



*Tång och fintrådiga alger i Vallviksfjärden.
Foto: Sveriges kustvattenekologer*

RECIPIENTKONTROLL FÖR KUSTOMRÅDET UTANFÖR SÖDERHAMN OCH LJUSNE 2018

Vattenkvalitativa undersökningar

Daniel Rickström
2019-03-21



Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

Recipientkontroll för kustområdet utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik 2018

Resultatet från recipientkontrollen baserar sig på det samordnade kontrollprogrammet som började gälla 2012. Programmet har mot tidigare anpassats för att bli mera kompatibelt med de nu gällande föreskrifterna för klassificering av ytvattenförekomster HVMFS 2013:19. De stora förändringarna för den vattenkemiska provtagningen gentemot tidigare är främst att antalet provtagningar numera är fem istället för fyra, och att dessa sker på distinkta djup istället för integrerade och att provtagningstillfällena i tid är förändrade för bli mera jämförbara med nu gällande bedömningsgrunder. Utifrån dessa har resultaten statusklassats (bilaga 3). Provstationernas lägen framgår av bilaga 1. Samtliga resultat från recipientkontrollen redovisas i tabellform i bilaga 2. I kustområdet 2018 undersöktes utöver vattenkemin även växtplankton vid station K338 och makroalger vid sju andra stationer. Dessa redovisas separat. För övrig information runt kontrollprogrammet och övriga resultat från denna hänvisas till Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbunds hemsida, www.lvvf.se.

Vattenundersökningar med avseende på fys/kem 2018 för kustområdet utanför Söderhamn och Ljusne

Provtagningsstationer: 6 stycken

Provtagningstillfällen: februari, mars, juni, juli, augusti

Provtagningsdjup: 0,5 m och bottendjup-1 m, och även 5 m vid stn. K382 och K390

Parameter- station:

Syrgas, TOC, salinitet, fosfor, kväve, klorofyll, siktdjup: K333, K336, K338, K382, K390

Metaller: K382

Suspenderat material, pH: K333, K350

Resultat-sammanfattning

Vattenkvaliteten i Kustområdet utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik visar inte på några större förändringar gentemot tidigare. Som tidigare är situationen vanligtvis sämst i den innersta delen av Söderhamnsfjärden, med litet siktdjup och höga näringshalter. Statusklassningar främst på sommaren visar likt tidigare vanligtvis mot en gradient av bättre vattenkvalitet längre ut i Söderhamnsfjärden. Den långsmala grunda karaktären på fjärden med direkt påverkan av flera betydande påverkanskällor bidrar till detta.

I Ljusne-/Vallviksfjärden är generellt vattenkvaliteten bättre än i de norra delarna av kustområdet. Här finns också påverkanskällor med betydande utsläpp men fjärdarna har ett öppnare läge mot yttre havet och vattenomsättningen påverkas genom det stora näringsfattiga sötvattensutflödet som Ljusnan bidrar med. På sommaren är det vid båda dessa stationer endast klorofyll som i medeltal för perioden 2016-2018 ej uppfyller minst god status.

I Söderhamnsfjärden som mår sämst ur ett näringsämnesperspektiv är den biologiska tillväxten främst fosforbegränsad medan förhållandena i Ljusne- och Vallviksfjärden är mera kvävebegränsade.

