



# Umeå kommuns kust

En rapport om Umeå kommuns kustviker och deras ekologiska status

## Sammanfattning

Umeå kommun har undersökt ekologisk status för 23 kuststationer. Endast en fjärd, Täftefjärden, klarar vattendirektivets krav på god ekologisk status. Detta innebär att det enligt vattendirektivet behöver vidtas åtgärder i de övriga kustvikarna för att nå god ekologisk status senast 2021.

Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram föreskrifter för bedömning av ekologisk status för ytvatten vad gäller kust, sjöar, vattendrag och grundvatten, HVMFS 2013:19. Där framgår det att god status ska uppnås och god och hög status ska behållas. Flera kustvikar inom Umeå kommun har en vattenkvalitet som behöver åtgärdas för att nå god ekologisk status senast 2021.

Umeå kommuns inre kustvatten har måttlig/otillfredsställande status med medelvärdet 1,95. God status innebär ett värde på 3.

Flera av vikarna är naturligt näringsrikare jämfört med vatten som ligger längre ut mot öppet vatten och får med gällande bedömningsgrunder sämre ekologisk status än vad de borde ha.

Sandskärsslådan hade otillfredsställande status. Viken valdes ut som referensobjekt med förväntad ganska liten påverkan från människan. Resultaten pekar på att naturligt avsnörda förhållanden och uppgrundning spelar en stor roll för vattenkvaliteten i kustnära miljöer.

Efter 177 växtplankton- och klorofyllanalyser samt ännu flera analyser av fosfor har medelvärdet för den ekologiska statusen blivit 2 (1,95). Om värdet för god ekologisk status skulle utgå från detta medelvärde för de naturligt näringsrika inre kustvikarna så skulle 11 provtagningsstationer få god status.

Provtagningsstationerna har valts ut mot bakgrund av känslighet för närsalttillförsel och behov inför till exempel översiktsplanering, detaljplanering och bygglovsprövning. Ekologisk kvot och status har bedömts för växtplankton, klorofyll och fosfor.

Umeå kommun arbetar med åtgärder inom flera områden för att vikarna ska nå god ekologisk status. Till exempel åtgärdsprogram för miljö kvalitetsnorm, tillsyn av avlopp, industrier och jordbruk, VA-plan, planering av bebyggelse och samverkan i vattenråd.

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Innehållsförteckning .....	3
Inledning .....	5
Provtagningsplatser .....	7
Norra delen .....	7
Mellandelen .....	9
Södra delen .....	11
Metod och genomförande.....	12
Resultat – ekologisk status.....	13
Växtplankton och klorofyll.....	13
Växtplankton.....	14
Klorofyll .....	15
Fosfor .....	16
Kväve .....	16
Resultat -näringsämnen.....	17
Fosfor .....	17
Kväve .....	20
Kvävefosforkvot .....	23
Klorofyll .....	24
Växtplankton.....	25
Fördjupad information om resultaten av växtplankton vid varje provtagningsstation .....	26
Övriga analysresultat .....	31
Temperatur .....	31
Salinitet .....	31
Konduktivitet.....	32

Färgtal .....	33
Siktdjup .....	34
pH.....	34
Alkalinitet .....	35
Syrgas .....	36
Totalt organiskt kol .....	37
Referenser.....	38
Bilagor .....	38

## Inledning

EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet) trädde i kraft år 2000 och införlivades i svensk lagstiftning 2004. Vattendirektivet lade grunden för ett nytt sätt att arbeta med vatten.

Förvaltningen av vatten sker utifrån avrinningsområden och omfattar alla typer av ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten. Målet är att alla våra vatten ska uppnå god status. Vi ska verka för att sämre vattenmiljöer ska bli bättre och att vatten som redan är bra ska bevara sin kvalitet. Inga vatten får försämrats.

Naturvårdsverket och därefter Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram föreskrifter för bedömning av ekologisk status för ytvatten och grundvatten, HVMFS 2013:19. Vid klassificering av ekologisk status gäller att man i första hand ska ta hänsyn till de biologiska kvalitetsfaktorerna och om de påvisar god status ska man ta hänsyn även till de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna. Havs- och vattenmyndigheten har delat in den ekologiska statusklassningen enligt figur 1 nedan.

Hög status	>4
God status	3-4
Måttlig status	2-3
Otillfredsställande status	1-2
Dålig status	<1

Fig 1. Ekologiska statusklassningen

Umeå kommun, Miljö- och hälsoskydd har provtagit 23 kuststationer, de flesta under 2011-2014 men även 2006. Provtagningsstationerna har valts ut mot bakgrund av känslighet för närsalttillförsel och behov inför exempelvis översiktspanering, detaljplanering, bygglovsprövning samt tillsyn av verksamheter, avlopp, jordbruk etc.

Provtagning och fysikalisk och kemisk analys har skett 4ggr/år under tre år, inte alltid tre år i följd. Äldre (1999) och de nya bedömningsgrunderna (2013) har använts. Ekologisk status har bedömts för växtplankton, klorofyll a och totalfosfor. Siktdjup har mätts men uteslutits i bedömningarna eftersom huvuddelen av områdena är grunda. Växtplanktonanalys, bedömning av ekologisk kvot och ekologisk status och har genomförts 3 ggr per år av de åren för varje station. Bedömning av ekologisk status för växtplankton har utförts med resultat från juli-augustiprover som föreskrivs. Växtplankton analyserades och användes som biologisk bedömningsgrund för ekologisk status när det gäller kustvatten enligt föreskrifterna och enligt naturvårdsverkets miljöövervakningsinstruktion för

växtplanktonanalys. Vid bedömning av status för växtplankton i kust/hav används endast biovolym/biomassa utan indexmoment.

Bedömningsgrunderna för övergödning baseras på växtplanktonanalys och fysikaliska och kemiska analyser när det gäller hav och sjöar. Växtplankton svarar snabbt på kemiska förändringar i vattenmiljön. Ofta är det näringsämnet fosfor som styr alg tillväxten i sjöar och nordligaste delen av Östersjön, Bottenviken. Ju längre söderut man kommer i Östersjön spelar kvävet en allt större roll och omfattande algblomningar i form av cyanobakterier (blågröna alger) är vanliga söder om Åland d.v.s. Egentliga Östersjön. Periodvis kan även delar av Bottenhavet vara utsatt för algblomningar.

Av 23 kuststationer som provtagits och analyserats är det endast en fjärd, Täftefjärden, som klarar vattendirektivets krav på ekologisk status. Provtagningsstationen är belägen längre ut i havet (utsjön) medan de övriga stationer är mycket kustnära.

Detta innebär att åtgärder måste vidtas enligt vattendirektivet i de 22 övriga kustvikarna som har måttlig, otillfredsställande eller dålig status för att nå god status. Utfallet av resultatet kan dock vara missvisande. Flera av vikarna är naturligt näringsrika och de får med gällande bedömningsgrunder (HVMFS 2013:19) sämre ekologisk status än vad de borde ha. Samtidigt är det angeläget att inte utsätta vikarna för ytterligare belastningsökning.

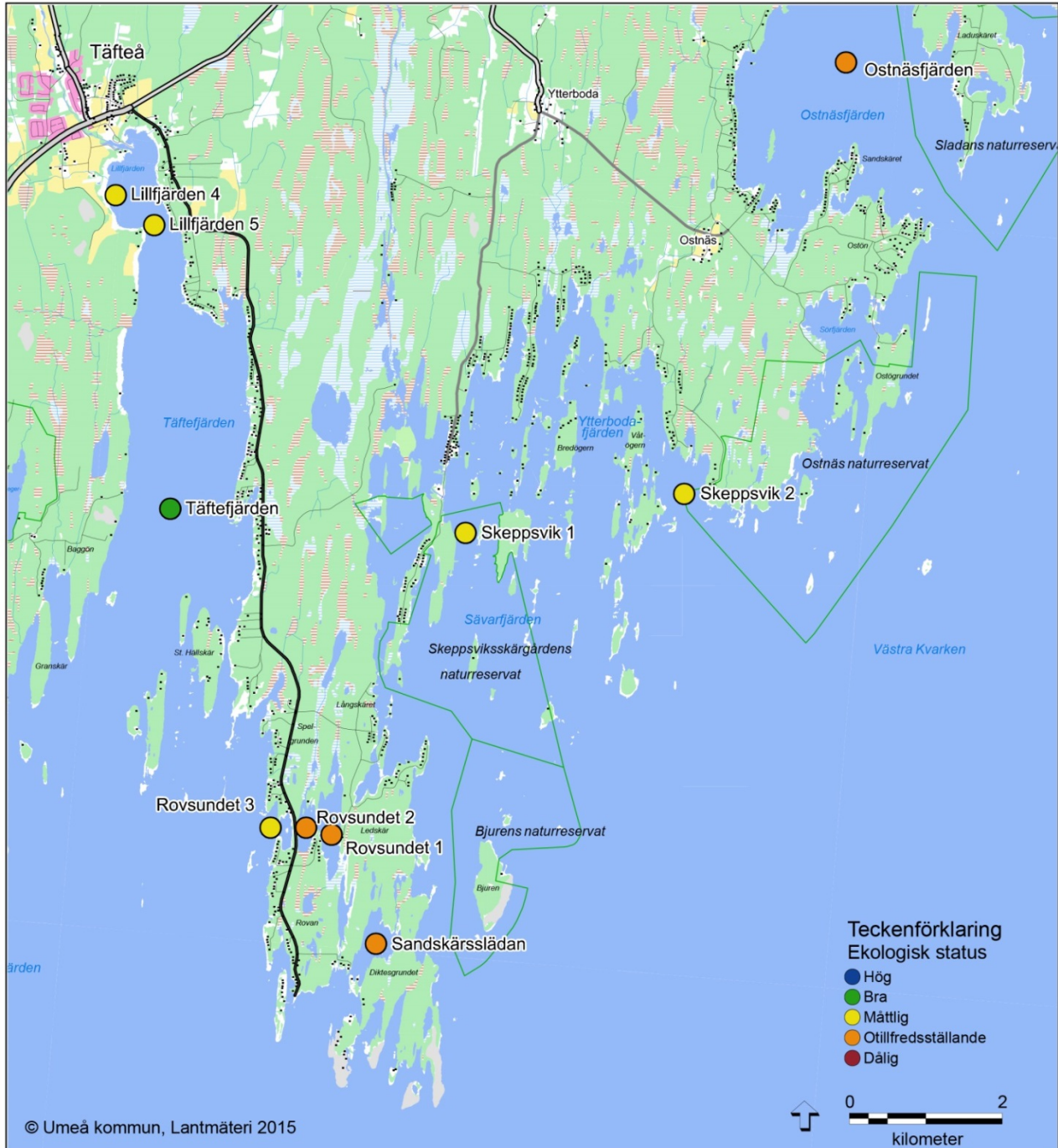
Kustnära inre vikar i Umeå kommun har naturligt näringsrikare vatten jämfört med vatten som ligger längre ut mot öppet vatten. Gällande bedömningsgrunder täcker inte tillräckligt de inre delarna av kusten, vilket gör att dessa provtagningsstationer kan få fel klassning.

Efter 177 växtplankton- och klorofyllanalyser samt ännu flera totalfosforanalyser är medelvärdet för den ekologiska statusen 1,95 i de provtagna kustvikarna. Om värdet för god ekologisk status skulle utgå från detta medelvärde för de naturligt näringsrika inre kustvikarna skulle 11 provtagningsstationer nå god status.

Fördjupad information och underlagsmaterial till denna rapport publiceras löpande på Umeå kommuns webbplats

## Provtagningsplatser

### Norra delen



### **Ostnäs fjärden**

Ostnäs fjärden är en tämligen djup och stor vik som successivt grundas upp längre ut i den östra delen på grund av landhöjningen. På mycket lång sikt kommer Ostnäs fjärden att bli en sjö. Kraftig algbloomning (cyanobakterier= "blågröna alger") har för första gången ägt rum 2011. Omfattande fritidbebyggelse förekommer.

### **Skeppsvik 1 och 2**

Skeppsvik 1 ligger nära Sävaråns utlopp och Skeppsvik 2 i östra delen av Skeppsviksskärgården med mer kontakt med utsjövatten.

### **Lillfjärden 4 och 5**

Lillfjärden är mycket grund med omfattande utbredning av vassar. Inom en inte så lång framtid kommer hela fjärden att vara täckt av vattenvegetation utom i den delen där muddring har skett. Hela Lillfjärden har högt naturvärde och stor betydelse för fågel. För närvarande används Lillfjärden som recipient för avloppsvatten från Täfteå reningsverk. Täfteån mynnar i Lillfjärden. Fjärdens båda provtagningsstationer ingår i recipientkontrollen för reningsverket. Utloppet från reningsverket sker i den västra delen.

### **Täftefjärden**

Täftefjärden är en lång vik som sträcker sig från Rovögern till Täfteå. Stationen är placerad i mitten av fjärden och den har tämligen god kontakt med utsjön. Den västra delen har knappast någon bebyggelse alls medan den östra delen kantas av omfattande fritidbebyggelse som successivt blir mer omfattande samtidigt som åretruntboendet ökar.

