändrad jämfört med föregående år (2022). Kemisk status kan endast bedömas för stationen P3, vilken inte uppnår god status på grund av förhöjda halter av tributyltenn (TBT) i sediment och bromerade difenyletrar (PBDE) samt kvicksilver i fisk.

Tabell 46. Ekologisk status vid fyra provpunkter i Norrtäljeviken.

Norrtäljeviken	P3	P4	P6	Höggarnsfjärden
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>	<b>Dålig</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska</i>				
växtplankton (2021-2023)				
bottenfauna (2023)				
<i>Fysikalisk-kemiska</i>				
siktdjup (2021-2023)				
näringsämnen (2021-2023)				
syrgas (2021-2023)	osäker bedömning	osäker bedömning	osäker bedömning	osäker bedömning
SFÄ-PCB7				
SFÄ-koppar				
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>	-	-	-
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)				
Antracen (2023)				
Bly (2023)				
Kadmium (2023)				
Kvicksilver (2023)				
Fluoranten (2023)				
Hexabromcyklodekan, HBCD (2023)				
Hexaklorbutadien (2023)				
Pentaklorbensen (2023)				
Hexaklorbensen, HCB (2023)				
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)				
Tributyltenn, TBT (2023)				

## Kvisthamraviken

Kvisthamraviken ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i sediment. En bedömning av vikens status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 47). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Koppar i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes för tributyltenn (TBT) i halter som överskrider de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer och Kvisthamraviken bedömdes därmed inte uppnå god kemisk status. Övriga undersökta ämnen uppmättes i halter under beslutade gränsvärden.

Tabell 47. Ekologisk och kemisk status i Kvisthamraviken.

<b>Kvisthamraviken</b>	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
SFÄ-koppar	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god kemisk status</b>
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Fluoranten (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

## Hattsundet

Hattsundet ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av miljöstörande ämnen i sediment. En bedömning av vikens status visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar för enskilda parametrar (Tabell 48). Årets undersökningar ger inte tillräckligt underlag för sammanvägd bedömning av ekologisk status. Koppar i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Prioriterade ämnen uppmättes för tributyltenn (TBT) i halter som överskrider de gränsvärden som utgör beslutade miljökvalitetsnormer och Kvisthamraviken bedömdes därmed inte uppnå god kemisk status. Övriga undersökta ämnen uppmättes i halter under beslutade gränsvärden.

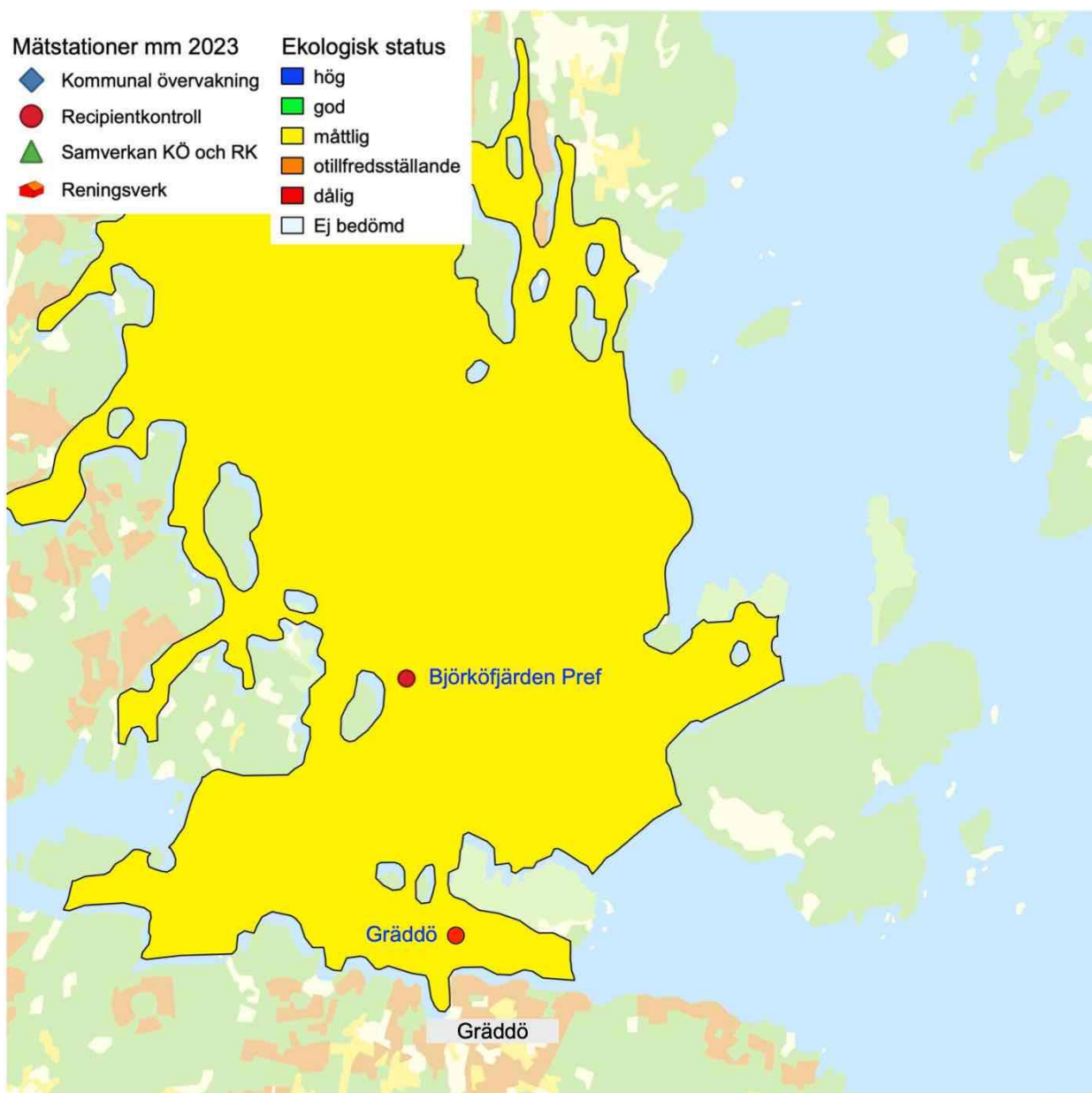
Tabell 48. Ekologisk och kemisk status i Kvisthamraviken.

<b>Hattsundet</b>	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
SFÄ-koppar	
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god kemisk status</b>
Antracen (2023)	
Bly (2023)	
Kadmium (2023)	
Fluoranten (2023)	
Tributyltenn, TBT (2023)	

# Björköfjärden

Björköfjärdens yta omfattar cirka 38 km<sup>2</sup>. Vattenförekomsten sträcker sig från Bagghusfjärden i norr till Gräddö i söder och omfattar hela skärgårdsområdet mellan Björkö, Vätö, Lidö och Gräddö. Nedan visas läge för de provpunkter där undersökningar utförts (Figur 118), djupet vid Pref var cirka 25 meter och djupet vid Gräddö var cirka 12 meter. År 2023 omfattade provtagningsprogrammet växtplankton (endast Pref), bottenfauna och vattenkvalitet (endast Pref). Vattenförekomsternas färg på kartan representerar Vattenmyndighetens senaste klassificering. Ekologisk status bedömdes vara måttlig vid Pref där växtplankton var styrande kvalitetsfaktor och otillfredsställande vid Gräddö där endast bottenfauna undersökts (Tabell 49).

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötilståndets utveckling över tid.



Figur 118. Björköfjärdens mätstationer i recipientkontrollprogrammet (RK) och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

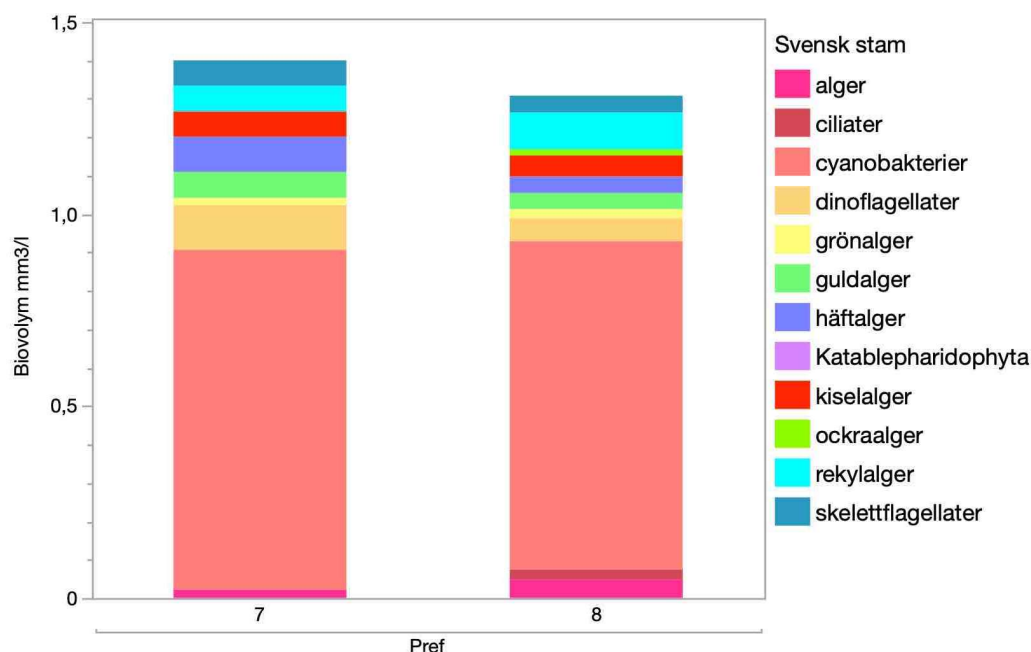
Tabell 49. Översikt över ekologisk status i Björköfjärden, baserat på undersökningar inom program för recipientkontroll (RK) 2021–2023.

	Björköfjärden/Pref	Björköfjärden/Gräddö
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Otillfredsställande</b>
Biologiska		
Fysikalisk-kemiska		-

# Miljöövervakningsdata 2023

## Växtplankton

Växtplanktonprov togs vid provpunkten Pref i februari, april, juli, augusti och oktober. Klorofyllhalten varierade mellan 1,3 och 5,1 µg/l och den totala biomassan (endast juli och augusti) mellan 1,3 och 1,4 mg/l mg/l, måttliga halter under juli och augusti. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 119). Växplanktonsamhället dominerades av cyanobakterier i både juli och augusti. Toxiska släkten av cyanobakterier var helt dominerande, >99 % av den totala biomassan cyanobakterier.



Figur 119. Växtplanktonbiomassans fördelning på taxonomiska grupper provpunkt Pref i Björköfjärden, juli och augusti 2023.

## Bottenfauna

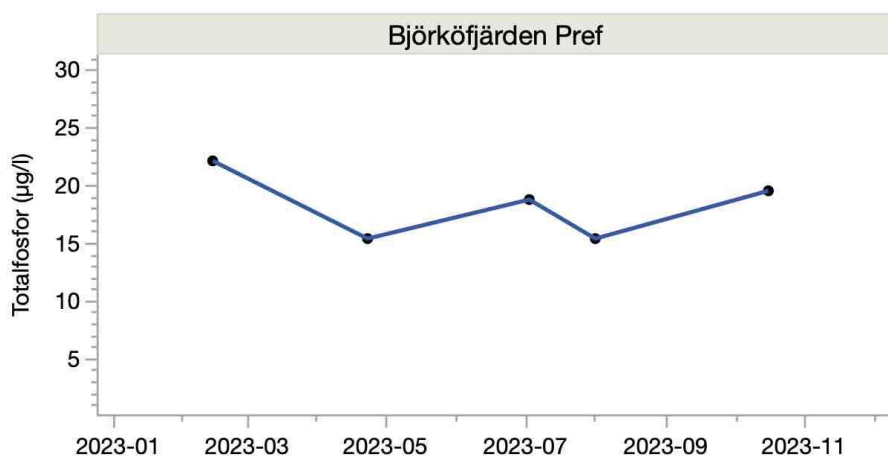
Vid provpunkt Pref utgjordes bottensubstratet av gråbrun lergyttja med oxiderad yta och underliggande glaciallera. Totalt noterades fem taxa i måttligt hög abundans (990 individer/m<sup>2</sup>). Östersjömussla dominerade bottenfaunasamhället (81 %). I övrigt påträffades nyzeeländsk tusensnäcka (17 %), fjädermygglarver (1 %), fåborstmaskar (1 %) och kormasken *Halicryptus spinulosus* (1 %).

Vid provpunkt Gräddö dominerades bottensubstratet av glaciallera med inslag av grus och sand. Totalt noterades sju taxa i hög abundans (1300 individer/m<sup>2</sup>). Faunan dominerades av fjädermyggor (55 %). I övrigt påträffades östersjömussla (21 %), fåborstmaskar (18 %), nyzeeländsk tusensnäcka (3 %) samt vitmärta, blåmussla och karplöss som utgjorde en procent vardera av abundansen.



## Näringsämnen

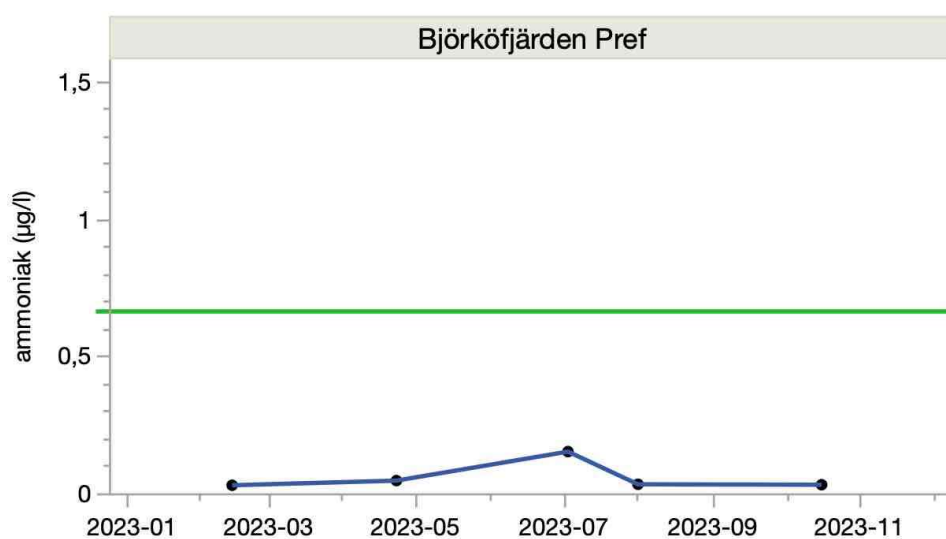
Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för provpunkten Pref i Björköfjärden 2023 (Figur 120). Halterna var måttliga och variationen liten under 2023.



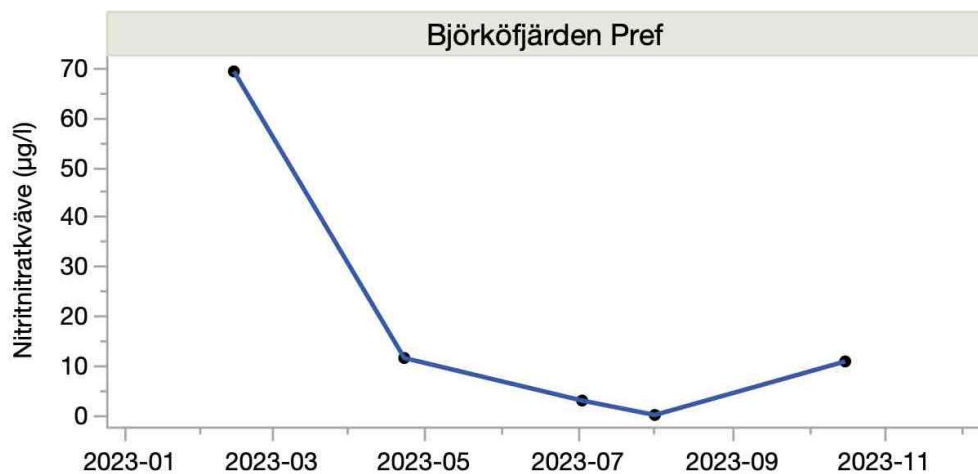
Figur 120. Totalfosforhalt (µg/l) i ytvattnet vid provpunkt Pref i Björköfjärden 2023.

Ammoniak i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Ammoniakhalterna vid provpunkten Pref 2023 låg under gränsvärdet för årsmedelhalten (Figur 121).

Nitrathalterna korrelerar ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Något förhöjda halter uppmättes under februari och oktober då upptaget av växtplankton inte helt förbrukade allt löst kväve (Figur 122).



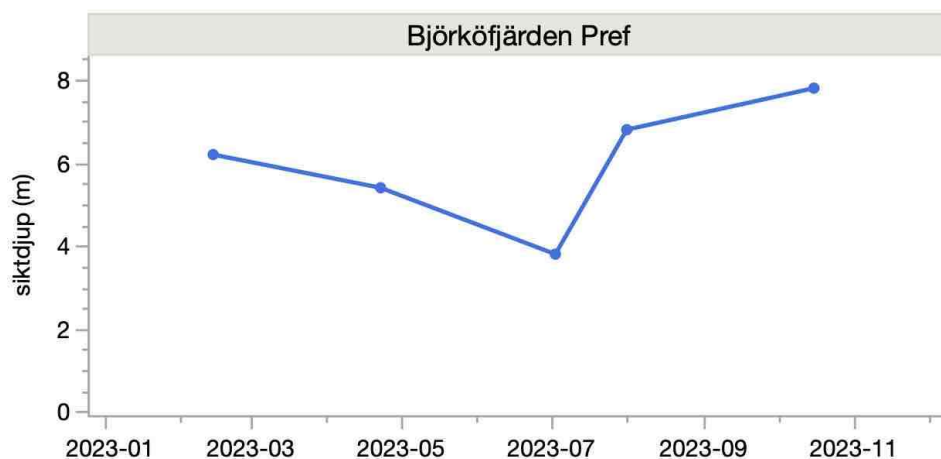
Figur 121. Ammoniakkvävehalter (µg/l) i ytvattnet vid provpunkt Pref i Björköfjärden 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.



Figur 122. Nitratkvävehalt (µg/l) i ytvattnet vid provpunkt Pref i Björköfjärden 2023.