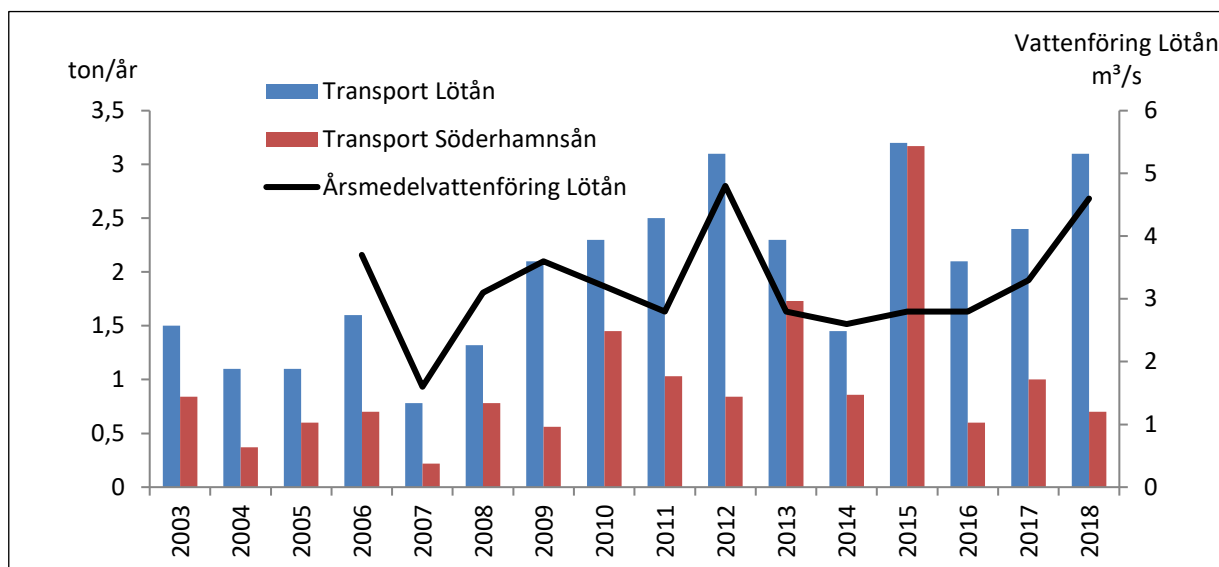
Påverkanskällor

Söderhamnsån och Lötån har sina utflöden i den innersta delen av Söderhamnsfjärden. Dessa vattendrag har för regionen förhållandevis stor andel jordbruksmark i sina avrinningsområden och bidrar med en betydande näringsbelastning till fjärden. Beräknad transport av fosfor i vattendragen varierar relativt mycket mellan åren (figur 1-2). Resultaten baserar sig på 6 provtagningar/år vilket gör att vattenföringen vid provtagningstillfället har stor betydelse för den beräknade årstransporten.

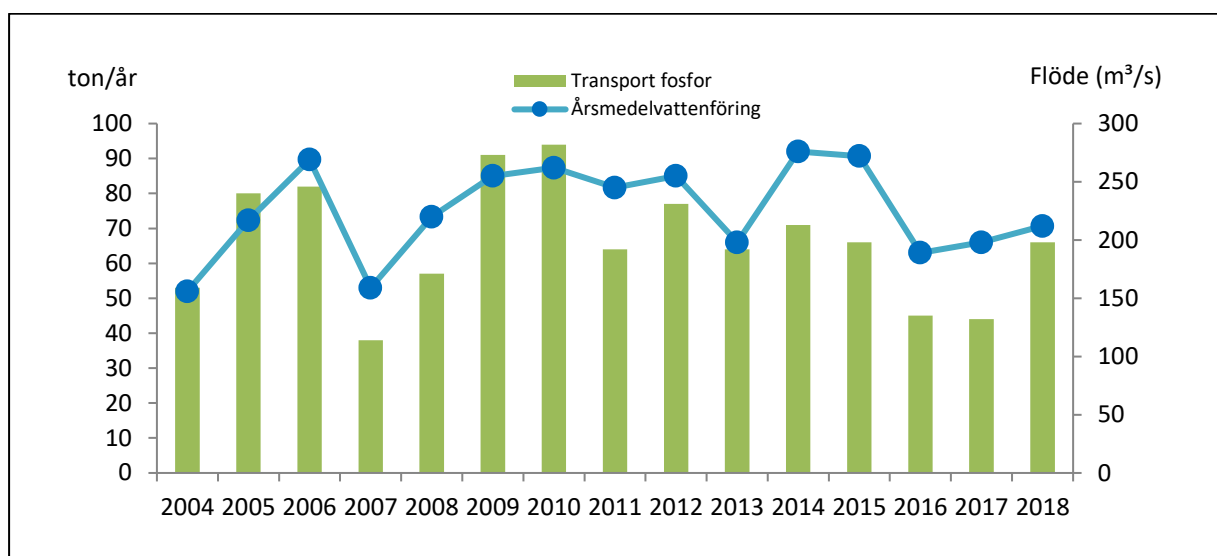
Läckaget av näringsämnen blir större då vattenföringen ökar p.g.a. bl.a. ökad erosion och ytavrinning. I Söderhamnsån var den uppmätta medelvattenföringen 0,5 m³/s för de provtagningar som gjordes under 2018 vilket var lägre än 2017 (0,76 m³/s). Årsmedelvattenföringen i Lötån (VISS) var däremot något förhöjd 2018 med 4,6 m³/s gentemot 3,3 m³/s 2017. Skillnaden i vattenföringen mellan vattendragen bidrar då till att skillnaden i uttransporten av näringsämnen blir därefter vilket syns i figur 1. Medelvärdet för totalfosfor av de provtagningar som gjordes under året är för Söderhamnsån 44 µg/l och för Lötån 22 µg/l, vilken är en haltrelation som är i paritet med den vanliga skillnaden.