### **Sandskärsslådan**

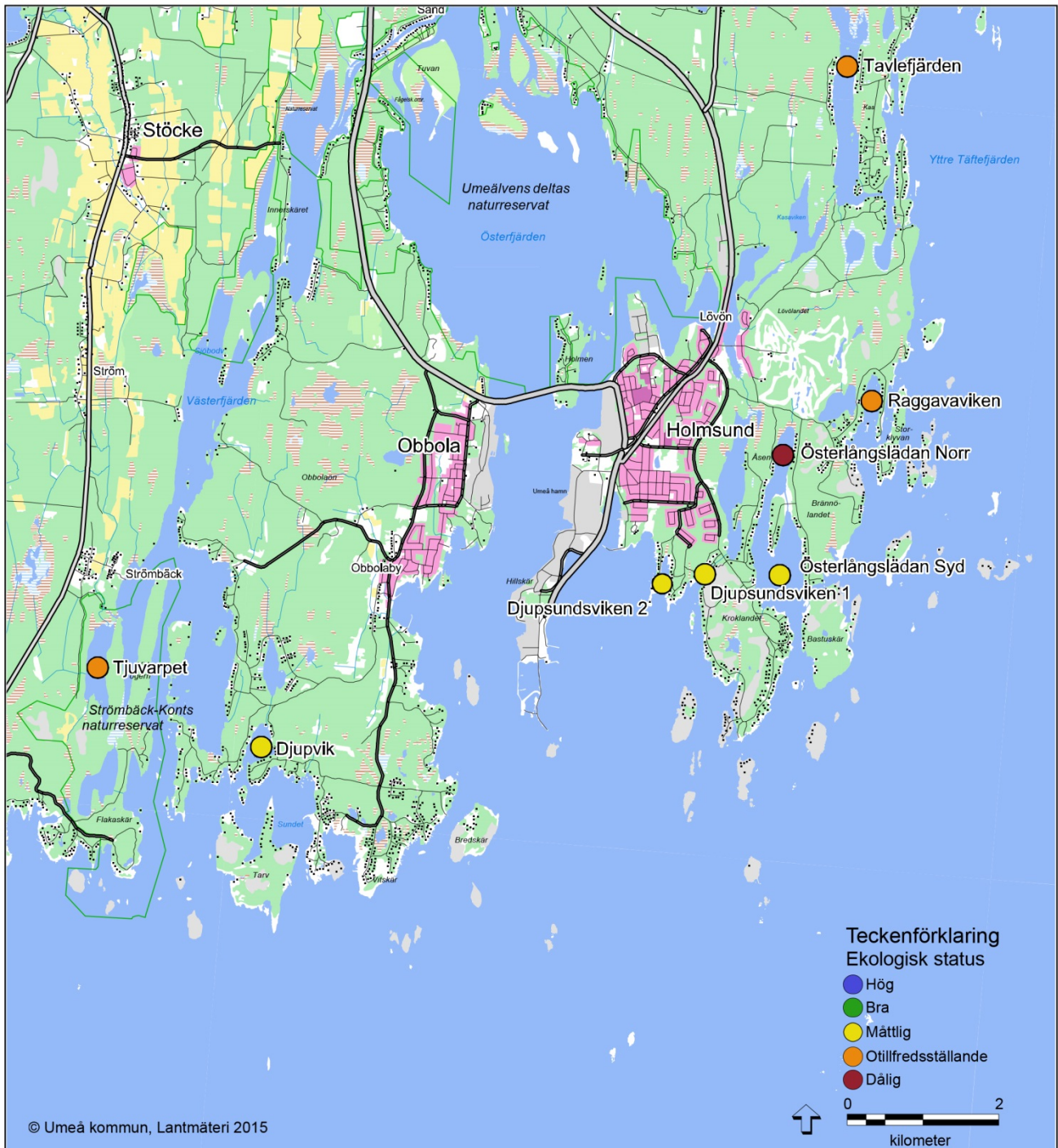
Sandskärsslådan är en grund avsnörd vik nordost om Rovögern. Viss bebyggelse finns vid den södra delen. Sandskärsslådan valdes ut som referensområde. En smal vattenförbindelse finns mellan Sandskärsslådan och öppet vatten.

### **Rovsundet 1, 2 och 3**

Rovsundet området har vatten med olika grad av avsnörning. Vattnet avrinner dels mot söder men numera framför allt mot väster. Fritidsbebyggelse är etablerad i olika grad inom området. Rovsundet 3 har god kontakt med utsjövatten.



## Mellandelen



### Tavle fjärden

Tavle fjärden är i sin helhet ett långsträckt grunt vattenområde. Det förekommer mycket höga naturvärden i den norra delen med våtmarks karaktär. Den södra delen kantas på båda sidor av

omfattande fritidsbebyggelse. Tavelåns vatten rinner genom området. Resultaten i undersökningarna som presenteras pekar mot att hela Tavlefjärden har sötvattenskaraktär.

### **Raggavaviken**

Raggavaviken är grund och omges av fritidsbebyggelse. Dessutom mynnar sjön Gammelbåtlänningens vatten i närheten. Gammelbåtlänningen har dålig ekologisk status årligen, med mycket alger, dock inte med cyanobakterier, s.k. "blågröna alger" förrän i augusti 2015. Med den nya situationen finns risk att ytligt vatten, rikligt med cyanobakterier förs in i Raggavaviken och avsätts i de inre delarna av viken.

### **Österlångslädan N och S**

Österlångslädan omges av fritidsbebyggelse och vatten från golfbanan mynnar i den norra delen. Den norra delen av Österlångslädan är mycket grund och avsnörd medan den södra har bättre kontakt med öppet vatten. Österlångslädans norra del har sedan tidigare bedömts ha dålig status.

### **Djupsundsviken 1 och 2**

Vikens båda stationer är placerade i Holmsundsområdet. Viken omges av fritidsbebyggelse och permanentboende. Nära Djupsundsviken 1 mynnar vatten som kommer från sjön Västerlångslädan som ofta har "blågröna alger" och med otillfredsställande ekologisk status. Djupsundsviken har god kontakt med öppet vatten.

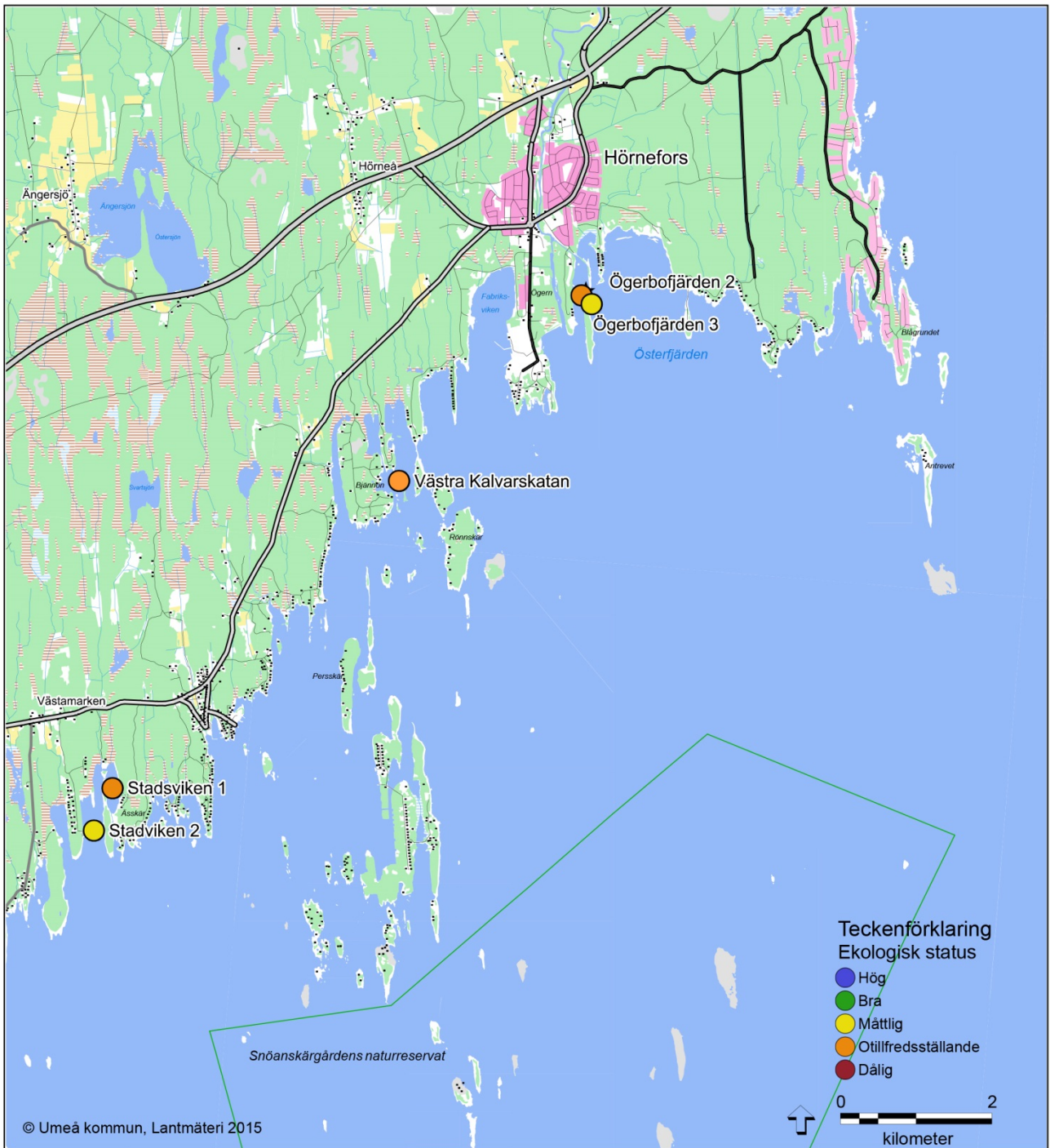
### **Djupviken**

Den grunda Djupviken ligger norr om ön Tarv i Obbolaområdet. Fritidsbebyggelse förekommer runt viken. Viken får vatten från en bäck som kommer från sjön Själafjärden. Själafjärden hade omfattande blomning av cyanobakterier år 2006.

### **Tjuvviken**

Den norra delen av Tjuvviken är kraftigt igenväxt och avvattnas genom en smal förbindelse norrut mot Ström och Västerfjärden. Bubäcken mynnar också i anslutning mot Västerfjärden. Resultaten från undersökningarna som redovisas i rapporten visar att Tjuvviken har stor andel sjövattnskaraktär.

## Södra delen



### Ögerbofjärden 2 och 3

Ögerbofjärden ligger i Hörneforsområdet där Hörneån mynnar. Själva fjärden får vatten från en kanal med marginell del av Hörneåns vatten. Ögerbofjärden har sitt största vattenutbyte med utsjövatten

österifrån norr om Festholmen. Uppgrundningen har orsakat fastmarkförbindelse med Festholmen i den södra delen av Ögerbofjärden. Vattnet från reningsverket i Hörnefors har mynnat i Ögerbofjärden. Numera är utloppstuben flyttad till plats söder om Festholmen.

### Västra Kalvarskatan

Stationen har valts ut för att dokumentera vattenkvaliteten inför ev. ytterligare bebyggelse som redovisas i översiktsplan för Umeå kommun. Redan idag förekommer fritidsbebyggelse i området och ytterligare bebyggelse kan tillkomma bl. annat på öarna. Området väster om Kalvarskatan är mycket grunt och vatten kommer från Ängesbäcken.

### Stadsviken 1 och 2

Stadsvikens inre del är grund och Stadsviken 1 har stor grad av avsnörning. En småbåtshamn finns i Stadsvikens västra del vid Stadsviken 2.

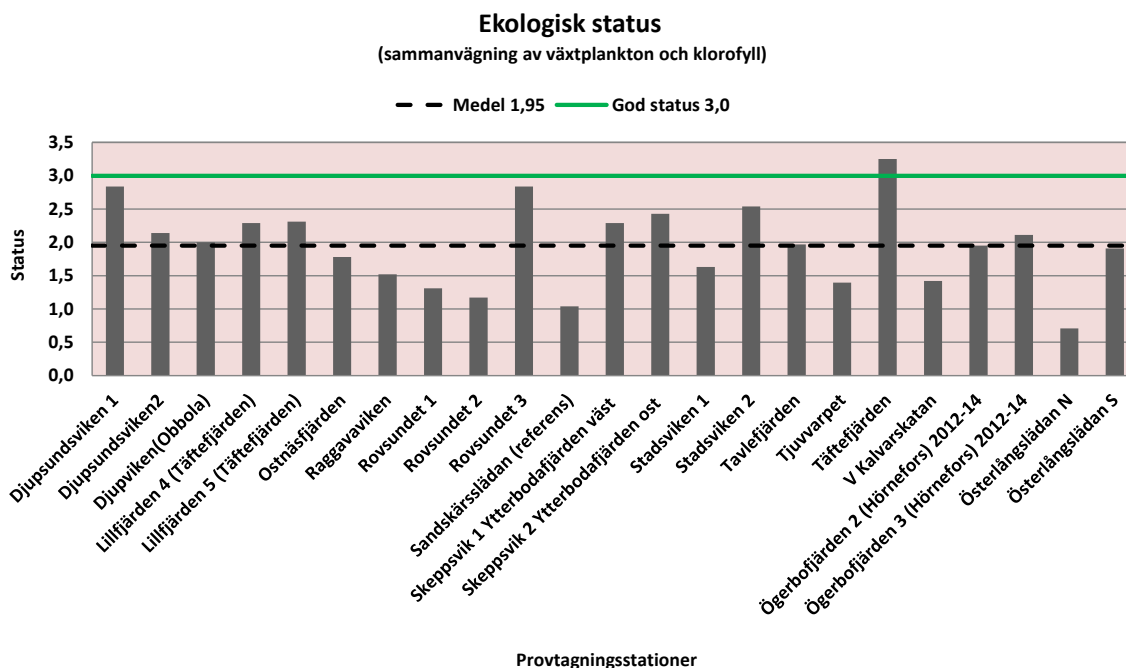
## Metod och genomförande

Förteckning över de analyser som har genomförts.

<b>Växtplankton</b>	
Klorofyll	Klorofyll a
Växtplankton	Artanalys, biovolym/biomassa.
<b>Ekologisk status</b>	
Totalfosfor	Ekologisk kvot och status – totalfosfor (sommar)
Klorofyll	Ekologisk kvot och status – klorofyll a (sommar)
Växtplankton	Ekologisk kvot och status – biovolym (sommar)
<b>Fysikaliska och kemiska resultat</b>	
Temperatur	°C, 1m ovanför botten
Salthalt	Salinitet och Konduktivitet
Ljusförhållanden	Färg, Siktdjup
Surhet	pH, Alkalinitet
Fosfor	Oorganiskt fosfor (fosfatfosfor), Organiskt fosfor, Totalfosfor
Kväve	Oorganiskt kväve (amoniumkväve, nitritkväve och nitratkväve), Organiskt kväve, Totalkväve, Kväve-fosforkvot
Syre	Syre (syrgas en meter ovanför botten)
TOC	Totalt organiskt kol

## Resultat – ekologisk status

Vid klassificering av ekologisk status gäller att man ska i första hand ta hänsyn till de biologiska kvalitetsfaktorerna. För kustvatten används resultat från analys av växtplankton, klorofyll a samt även fysikalisk kemiska resultat som stöd. Resultaten används som grund för utformningen av de vattenkvalitetsnormer som vattenmyndigheten redovisar. Normen god status ska uppnås senast 2021. För att nå normen god status krävs olika typer av åtgärder.



## Växtplankton och klorofyll

Följande resultat erhöles vid sammanslagning av biovolym och klorofyll vid varje enskilt datum enligt bedömningsgrunderna HVMFS 2013:19:

Av de 23 stationerna var det endast Täftefjärden som hade god status. Tio stationer hade måttlig status, elva stationer otillfredsställande status och en status dålig status. Medelvärdet av den ekologiska statusen bland de provtagna vikarna var 1,95 d.v.s. omkring gränsen mellan otillfredsställande och måttlig status. Något som måste uppmärksammas.