### Ljusförhållanden (siktdjup)

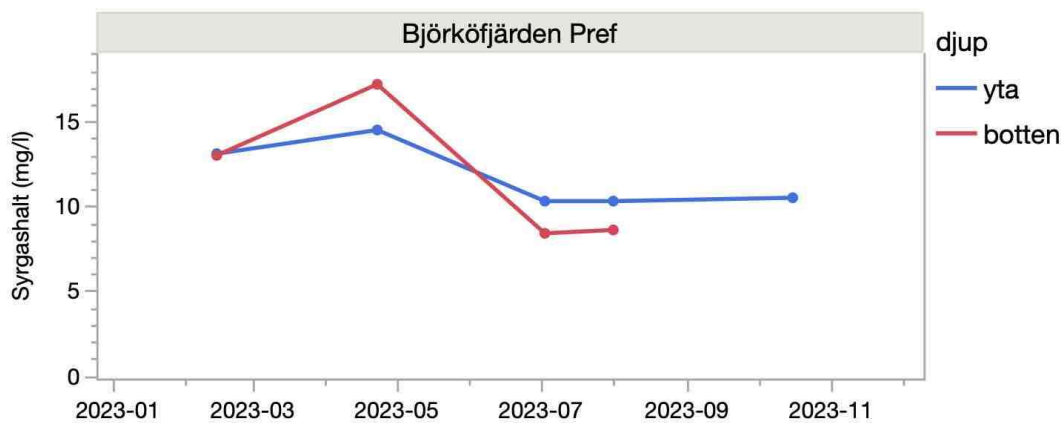
Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för provpunkt Pref i Björköfjärden 2023 (Figur 123). Siktdjupet varierande mellan cirka 3,8 meter (juli) och 7,8 meter (oktober).



Figur 123. Siktdjup (m) i ytvattnet vid provpunkt Pref i Björköfjärden 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för provpunkt Pref i Björköfjärden 2023 (Figur 124). Vattenmassan i Björköfjärden vid provpunkt Pref var omblandad och höga halter syrgas uppmättes vid samtliga provtagningstillfällen i hela vattenmassan.



Figur 124. Syrgashalter (mg/l) i yt- och bottenvatten vid provpunkt Pref I Björköfjärden 2023.

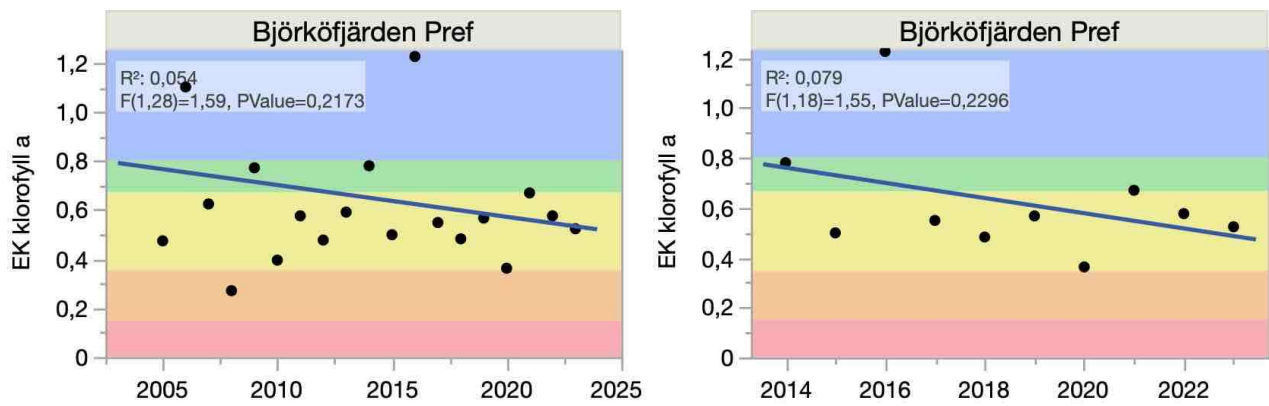
## Miljö tillståndets utveckling

I avsnittet redovisas miljö tillståndets utveckling för några centrala parametrar. Växtplanktonstatus i Björköfjärden vid provpunkt Pref uppvisar inte någon statistiskt säkerställd utveckling sett till klorofyllhalt eller biomassa (Figur 125 och Figur 126). Halterna var oftast måttliga eller höga vilket indikerar en måttlig eller otillfredsställande status.

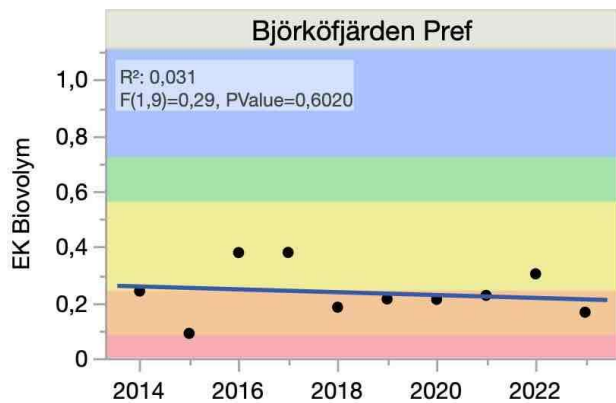
Bottenfaunans artsammansättning har varit tämligen likartad vid provpunkten Björköfjärden Pref under åren (Figur 127). Bottenfaunasamhället har genomgående dominerats av östersjömussla. Vanligen noteras också åtminstone någon av de mer känsliga arterna vitmärla (kräftdjur), *Halicryptus spinulosus* (snabelsäcksmask) eller nyzeeländsk tusensnäcka. Abundansen var medelhög 2009–2013 samt 2016 och i övrigt hög.

Även vid provpunkt Gräddö har bottenfaunan varit tämligen artrik men uppvisar stora variationer sett till både artsammansättning och abundans (Figur 127). I periodens början var östersjömussla området karaktärsart, men på senare år har tåliga taxa som fåborstmaskar och framförallt fjädermygglarver dominerat faunan. En trend av ökande förekomst av den sistnämnda gruppen kan beläggas för hela perioden ( $p < 0,01$ ), samt för den totala abundansen som ökat under perioden ( $p < 0,05$ ). Abundansen var medelhög-hög i periodens början, och genomgående hög sedan 2016.

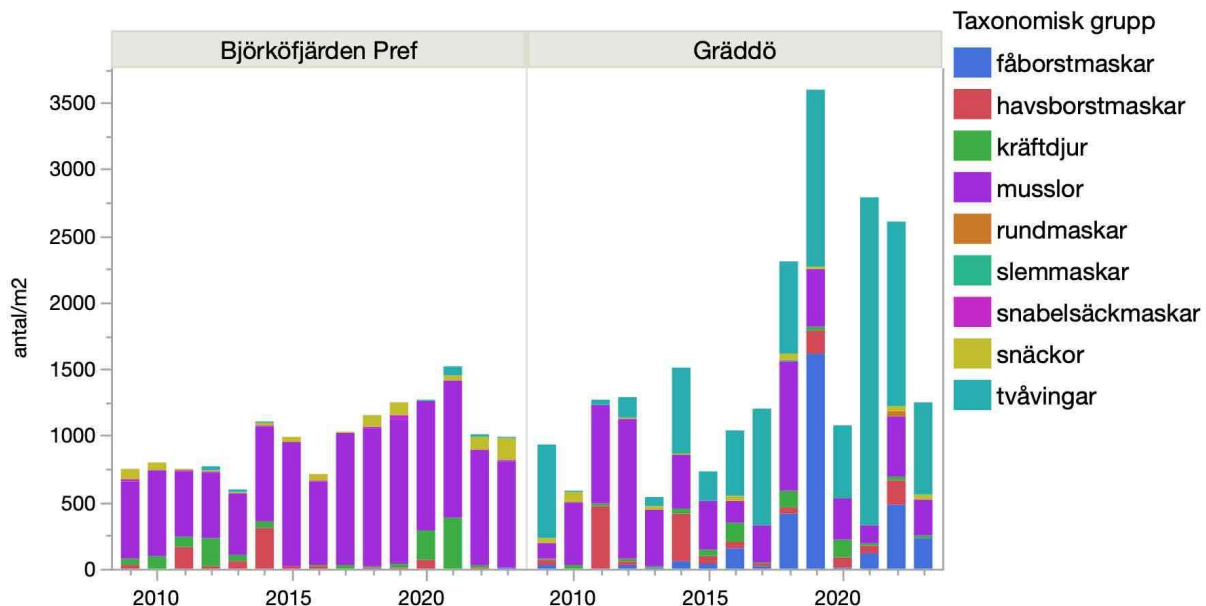
Totalfosforhalterna uppvisade inte några statistiskt säkerställda trender, halterna var måttligt höga eller höga vilket indikerar måttlig eller otillfredsställande status (Figur 128 och Figur 129).



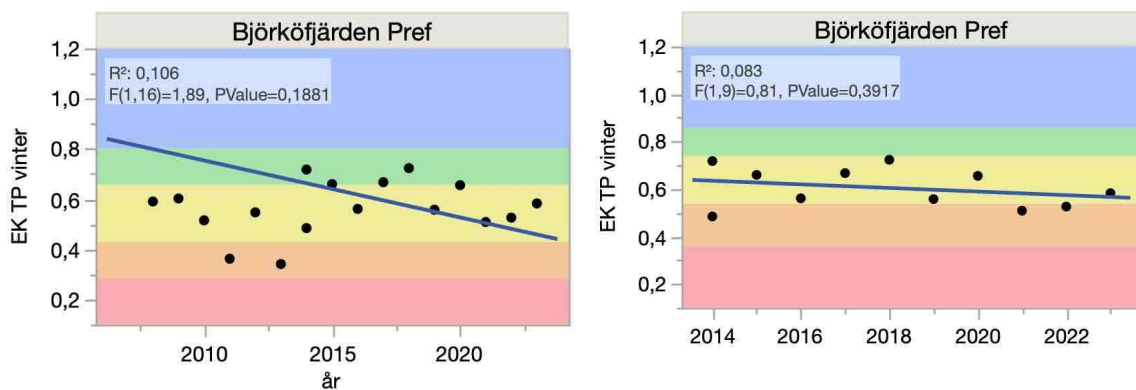
Figur 125. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser. I figuren visas hela den undersökta perioden och den senaste 10-års perioden.



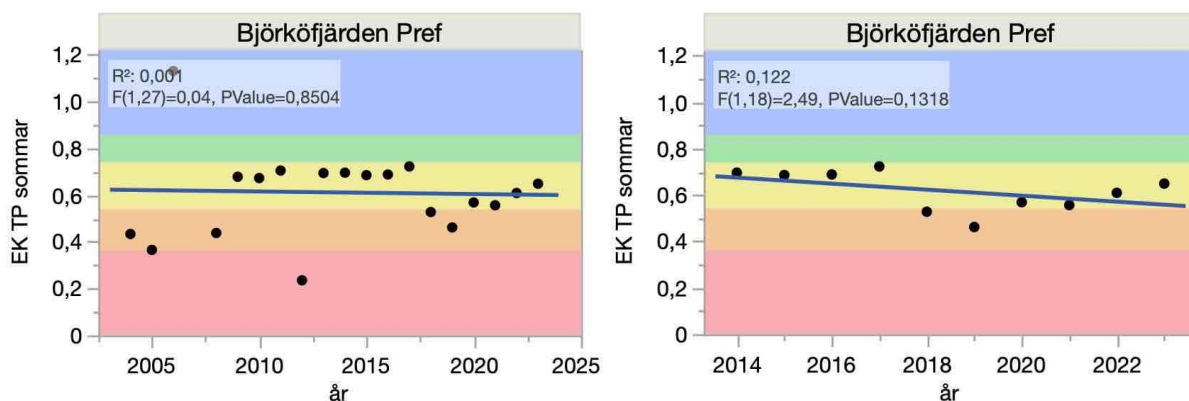
Figur 126. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 127. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind/m<sup>2</sup>) i Björköfjärden.



Figur 128. Ekologisk status avseende totalfosforhalt under vintern (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser. I figuren visas hela den undersökta perioden och den senaste 10-års perioden.



Figur 129. Ekologisk status avseende totalfosforhalt under sommaren (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser. I figuren visas hela den undersökta perioden och den senaste 10-års perioden.

## Påverkan från reningsverken

Gräddö reningsverk är numera nedlagt och avloppsvatten från verksamhetsområdet leds till reningsverket i Kapellskär.

## Björköfjärden Pref

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Björköfjärden, station Pref, visas nedan tillsammans med bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar (Tabell 50). Station Pref bedömdes ha måttlig ekologisk status baserat på status för växtplankton. Bottenfauna indikerade god status. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav näringsämnen och siktdjup de sämsta utfallen och indikerade måttlig status. Syrgas indikerar hög status, en bedömning som bör ses som osäker. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

Tabell 50. Ekologisk status i Björkfjärden, station Pref.

Björkfjärden/Pref	Måttlig
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021-2023)	
bottenfauna (2023)	
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
siktdjup (2021-2023)	
näringsämnen (2021-2023)	
syrgas (2021-2023)	osäker bedömning

## Björkfjärden Gräddö

Kontrollprogrammet för Björkfjärden Gräddö omfattar endast bottenfaunaundersökning, vilket gör bedömningen osäker. Bottenfauna indikerar otillfredsställande status (Tabell 51), en oförändrad status jämfört från föregående år (2022).

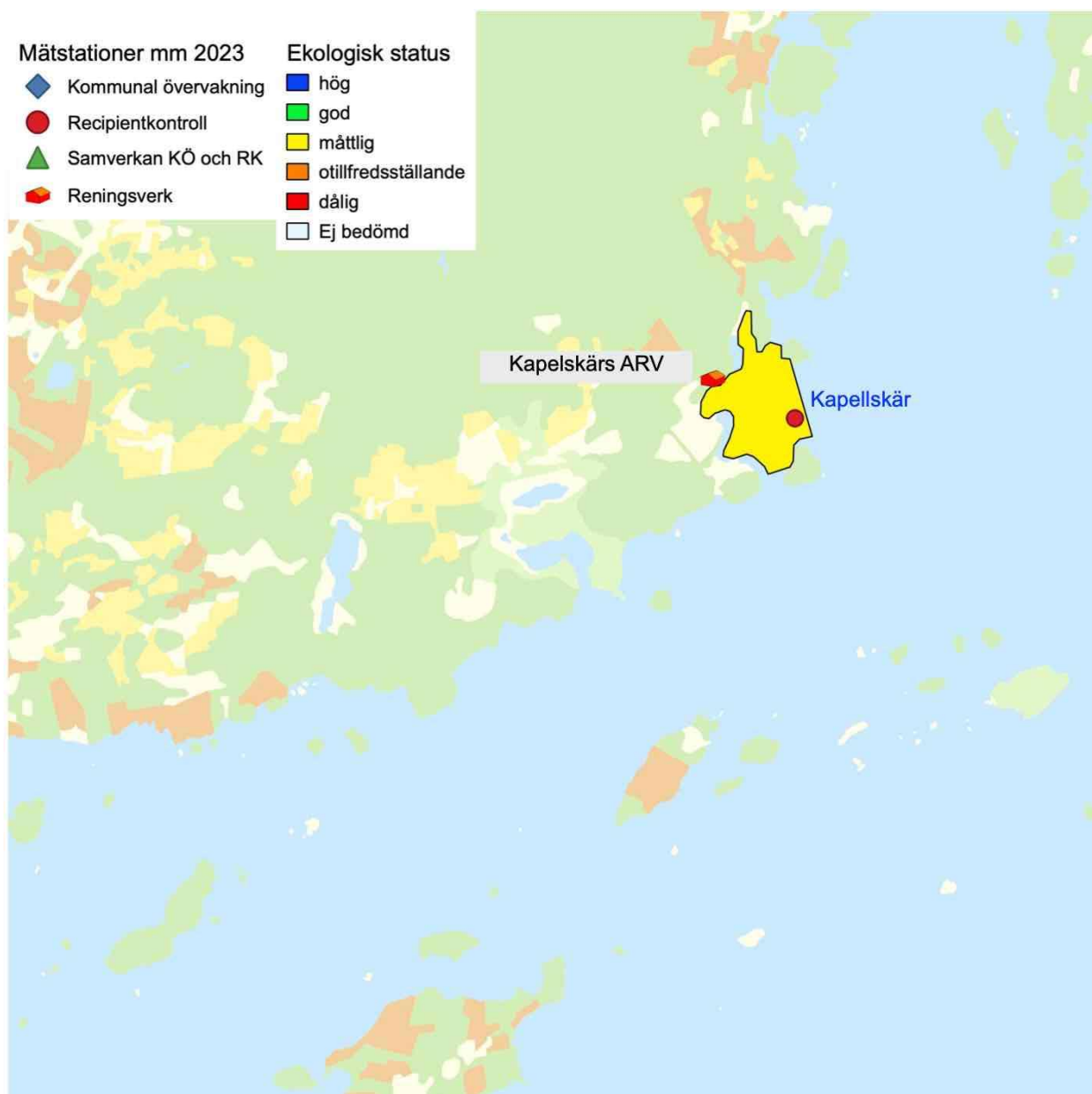
Tabell 51. Ekologisk status i Björkfjärden, Gräddö.

Björkfjärden/Gräddö	Otillfredsställande
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021–2023)	-
bottenfauna (2023)	

## Kapellskärs hamnområde

Provplatsen är belägen mellan Kapellskärsskäret och Saltholmen cirka 220 meter norr om Kapellskärsskäret. Vattenförekomsten yta uppgår till 0,5 km<sup>2</sup>. Nedan visas läge för reningsverket vid Kapellskär och den provpunkt där undersökningar utförts (Figur 130), Djupet vid provtagningslokalen var cirka 24 meter. År 2023 omfattade provtagningsprogrammet växtplankton och vattenkvalitet. Vattenförekomstens färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara måttlig baserat på de undersökningar som utförts under perioden 2021–2023 (Tabell 52).

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötilståndets utveckling över tid och en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på kustområdet.



Figur 130. Kapellskär hamnområdes mätstation i recipientkontrollprogrammet (RK), det kommunala avloppsreningsverket och sammanvägd ekologisk status för 2021–2023.