Uppmätta halter av näringsämnen är vanligtvis lägre än i jämförelse med historiska resultat, främst Söderhamnsån, men de kan fortfarande vid perioder av kraftigt förhöjd vattenföring vara mycket högre än årsmedelvärdena och på så vis fortsatt kunna bidra på ett betydande sätt till näringsämnesbelastningen i Söderhamnsfjärden och påverka den negativt ur ett övergödningsperspektiv.

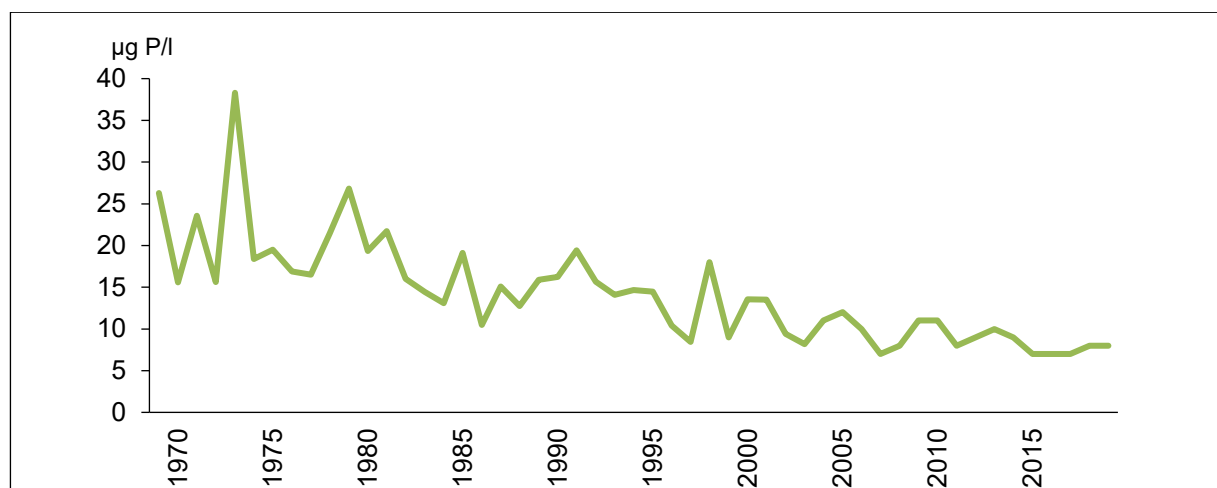
I Ljusne rinner Ljusnan ut vilket bidrar till ett stort sötvattensutflöde och med det en stor totaltransport av näringsämnen. I förhållande till Söderhamnsån och Lötån där koncentrationerna av näringsämnen är förhållandevis höga är Ljusnans vatten betydligt näringsfattigare. Detta medför att Ljusnans utflöde inte påverkar vattenkvaliteten negativt på det sätt som de övriga vattendragen gör (tabell 1). I jämförelse med historiska data visar att halterna minskat betydligt under åren i Ljusnan och numera bedöms utgående vatten vara näringsfattigt. Medelhalten 2018 är på 8 µg/l vilket är fortsatt i nivå med det lägsta som uppmätts i Ljusnan i modern tid. (figur 3).



Figur 1. Transport totalfosfor i Söderhamnsån och Lötån och årsmedelvattenföring i Lötån



Figur 2. Beräknad transport av totalfosfor och årsmedelvattenföringen vid Ljusne Strömmar.