Detta innebär att åtgärder måste vidtas enligt vattendirektivet i 22 kustvikar som har måttlig, otillfredsställande eller dålig status för att nå god status. Utfallet av resultatet kan dock vara missvisade. Flera av vikarna är naturligt näringsrika och de får med gällande bedömningsgrunder

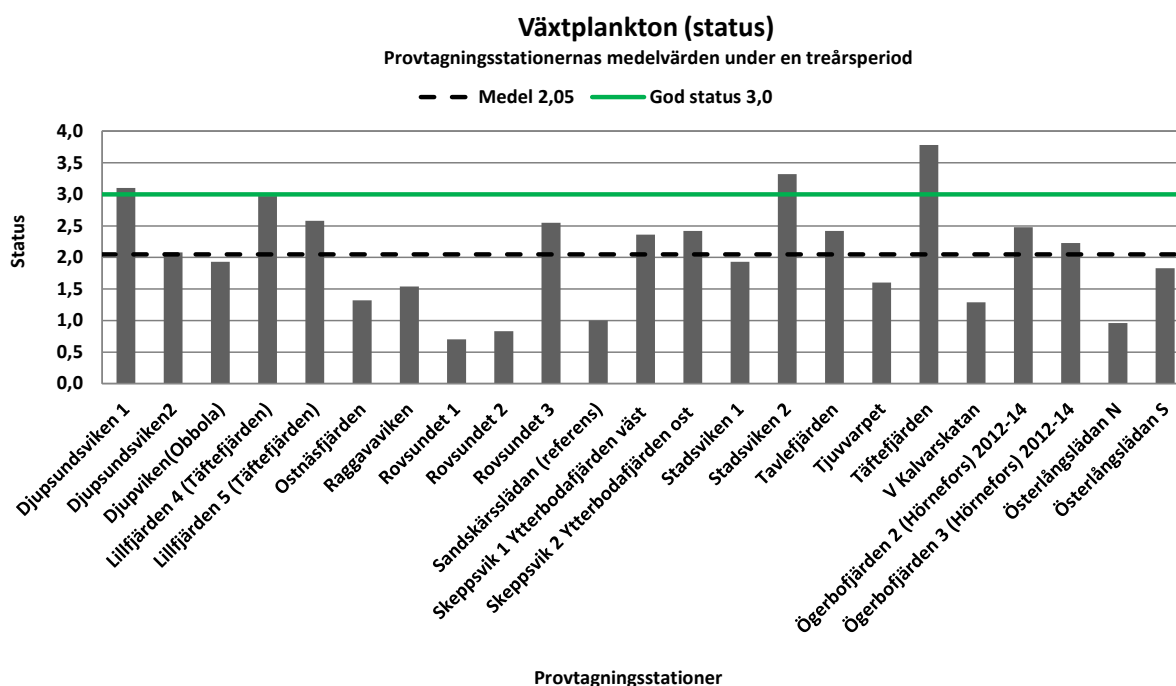
(HVMFS 2013:19) sämre ekologisk status än vad de borde ha. Samtidigt är det angeläget att inte utsätta vikarna för ytterligare belastningsökning.

Kustnära inre vikar i Umeå kommun har naturligt näringsrikare vatten jämfört med vatten som ligger längre ut mot öppet vatten. Gällande bedömningsgrunder täcker inte tillräcklig de inre delarna av kusten, vilket gör att dessa provtagningsstationer kan få fel klassning.

Efter 177 växtplanktonanalyser samt klorofyll och ännu flera totalfosforanalyser är medelvärdet för den ekologiska statusen 1,95 i de provtagna kustvikarna. Om värdet för god ekologisk status utgår från detta medelvärde för de naturligt näringsrika inre kustvikarna skulle 11 provtagningsstationer få god status.

## Växtplankton

Växtplanktonsamhällets artsammansättning och biovolym är utgångspunkten vid bedömningen av den biologiska faktorn och ekologisk status när det gäller kustvatten. Vid växtplanktonanalys av kustvatten används endast biovolym till skillnad från analys av prover från sjöar där även ett indexmoment ingår.



Medelvärdet för den ekologiska statusen baserat på växtplanktonanalys var 2,05. Bedömningen blir måttlig status nära gränsen till otillfredsställande status.

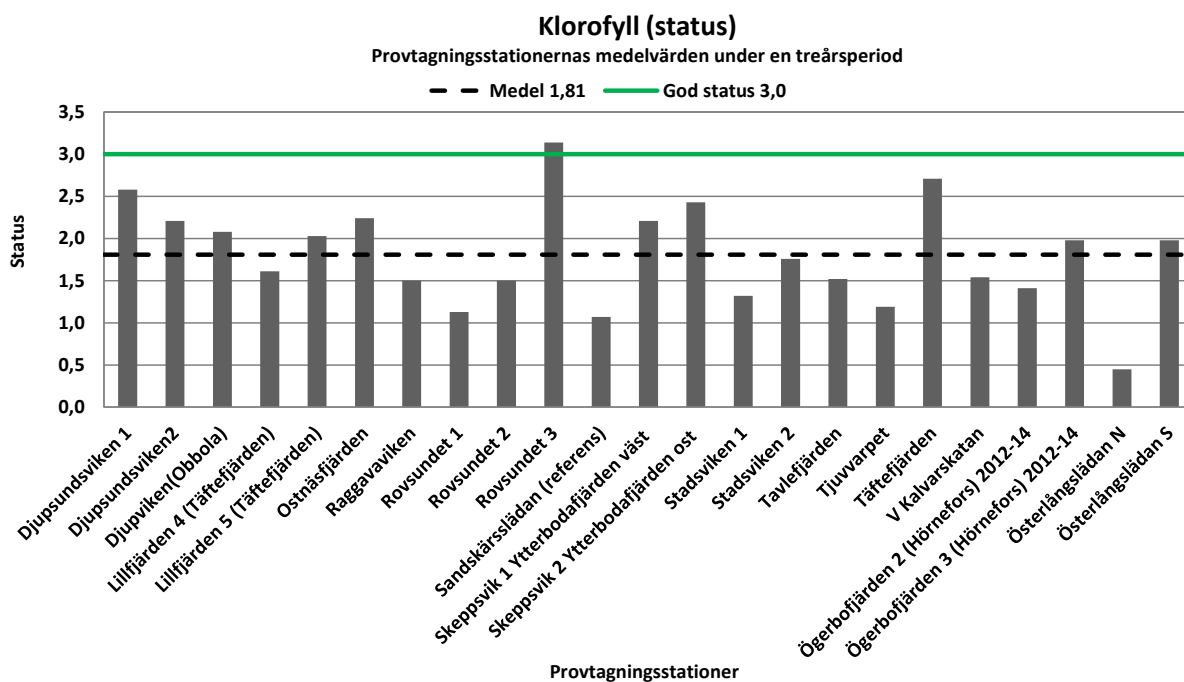
Sandskärsslädan hade otillfredsställande status. Viken valdes ut som referensobjekt med förväntad ganska liten påverkan från människan. Resultaten pekar på att naturligt avsnörda förhållanden och uppgrundning spelar en stor roll för vattenkvaliteten i kustnära miljöer.

Täftefjärden, Djupsundsviken1 och Stadsviken 2 var de stationer som hade god ekologisk status. Stationerna är belägna lägre ut mot öppet vatten där det är näringsfattigare.

## Klorofyll

Innehållet av klorofyll används som ett enkelt mått på hur mycket alger det finns i vattenmassan och kan användas som biologisk faktor vid bedömning av ekologisk status.

Umeå kommuns kustnära vatten hade den ekologiska statusen 1,8 baserat på analys av klorofyll (sommar). Den ekologiska statusen var således otillfredsställande på gränsen till måttlig.



Österlångslädan N hade den lägsta ekologiska statusen. Området är kraftigt avsnört från öppet vatten, grunt och omgett av fritidsbebyggelse samt tar emot vatten som kommer från golfbanan i Holmsund.

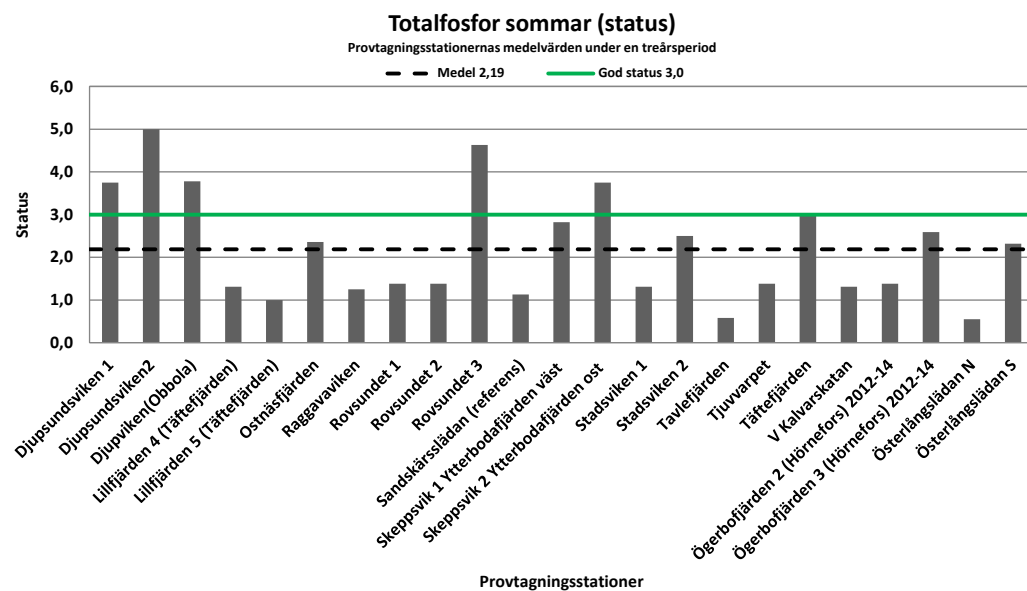
Sandskärsslädan hade otillfredsställande status. Viken valdes ut som referensobjekt med förväntad ganska liten påverkan från människan. Resultaten pekar på att naturligt avsnörda förhållanden och uppgrundning spelar en stor roll för vattenkvaliteten i kustnära miljöer.

Den enda stationen med god ekologisk status var Rovsundet 3. Stationen ligger längre ut mot öppet vatten.

## Fosfor

Ofta är det näringsämnet, fosfor, som styr algutväxten i sjöar och nordligaste delen av Östersjön, Bottenviken. Kväve-fosforkvoten i de provtagna vikarna indikerar att det är fosfor som är den avgörande faktorn av de två som styr algutvecklingen utmed Umeå kommuns inre vikar. Därför har fokus lagts på ekologisk bedömning av fosfor.

De stationer som ligger längre ut mot utsjön med näringsfattigare vatten hade den högsta ekologiska statusen.



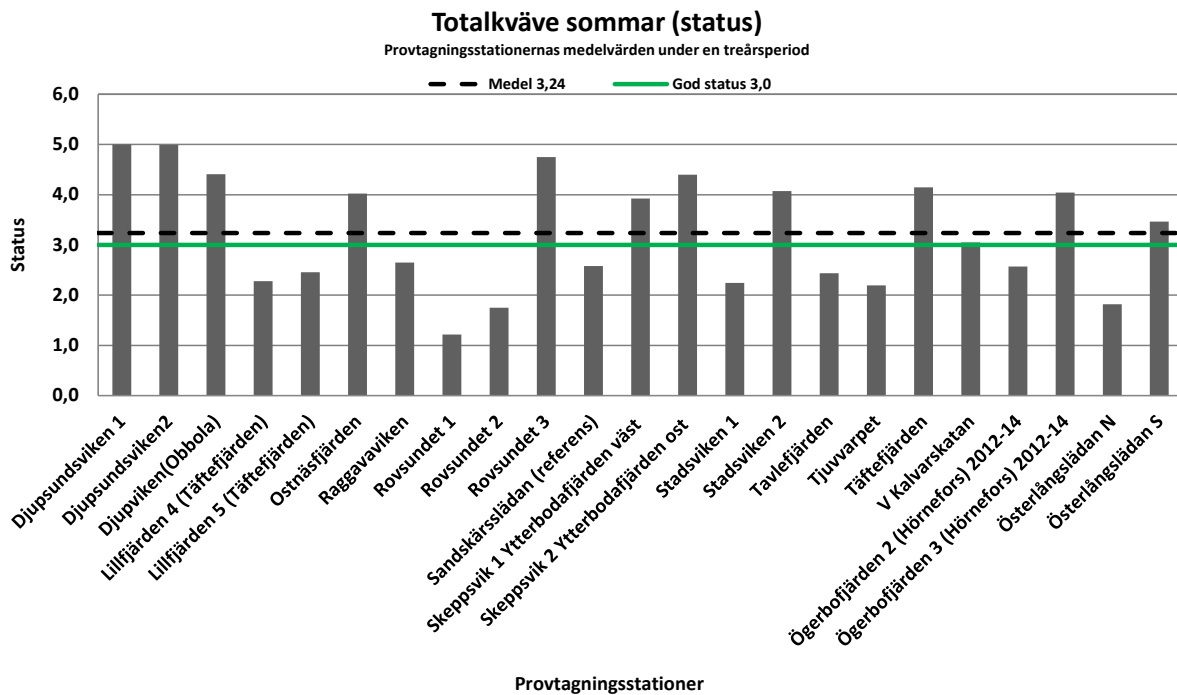
## Kväve

Ju längre söderut man kommer i Östersjön spelar kvävet en allt större roll och omfattande algbloomningar i form av cyanobakterier (blågröna alger) är vanliga söder om Åland d.v.s. Egentliga Östersjön. Periodvis kan även delar Bottenhavet vara utsatt för algbloomningar.

När kvävet är den begränsande faktorn har cyanobakterierna en konkurrensfördel genom deras förmåga att fixera kväve. De kan ta upp gasformigt kväve från den luft som finns löst i vattnet genom en process som kallas kvävefixering.

Medelvärdet var 3,24, d.v.s. god ekologisk status.





## Resultat -närlingsämnen

Man brukar anse att tillgången på fosfor är det näringsämne som oftast styr algutvecklingen i sjöar liksom i Bottenviken medan det i Bottenhavet kan vara antingen fosfor eller kväve. I egentliga Östersjön, söder om Åland, är det kvävetillgången som är avgörande näringsämnet.

Under senare år har det framkommit att humustillgången också spelar en roll i näringsväven. Den så kallade humifieringen av våra vatten i samband med klimatförändringarna kan komma att spela en allt större roll för till exempel bakterie- och algproduktionen.

Resultaten nedan presenteras i två skilda diagram där  $\mu\text{mol/l}$  används inom havsstudier och  $\mu\text{g/l}$  används inom sötvattenstudier.