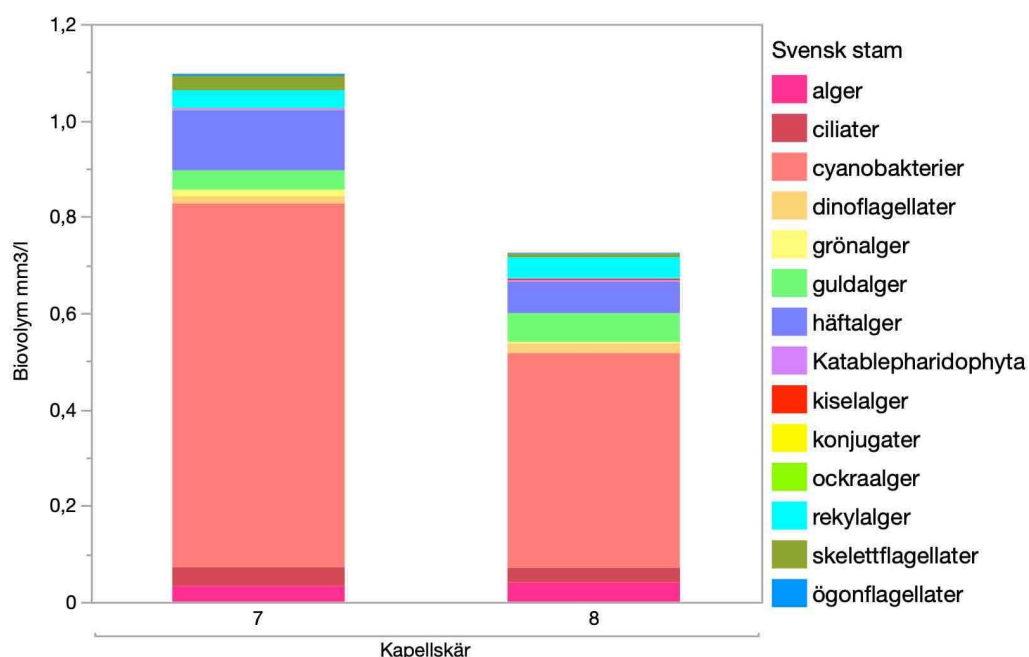
Tabell 52. Översikt över ekologisk status i Kapellskär hamnområde, baserat på undersökningar inom program för recipientkontroll (RK) 2021–2023.

Kapellskärs hamnområde	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	

# Miljöövervakningsdata 2023

## Växtplankton

Växtplanktonprov togs vid provpunkten Kapellskär i februari, april, juli, augusti och oktober. Klorofyllhalten varierade mellan 0,7 och 2,7  $\mu\text{g/l}$  och den totala biomassan (endast juli och augusti) varierade mellan 0,7 och 1,1  $\text{mg/l}$ , vilket indikerade måttlig status och måttliga halter under juli och augusti. Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 131). Växplanktonsamhället dominerades av cyanobakterier i både juli och augusti. Toxiska släkten av cyanobakterier var helt dominerande, >99 % av den totala biomassan cyanobakterier.

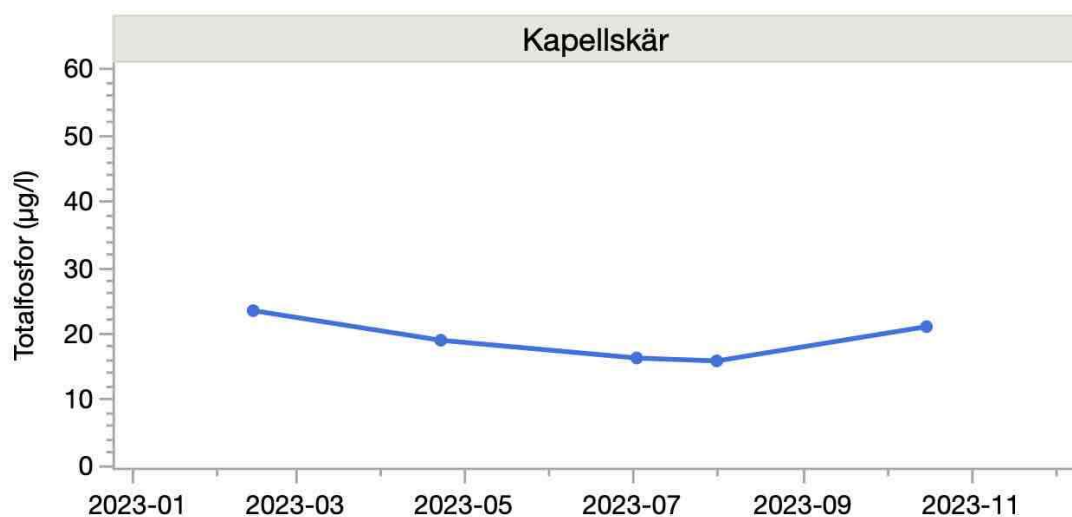


Figur 131. Växtplanktonbiomassans fördelning på taxonomiska grupper vid provpunkten Kapellskär, juli och augusti 2023.

## Näringsämnen

Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för Kapellskär 2023 (Figur 132). Variationen under året var liten och halterna måttliga.

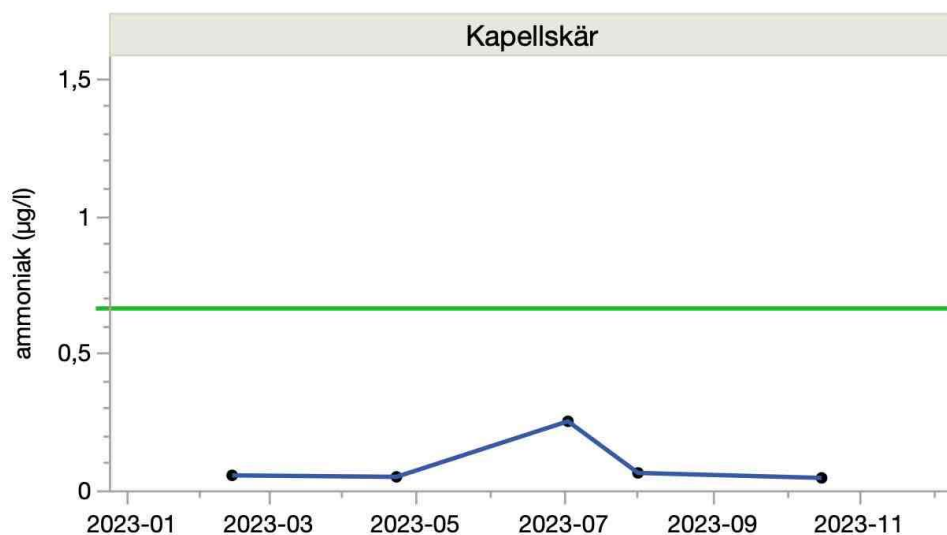




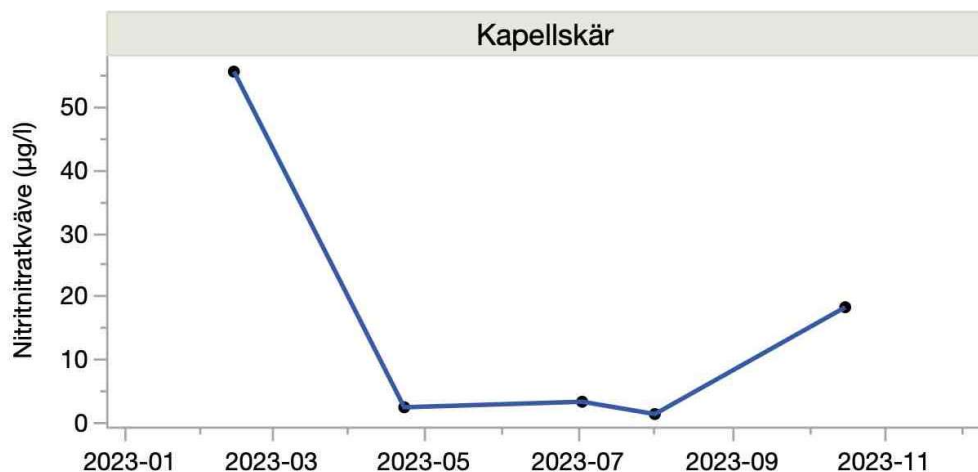
Figur 132. Totalfosforhalt (µg/l) i ytvattnet vid provpunkten Kapellskär 2023.

Ammoniak i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Ammoniakhalterna i Kapellskärs hamnområde 2023 låg under gränsvärdet för årsmedelhalten (Figur 133).

Nitrathalterna korrelerar ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Något förhöjda halter uppmättes under februari och oktober 2023 då upptaget av växtplankton inte förbrukade allt löst kväve (Figur 134).



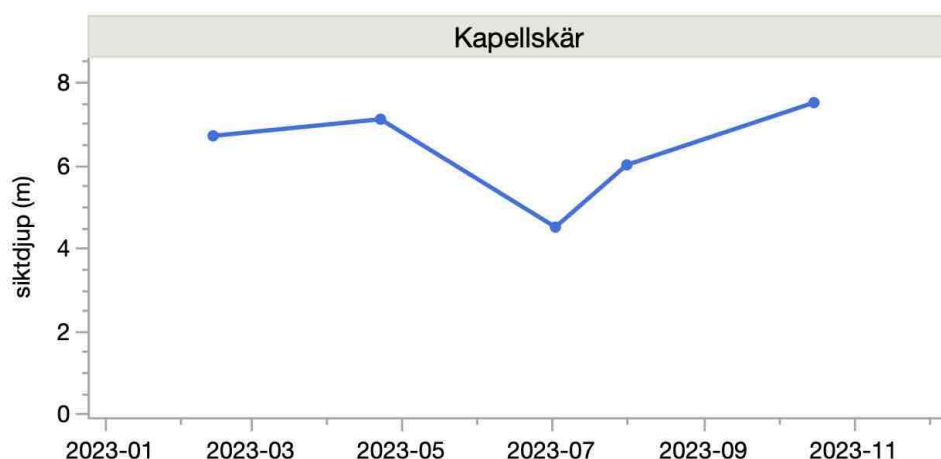
Figur 133. Ammoniakkvävehalter (µg/l) vid provpunkten Kapellskär i ytvatten 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.



Figur 134. Nitratkvävehalt (µg/l) vid provpunkten Kapellskär i ytvatten 2023.

### Ljusförhållanden (siktdjup)

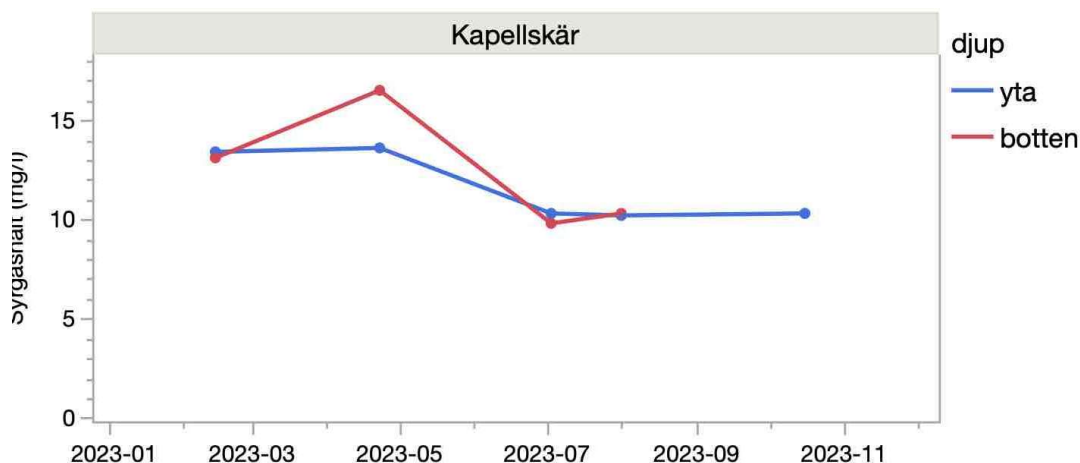
Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan vid provpunkten Kapellskär år 2023 (Figur 135). Siktdjupet varierande mellan cirka 4,5 meter (juli) och 7,5 meter (oktober). Under sommaren var siktdjupet måttligt.



Figur 135. Siktdjup (m) vid provpunkten Kapellskär år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för provpunkten Kapellskär år 2023 (Figur 136). Vattenmassan i Kapellskärs hamnområde var omblandad 2023 och höga halter syrgas uppmättes under hela året.

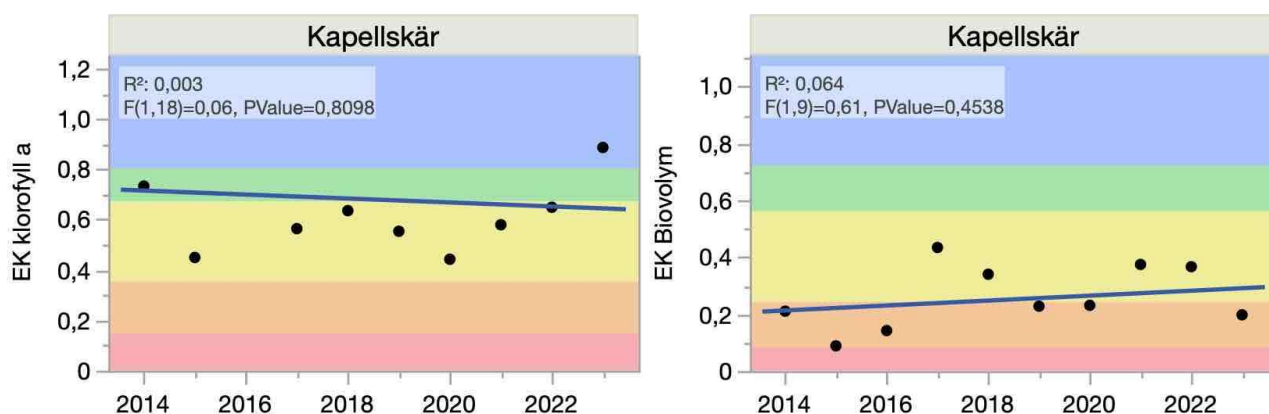


Figur 136. Syrgashalter (mg/l) vid provpunkten Kapellskärs yt- och bottenvatten 2023.

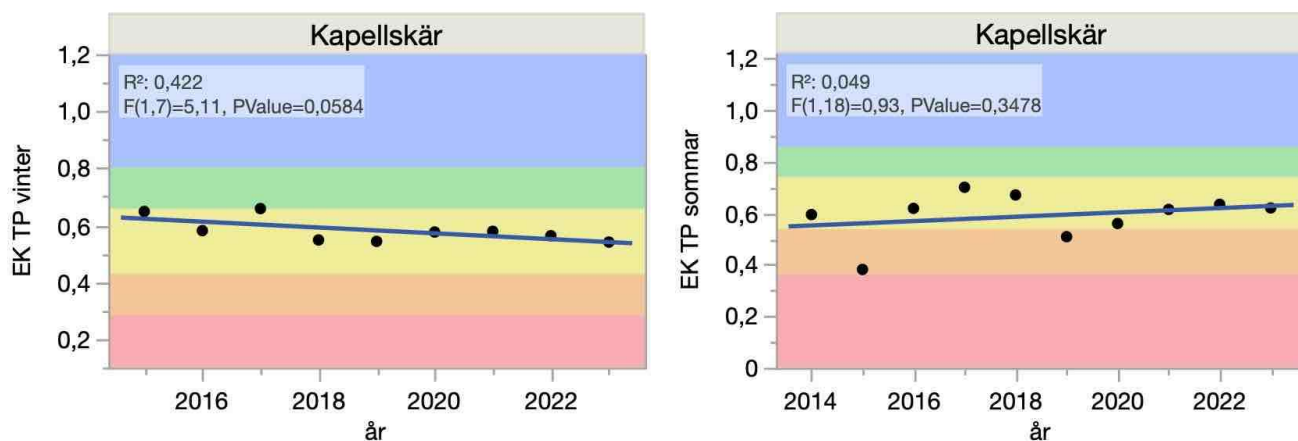
## Miljötilståndets utveckling

I avsnittet redovisas miljötilståndets utveckling för några centrala parametrar. Växtplanktonstatus i Kapellskärs hamnområde uppvisar inte någon statistiskt säkerställd utveckling sett till klorofyllhalt eller biomassa (Figur 137). Halterna var oftast måttliga vilket innebar en måttlig status.

Inte heller totalfosforhalterna uppvisade några statistiskt säkerställda trender, halterna var måttligt höga och indikerar måttlig status under större delen av den undersökta perioden (Figur 138).



Figur 137. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll och biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 138. Ekologisk status avseende totalfosforhalt under vintern och sommar (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.

## Påverkan från reningsverken

Den lokala fosforbelastningen till havsområdet Kapellskärsområdet beräknades för år 2023 till cirka 196 kg, inklusive påverkan via land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdet (källa: SMHI, NVAA). År 2023 uppgick fosforbelastningen från reningsverket i Kapellskär till 66 kg (källa: NVAA). Angivna mängder utgör hela 33 procent av den lokala fosforbelastningen till havsområdet.

## Kapellskärs hamnområde

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Kapellskärs hamnområde visas nedan tillsammans med bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar (Tabell 53). Kapellskärs hamnområde bedömdes ha måttlig ekologisk status baserat på status för växtplankton. Bottenfauna omfattades inte av programmet då havsområdets botten inte lämpar sig för denna typ av undersökning. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav siktdjup och näringsämnen det sämsta utfallet och indikerade måttlig status. Syrgas indikerar hög status, en bedömning som bör ses som osäker. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

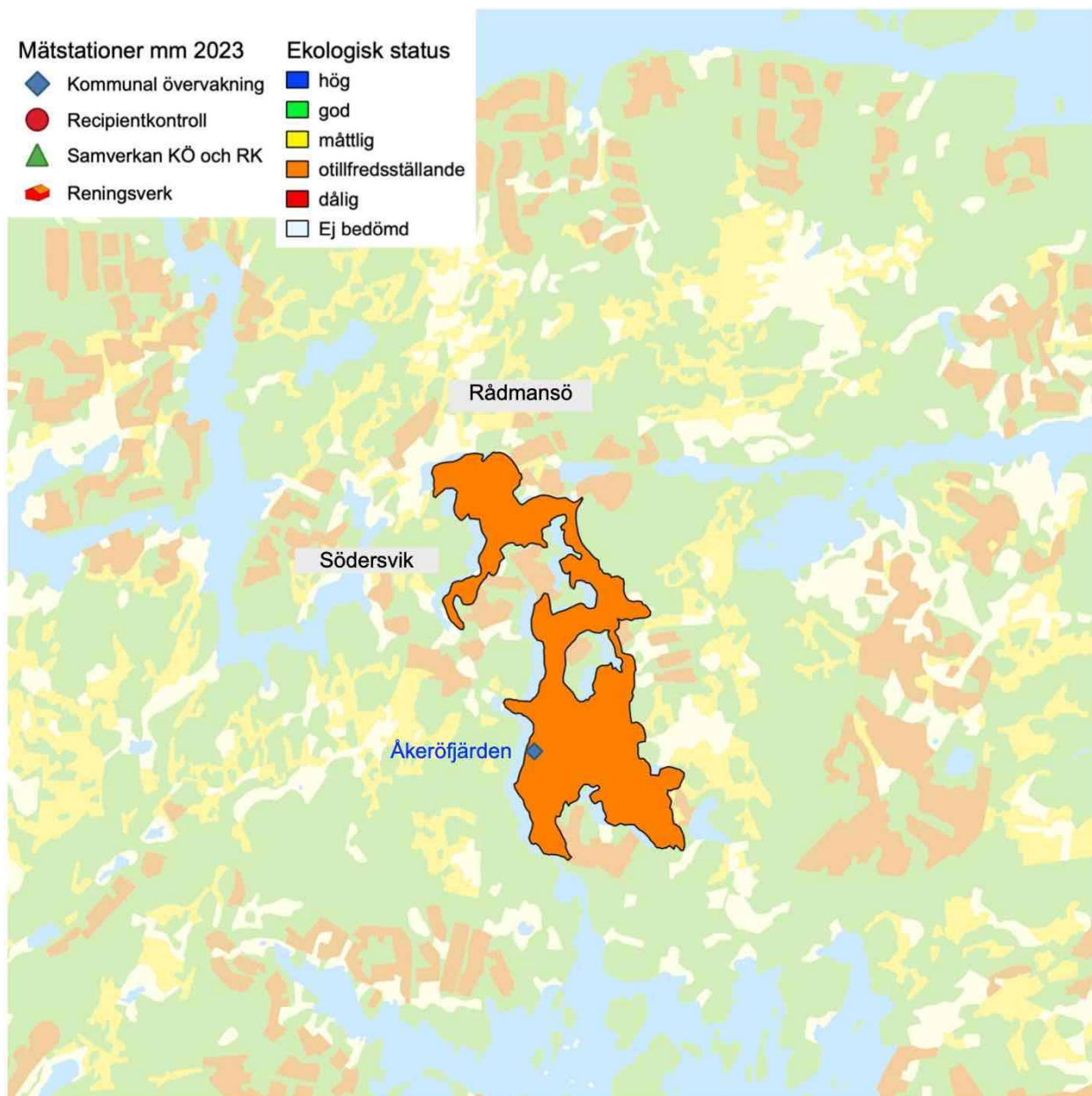
Tabell 53. Ekologisk status i Kapellskärs hamnområde.