Figur 3. Årsmedelvärde totalfosfor i Ljusne Strömmar

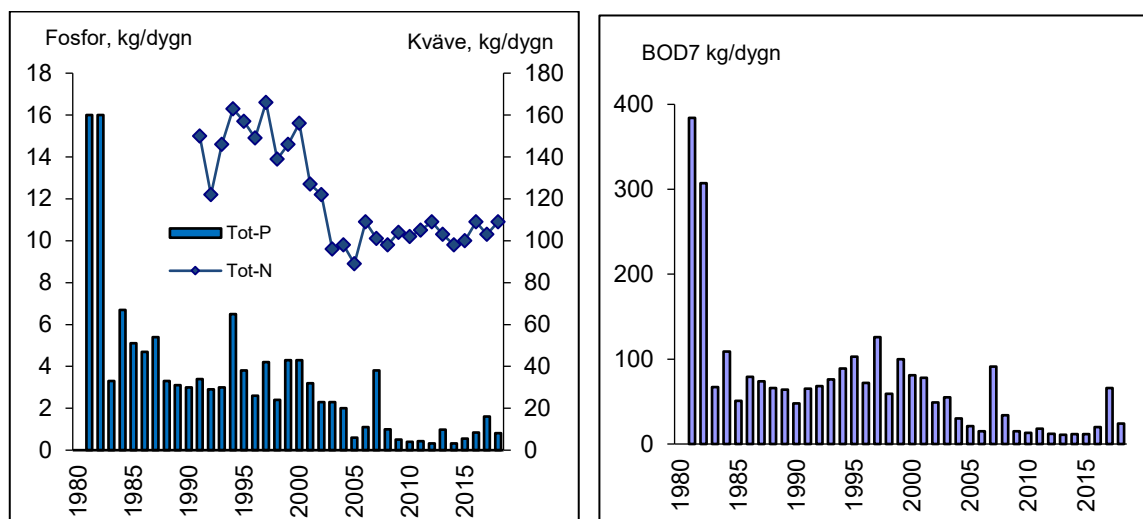
Tabell 1. Visar utsläppen i kustområdet från de större påverkanskällorna 2018. Den beräknade transporten av näringsämnen från de tre sötvattensutflödena grundar sig på de faktiska uppmätta värdena i vattendragen. (Flödena för Ljusne Strömmar är från Fortum, Lötåns (VISS) och för Söderhamnsån är det faktiska flödet uppmätt med stångflygel).

Transport av näringsämnen i vattendrag 2018			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	Medelvattenföring (m³/s)
Söderhamnsån	1,9	43	0,52
Lötån	8,4	195	4,6
Ljusnan	181	5700	212
Utsläpp från verksamhetsutövare i kustområdet 2018			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	BOD7 (kg/dygn)
Granskär avlopp kg/d (inkl. brädd)	0,81	109	24
Vallviks Bruk AB	17	90	1900
Kraton Chemical AB	0,80	4,2	16

Från punktkällor

Granskärs reningsverk

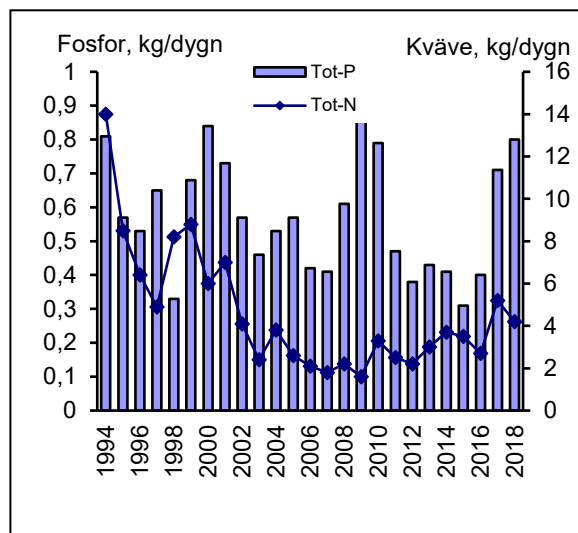
Avloppsvatten från Granskärs reningsverk bidrar till de höga näringsnivåerna i Söderhamnsfjärden. Genom utbyggnad av avloppsreningsverket och kompletteringen med våtmarksrening 2004 så har utsläppen av både näringsämnen och syretärande ämnen successivt minskat på ett betydande sätt (figur 4-5).