## Fosfor

### Oorganisk fosfor

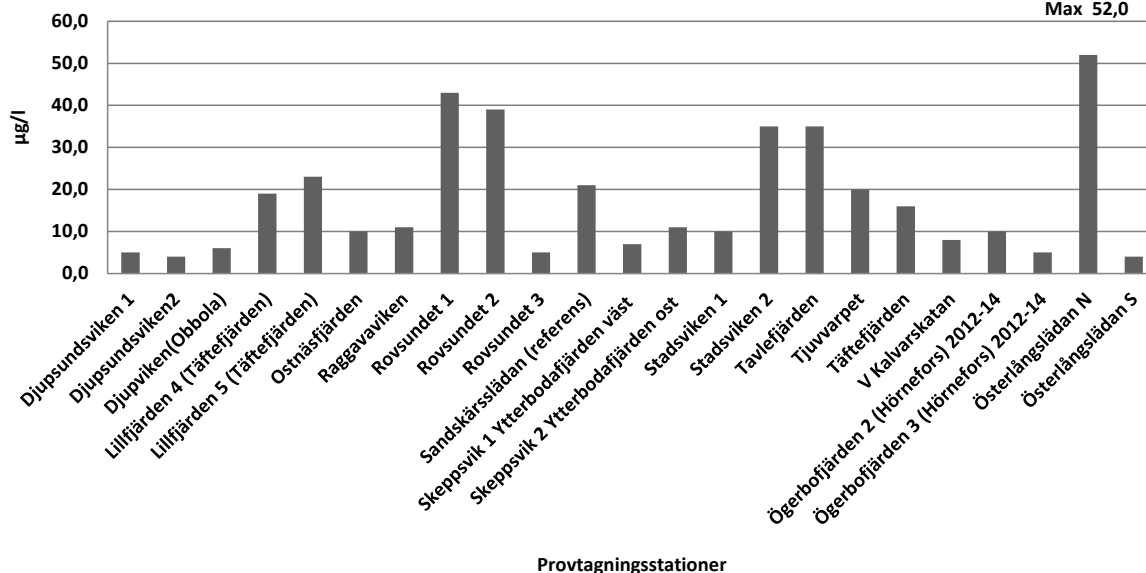
Det finns inga referensvärden för denna parameter. Förhöjd halt av oorganisk fosfor kan vara resultat av övergödning. Det högsta värdet som uppmätts under treårsperioden för respektive station redovisas.

De stationer som hade de högsta maximalvärdena var t.ex. Österlångslädan N, Rovsundet 1 och 2 och Tavleffjärden. De förhöjda halterna på provtagningsplatserna är förväntade eftersom att de är näringsrika, grunda ofta med reducerad vattenomsättning.

### Oorganiskt fosfor (maximala uppmätta värdet under året)

Provtagningsstationernas medelvärden under en treårsperiod

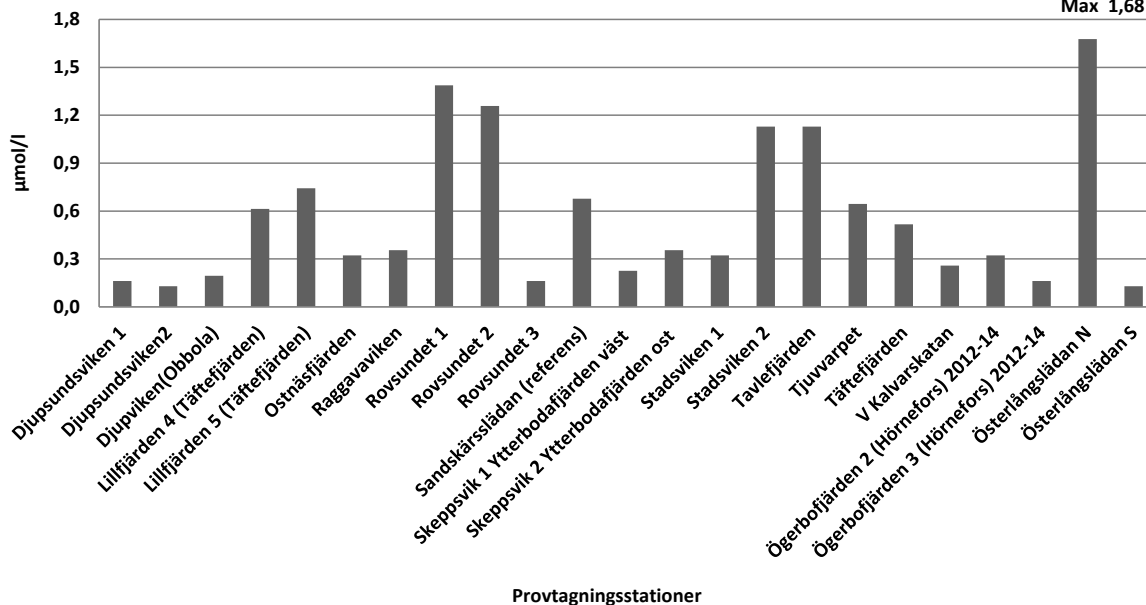
Med 17,4  
Min 4,0  
Max 52,0



### Oorganisk fosfor (µmol)

Provtagningsstationernas medelvärden under en treårsperiod

Med 0,56  
Min 0,13  
Max 1,68



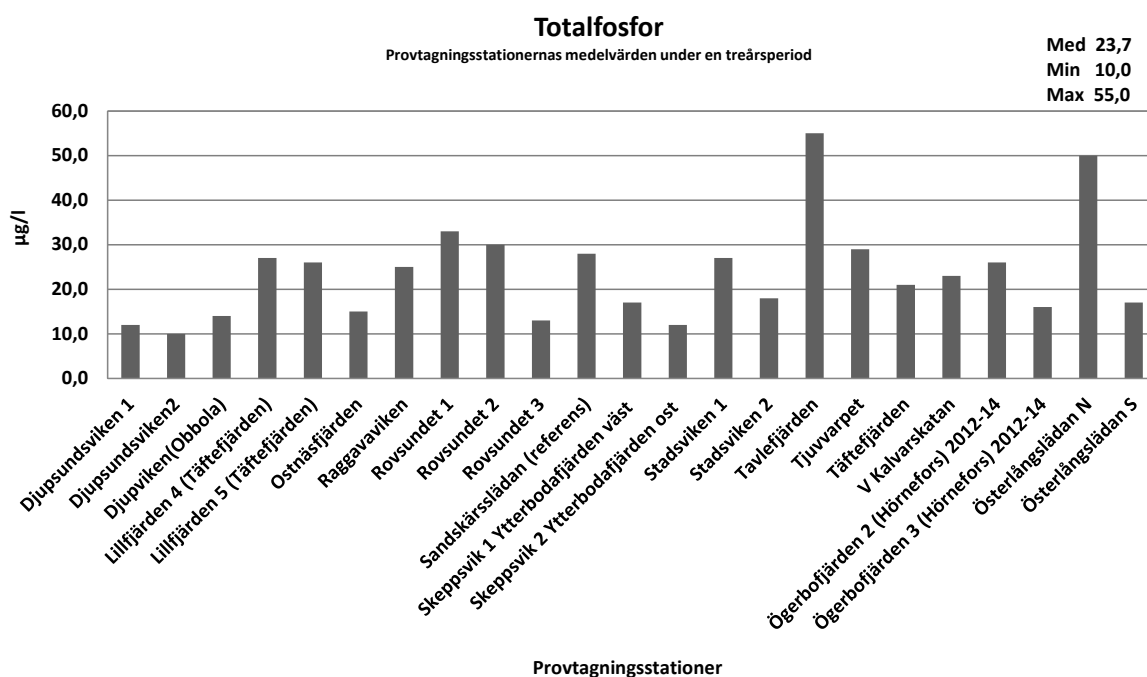
## Totalfosfor

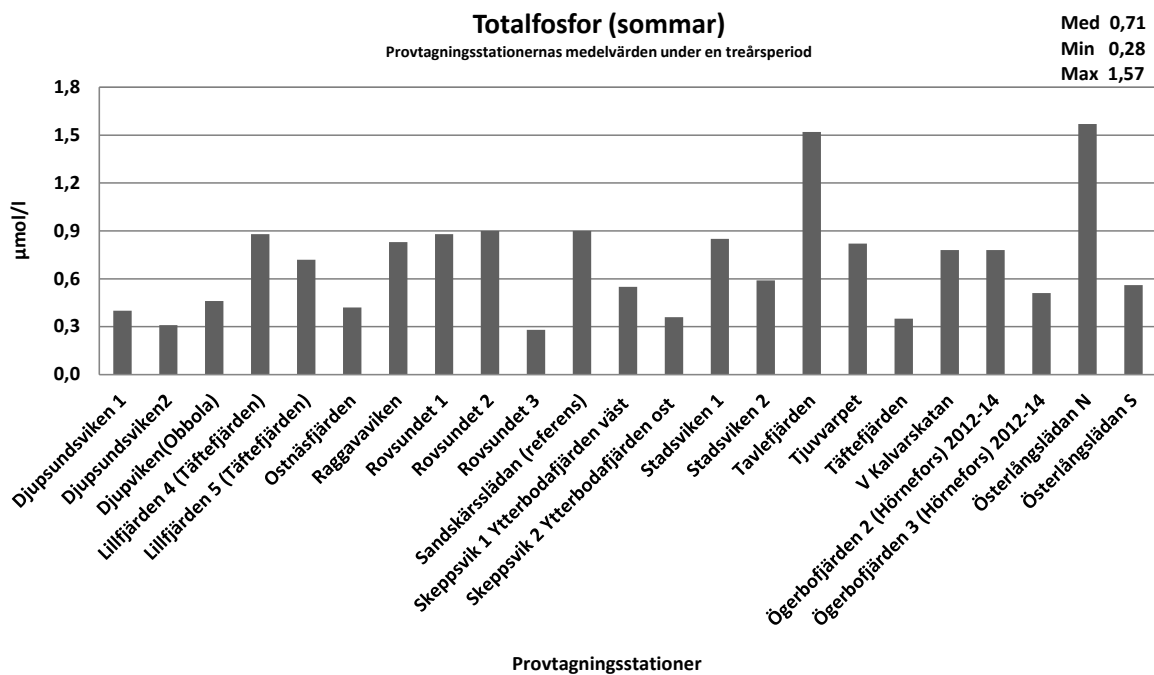
Ofta används årsmedelvärdet 25 µg/l (motsvarar 0,81 µmol/l) inom limnologin som riktvärde för näringsrikt vatten, enligt rapport 4913. Vid den nivån finns risk för algblooming. Umeå kommuns kustnära vatten hade årsmedelvärdet 24µg/l (motsvarar 0,71µmol/l) och betraktas som näringsrikt eller måttligt högt/högt med avseende tillgången på fosfor.

Tavlefjärden och Österlångslädan N hade mycket höga halter. Tavlefjärden som helhet får humöst och näringsrikt vatten från Tavleån samtidigt är den grund och har liten vattenomsättning. Åns genomströmning skapar vattendragskaraktär i hela fjärden.

Österlångslädan är mycket grund med dålig vattenomsättning. Samt att det är mycket bebyggelse och verksamheter i området.

Sommarmedelvärden under 15 µg/l (motsvarar 0,48 µmol/l) bedöms som mycket låga halter enligt rapport 4914 och måttligt höga enligt rapport 4913. De stationerna som har låga värden hade influens från näringsfattigare utsjövatten.





## Kväve

### Oorganiskt kväve

Oorganiskt kväve består av ammoniumkväve, nitritkväve samt nitratkväve. Det finns inga referensvärden för denna parameter. Förhöjd halt av oorganiskt kväve kan vara resultat av övergödning.

De stationer som hade de högsta maximalvärdena var Rovsundet 1 och 2, Tavlefjärden och Ögerbofjärden 3. De förhöjda halterna vid provtagningsplatserna är väntat. De är näringsrika och med mycket totalkväve. En grund vattenmiljö utan vattenomsättning riskerar förhöjda värden.

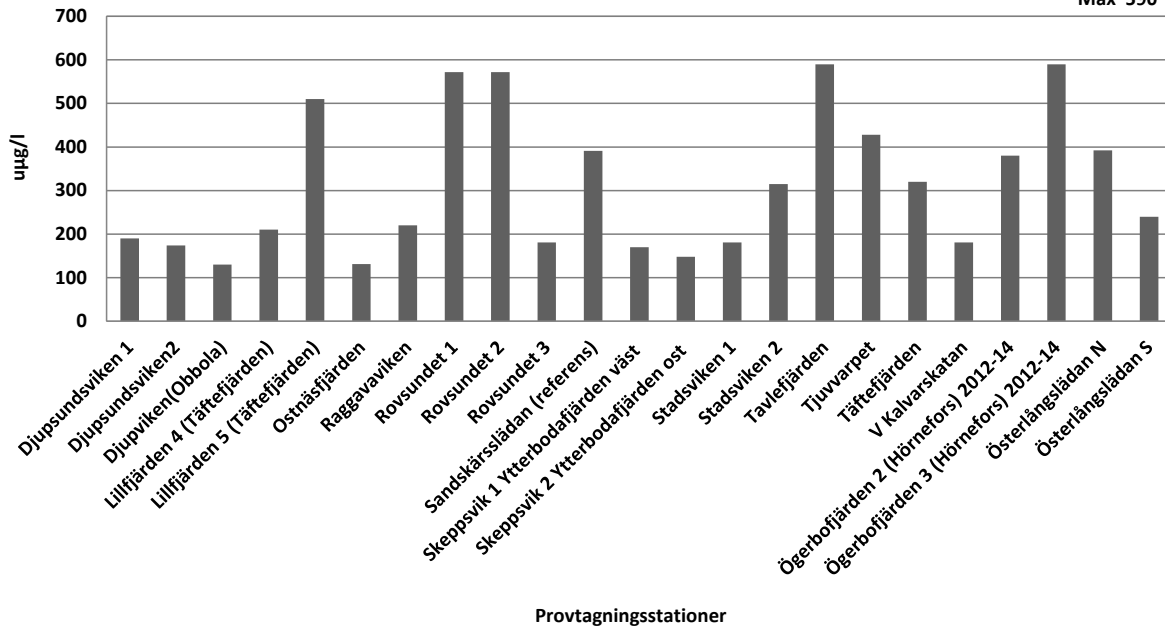
### Oorganiskt kväve (maximala uppmätta värdet under året)

Provtagningsstationernas medelvärden under en treårsperiod

Med 313

Min 130

Max 590



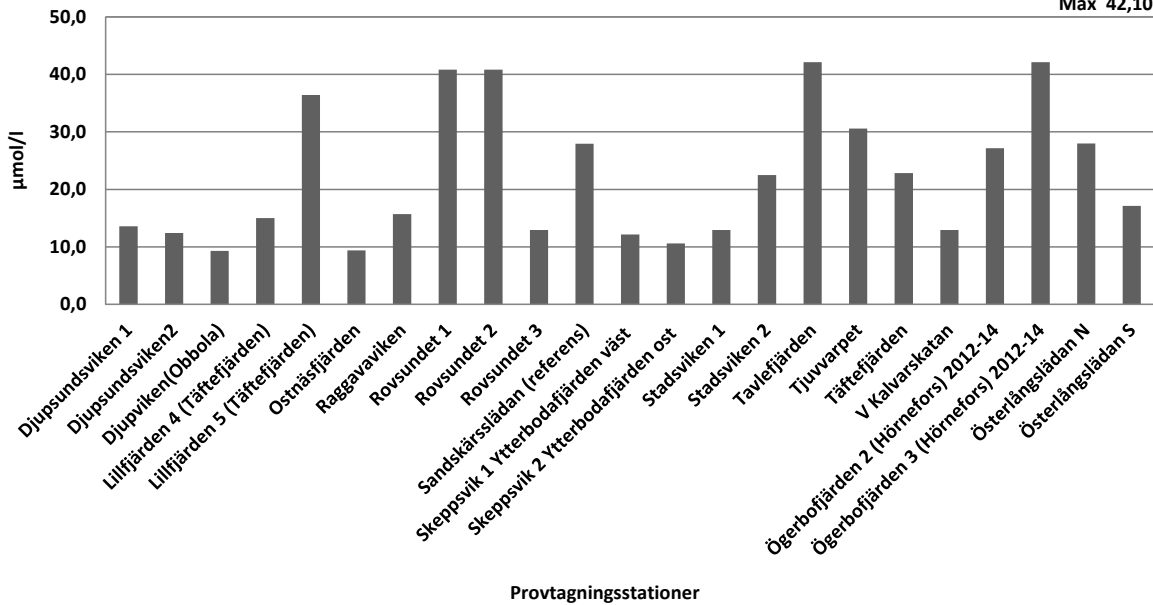
### Oorganisk kväve (µmol)