Kapellskärs hamnområde	Måttlig
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021–2023)	
bottenfauna (2023)	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
siktdjup (2021–2023)	
näringsämnen (2021–2023)	
syrgas (2021–2023)	osäker bedömning

# Åkeröfjärden

Vattenförekomsten Åkeröfjärden ligger på Rådmansö öster om Södersvik och har sin tröskel vid Breviksundet, som avgränsar fjärden mot Långfjärden i söder. Åkeröfjärdens yta är cirka 1,9 km<sup>2</sup>. Nedan visas läge för den provpunkt där undersökningar utförts (Figur 139). Djupet vid provpunkten var cirka 13 meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet växtplankton och vattenkvalitet. Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status enligt undersökningar utförda 2023. Ekologisk status bedömdes till otillfredsställande där växtplankton var styrande kvalitetsfaktor (Tabell 54).

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 139. Vattenförekomsten Åkeröfjärden med mätstationen i kommunal miljöövervakning (KÖ) och sammanvägd ekologisk status för 2023.

Tabell 54. Översikt över ekologisk status i provpunkten Åkeröfjärden baserat på undersökningar inom kommunal miljöövervakning (KÖ) 2023.

Åkeröfjärden	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Otillfredsställande</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	

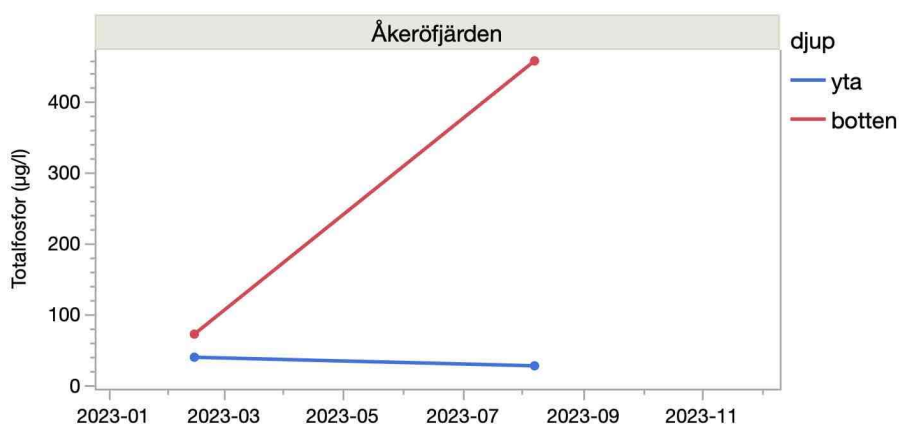
## Miljöövervakningsdata 2023

### Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Åkeröfjärden (februari och augusti) och analyserades med avseende på klorofyll a. Klorofyllhalten uppmättes till 5,6 µg/l i augusti, en hög halt. I februari uppmättes en mycket hög halt klorofyll a i ytvattnet, troligen beroende av växtplanktonproduktion under isen i samband med islossning.

### Näringsämnen

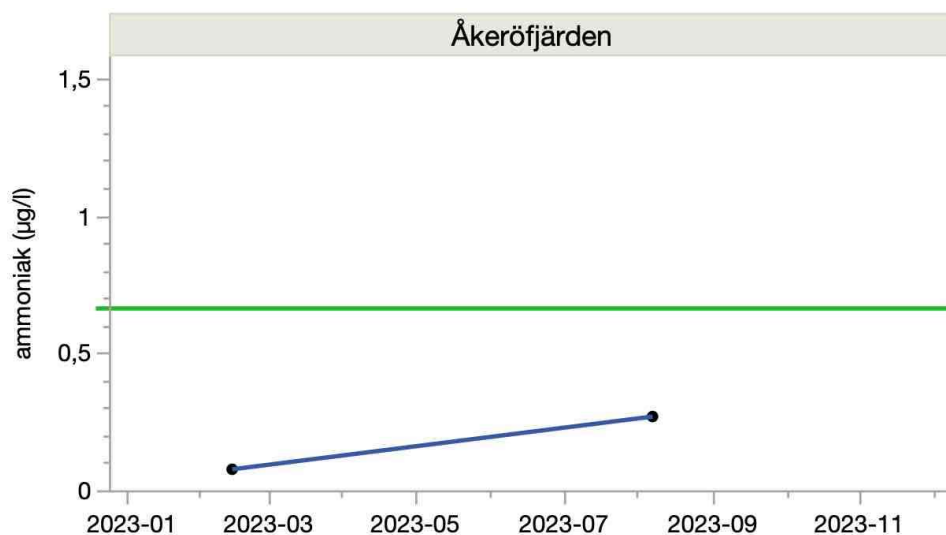
Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för Edsviken 2023 (Figur 140). Höga halter uppmättes i bottenvattnet i augusti i samband med låga syrgashalter och läckage av fosfatfosfor från fjärdens botten.



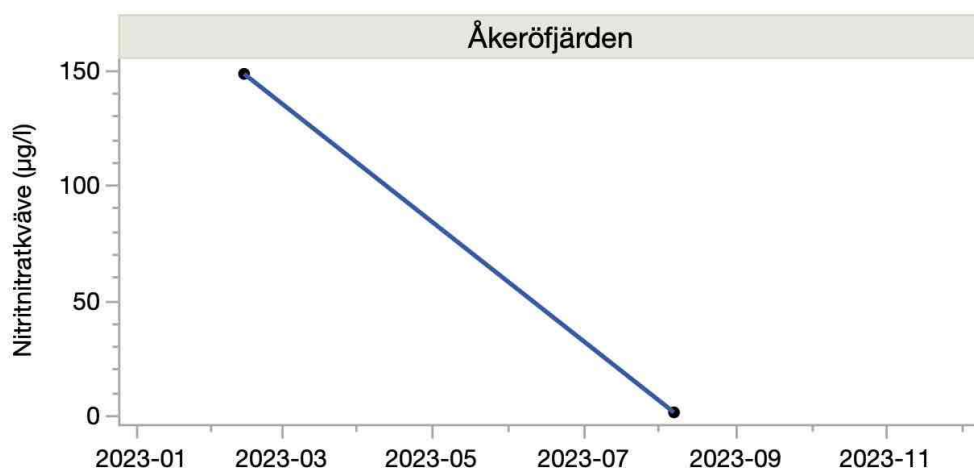
Figur 140. Totalfosforhalt (µg/l) i ytvattnet i Edsviken 2023.

Ammoniak i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Ammoniakhalterna i Åkeröfjärden 2023 låg under gränsvärdet för årsmedelhalten (Figur 141).

Nitrathalterna korrelerar ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Förhöjda halter uppmättes i februari i samband med höga flöden från tillrinnande vattendrag (Figur 142).



Figur 141. Ammoniakkvävehalter (µg/l) i Åkeröfjärdens ytvatten 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.

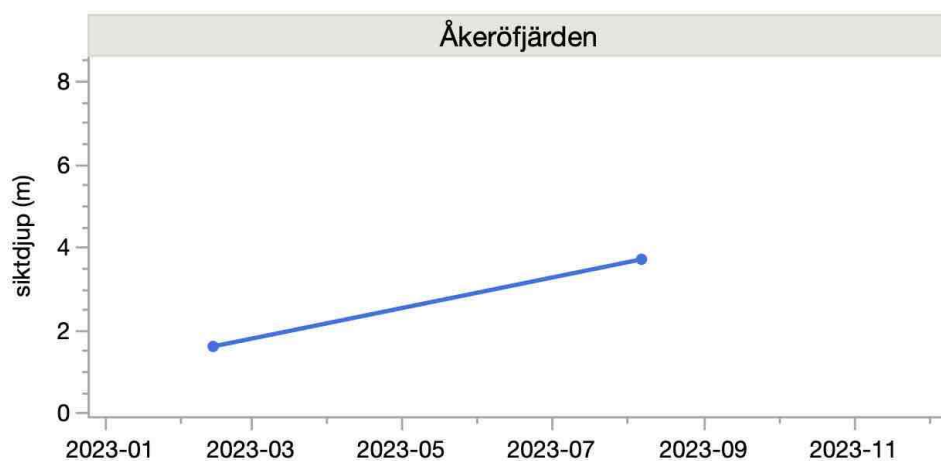


Figur 142. Nitratkvävehalt (µg/l) i Åkeröfjärdens ytvatten 2023.

#### Ljusförhållanden (siktdjup)

Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Åkeröfjärden år 2023 (Figur 143). Åkeröfjärdens siktdjup varierande mellan cirka 1,6 meter (februari) och 3,7 meter (augusti), ett måttligt siktdjup i augusti.

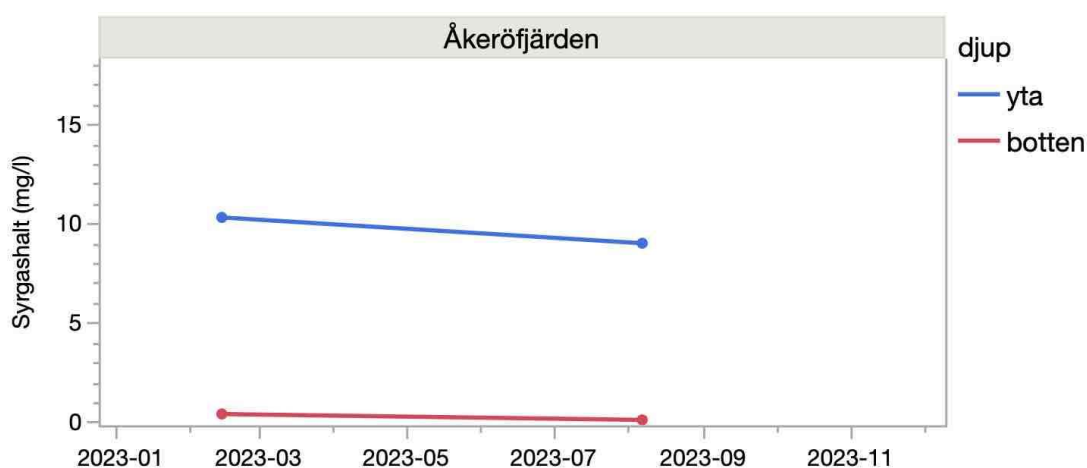




Figur 143. Sikt djup (m) i Åkeröfjärden år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för Åkeröfjärden 2023 (Figur 144). Vattenmassan i Åkeröfjärden var skiktad i februari och augusti och halterna var mycket låga vid botten.



Figur 144. Syrgashalter (mg/l) i Åkeröfjärden yt- och bottenvatten 2023.

## Åkeröfjärden

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Åkeröfjärden visas nedan tillsammans med bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar (Tabell 55). Åkeröfjärden bedömdes ha otillfredsställande ekologisk status baserat på status för växtplankton. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgas hög status, en bedömning som bör ses som osäker, medan sikt djup och näringsämnen indikerade måttlig respektive otillfredsställande status.

Tabell 55. Ekologisk status i Åkeröfjärden.

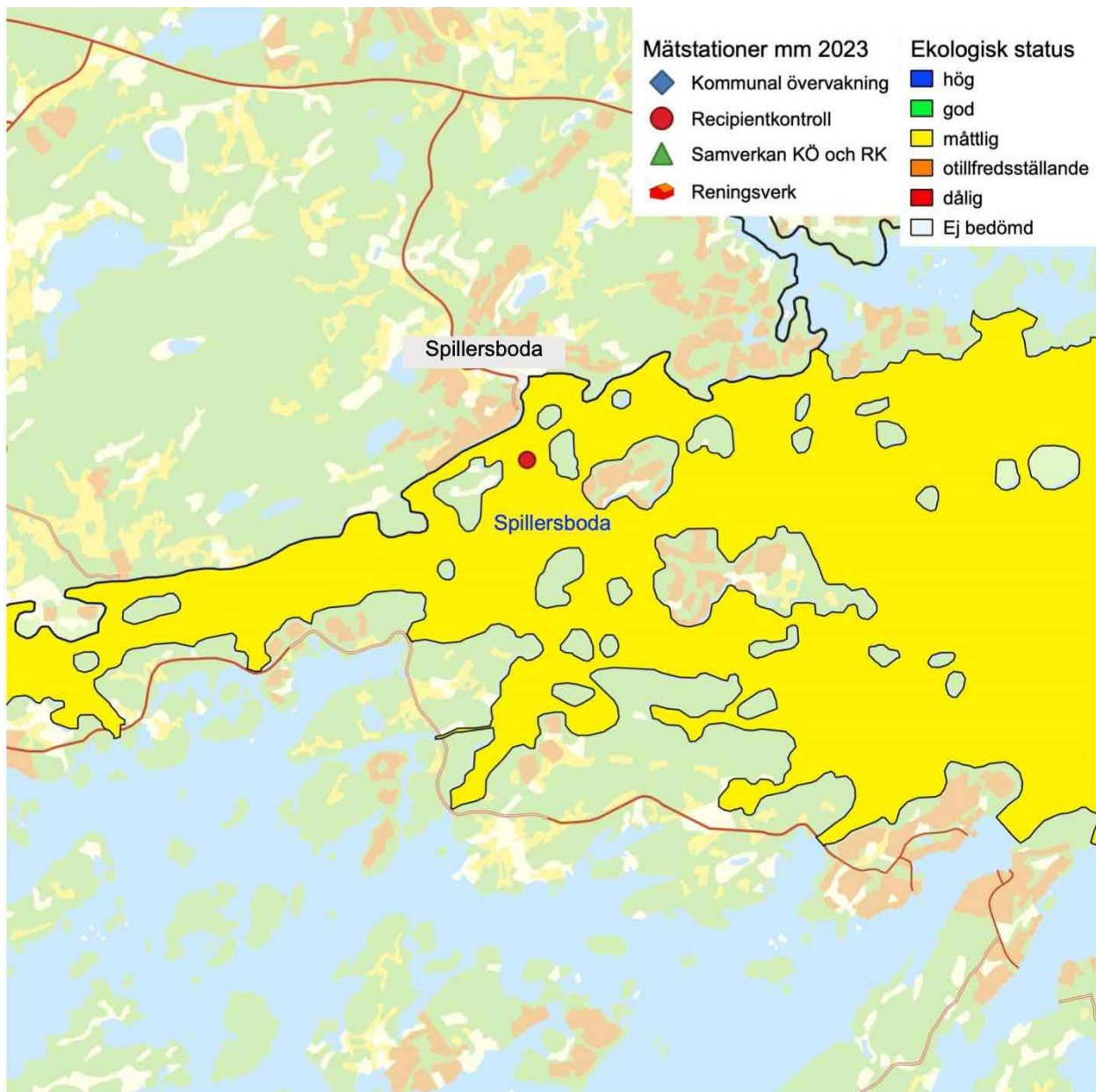
Åkeröfjärden	Otillfredsställande
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021–2023)	
bottenfauna (2023)	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
siktdjup (2021–2023)	
näringsämnen (2021–2023)	
syrgas (2021–2023)	osäker bedömning

# Ålandsfjärden

Ålandsfjärden omfattar 40 km<sup>2</sup>. Vattenförekomsten sträcker sig från Hysingsvik i väster till Kapellskär i nordost och till Blidös nordligaste udde i öster. Nedan visas läge för den provpunkt där undersökningar utförts (Figur 145). Djupet vid provpunkten var cirka 7 meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet endast bottenfauna.

Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. Ekologisk status för den enda biologiska kvalitetsfaktor som undersöktes 2023 bedömdes vara dålig (Tabell 56).

I avsnitten nedan redovisas de biologiska undersökningar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 145. Vattenförekomsten Ålandsfjärden med mätstationen i recipientkontrollprogrammet (RK) och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

Tabell 56. Översikt över ekologisk status i provpunkten Spillersboda baserat på undersökningar inom recipientkontrollprogrammet (RK) 2023.