Figur 4-5. 2018 års utsläpp är i nivå med de senaste åren. 2017 års utsläpp av fosfor och BOD7 var förhöjt gentemot tidigare år vilket främst beror på en betydligt större bräddningsvolym. Den bräddade mängden är en direkt konsekvens av kraftigt skyfall.

Kraton Chemical AB

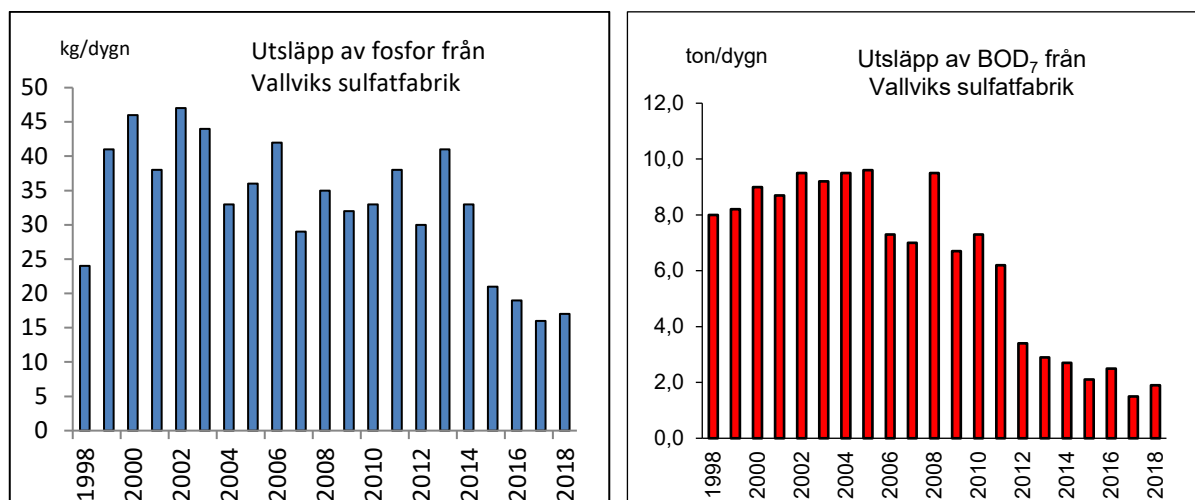
Vid Sandarne ligger Kraton Chemical AB som genom sina utsläpp bidrar med näringsämnen till fjärden. Dessa var 2018 för totalfosfor 0,8 kg/dygn och 4,2 kg/dygn för totalkväve och är i ungefärlig nivå med 2017. (Figur 6).



Figur 6. Utsläpp av fosfor och kväve från Kraton Chemical.

Vallviks sulfatfabrik

Ett betydande tillskott av fosfor till fjärden kommer från Vallviks sulfatfabriks utsläpp. Resultatet från utsläppskontrollen 2018 visar att industrins utsläpp fortsatt ligger på en betydligt lägre nivå än tidigare och har således mindre påverkan på förutsättningarna i recipienten. Utsläppen av fosfor var i genomsnitt 17 kg/dygn och 1,9 ton/dygn av syreförbrukande ämnen (BOD₇). Dessa utsläpp är bland de lägsta gentemot tidigare utsläpp (figur 7-8).



Figur 7-8. Utsläpp från Vallviks Bruk.