Provtagningsstationernas medelvärden under en treårsperiod

Med 22,41

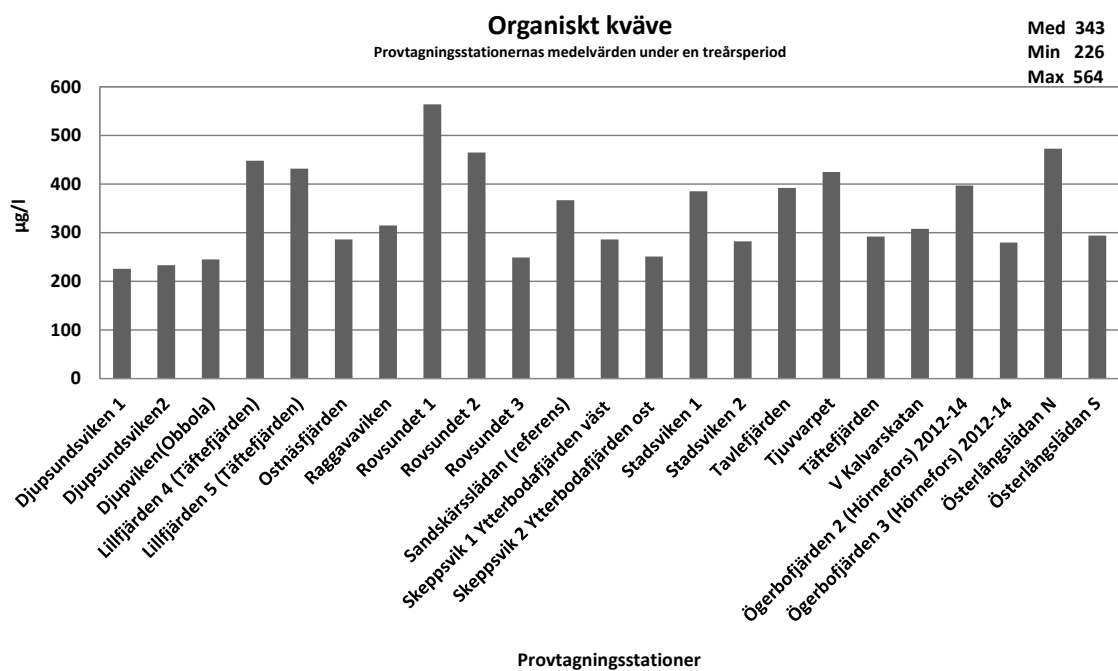
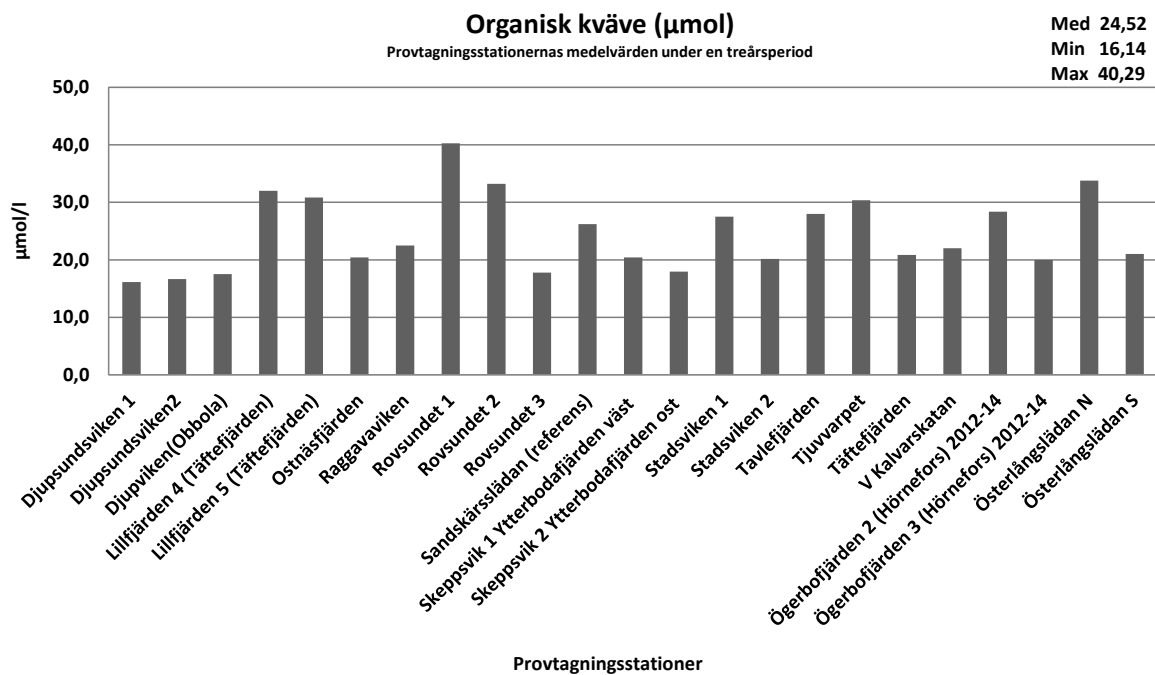
Min 9,30

Max 42,10



## Organiskt kväve

Det finns inga referensvärden för denna parameter. Förhöjd halt av organiskt kväve kan vara resultat av övergödning. Rovsundet 1 och 2, Lillfjärden samt Österlångslådan N hade höga halten. De är grunda och avsnörda.

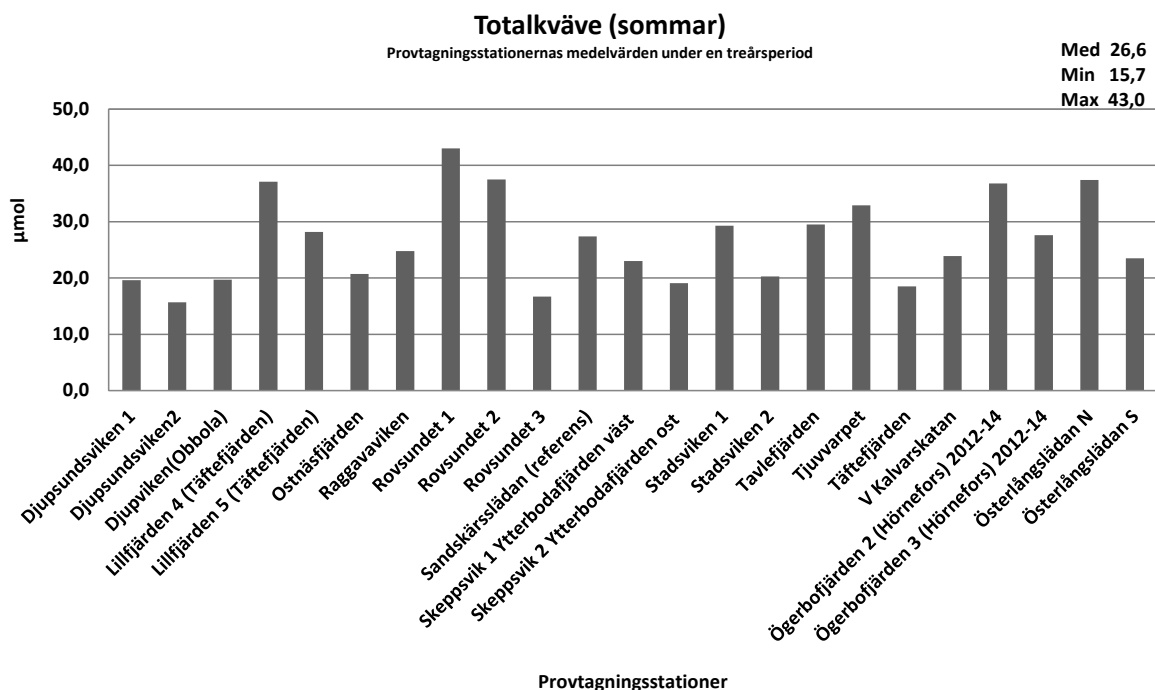


## Totalkväve

I totalkväve ingår både organiskt och oorganiskt kväve.

Sommarmedelvärden över 448 (motsvarande 32  $\mu\text{mol/l}$ ), d.v.s. mycket höga halter enligt Rapport 4914, förekom i Rovsundet 1 och 2, Lillfjärden 4, Österlångslädan N, Tjuvvarpet och Ögerbofjärden 2.

Sommarmedelhalter under (252  $\mu\text{g/l}$ ) (motsvarande 18  $\mu\text{mol/l}$ ), mycket låg halt, förekom i Djupsundsviken 2 och Rovsundet 3 eftersom de har god kontakt med utsjövatten.



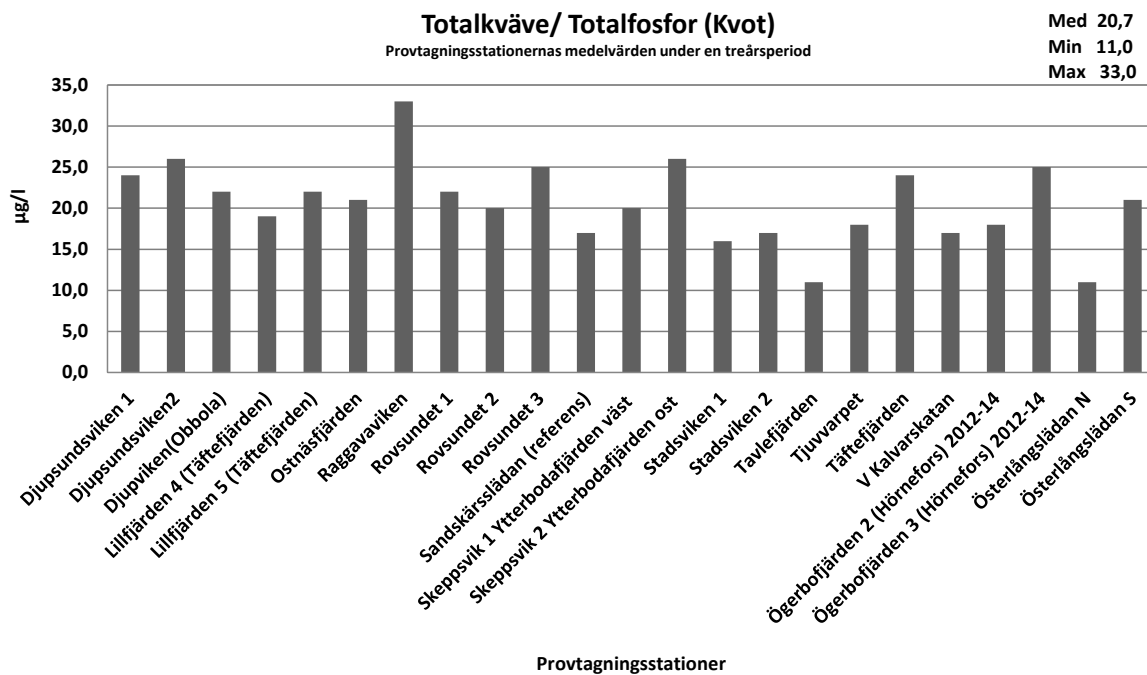
## Kvävefosforkvot

Kvävefosforkvoten brukar användas för att försöka beskriva hur näringsämnen fosfor eller kväve kan styra algproduktionen. Ofta är det tillgången på fosfor som har den största betydelsen i norra delen av Östersjön d.v.s. Bottenviken, framför allt i de riktigt kustnära vattenmiljöerna. Genomförda studier pekar på fosforstyrning och att en tendens till minskad kväve-fosforkvot förekom vid undersökningsperioden.

Rapport 4913 har använts för bedömningarna. När kvoten är i intervallet 10-15 medför detta bedömningen "måttligt kväveunderskott". Är kvoten 15-30 anges bedömningen "kvävefosforbalans".

Resultaten med medelvärde på ca 21 µg/l visar att kvoten är tämligen hög och mycket talar för att fosfor är den styrande faktorn jämfört med kväve. Detta kan ses som typiskt för de inre delarna av kusten.

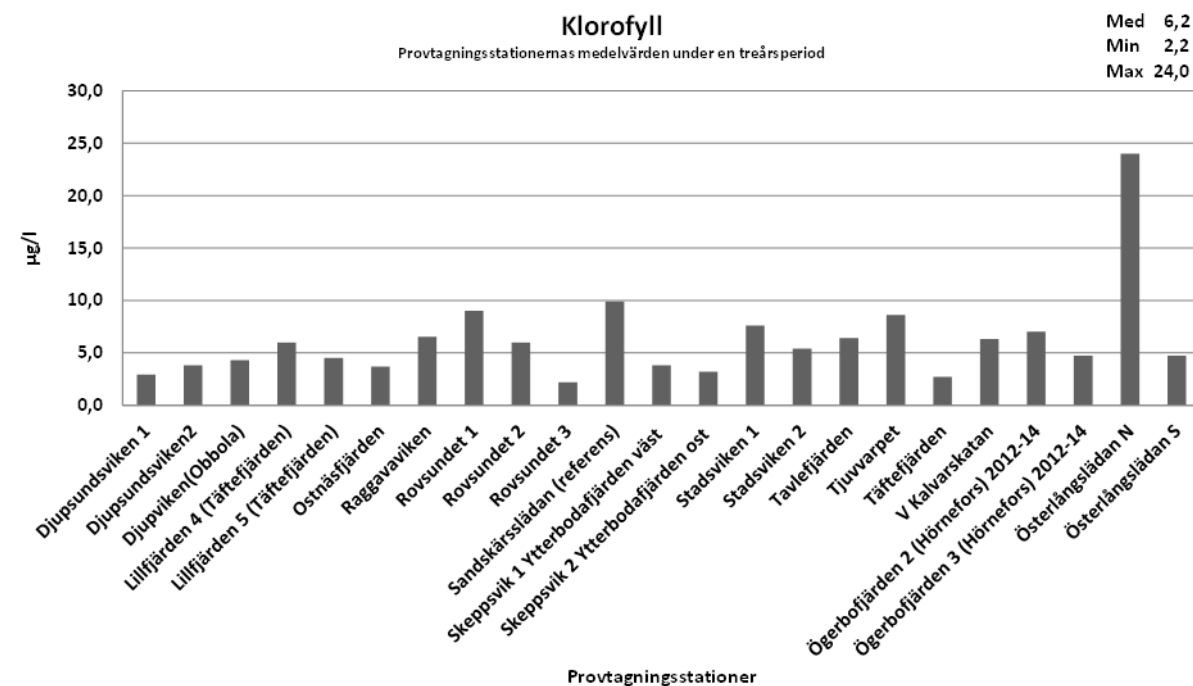
De genomförda studierna pekar på fosforstyrning och att en tendens till minskad kväve-fosforkvot förekom under perioden.