Ålandsfjärden/Spillersboda	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	-

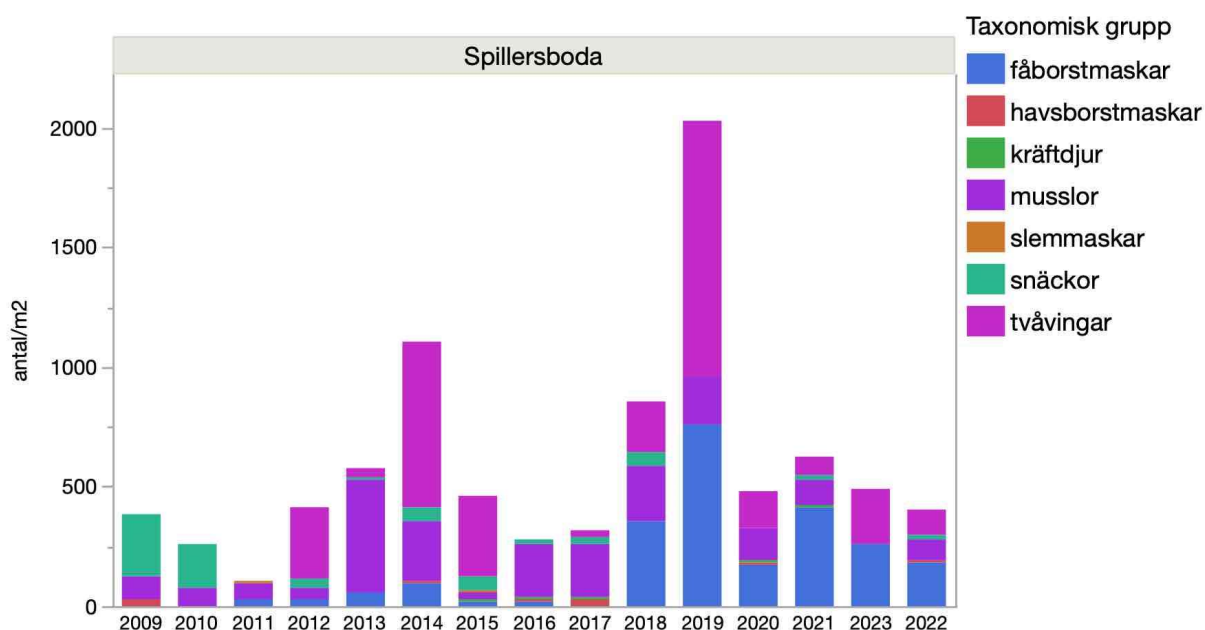
## Miljöövervakningsdata 2023

### Bottenfauna

Bottensubstratet utgjordes av gråbrun lergyttja. Totalt noterades två taxa i måttligt hög abundans (490 individer/m<sup>2</sup>). Fåborstmaskar (53 %) var dominerande och i övrigt noterades endast fjädermyggor (47 %).

### Miljötilståndets utveckling

Bottenfaunan uppvisar tämligen stora variationer sett till artsammansättning och abundans (Figur 146). Östersjömussla har påträffats samtliga år och tidvis dominerat, med undantag från 2023 då inga musslor noterades. De senaste fem åren har faunan dessutom präglats av fåborstmaskar och/eller fjädermyggor (tvåvingar), grupper mycket tåliga mot låga syrgashalter och hög belastning av organiskt material. Att dessa båda grupper tillsammans dominerar faunan de senaste åren indikerar ett försämrat miljötilstånd. En indikation på en försämring ges även av en statistiskt säkerställd trend av minskad förekomst av snäckor ( $p < 0,05$ ). Abundansen var låg 2011, hög 2014 samt 2019 och i övrigt medelhög.



Figur 146. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind/m<sup>2</sup>) vid provpunkten Spillersboda.

### Påverkan från reningsverken

Reningsverket i Spillersboda är numera nedlagt och avloppsvatten från verksamhetsområdet leds till reningsverket i Kapellskär.

## Spillersboda

Kontrollprogrammet omfattar endast bottenfaunaundersökning, vilket gör bedömningen något osäker. Bottenfaunans ekologiska status indikerar dålig status (Tabell 57). Status är oförändrad jämfört med föregående år (2022).

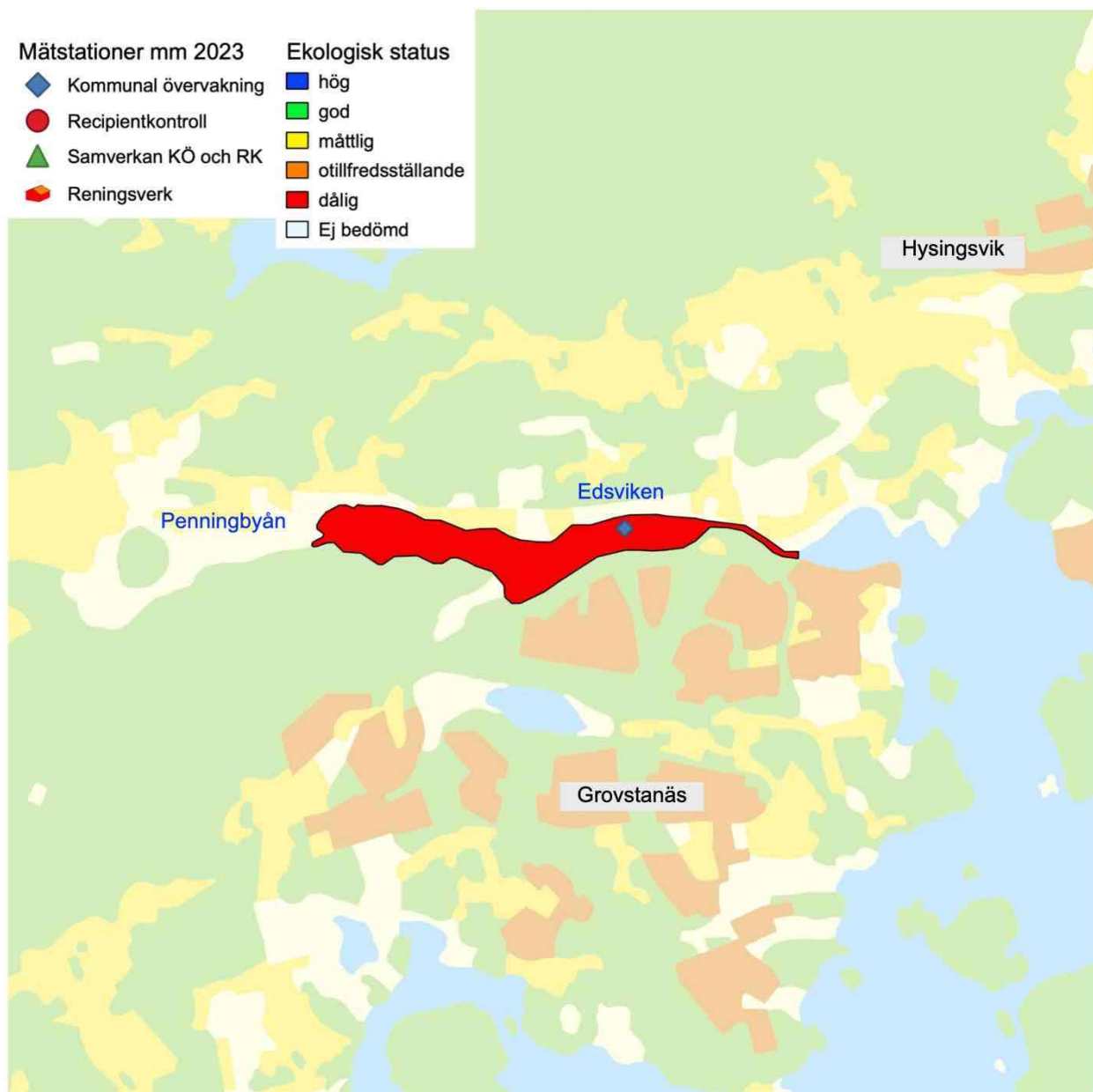
Tabell 57. Ekologisk status för punkten Spillersboda.

Ålandsfjärden/Spillersboda	Dålig
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021–2023)	-
bottenfauna (2023)	

# Edsviken

Vattenförekomsten Edsviken är belägen vid Penningbyåns utlopp mellan Hysingsvik i nordost och Grovstanäs i söder. Edsvikens yta är cirka 0,23 km<sup>2</sup>. Nedan visas läge för den provpunkt där undersökningar utförts (Figur 147). Djupet vid provpunkten var cirka 3 meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet växtplankton och vattenkvalitet. Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status enligt undersökningar utförda 2023. Ekologisk status bedömdes till dålig där växtplankton var styrande kvalitetsfaktor (Tabell 58).

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 147. Vattenförekomsten Edsviken med mätstationen i kommunal miljöövervakning (KÖ) och sammanvägd ekologisk status för 2023.

Tabell 58. Översikt över ekologisk status i provpunkten Edsviken baserat på undersökningar inom kommunal miljöövervakning (KÖ) 2023.

	Edsviken
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	



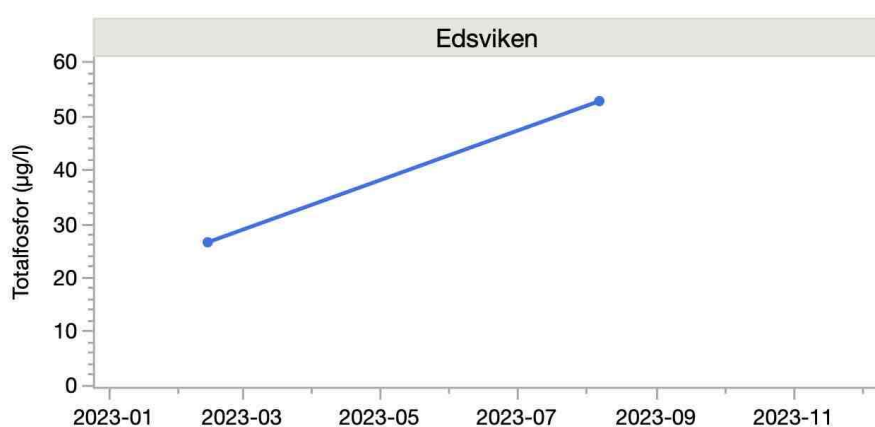
## Miljöövervakningsdata 2023

### Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Edsviken (februari och augusti) och analyserades med avseende på klorofyll a. Klorofyllhalten uppmättes till 18 µg/l i augusti, en mycket hög halt.

### Näringsämnen

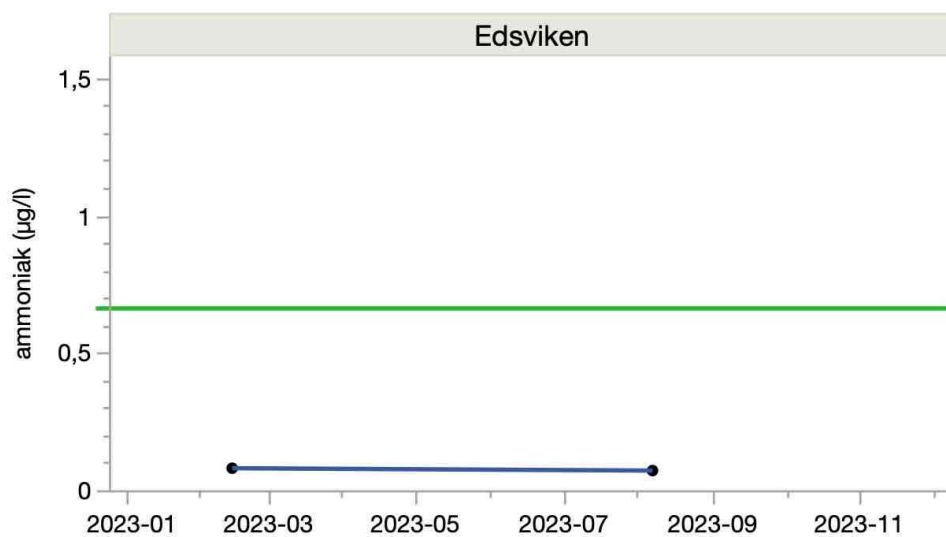
Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för Edsviken 2023 (Figur 148). Höga halter uppmättes i augusti i samband med hög växtplanktonproduktion.



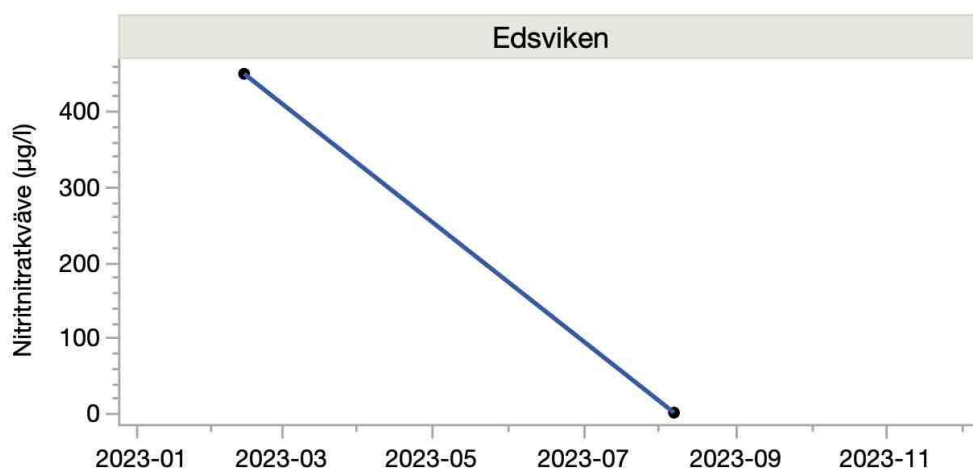
Figur 148. Totalfosforhalt (µg/l) i ytvattnet i Edsviken 2023.

Ammoniak i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Ammoniakhalterna i Edsviken 2023 låg under gränsvärdet för årsmedelhalten (Figur 149).

Nitrathalterna korrelerar ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Förhöjda halter uppmättes under vintern i samband med höga flöden från tillrinnande vattendrag (Figur 150).



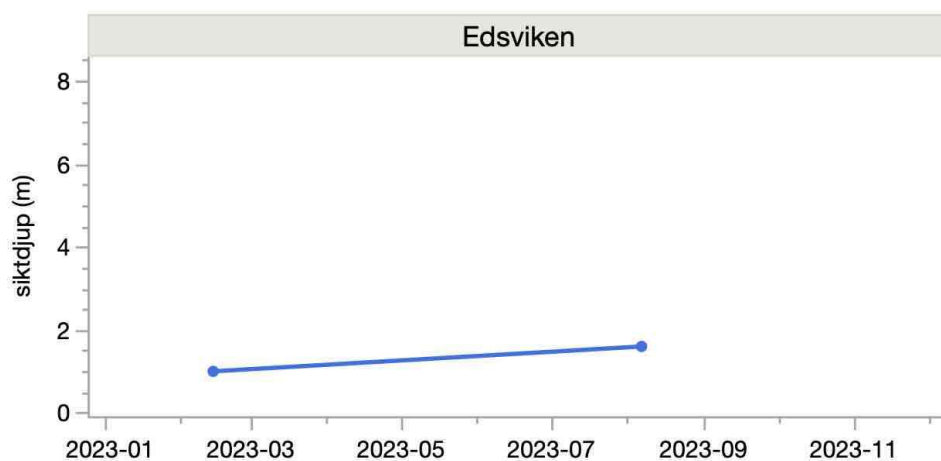
Figur 149. Ammoniakkvävehalter (µg/l) i Edsvikens ytvatten 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.



Figur 150. Nitratkvävehalt (µg/l) i Edsvikens ytvatten 2023.

### Ljusförhållanden (siktdjup)

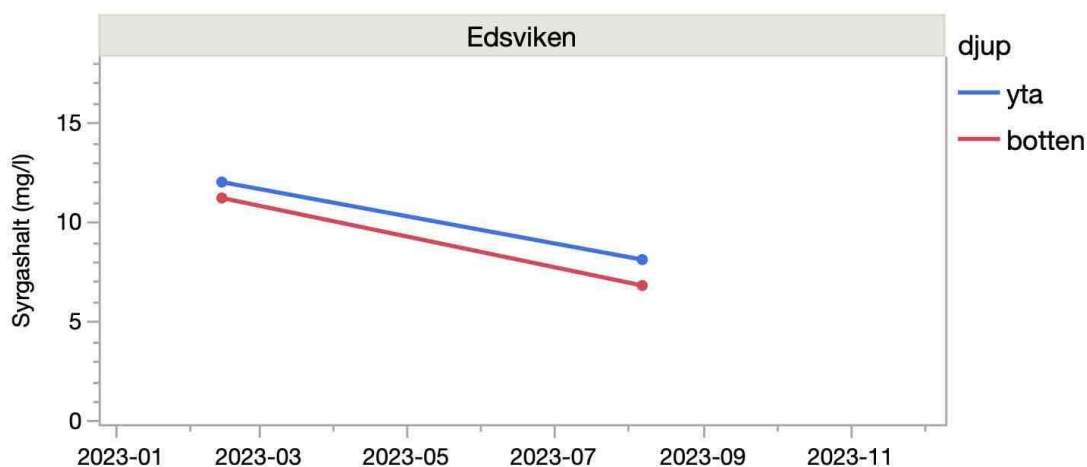
Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Edsviken år 2023 (Figur 151). Edsvikens siktdjup varierande mellan cirka 1,0 meter (februari) och 1,6 meter (augusti).



Figur 151. Siktdjup (m) i Edsviken år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för Edsviken 2023 (Figur 152). Vattenmassan i Edsviken var omblandad och halterna var generellt höga.



Figur 152. Syrgashalter (mg/l) i Edsvikens yt- och bottenvatten 2023.

## Edsviken

Edsviken ingick år 2023 i den kommunala miljöövervakningen med undersökning av växtplankton och vattenkvalitet. En sammanvägd bedömning visas nedan tillsammans med underliggande bedömningar (Tabell 59). Edsviken bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för växtplankton som indikerar dålig status. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgasförhållanden det bästa utfallet, hög status (bedömningen är dock osäker). Näringsämnen och siktdjup indikerade otillfredsställande status.