Resultat från recipientkontrollen

Syre

Faktaruta

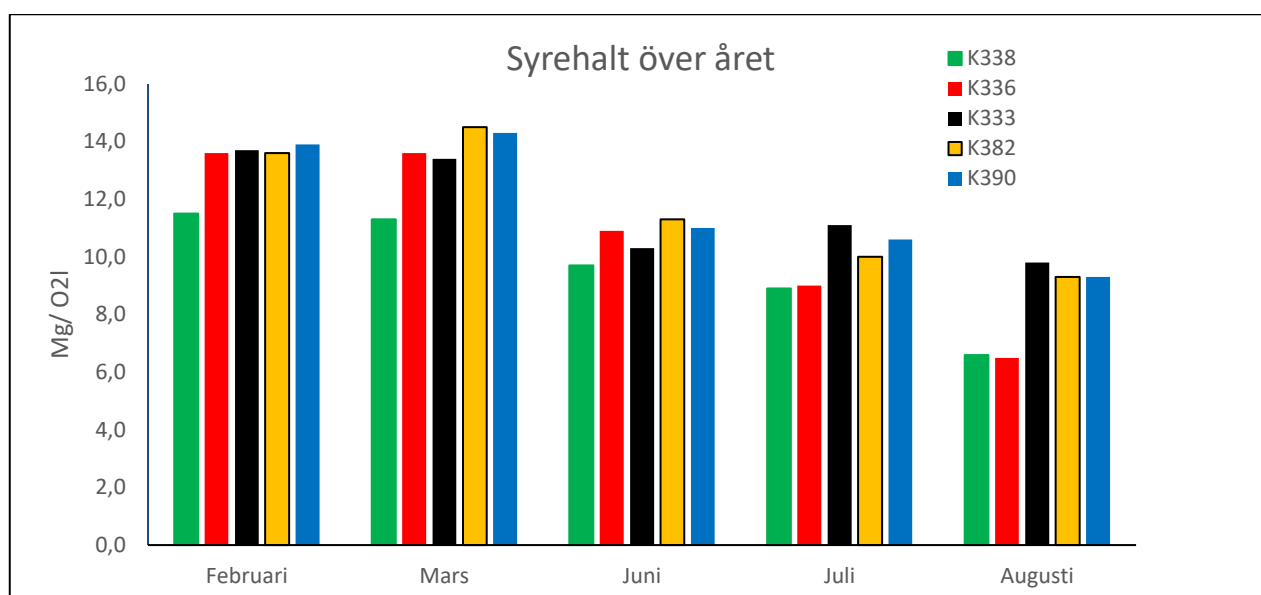
Utan syre inget biologiskt liv. Många kust- och havsområden har idag problem med syrgasbrist. Syrgashalten mäts i bottenvattnet där de mest direkta effekterna på biologiskt liv kan urskönjas pga. eventuella kritiska halter av syre. Syrgas förbrukas vid respiration och nedbrytning av organiskt material. Syrgashalten är därför en bra indikator på eutrofiering, dvs. övergödning, då det finns mera näringsämnen i vattnet ökar den biologiska tillväxten, till följd att nedbrytningen av denna också ökar, främst då när vegetationsperioden är över och alger och plankton bryts ner.

Resultat

Figur 9 visar att halten syre minskar under sommarmånaderna vilket är en naturlig följd av att det då bildats ett språngskikt som förhindrar nedblandning av syrerikt ytvatten med det mindre syrerika bottenvattnet. Årslägst av det samlade resultatet är i augusti i Söderhamnsfjärden (K336) då halten är 6,5 mg/l vilket likt tidigare den fjärd som visar på de lägsta syrehalterna. Den årslägst halten är dock långt ifrån att vara begränsande för det biologiska livet. Anledningen till att halterna är lägst i Söderhamnsfjärden beror på att de betydande påverkanskällorna är samlade i den innersta delen vilket bidrar kraftfullast till de innersta delarnas försämrade förhållanden och att området har gentemot övriga stationer långt ut till öppet hav vilket de andra fjärdarna inte har och således blir vattenkvaliteten sämre som en följd av det.

I Ljusne/Vallviksfjärden är syreförhållandena likt tidigare vanligtvis bättre än i Söderhamnsfjärden. Provtagningsstationerna är mera exponerade för yttre havet samt påverkas av Ljusnans näringsfattiga vatten vilket bidrar till att omsättningen på vatten är större än i Söderhamnsfjärden. Den större omsättningen på vatten och influensen av Ljusnans näringsfattiga vatten bidrar till lägre näringshalter och således också mindre tillväxt och nedbrytning av det organiska materialet vilket i sin tur leder till bättre syreförhållanden än i Söderhamnsfjärden.

I gällande bedömningsgrunder är gränsen för syrebrist satt till 3,5 mg/l och lägre och gränsen då flera bottenlevande djur och växter visar på akut syrgasbrist är satt till 2,1 mg/l. Uppmätta halter från 2017 har vid samtliga stationer mycket god marginal till dessa gränsvärden (figur 9).