## Klorofyll

Det finns referensvärden enligt rapport 4914 samt Rapport 4913. Rapport 4013 anger "höga halter" när de överstiger 5µg/l. Österlångslådan N hade den högsta halten, 24µg/l. Österlångslådans inre del är mycket grund och avsnörd samtidigt som den omges av fritidsbebyggelse och är recipient för vatten från golfbana. Låga halter av klorofyll är tecken på kontakt med näringsfattigare utsjövatten.





## Växtplankton

Rapport 4913 presenterar följande indelning biovolymen för växtplankton (mm<sup>3</sup>/l):

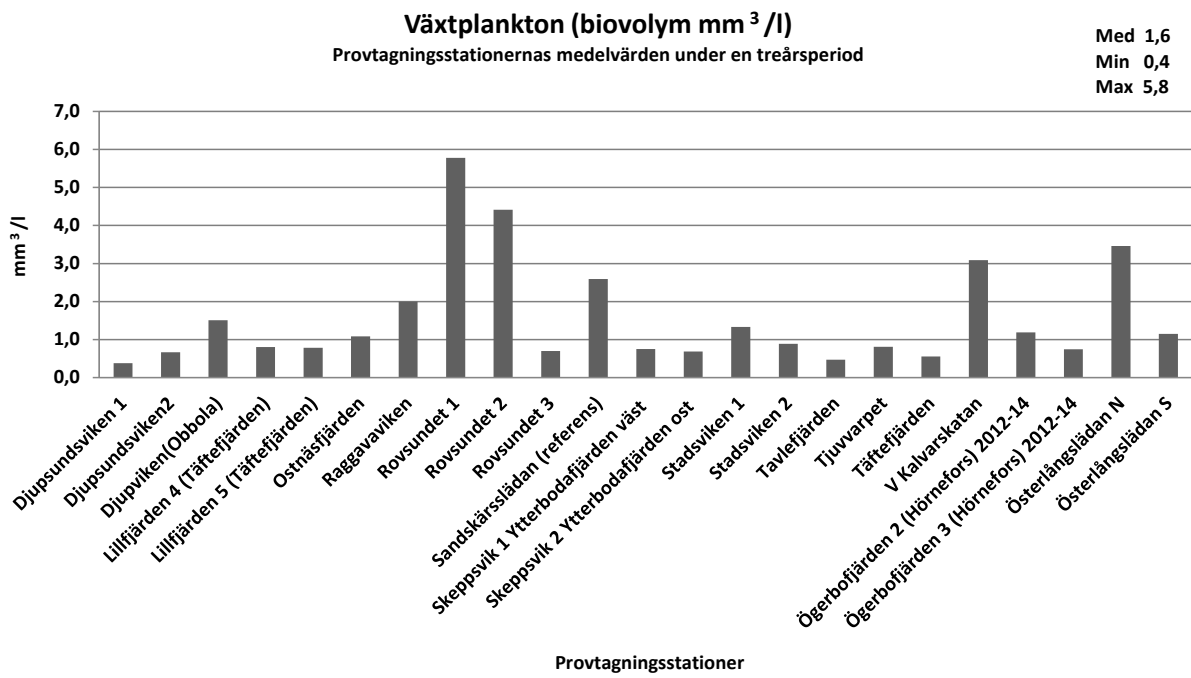
Liten biovolym	0,5 - 2,0
Måttligt stor biovolym	2,0 - 4,0
Stor biovolym	4,0 - 8,0

Rovsundet 1, Rovsundet 2 hade de högsta värdena på grund av att de är avsnörda instängda vattenmiljöer och att de omges av fritidsbebyggelse.

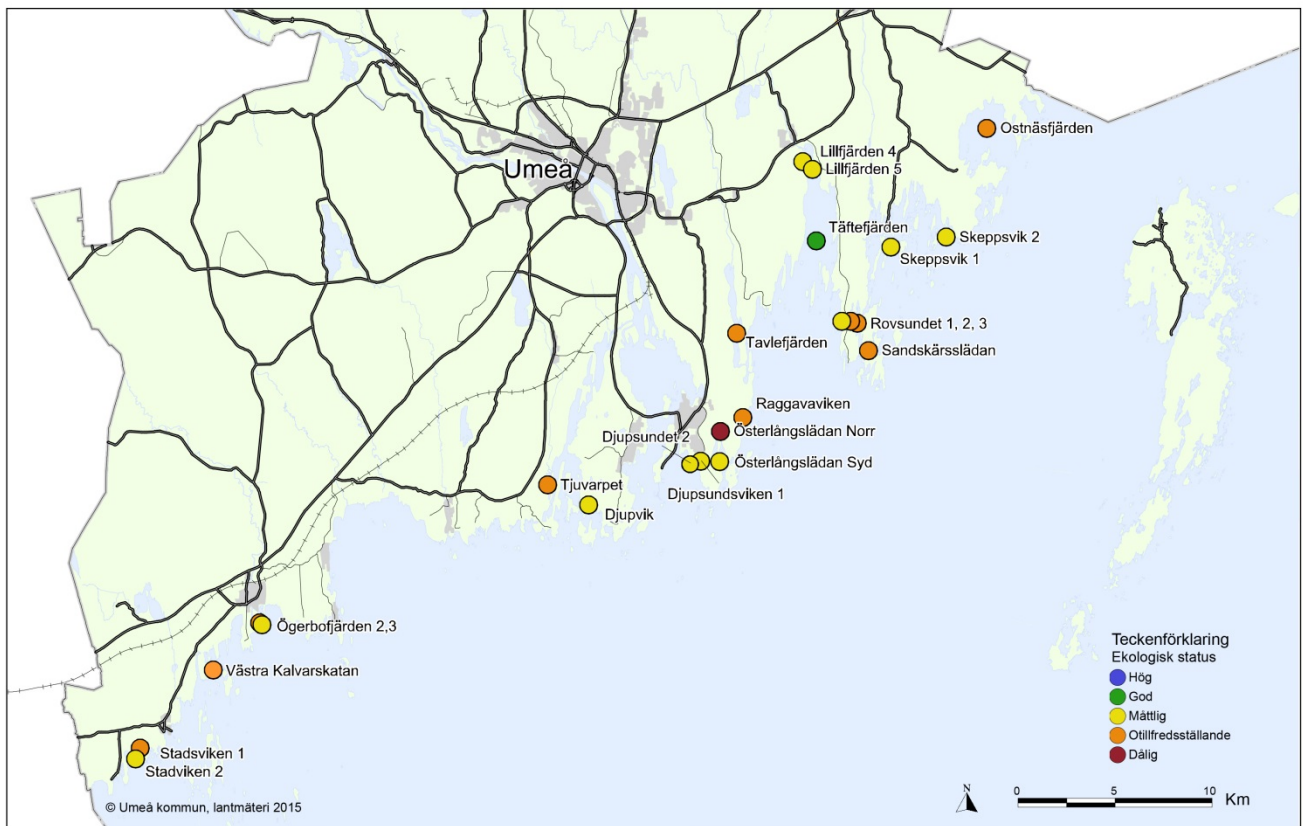
Sandskärsslådan hade 2,6 mm<sup>3</sup>/l som medelvärde. Området valdes från början ut som referensområde i undersökningen.

Följande stationer hade biovolymen omkring eller under 0,500 mm<sup>3</sup>/l: Täftefjärden och Djupsundsviken 1. De har god kontakt med näringsfattigare utsjövatten.

Ofta karakteriserades artsammansättningen av små obestämda monader/flagellater och olika typer av icke trådformiga kiselalger. I grunda mer näringsrika miljöer förekom cyanobakterier ("blågröna alger").



### Fördjupad information om resultaten av växtplankton vid varje provtagningsstation



### **Ostnäs fjärden**

Ostnäs fjärden är djup jämfört med övriga vikar utmed Umeå kommun kust. Den är omkring 10 m som djupast och omges av fritidsbebyggelse. Successivt avsnörs fjärden och blir allt grundare i den östra delen ut mot öppnare vatten.

Ostnäs fjärden har haft kraftig algblomning av cyanobakterier ("blågröna alger") år 2011. Det året togs inte växtplanktonprover för kvantitativ analys. Under perioden 2012-2014 hade fjärden 1,083 mm<sup>3</sup>/l som medelvärde. Vid tidpunkten 2014-06-12 var biovolymen 4,987 mm<sup>3</sup>/l som högst och dominerades av kiselalger t.ex. *Synedra acus* och *Thalassiosira baltica*, således inte cyanobakterier. Cyanobakterier fanns ofta med vid kvantifieringsarbetet och tidvis var halterna förhöjda, men någon tydlig och omfattande blomning uppträdde inte i samband med undersökningarna. Andelen cyanophyceer varierade i intervallet 1-56%. Det finns risk att algblomning återkommer i samma omfattning som skedde 2011 om väderleksförhållandena är gynnsamma för algutveckling med varma och stilla förhållanden.

### **Lillfjärden 4 och 5**

Lillfjärden 4 och 5 hade sammantaget 0,793 mm<sup>3</sup>/l d.v.s. lägre än medelvärdet för referensstationen Sandskärrslädan. Lillfjärden är grund, ca 1m, och används som recipient för reningsverket i Täfteå. Täfteån mynnar också i Lillfjärden. Samtidigt är den östra delen av Lillfjärden ett populärt badområde.

### **Täftefjärden**

Täftefjärden hade medelvärdet 0,554 mm<sup>3</sup>/l med variationen 0,135 - 0,940 mm<sup>3</sup>/l. Utsjöarter förekom.

### **Skeppsvik 1 och Skeppsvik 2**

Skeppsvik 1 hade 0,751 mm<sup>3</sup>/l, d.v.s. samma nivå som Lillfjärden. Skeppsvik 1 ligger nära Sävaråns mynning. Skeppsvik 2 hade ungefär samma volym, 0,683 mm<sup>3</sup>/l. Den stationen är belägen österut i Skeppsviksskärgården och den hade fler arter som är typiska för utsjövatten jämfört med Skeppsvik 1.

### **Rovsundet 1, Rovsundet 2 och Rovsundet 3**

Från Rovsundet 1 via Rovsundet 2 till Rovsundet 3 övergick volymen från 5,776 till 0,698 mm<sup>3</sup>/l, således en tydlig gradient med lägre värden mot öppnare vatten.

Rovsundet 1 hade det högsta medelvärdet, 5,776 mm<sup>3</sup>/l. Vattenområdet är avskilt från havet men hade tidvis visst inslag av arter som är vanliga längre ut mot öppnare vatten. Biovolymen var hög/mycket hög och varierade i intervallet 0,731-25,839 mm<sup>3</sup>/l. Den maximala biovolymen förekom 2014-08-21. Karaktärsart under stora delar av undersökningsperioden var *cf. Peridiniopsis elpatiewskyi*.

För hållandena för Rovsundet 2 var ungefär som de för Rovsundet 1. Biovolymen var dock lägre, 4,416 mm<sup>3</sup>/l och inslaget av arter som är vanliga i öppet vatten var större.

Rovsundet 3 hade lägre biovolym jämfört med de två övriga stationerna i området, 0,698 mm<sup>3</sup>/l. Artsammansättningen skilde sig märkbart och den bestod av arter som är vanliga i öppet vatten t.ex. flera dinoflagellater: *Amylax triacantha*, *Oblea rotundata*, *Prorocentrum minimum*, *Proto-peridinium brevipes*, *Katodinium glaucum*, *Dinophycis acuminata*.

### **Tavlefjärden**

Tavlefjärden hade 0,469 mm<sup>3</sup>/l som medelvärde och var så gott som helt utan karaktärsarter för kustvatten. Biovolymen var således liten trots höga halter av fosfor.

### **Sandskärslädan**

Sandskärslädan, som valdes ut som referensområde, hade 2,595 mm<sup>3</sup>/l som medelvärde och biovolymen varierade i intervallet 0,592 - 5,743 mm<sup>3</sup>/l. *Pyramimonas sp* var karaktärsart. Under 2014 tillkom *Syndedra acus* dessutom.

### **Raggavaviken**

Raggavaviken hade 1,997 mm<sup>3</sup>/l som medelvärde. Förutom den ovan nämnda grundsammansättningen med monader/flagellater och kiselalger förekom variation mellan år och månad när det gäller övrig sammansättning. Exempel på de arter eller grupper som framträdde är: *Euglena sp.*, *Uroglena*, *Oscillatoriales smal*, *Pyramimonas sp.*, *Monoraphidium contortum* och *Navicula sp.*

### **Österlångslädans Nord och Österlångslädan Syd**

Det var stor skillnad mellan Österlångslädans båda stationer. Österlångslädans norra del är instängd och mycket grund. Den hade de högsta värdena, 3,463 mm<sup>3</sup>/l (medelvärde) jämfört med Österlångslädan Syd, 1,147 mm<sup>3</sup>/l.

Tidvis utgjorde cyanobakterier stor andel av biovolymen i Österlångslädan Nord och med höga värden, maximal totalvolym 8,542 mm<sup>3</sup>/l. Vid det tillfället dominerade *Anabaena spiroides*, 2012-07-17.

Prover från Österlångslädan Syd har analyserats av Iveta Jürgensoni (2011), Lars Edler (2012) förutom Mats Nebaeus 2012. Vattenområdet hade utsjövattenprägel vad gäller artsammansättning. Ofta kvantifierades guldalgen *Uroglena cf americana* och ibland olika cyanobakterier t.ex. *Anabaenopsis inaequalis* och *Pseudoanabaena limnetica*. Medelvärdet var 1,147 mm<sup>3</sup>/l.

### **Djupsundsviken1**

Biovolymen var liten, medelvärdet 0,376 mm<sup>3</sup>/l, och monader/flagellater dominerade ibland med inslag av kiselalger. I augusti 2014 kvantifierades cyanophycén *Aphanizomenon flos-aquae*.

### **Djupsundsviken2**

Medelvärdet för biovolymen var 0,667 mm<sup>3</sup>/l, och monader/flagellater dominerade.