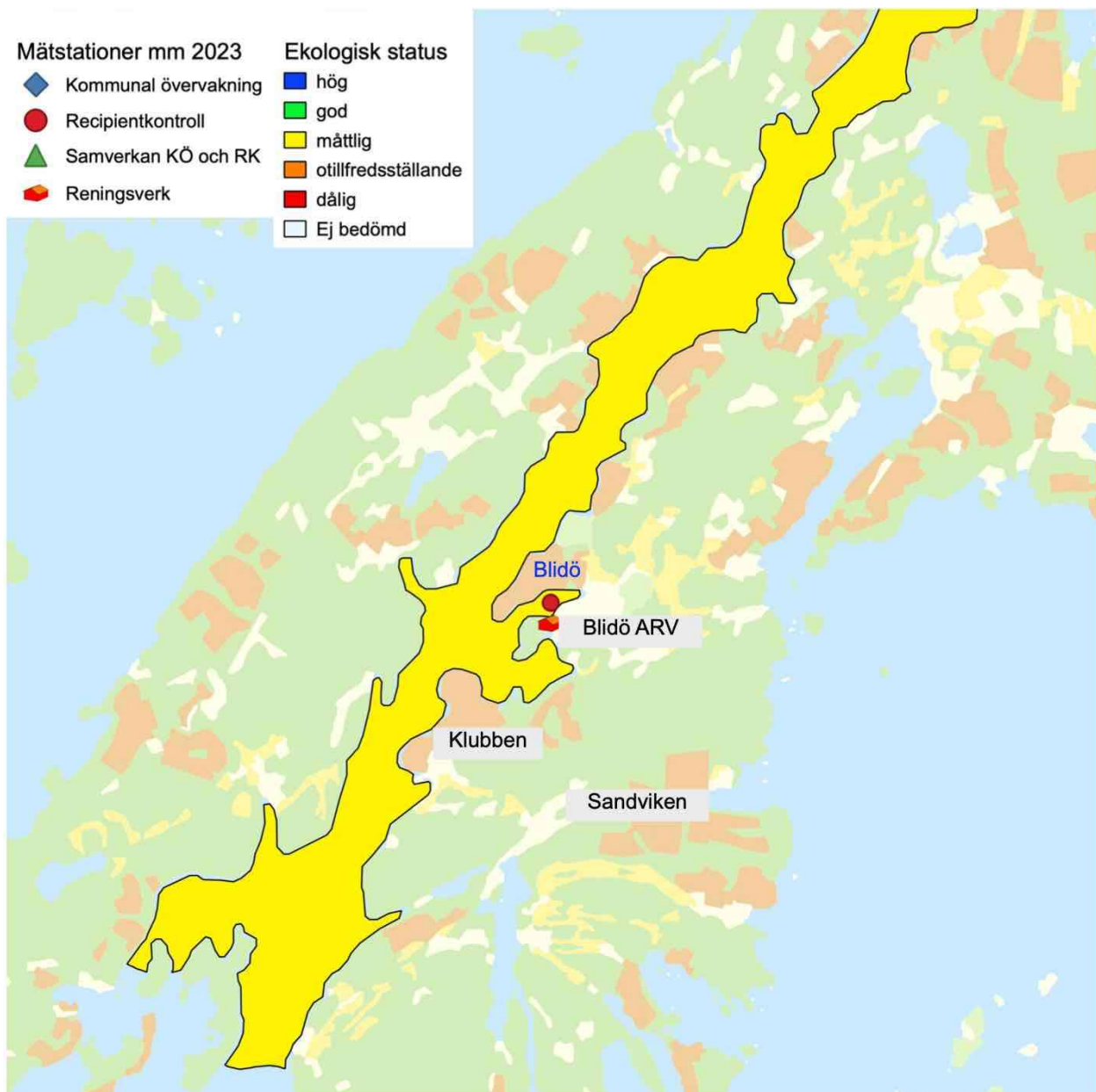
Tabell 59. Ekologisk status för Edsviken.

<b>Edsviken</b>	<b>Dålig</b>
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021-2023)	
bottenfauna (2023)	-
<b>Fysikalisk-kemiska</b>	
siktdjup (2021-2023)	
näringsämnen (2021-2023)	
syrgas (2021-2023)	osäker bedömning

# Blidösund

Vattenförekomsten Blidösund är belägen mellan Yxlan och Blidö och upptar en yta av 5,9 km<sup>2</sup>. Nedan visas läge för Blidö avloppsreningsverk och den provpunkt där undersökningar utförts (Figur 153). Djupet vid provpunkten var cirka 4 meter. År 2023 omfattade övervakningsprogrammet endast bottenfauna. Vattenförekomstens färg representerar ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering. Ekologisk status för den enda biologiska kvalitetsfaktor som undersöktes 2023 bedömdes vara måttlig (Tabell 60).

I avsnitten nedan redovisas de biologiska undersökningar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötillståndets utveckling över tid, en bedömning av reningsverkens andel av näringspåverkan på kustområdet och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 153. Vattenförekomsten Blidösund med mätstationen i recipientkontrollprogrammet (RK), det kommunala avloppsreningsverket och sammanvägd ekologisk status enligt Vattenmyndighetens senaste klassificering.

Tabell 60. Översikt över ekologisk status i provpunkten Blidö baserat på undersökningar inom recipientkontrollprogrammet (RK) 2021–2023.

	Blidösund
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	-

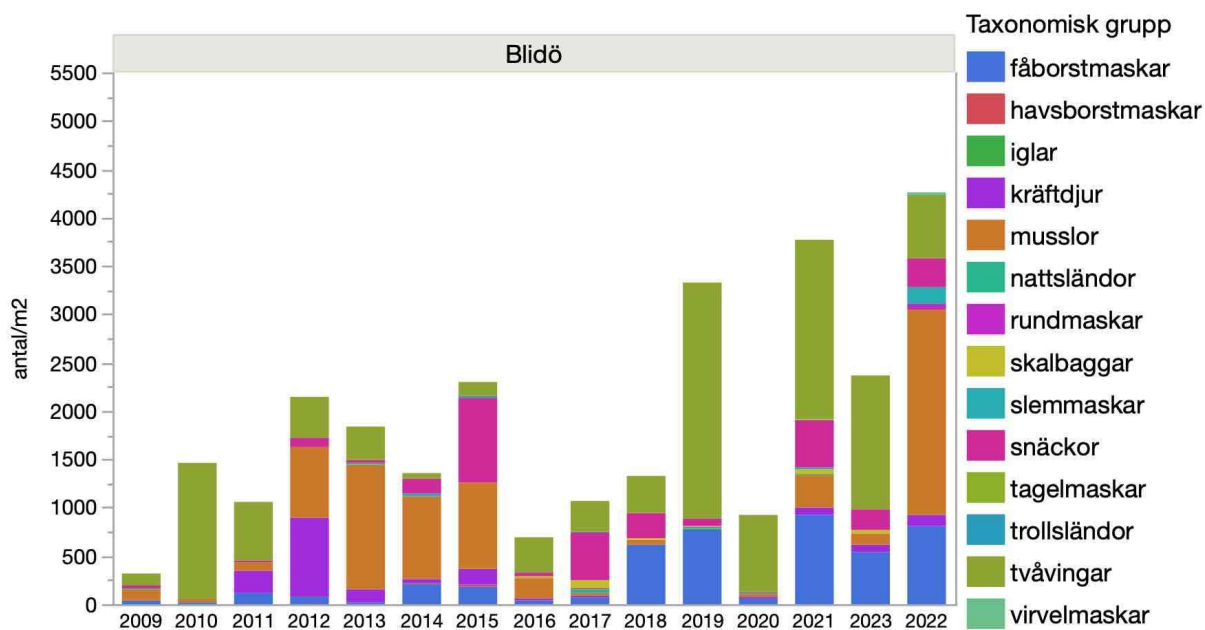
## Miljöövervakningsdata 2023

### Bottenfauna

Bottensubstratet utgjordes av gråbrun lergyttja med inslag av växtdelar. Totalt noterades hela tio taxa i hög abundans (2400 individer/m<sup>2</sup>). Vanligast förekommande var fjädermyggor (39 %) följt av fåborstmaskar (23 %) och svidknott (20 %). Övriga taxa som noterades var östersjömussla (5 %), stor tusensnäcka (4 %), stor snytesnäcka (4 %), slammärla (2 %), sävbock (2 %) och nyzeeländsk tusensnäcka samt tånglöss som utgjorde cirka 1 procent vardera av den totala abundansen. Bottenfaunaprovtagning i den grunda och vegetationsrika Kyrkviken sker på så kallade sublitoralbottnar, ett habitat som inte omfattas av gällande bedömningsgrunder. Det innebär att utfallet inte bör ligga till grund för bedömning av havsområdets ekologiska status. Faunasamhällets mellanårsvariationer och utveckling över tid kan dock ge indikationer på eventuell lokal påverkan.

### Miljötillståndets utveckling

Bottenfaunan har ofta varit tämligen artrik men uppvisar stora variationer sett till artsammansättning och abundans (Figur 154). År 2009–2011, 2016, 2019–2021 och 2023 dominerades samhället av föroreningståliga fjädermyggor (tvåvingar), och år 2012–2015 samt 2022 av den något mer känsliga östersjömusslan. En statistiskt säkerställd trend mot ökad förekomst av den tåliga gruppen fåborstmaskar kan beläggas för hela perioden ( $p < 0,01$ ), något som kan indikera ett försämrat miljötillstånd. Även den totala abundansen har ökat under perioden ( $p < 0,01$ ). Abundansen var medelhög år 2009, 2016 och 2020 och i övrigt hög.



Figur 154. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind/m<sup>2</sup>) vid provpunkten Blidö.

## Påverkan från reningsverken

Den lokala fosforbelastningen till havsområdet Blidösund beräknades för år 2023 till cirka 205 kg, inklusive påverkan via land, atmosfärisk deposition och punktkällor med direktutsläpp till havsområdet (källa: SMHI, NVAA). År 2023 uppgick fosforbelastningen från Blidö reningsverk till 1,3 kg (källa: NVAA). Mängden utgör 0,6 procent av den lokala fosforbelastningen till havsområdet.

## Blidö

Kontrollprogrammet omfattar endast bottenfaunaundersökning, vilket gör bedömningen något osäker. Bottenfauna indikerade måttlig status (Tabell 61), vilket är en försämring från föregående år (2022) då status bedömdes vara god.

Tabell 61. Ekologisk status för punkten Blidö.

Blidösund	Måttlig
<b>Biologiska</b>	
växtplankton (2021–2023)	-
bottenfauna (2023)	

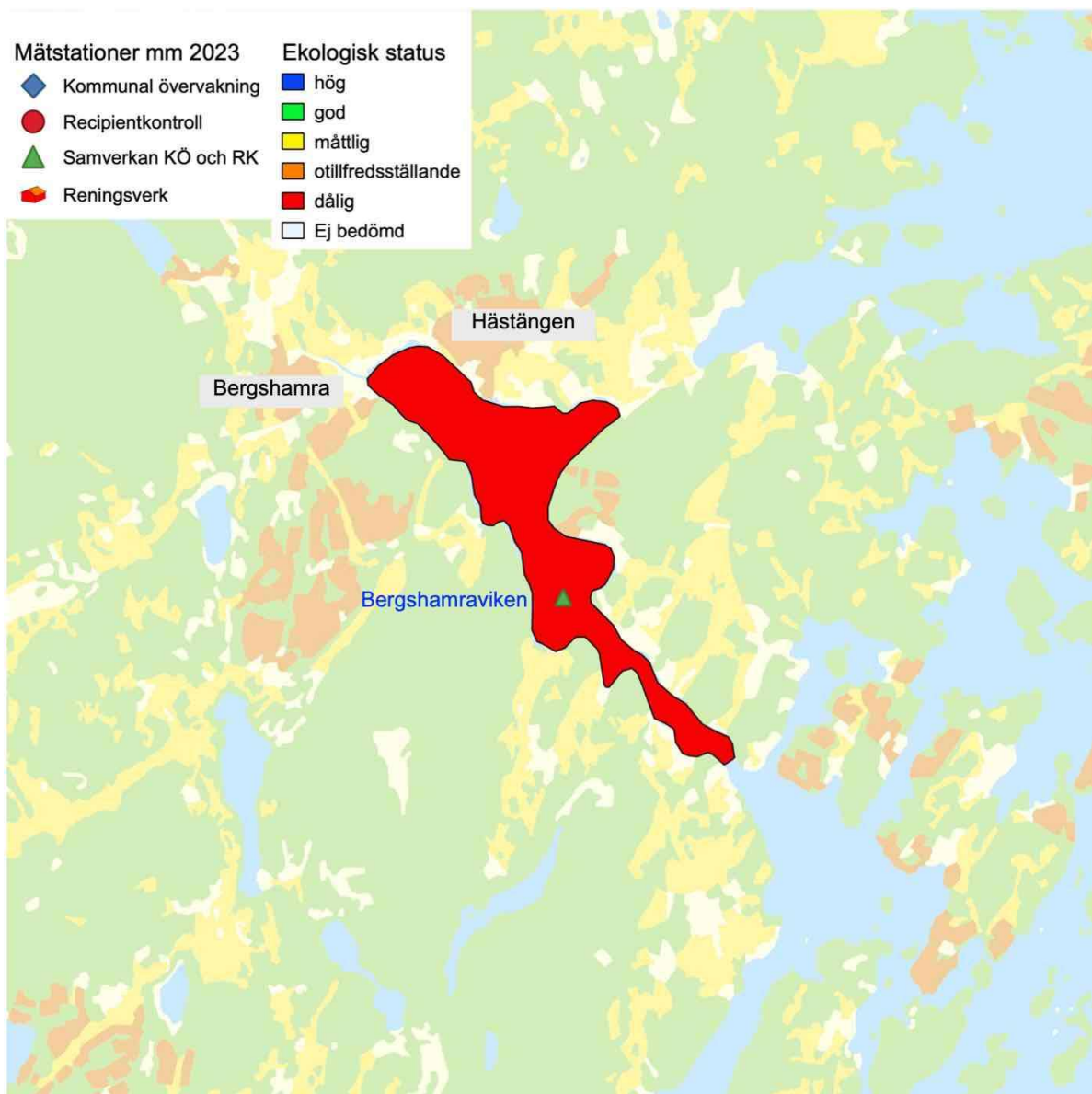


# Bergshamraviken

Bergshamraviken är en trösklad havsvik som sträcker sig från Bergshamra i norr till Ståkhålet vid Vättershagabron i söder. Vattenförekomsten yta uppgår till 1,8 km<sup>2</sup>. Nedan visas läge för den provpunkt där undersökningar utförts (Figur 155), djupet vid platsen var cirka 10 meter. År 2023 omfattade provtagningsprogrammet växtplankton, bottenfauna, vattenkvalitet samt miljöstörande ämnen i sediment och fisk.

Vattenförekomsternas färg på kartan representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar baserat på 2021–2023 års data. Ekologisk status bedömdes vara dålig där bottenfauna var styrande kvalitetsfaktor (Tabell 62). Kemisk status bedömdes till god. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

I avsnitten nedan redovisas mätdata för särskilt intressanta parametrar som undersökts år 2023. Därefter följer en redovisning av miljötilståndets utveckling över tid och slutligen en sammanfattande beskrivning och bedömning av ekologisk status.



Figur 155. Bergshamravikens mätstation i kommunal miljöövervakning (KÖ) och sammanvägd ekologisk status för 2021–2023.

Tabell 62. Översikt över ekologisk och kemisk status i Bergshamraviken, baserat på undersökningar inom program för kommunal miljöövervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021–2023. Kemisk status anges utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljökvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten.

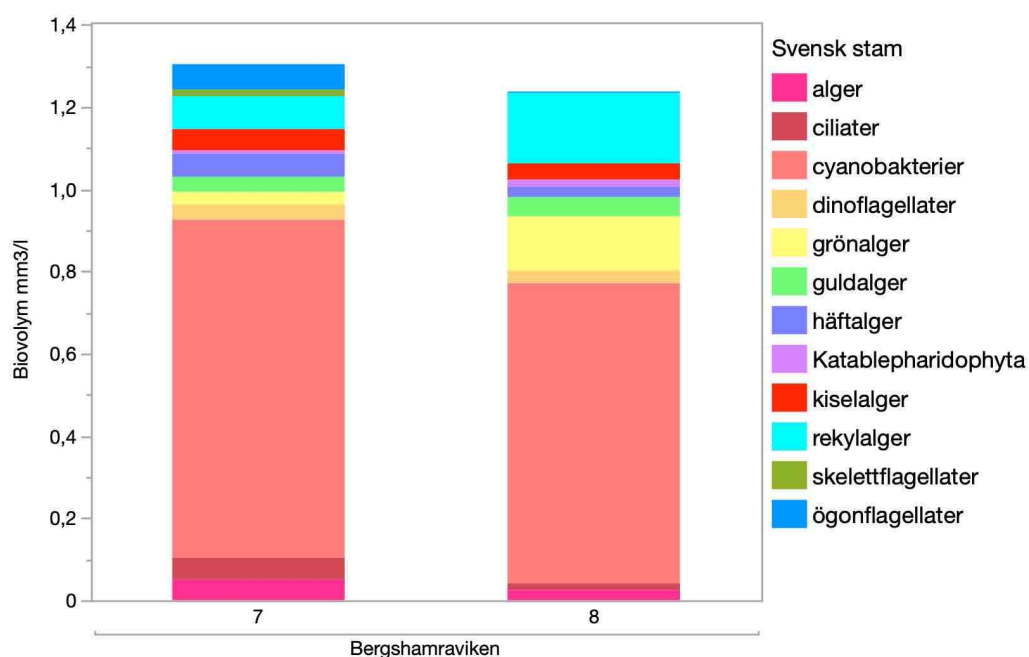
Bergshamraviken	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
Biologiska	
Fysikalisk-kemiska	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>

# Miljöövervakningsdata 2023

## Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll *a* i ytvattnet (0,5 m) i februari, april, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i juli och augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 4,9 och 11 µg/l, med den högsta halten i samband med vårbloomingen i april och den lägsta under den naturliga klarvattenperioden i juli.

Fördelningen mellan de olika taxonomiska grupperna visas nedan (Figur 156). Växplanktonsamhället dominerades av cyanobakterier i både juli och augusti. Vid provtagningen i juli var potentiellt toxiska släkten av cyanobakterier helt dominerande (99,7 % av den totala biomassen cyanobakterier). I augusti hade andelen toxiska släkten minskat till 87 procent.



Figur 156. Växtplanktonbiomassans fördelning på taxonomiska grupper i Bergshamraviken, juli och augusti 2023.

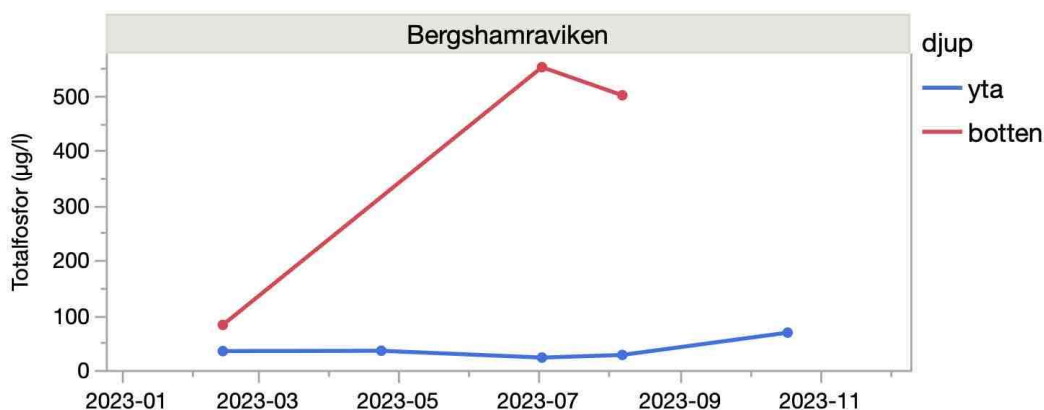
## Bottenfauna

Bottensubstratet utgjordes av gråbrun lergyttja med oxiderad yta och underliggande glaciallera. Totalt noterades endast ett taxon i måttligt hög abundans (230 individer/m<sup>2</sup>). Faunan bestod av fjädermygglarver.