Figur 9. Syrehalter vid samtliga stationer och provtagningstillfällen i kustområdet 2018

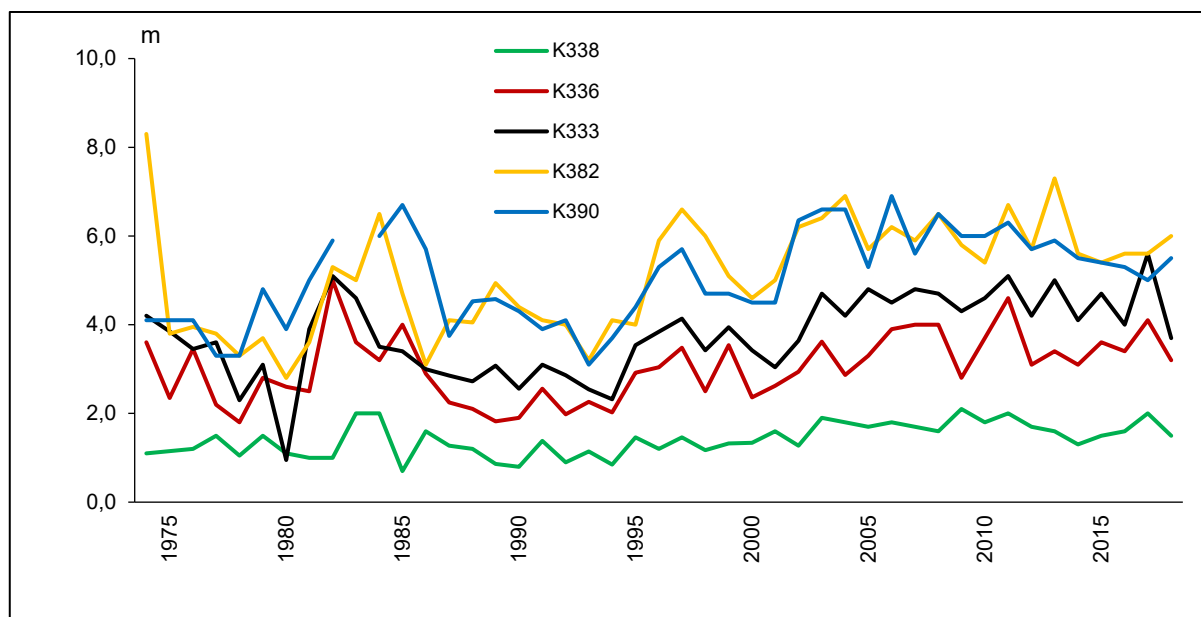
Siktdjupet

Faktaruta

Oftast finns ett samband mellan siktdjup och klorofyllhalt, och klorofyllhalten återspeglar den mängden växtplankton som finns. Ofta är siktdjupet som sämst under sommaren när det är som mest växtplankton i den övre vattenmassan. Dåligt siktdjup kan även orsakas av höga halter av humus och partikulärt material till följd av kraftig avrinning från land.

Resultat

I de innersta delarna av Söderhamnsfjärden vid station K338 påverkas siktdjupet betydande av utflödena från Söderhamnsån och Lötåns avrinningsområden. Dessa avrinningsområden består till för regionen relativt stor andel jordbruksmark vilket speciellt vid kraftiga flöden för med sig eroderat jordmaterial ut till havet. Med det eroderade jordmaterialet följer även betydande mängder näringsämnen, vilket det även gör ifrån Granskärs reningsverk. P.g.a. de höga näringshalterna i de innersta delarna av Söderhamnsfjärden ökar växtplanktonproduktionen vilket i sin tur påverkar siktdjupet negativt. I fjärdarna utanför Vallvik och Ljusne är siktdjupet likt tidigare bättre än utanför Söderhamn (figur 10). Sötvattensutflödet från Ljusnan som är både humöst och kraftigt färgat kan dock ibland påverka siktdjupet negativt även i det södra kustområdet.



Figur 10. Medelsiktdjupet vid samtliga stationer i kustområdet 2018.