### **Djupviken (Obbola)**

Medelvärdet var 1,507 mm<sup>3</sup>/l. Även i Djupviken dominerade monader/flagellater. Flera kiselalgsarter som är vanliga i utsjövatten kvantifierades, t.ex. *Achnanthes taeniata*, *Chaetoceros spp*, *Cylindrotheca closterium*, *Diatoma tenuis*, *Thalassiosira spp*. I juni 2014 var biovolymen 4,333 mm<sup>3</sup>/l och monader/flagellater dominerade.

### **Tjuvviken**

Tjuvviken hade medelvärdet 0,811 mm<sup>3</sup>/l med i huvudsak en artsammansättning som är vanlig i sjöar. Viken har nått en hög grad av avsnörning.

### **Ögerbofjärden 2 och Ögerbofjärden 3**

Numera är Ögerbofjärdens avvattnings söder ut stängd. Utflödet sker österut. Ögerbofjärden 2, inne i viken, hade högre biovolymvärden, 1,187, än Ögerbofjärden 3 som är belägen just utanför, 0,745 mm<sup>3</sup>/l. Biovolymvärdena varierade i Ögerbofjärden 2, 0,255 - 4,808 mm<sup>3</sup>/l liksom artsammansättningen. Även Ögerbofjärden 3 hade ganska stor variation, 0,221 - 1,152 mm<sup>3</sup>/l.

### **Västra Kalvarskatan**

Vattenområdet väster om Kalvarskatan (station Västra Kalvarskatan) och öster om Bjännön är ett grunt område som omges av fritidsbebyggelse. I översiktsplanerings-dokument anges området som tänkbart för ytterligare bebyggelseutveckling. Ängsbäcken har sin mynning här. Måttligt stor biovolym förekom, 3,086 mm<sup>3</sup>/l som medelvärde. Cyanobakterier "blågröna alger" var vanliga och

med olika arter vid olika tillfällen t.ex. *Oscillatoriales sp* och *Dolichospermum sp (Anabaena sp)*. *Nodularia spumigena* kvantifierades. Arten är vanlig i egentliga Östersjön i samband övergödning och med kraftiga algblomningar. *N. spumigena* kan fixera kväve. Tidigare har arten observerats i en liten vik i Täftefjärden.

### **Stadsviken 1 och Stadsviken 2**

Viss skillnad förekom mellan Stadsviken 1 och Stadsviken 2, 1,334 till 0,890 mm<sup>3</sup>/l.

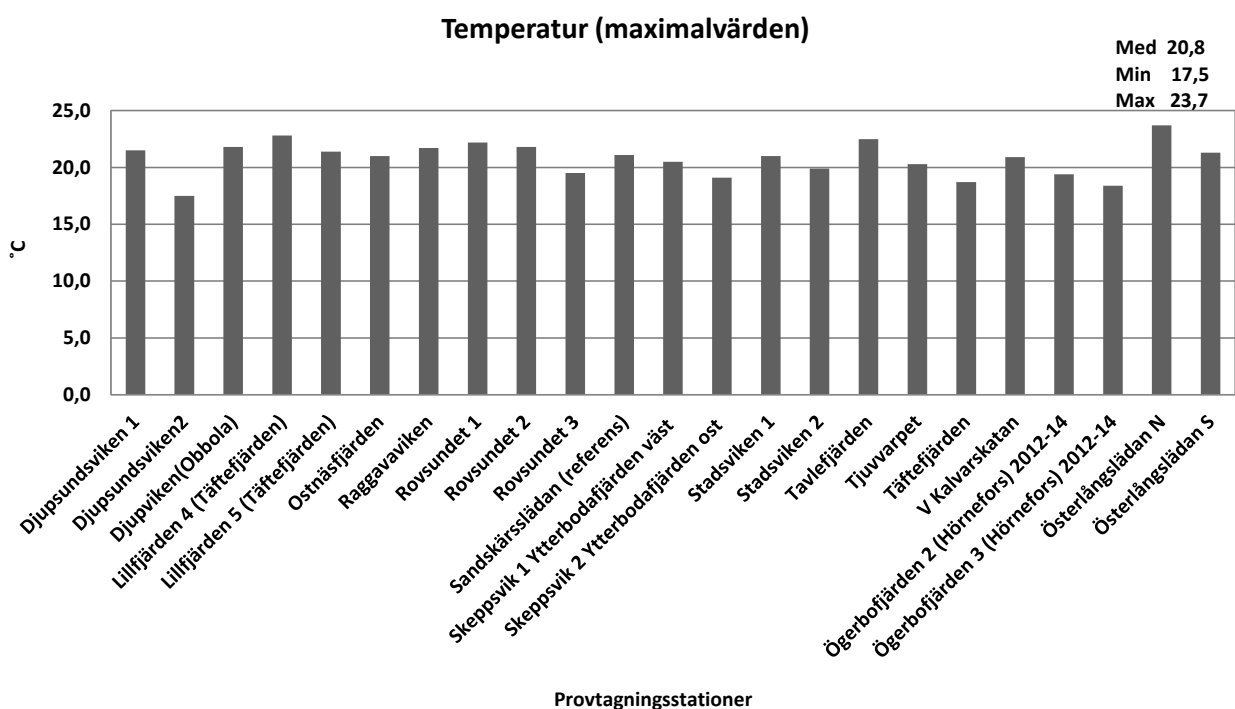
Stadsviken 1 hade för det mesta monader/flagellater och kiselalger. Dessutom förekom *Uroglena cf americana* 201306 och *Pyramimonas sp* 2012-10-03 med förhöjd biovolym. Stadsviken 2 hade en likartad sammansättning men med fler arter som är typiska för utsjövatten. *Diatom tenuis*, *Uroglena sp* och *Pyramimonas sp* förekom vid olika tidpunkter med högre biovolym.

## Övriga analysresultat

### Temperatur

Eftersom de flesta stationerna ligger i grunda områden var temperaturerna ofta höga under sommaren. Ju längre ut från stranden och vattendjupet tilltog, ju lägre temperatur förekom. De flesta stationerna hade högsta temperatur under år 2014 då den sommaren var varm. Grunda provtagningsstationer som t.ex. Lillfjärden, Tavlefjärden och Österlångslådan N hade höga temperaturer. Temperaturskiktning förekom i Osnäs-fjärden 2013 och 2014. När skiktning uppstår kan skillnad i närings-situation mellan yt- botten-vatten förekomma.

Varma, somrar, stilla vindförhållanden och näringsrikt vatten gynnar utveckling av algblomningar.



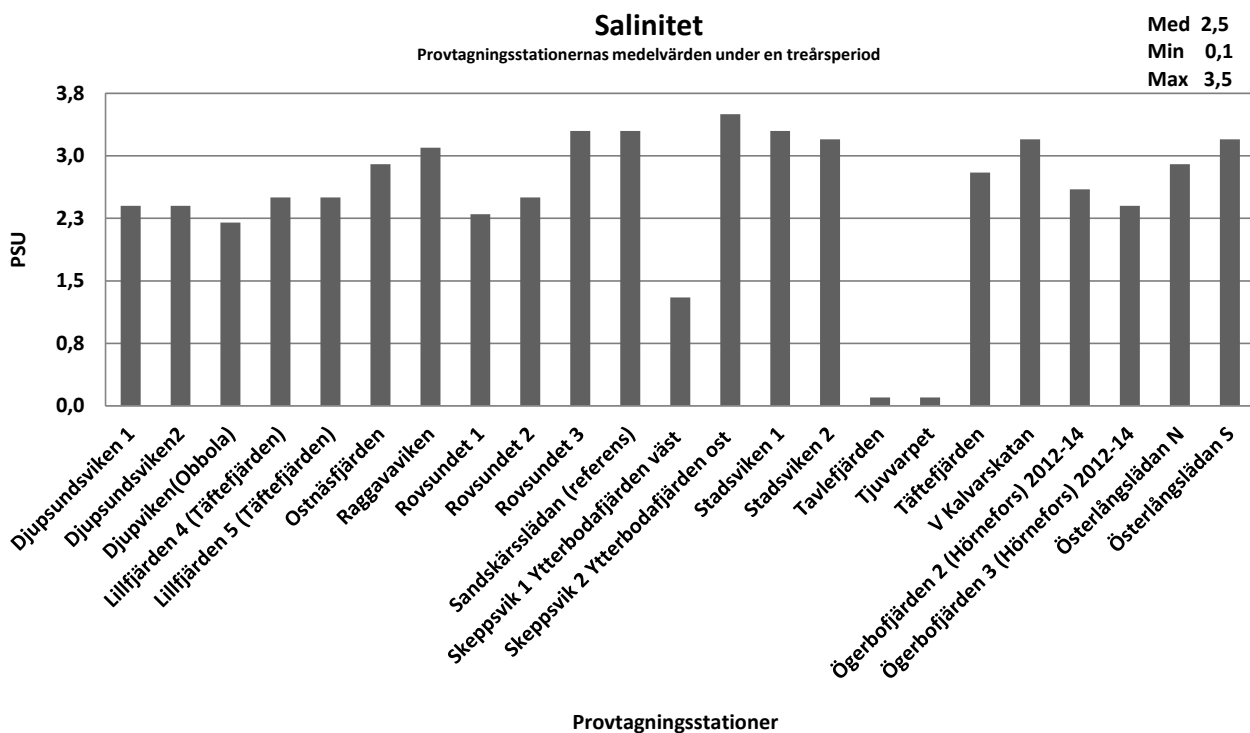
### Salinitet

Saliniteten eller salthalten används som en grund för vidare bedömning av ekologisk status för näringsämnen och växtplankton. Den ger också information om sötvattenspåverkan, HVMF 2013:19.

Skeppsvik 1 nära Sävaråns utlopp hade 1,3 och Skeppsvik 2, närmare Ostnäs, hade värdet 3,5 eftersom den östra stationen ligger närmare utsjön med saltare vatten.

Det var små skillnader mellan yta och bottenvatten i Ostnäsfjärden vilket tyder på att det inte utvecklats någon stabil salthaltsskiktning (haloklin).

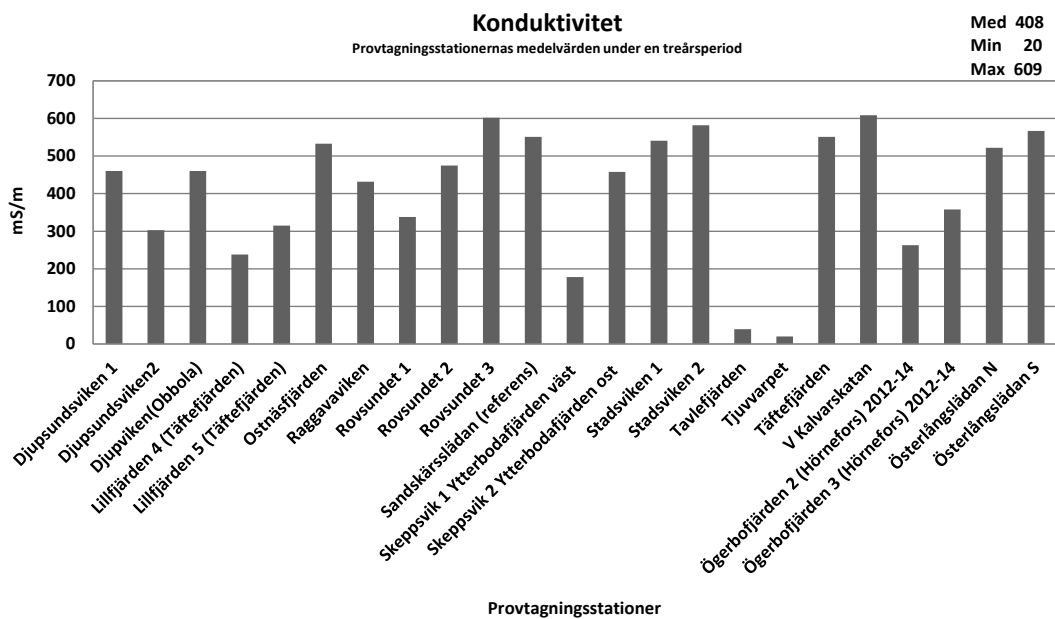
Tavlefsjärden och Tjuvviken hade lägst värden, 0,1. Sötvatteninflusen var stor vid de stationerna.



## Konduktivitet

Konduktiviteten (ledningsförmåga), är ytterligare ett mått på salthalt som ofta används för sötvattensundersökningar. Tjuvviken och Tavlefsjärden hade sötvattenskaraktär. Värden under 10 mS/m är vanliga i sjöar inom Umeå kommun. Skeppsvik 1 hade lägre värden som ett resultat av Sävaråns sötvattensinflöde.





## Färgtal

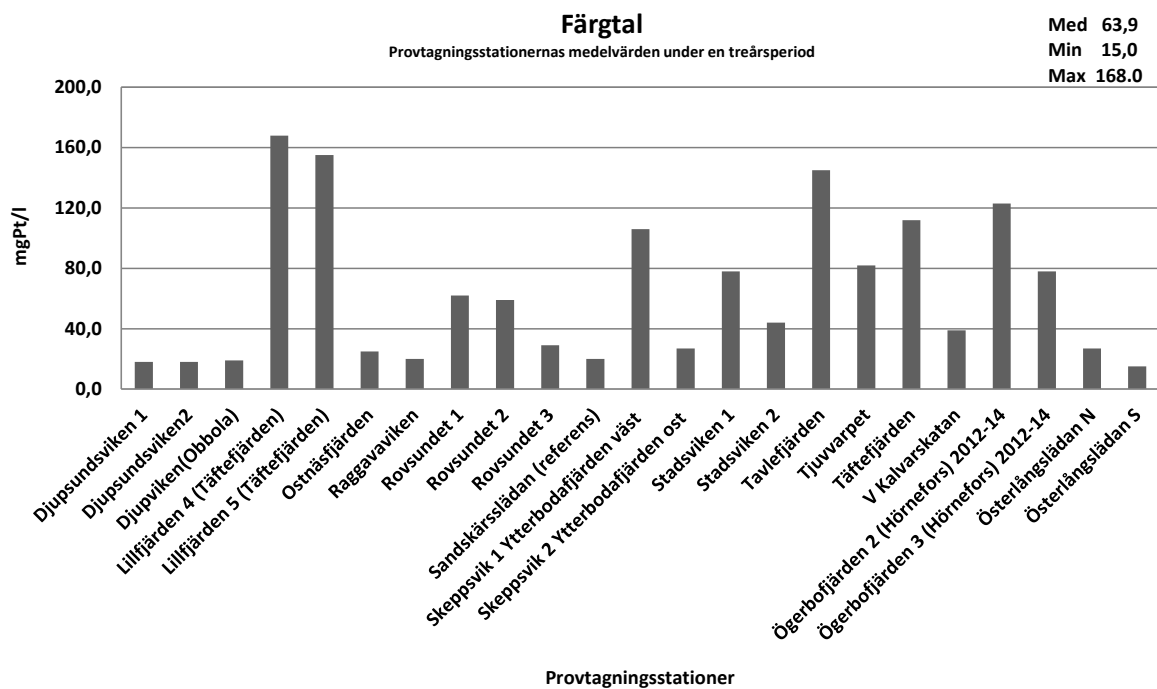
Färgtalet mäts som absorptions och är ett mått på humusinhåll. Humus är små växtdelar som inte fullständigt brutits ned. Färgtal som överskrider 60 mgPt/l bedöms som ”betydligt färgat vatten enligt Rapport 4913.