## Näringsämnen

Totalfosforhalt ligger till grund för bedömning av näringsstatus och visas nedan för Bergshamraviken 2023 (Figur 157). Höga halter uppmättes i

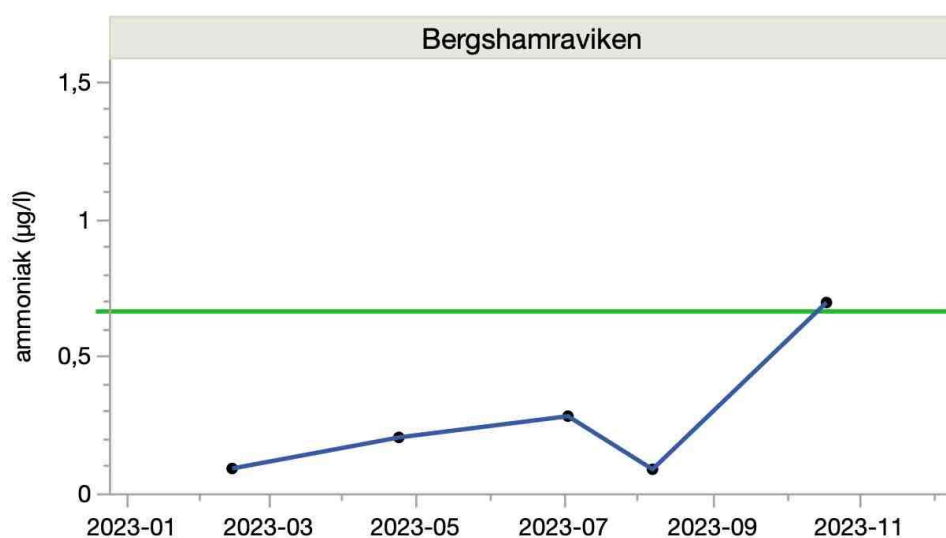
bottenvattnet i juli och augusti i samband med låga syrgashalter i bottenvattnet och utläckande av fosfatfosfor från vikens botten.



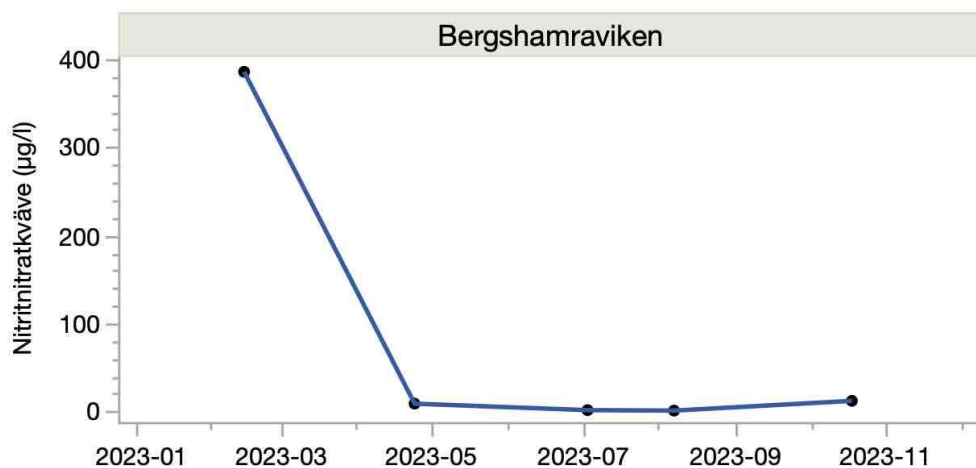
Figur 157. Totalfosforhalt (µg/l) i ytvattnet i Berghamraviken 2023.

Ammoniak i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och klassificeras under ekologisk status. Förhöjda ammoniakhalter uppkommer ofta som ett resultat av höga pH-värden vid växtplanktonblomning i kombination med påverkan av kvävehaltigt bottenvatten. Ammoniakhalterna i Bergshamraviken 2023 låg under gränsvärdet för årsmedelhalten med undantag för provtagningen i oktober (Figur 158).

Nitrathalterna korrelerar ofta väl med totalkvävehalten och speglar vanligen påverkan från tillrinningsområdet. Under vår och sommar är halterna ofta låga till följd av växtplanktonupptag. Förhöjda halter uppmättes under vintern i samband med höga flöden från tillrinnande vattendrag, (Figur 159).



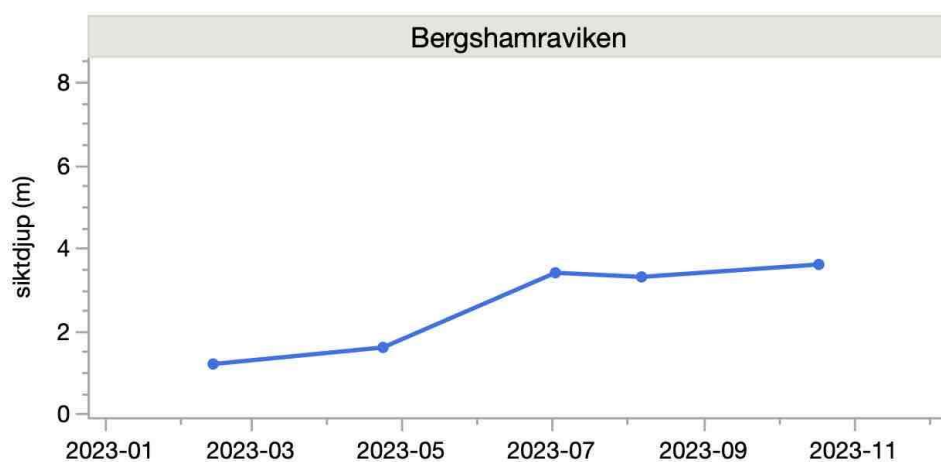
Figur 158. Ammoniakkvävehalter (µg/l) i Bergshamravikens ytvatten 2023. Gränsvärdet för årsmedelhalt (0,66 µg/l) indikeras av grön linje.



Figur 159. Nitratkvävehalt (µg/l) i Bergshamravikens ytvatten 2023.

### Ljusförhållanden (siktdjup)

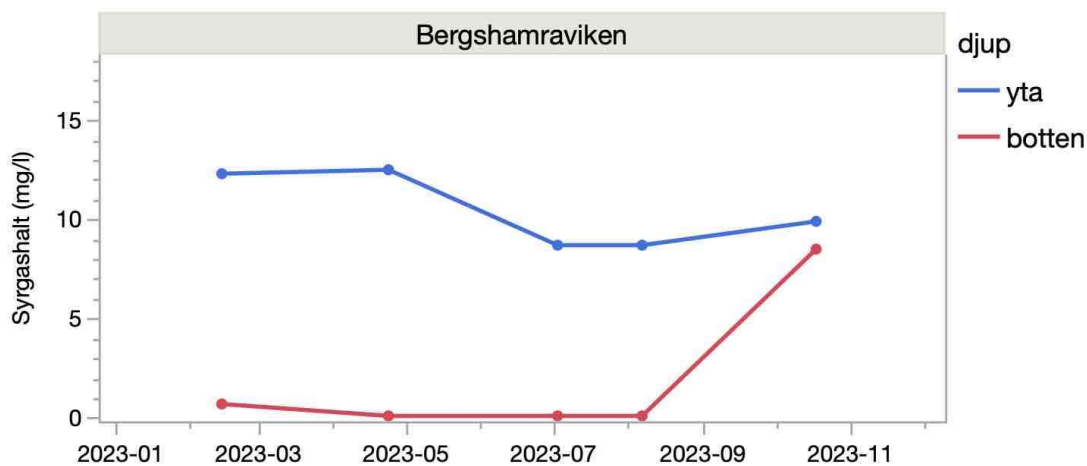
Siktdjup ligger till grund för bedömning av ljusförhållanden och visas nedan för Bergshamraviken år 2023 (Figur 160). Bergshamravikens siktdjup varierande mellan cirka 1,2 meter (februari) och 3,6 meter (oktober).



Figur 160. Siktdjup (m) i Bergshamraviken år 2023.

### Syrgasförhållanden

Syrgashalter ligger till grund för bedömning av syrgasförhållanden och visas nedan för Bergshamraviken 2023 (Figur 161). Vattenmassan i Bergshamraviken var skiktad under större delen av 2023 och mycket låga halter syrgas uppmättes vid vikens botten. I oktober blandades vattenmassan och syrgashalten var hög.



Figur 161. Syrgashalter (mg/l) i Bergshamravikens yt- och bottenvatten 2023.

### Miljöstörande ämnen i sediment och fisk

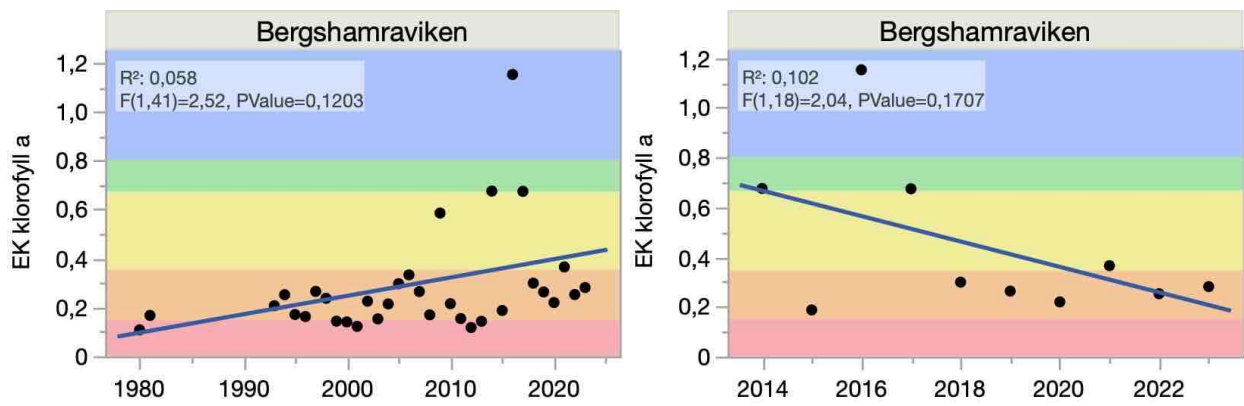
Under 2023 undersöktes miljögifter i abborrens muskel och sediment från Bergshamraviken. Samtliga analyserade ämnen indikerade god ekologisk eller kemisk status (Tabell 63).

### Miljötillståndets utveckling

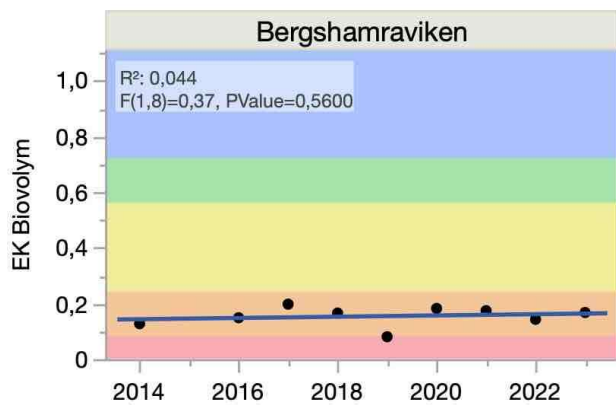
I avsnittet redovisas miljötillståndets utveckling för några centrala parametrar. Växtplanktonstatus i Bergshamraviken uppvisar inte någon statistiskt säkerställd utveckling sett till klorofyllhalt eller biomassa (Figur 162 och Figur 163). Halterna var oftast höga eller mycket höga vilket indikerar en otillfredsställande status.

Bottenfaunasamhället på Bergshamravikens djupare bottnar är utarmat till följd av långvarig syrgasbrist. Fjädermyggor (tvåvingar) var de enda bottenfaunaorganismer som påträffades förutom 2022, då även fåborstmaskar förekom (Figur 164). Båda dessa grupper är mycket tåliga mot hög organisk belastning och syrgasbrist. Fjädermygglarver har ökat i abundans ( $p < 0,05$ ) och förekomsten av ytterligare taxa 2022 är ett litet tecken på ett möjligt förbättrat miljötillstånd. Även den totala abundansen har ökat under perioden ( $p < 0,01$ ). År 2023 var dock fjädermyggor enda taxa och förekom i ett jämförelsevis lågt antal jämfört med de senaste fem årens förekomst. Abundansen var medelhög 2015–2016 samt 2018–2023 och i övrigt låg.

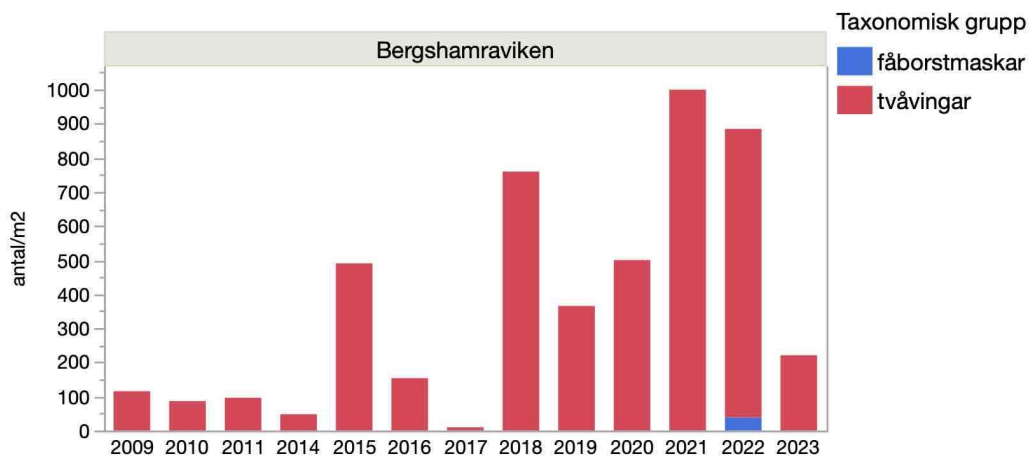
Inte heller totalfosforhalterna uppvisade några statistiskt säkerställda trender, halterna var måttligt höga eller höga vilket innebar måttlig eller otillfredsställande status (Figur 165).



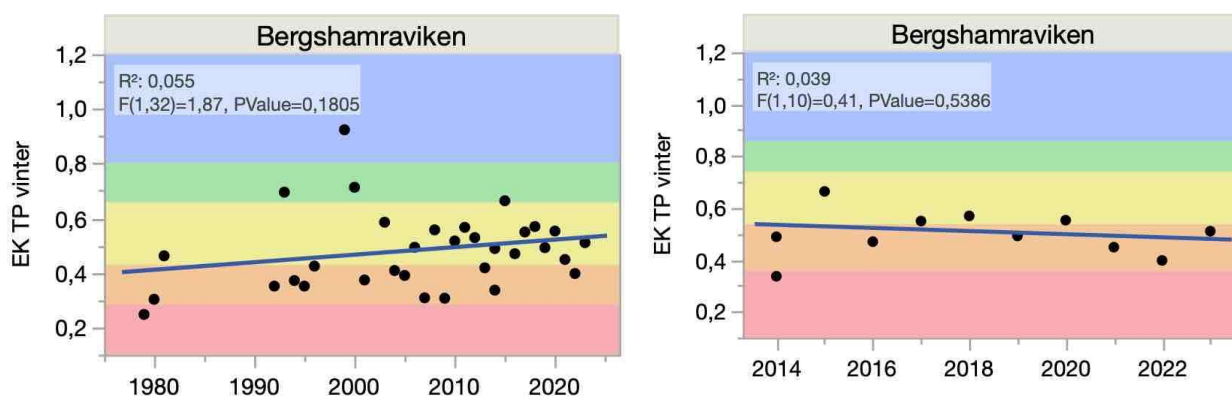
Figur 162. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som klorofyll (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser. I figuren visas hela den undersökta perioden och den senaste 10-års perioden.



Figur 163. Ekologisk status avseende växtplankton, mätt som biomassa (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser.



Figur 164. Bottenfaunans artsammansättning och abundans (ind/m<sup>2</sup>) i Bergshamraviken.



Figur 165. Ekologisk status avseende totalfosforhalt under vintern (ekologisk kvalitetskvot, EK) mot bakgrund av statusklasser. I figuren visas hela den undersökta perioden och den senaste 10-års perioden

## Påverkan från reningsverken

Bergshamra reningsverk är nedlagt och spillvatten från området leds numera till Lindholmen i Norrtälje.

## Bergshamraviken

En sammanvägd bedömning av ekologisk och kemiska status i Bergshamraviken visas nedan tillsammans med bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar (Tabell 63). Bergshamraviken bedömdes ha dålig ekologisk status baserat på status för bottenfauna. Växtplankton indikerade otillfredsställande status. Av de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna gav syrgas det sämsta utfallet och bedömdes ha dålig status, en bedömning som bör ses som osäker. Näringsämnen och siktdjup bedömdes ha otillfredsställande status. Samtliga undersökta ämnen i gruppen särskilda förorenande ämnen (SFÄ) uppnådde god status. Sammanvägd ekologisk status är oförändrad jämfört med föregående år (2022). För de prioriterade ämnen som analyserats uppmättes majoriteten i halter under de gränsvärden som utgör beslutade miljö kvalitetsnormer. Bedömningen gäller utan hänsyn till status för kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE), ämnen som av Vattenmyndigheten bedöms överskrida miljö kvalitetsnormerna i samtliga svenska ytvatten, så även i Edeboviken.



Tabell 63. Ekologisk status i Bergshamraviken.

<b>Bergshamraviken</b>	
<b>Ekologisk status</b>	<b>Dålig</b>
<i>Biologiska</i>	
växtplankton (2021–2023)	
bottenfauna (2023)	
<i>Fysikalisk-kemiska</i>	
siktdjup (2021–2023)	
näringsämnen (2021–2023)	
syrgas (2021–2023)	osäker bedömning
SFÄ-PCB7 (2023)	
SFÄ-koppar (2023)	
<b>Kemisk status</b>	<b>God</b>
kvicksilver (2023)	
PBDE6 (2023)	
hexabromcyklododekan, HBCD (2023)	
hexaklorbutadien (2023)	
pentaklorbensen (2023)	
hexaklorbensen, HCB (2023)	
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	

# Referenser

Havs och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Havs- och Vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Bottenfauna i sjöars

litoral och vattendrag – tidsserier. Version 1:2, 2016-11-01.

<https://www.havochvatten.se/download/18.2a9deb63158cebbd2b44ea2a/1708693500545/bottenfaunasjoarslitoralovattendragtidsserier.pdf>

Havs- och Vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning. Version 1:2, 2016-12-08.

<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/undersokningstyper-for-miljoovervakning/undersokningstyper/mjukbottenlevande-makrofauna-trend--och-omradesovervakning.html>

Havs- och vattenmyndigheten. 2022. Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys, version 4:2.

<https://www.havochvatten.se/download/18.401cc56e183f611641ce098a/1667473582052/overvakningsmanual-pavaxt-i-sjoar-och-vattendrag-kiselalgsanalys.pdf>

Sjöberg, A. & U. Lindqvist. 2023. Recipientkontroll för kommunala avloppsreningsverk år 2022. Sjöar, vattendrag och kustområden i Norrtälje kommun Naturvatten AB. Rapport 2023:17.

Sjöberg, A., E. Rydin & U. Lindqvist. 2022. Bollen – miljöundersökningar år 2022 samt åtgärdsrekommendationer. Komplettering till åtgärdsutredning 2021. Naturvatten AB, Rapport 2022:24.

Thoresson, G. 1996. Metoder för övervakning av kustfiskbestånd. Fiskeriverket, Kustrapport 1996:3.

WRS. 2021. Närsaltstillförsel till Bollen samt åtgärdsförslag för restaurering. Rapportnr 2021–1685-A.

## Övriga källor:

Dyntaxa. 2021. Svensk taxonomisk databas.

<https://www.artdatabanken.se/tjanster-och-miljodata/dyntaxa/>

Hagström, J. 2019. Referensvärden för sjöar i Stockholms län. Excelfil:  
LSTAB\_Småsj\_Ref\_fosfor.xlsx

NVAA. 2023. Utsläppsdata för avloppsreningsverk år 2022. Excelfil.

Pansar, J. 2019. Referensvärden för vattendrag i Stockholms län. Excelfil:  
LstAB\_Referensdokument\_nutr\_vdrg\_2013-2018.xlsx

SMHI Vattenweb <http://vattenweb.smhi.se>

VattenInformationssystem Sverige, VISS <https://viss.lansstyrelsen.se/>

**Personlig kommunikation:**

Anna Berggren, miljösamordnare, NVAA

# Bilaga 1. Översikt över undersökningar år 2023

Översikt över mätstationer/provplatser med fördelning på huvudavrinningsområde/vattenförekomst och med positioner (SWEREF99 TM). Typ av vatten anges med h=havsområde, s=sjö och v=vattendrag. Programmens omfattning år 2023 anges med uppdelning på kommunal recipientkontroll (RK) och övervakning (KÖ) där bio=biologiska undersökningar, fyskem=fysikalisk/kemiska (vattenkvalitet), MG=miljögifter/miljöstörande ämnen i fisk och/eller sediment.

Avrinningsområde/vattenförekomst	Mätstation/provplats	Typ	SWEREF 99 TM		Omfattning	
			N	E	RK	KÖ
Bergshamraviken	Bergshamraviken	h	6614924	706498	bio, fyskem	MG fisk
Björköfjärden	Björköfjärden Pref	h	6634621	726065	bio, fyskem	
	Gräddö	h	6632691	726452	bio	
	Blidösund	h	6615006	719263	bio	
Edeboviken	Edeboviken	h	6665362	699485		MG fisk
Edsviken	Edsviken	h	6621473	710154		bio, fyskem
Järsjövik	Järsjövik	h	6673401	695057		MG sed
Kapellskärs hamnområde	Kapellskär	h	6627485	729147	bio, fyskem	
Norrhäljevik	Hattsundet	h	6629599	718299		MG sed
	Höggarnsfjärden	h	6629081	719172	bio, fyskem	
	Norrhäljevik Kvisthamraviken	h	6629587	709638		MG sed
	Norrhäljevik P3	h	6630628	710462	bio, fyskem	MG fisk, sed
	Norrhäljevik P4	h	6631916	713930	bio, fyskem	
	Norrhäljevik P6	h	6633327	721795	bio, fyskem	
Ortalaviken	Ortalaviken	h	6655070	712498	bio, fyskem	
	Storfjärden	h	6652944	713524	bio, fyskem	
Singöfjärden	Singöfjärden PV	h	6673009	702031	bio	
Vätösund	Nysättra	h	6636540	718700	bio	
Åkeröfjärden	Åkeröfjärden	h	6627878	720559		bio, fyskem
Ålandsfjärden	Spillersboda	h	6623892	717015	bio	
Broströmmen	Erken	s	6639089	703273		MG fisk, sed
	Gillfjärden Östra	s	6633490	711305	bio, fyskem	MG fisk, sed
Broströmmen	Broströmmen 3	v	6632815	711442	bio, fyskem	MG fisk, sed
	Broströmmen 3D	v	6638159	709362	bio, fyskem	fyskem
Mellan Norrtäljeån och Åkersström	Addarn	s	6622502	698442		MG sed
	Bollen	s	6629451	719312	bio, fyskem	
	Limmaren	s	6627170	709825		
	Bergshamraån 1	v	6616149	704185	bio, fyskem	fyskem
	Limmarbäckens utlopp	v	6628341	709663		fyskem
	Penningbyån 2	v	6621499	708370		bio
Norrhäljeån	Gavel-Långsjön	s	6638165	685167		
	Kundbysjön	s	6626693	691051		MG sed
	Kyrksjön	s	6627887	705714	bio, fyskem	MG sed
	Lommaren östra	s	6630109	706055		MG sed
	Syningen	s	6629733	688789	bio, fyskem	MG fisk, sed
	Edsbro-Kyrksjö	s	6644853	695847	bio, fyskem	MG sed
	Närdingen	s	6648019	703804		MG sed
	Rånäsån	v	6632479	684792		fyskem
	Husbyån 9	v	6627416	698345		bio, fyskem
	Malstaån Ma2	v	6631370	705800		fyskem
		Norrhäljeån 14	v	6630162	706790	bio, fyskem
	Norrhäljeån 15	v	6630186	708134		fyskem
Mellan Skeboån och Broströmmen	Bodaån 4	v	6650676	714697		fyskem
	Tulkaströmmen 5	v	6668608	701489		fyskem
Skeboån	Skeboån 6	v	6661823	700100	bio	
	Vagnsboströmmen 6C	v	6645546	698671	fyskem	fyskem
	Skeboån Hävrödal	v	6659693	700772	bio, fyskem	fyskem
	Söderängsån	v	6644645	695523	bio	
Åkersström	Bäck från Uttran	v	6621522	682060		bio

## Bilaga 2. Översikt över status och reningsverkens fosforpåverkan 2023

Tabell 1. Ekologisk och kemisk status för vattendrag och sjöar i Skeboåns avrinningsområde, Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom kommunal övervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppstår ej god kemisk status.

	Edsbro-Kyrksjö	Vagnboströmmen	Närdingen	Skeboån
Ekologisk status 2023	-	Måttlig	Dålig	Måttlig
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	-		
Växtplankton (2021-2023)				
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)				
Bottenfauna, vattendrag/litoral (2023)				
Bottenfauna, profundal (2023)				
Bottenfauna, expertbedömning (2023)				
Kiselalger (2023)				
Fisk (2021)				
Vattenvegetation (2022)				
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>				
Näringsämnen (2021-2023)				
Ljusförhållanden (2021-2023)				
Syrgasförhållanden (2021-2023)				
SFÄ-koppar (2023)				
SFÄ-ammoniak (2021-2023)				
SFÄ-nitrat (2021-2023)				
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)				
Kemisk status 2023	God	-	God	God
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)				
Antracen (2023)				
Bly (2023)				
Kadmium (2023)				
Kvicksilver (2023)				
Fluoranten (2023)				
Hexaklorbutadien (2023)				
Pentaklorbensen (2023)				
Hexaklorbensen, HCB (2023)				
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)				
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)				
Tributyltenn, TBT (2023)				
Program:	KÖ	KÖ/RK	KÖ/RK	RK
TP ARV 2023 (%):	0,9	0,5	0,2	2,0
Ekologisk status 2022:	-	-	Dålig	Måttlig
Förändring ekologisk status:	-	-	→	→

Tabell 2. Ekologisk och kemisk status för vattendrag och sjöar i Broströmmens avrinningsområde, Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom kommunal övervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppstår ej god kemisk status.

	Erken	Broströmmen (3D)	Gillfjärden	Broströmmen (3)
<b>Ekologisk status 2023</b>	-	Måttlig	Måttlig	Måttlig
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-			
Växtplankton (2021-2023)				
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)				
Bottenfauna, vattendrag/litoral (2023)				
Bottenfauna, profundal (2023)				
Bottenfauna, expertbedömning (2023)				
Kiselalger (2023)				
Fisk (2021)				
Vattenvegetation (2022)				
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>				
Näringsämnen (2021-2023)				
Ljusförhållanden (2021-2023)				
Syrgasförhållanden (2021-2023)				
SFÄ-koppar (2023)				
SFÄ-ammoniak (2021-2023)				
SFÄ-nitrat (2021-2023)				
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)				
<b>Kemisk status 2023</b>	God	-	Uppnår ej god	-
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)				
Antracen (2023)				
Bly (2023)				
Kadmium (2023)				
Kvicksilver (2023)				
Fluoranten (2023)				
Hexabromcyklodekan, HBCD (2023)				
Hexaklorbutadien (2023)				
Pentaklorbensen (2023)				
Hexaklorbensen, HCB (2023)				
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)				
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)				
Tributyltenn, TBT (2023)				
Program:	KÖ	KÖ/RK	KÖ/RK	KÖ/RK
TP ARV 2023 (%):	-	1,0	1,0	0,8
Ekologisk status 2022:	-	-	Otillfreds.	Otillfreds.
Förändring ekologisk status:	-	-	↗	↗

Tabell 3. Ekologisk och kemisk status för vattendrag och sjöar i Norrtäljeåns avrinningsområde, Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom kommunal övervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppnår ej god kemisk status.

	Gavel-Långsjön	Rånäsån	Syningen	Kundbysjön	Husbyån 9	Malstaån Ma2	Kyrksjön	Lommaren	Norrtäljeån 14	Norrtäljeån 15
<b>Ekologisk status 2023</b>	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Växtplankton (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Bottenfauna, vattendrag/litoral (2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Bottenfauna, profundal (2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Bottenfauna, expertbedömning (2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Kiselalger (2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Fisk (2021)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Vattenvegetation (2022)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Näringsämnen (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Ljuförhållanden (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
Syrgasförhållanden (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
SFÄ-koppar (2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
SFÄ-nitrat (2021-2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)	-	G	D	D	M	M	-	D	M	M
<b>Kemisk status 2023</b>	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Antracen (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Bly (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Kadmium (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Kvicksilver (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Fluoranten (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Hexabromcyklodekan, HBCD (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Hexaklorbutadien (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Pentaklorbensen (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Hexaklorbensen, HCB (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Tributyltenn, TBT (2023)	G	-	G	G	-	-	G	EJ G	-	-
Program:	KÖ	KÖ	KÖ/RK	KÖ/RK	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ/RK	KÖ/RK	KÖ
TP ARV 2023 (%):	-	-	1,6	18	8,2	-	-	4,8	5,9	5,0
Ekologisk status 2022:	-	-	D	D	M	-	-	D	M	M
Förändring ekologisk status:	-	-	→	→	→	-	-	→	→	→



Tabell 4. Ekologisk och kemisk status för vattendrag och sjöar i övriga huvudavrinningsområden, Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom kommunal övervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppstår ej god kemisk status.

	Bollen	Addarn	Limmaren	Bergshamraån	Bodaån	Limmarån	Uttranbäcken	Penningbyån	Tulkaströmmen
<b>Ekologisk status 2023</b>	Dålig	-	-	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Otillfredsställande	God	Måttlig
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>									
Växtplankton, klorofyll (2021-2023)	Dålig	-	-	-	-			-	-
Kiselalger (2023)						Måttlig	Otillfredsställande		
Fisk (2021)	Dålig								
Vattenvegetation (2022)	Otillfredsställande								
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>									
Näringsämnen (2021-2023)	Dålig	God	God	Måttlig	Otillfredsställande	-	-	God	Dålig
Ljuförhållanden (2021-2023)	Otillfredsställande								
Syrgasförhållanden (2021-2023)	Dålig			Måttlig	Otillfredsställande			God	Dålig
SFÄ-koppar (2023)		God							
SFÄ-ammoniak (2021-2023)	Måttlig			God	God			God	God
SFÄ-nitrat (2021-2023)	God			God	God			God	God
SFÄ-icke-dioxinlika PCB:er (2023)				God	God			God	God
<b>Kemisk status 2023</b>	-	God	God	-	-	-	-	-	-
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)		Dålig	Dålig						
Antracen (2023)		God							
Bly (2023)		God							
Kadmium (2023)		God							
Kvicksilver (2023)		Dålig	Dålig						
Fluoranten (2023)		God							
Hexaklorbutadien (2023)		God	God						
Pentaklorbensen (2023)		God	God						
Hexaklorbensen, HCB (2023)		God	God						
Dioxiner, dioxinlika föreningar (2023)		God	God						
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)		God	God						
Tributyltenn, TBT (2023)		God	God						
Program:	RK	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ
TP ARV 2023 (%):	4,7	-	-	-	-	-	-	-	-
Ekologisk status 2022:	Dålig	-	-	Måttlig	Måttlig	-	-	Måttlig	God
Förändring ekologisk status:	→	-	-	→	→	-	-	↗	↘

Tabell 5. Ekologisk och kemisk status för kustområden i Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppstår ej god kemisk status. Även Norrtäljeviken omfattas av RK men redovisas separat.

	Singöfjärden	Ortalaviken	Storfjärden	Vätösundet/Nysättra	Björköfj./Pref	Björköfj./Gräddö	Kapellskärs hamn.	Ålandsfj./Spillersboda	Blidösund
<b>Ekologisk status 2023</b>	Måttlig	Dålig	Måttlig	Dålig	Måttlig	Otillfreds.	Måttlig	Dålig	Måttlig
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer:</i>									
växtplankton (2021-2023)	-			-		-		-	-
bottenfauna (2023)							-		
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer:</i>									
siktdjup (2021-2023)	-			-		-		-	-
näringsämnen (2021-2023)	-			-		-		-	-
syrgas (2021-2023)	-			-		-		-	-
<b>Kemisk status 2023</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Program:	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK	RK
TP ARV 2023 (%):	1,7	3,3	-	3,1	-	-	33	-	0,6
Ekologisk status 2022:	Måttlig	Dålig	Otillfreds.	Dålig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	Måttlig	God
Förändring ekologisk status:	→	→	↗	→	→	↘	→	↘	↘

Tabell 6. Ekologisk och kemisk status för Norrtäljeviken, Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom kommunal övervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppstår ej god kemisk status.

Norrtäljeviken	Sammanvägd	P3	P4	P6	Höggarnsfjärden	Kvisthamraviken	Hattsundet
<b>Ekologisk status 2023</b>	Dålig	Dålig	Dålig	Måttlig	Dålig	-	-
<i>Biologiska</i>						-	-
växtplankton (2021-2023)							
bottenfauna (2023)							
<i>Fysikalisk-kemiska</i>							
siktdjup (2021-2023)							
näringsämnen (2021-2023)							
syrgas (2021-2023)							
SFÄ-PCB7							
SFÄ-koppar							
<b>Kemisk status 2023</b>	Uppnår ej god	Uppnår ej god	-	-	-	Uppnår ej god	Uppnår ej god
Bromerad difenyleter, PBDE (2023)							
Antracen (2023)							
Bly (2023)							
Kadmium (2023)							
Kvicksilver (2023)							
Fluoranten (2023)							
Hexabromcyklodekan, HBCD (2023)							
Hexaklorbutadien (2023)							
Pentaklorbensen (2023)							
Hexaklorbensen, HCB (2023)							
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)							
Tributyltenn, TBT (2023)							
Program:	RK/KÖ	RK/KÖ	RK	RK	RK	KÖ	KÖ
TP ARV 2023 (%):	10	-	-	-	-	-	-
Ekologisk status 2022:	Dålig	Dålig	Dålig	Otillfreds.	Dålig	-	-
Förändring ekologisk status:	→	→	→	↗	→		

Tabell 7. Ekologisk och kemisk status för kustområden i Norrtälje kommun baserat på undersökningar inom kommunal övervakning (KÖ) och recipientkontroll (RK) 2021-2023. TP ARV (%) anger de kommunala reningsverkens beräknade andel av den totala fosforbelastningen till respektive vatten. Statusklass anges med blå=hög, grön=god, gul=måttlig, orange=otillfredsställande och röd=dålig/uppstår ej god kemisk status.

	Bergshamraviken	Edsviken	Åkeröfjärden	Edeboviken	Järsjövik
<b>Ekologisk status 2023</b>	Dålig	Dålig	Otillfredsställande	-	-
<i>Biologiska</i>				-	
växtplankton (2021-2023)					
bottenfauna (2023)		-	-		
<i>Fysikalisk-kemiska</i>					
siktdjup (2021-2023)					
näringsämnen (2021-2023)					
syrgas (2021-2023)					
SFÄ-PCB7 (2023)					
SFÄ-koppar (2023)					
<b>Kemisk status 2023</b>	God			God	Uppnår ej god
kvicksilver (2023)					
PBDE6 (2023)					
hexabromcyklododekan, HBCD (2023)					
hexaklorbutadien (2023)					
pentaklorbensen (2023)					
hexaklorbensen, HCB (2023)					
Perfluoroktansulfonsyra, PFOS (2023)					
antracen (2023)					
bly (2023)					
kadmium (2023)					
fluoranten (2023)					
tributyltenn, TBT (2023)					
Program:	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ	KÖ
TP ARV 2023 (%):	-	-	-	-	-
Ekologisk status 2022:	Dålig	-	-	-	-
Förändring ekologisk status:	→	-	-	-	-

# Bilaga 3. Underlagsdata från kommunal recipientkontroll och miljöövervakning år 2023

Excelfil:

Bilaga 3. Underlagsdata från recipientkontroll och miljöövervakning i Norrtälje kommun 2023.xlsx

Levererad till beställaren NVAA och Norrtälje kommun, mars 2024