Färgtal som är större än 30 mg Pt/l bedöms som humöst vatten enligt HVMFS 2013:19.

Vid bedömning av ekologisk status av sjöar gäller 30mg/l Pt/l, HVMFS:19. Färgtalet används ännu inte som utgångspunkt i samband med bedömning av ekologisk status för kustvatten.

Provtagningsstationer som är belägna vid utflöde från åar får i allmänhet höga färgtal med stor humusandel, t.ex. Lillfjärden och Tavlefjärden. Stationer med lägre färgtal hade större kontakt med utsjövatten t.ex. Skeppsvik 2.

De lägsta värdena förekom i Djupsundsviken 1 och 2, mindre än 20 mg Pt/l. Området präglas av stort inslag av klarare utsjövatten.



## Siktdjup

Eftersom de flesta stationerna var placerade vid grunda områden bör siktdjupsresultaten endast användas som ett slags mått på djupförhållandena.

Följande stationer redovisas här: Osnäsfjärden hade siktdjup (medelvärde) på 3,6m, Røvsundet 3 3,0m, Täftefjärden 3,0m och Österlångslådan S 3,6m.

2,5-3,4m anges som litet siktdjup och 3,4 - 4,0 som medelstort siktdjup i Rapport 4914.

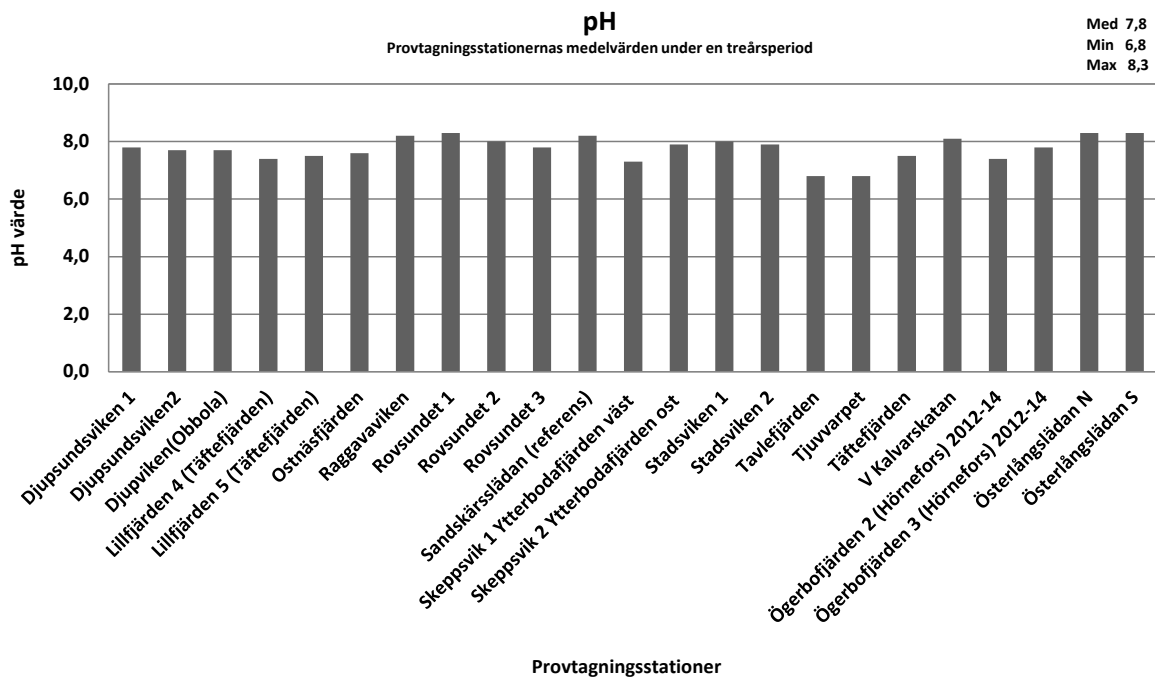
## pH

pH anger surhetsgraden i vattnet. Flera biologiska funktioner är beroende av hur surt vattnet är. Rapport 4913 anger pH-värden som är större än 6,8 som "nära neutralt" och värden som är i intervallet 6,5 - 6,8 "svagt surt".

pH-värdena var höga i kustvikarna, 7,75 som medelvärde. pH-värdena var således betydligt högre jämfört med vad som är vanligt i Umeå kommuns sjöar, ofta under 6,8, särskilt under den så kallade surstöten vid vårmältningen.

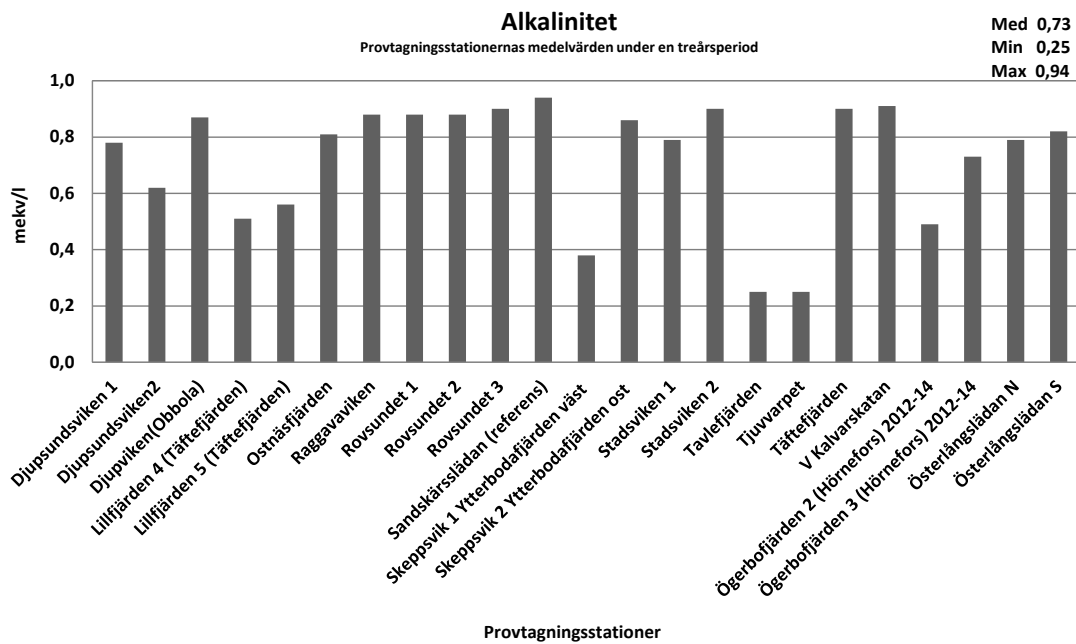
Tavlefjärden och Tjuvvarpet hade lägre värden än övriga stationer, <7. Vikarna hade sötvattenskaraktär. Sötvattnet i Umeå kommun har som regel lägre värden än kustvattnet, speciellt

under snösmältningsperioder. Lillfjärden 4 och 5, Rovsundet 1 och 2, Tavlefjärden, Tjuvvikens och Ögerbofjärden 2 hade lägre värden under vinterperioden.



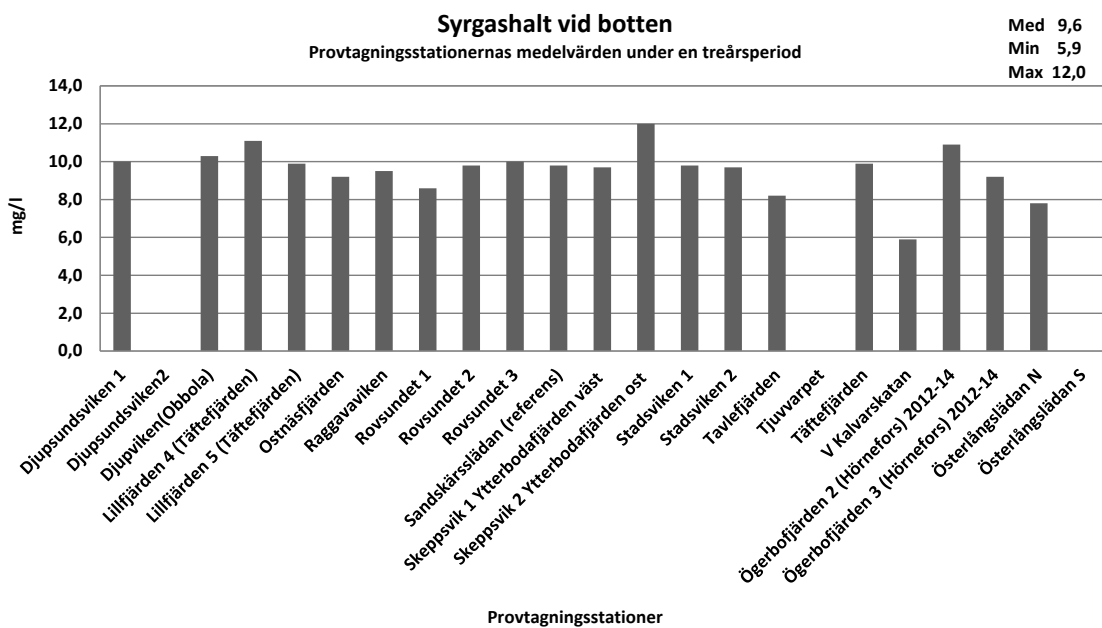
## Alkalinitet

Alkalinitet visar på vattnets förmåga att motstå försurande ämnen. 0,10 - 0,20 mekv/l brukar bedömas som god buffertförmåga för sjöar, rapport 4913. Alkaliniteten varierade i intervallet 0,25 - 0,94 mekv/l och med medelvärdet 0,73. Tjuvvarpet och Tavlefjärden hade de lägsta värdena, båda 0,25 mekv/l som ett resultat av sötvattenpåverkan med surare vatten. Alkaliniteten utmed kusten är betydligt högre än vad som gäller för Umeå kommuns sjöar.



## Syrgas

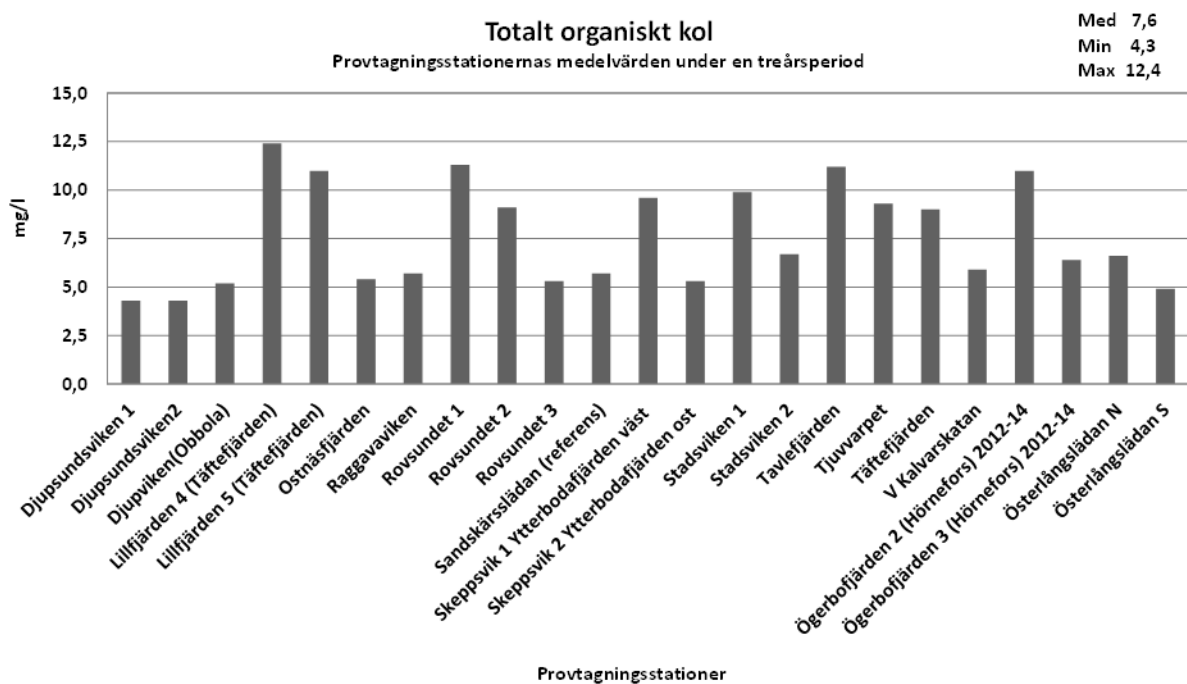
God tillgång på syrgas är en förutsättning för många vattenlevande organismer. Lägst medelvärde hade stationen V. Kalvarskatan, 5,9 mg/l. Rapport 4913 anger halter i intervallet 5- 7mg/l som ”måttligt syrerikt vatten” och syrgashalter som är högre än 7 som ”syrerikt”.



## Totalt organiskt kol

Totalt organiskt kol är ett mått på kolinnehållet i vattnet och indikerar t.ex. humuspåverkan. Organiskt kol är syretärande. De flesta stationernas medelvärden låg i intervallet 4-8 mg/l vilket motsvarar bedömningen låg halt av syretäring, Rapport4913.

Lillfjärden 4 hade det högsta medelvärdet, 12,4 mg, vilket innebär bedömningen tydlig syretäring. Lillfjärden är mycket grund, håller på att snöras av, och tar mot vatten från Täfteån. Den är dessutom för närvarande recipient för Täfteå reningsverk. Det finns mycket organiskt material som bryts ner och tär på syrgasförrådet.



## Referenser

Lämås, Petter, Lantmäteriet. Kartunderlag.

Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, 1999, Rapport 4913

Naturvårdsverket bedömningsgrunder för miljö kvalitet Kust och hav, 1999. Rapport 4914.

Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19

Den ekologiska statusen har bedömts enligt HVMF 2013:19

## Bilagor

Bilaga 1: Översiktstabell - Ekologisk status, växtplankton, klorofyll, fysikaliska och kemiska resultat.

Umeås kust – En rapport om Umeå kommuns kustvikar och deras ekologiska status

2016-05-19

**Kontaktuppgifter:**

Författare: Mats Nebaeus

Foto: Umeå kommun, Mats Nebaeus

Miljö- och hälsoskydd, mhn@umea.se

**Mer information:**

[www.umea.se/kommun](http://www.umea.se/kommun)