Näringsämnen

Faktaruta

Utan näringsämnen, inget liv i våra hav, dock så blir det ibland för mycket näringsämnen i fel proportioner vilket bidrar till att näringsbalansen rubbas och det blir problem med övergödning. För mycket näringsämnen bidrar till en ökad biologisk produktion i de övre vattenmassorna och kan leda till att stora mängder organiskt material faller till botten och bidrar till att skapa syrefattiga miljöer på botten då syre krävs vid nedbrytningen av detta material. Syrebristen påverkar i sin tur bottenfaunan som i sin tur kan vara t.ex. föda åt fiskar. Utöver syrebristen så bidrar näringsämnen till en ökad produktion av växtplankton som ofta till ett sämre siktdjup och därmed så får solen svårare att nå ner till de makroalger som finns t.ex. blåstång och då tillväxten på denna typ av vegetation hämmas, gynnas istället fintrådiga, ettåriga alger som växer över och konkurrerar ut tången.

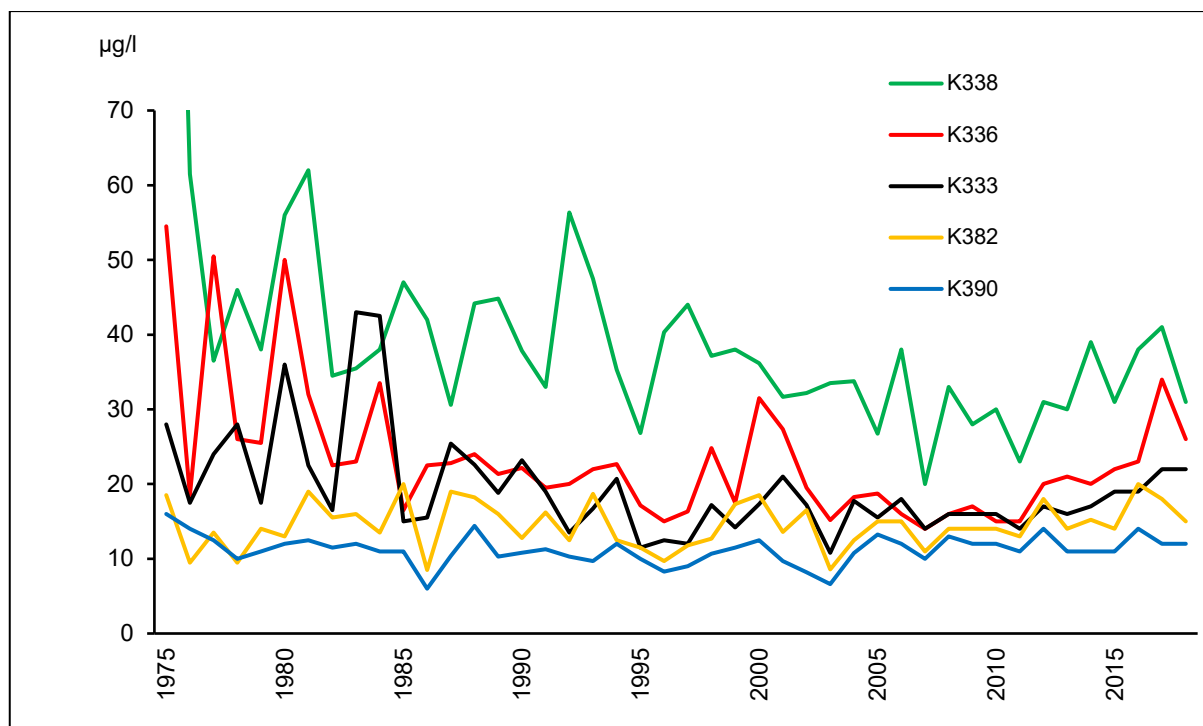
Resultat

Halten fosfor i Söderhamnsfjärden är likt tidigare högst i den innersta delen av Söderhamnsfjärden (K338) för att sedan sjunka något längre ut. Likt 2017 var halterna mellan de två inre stationerna i denna fjärd närmre varandra, vilket ofta korrelerar till att mera näringsrikt sötvatten pressas längre ut i fjärden då provtagningarna föregåtts av ökad nederbörd.

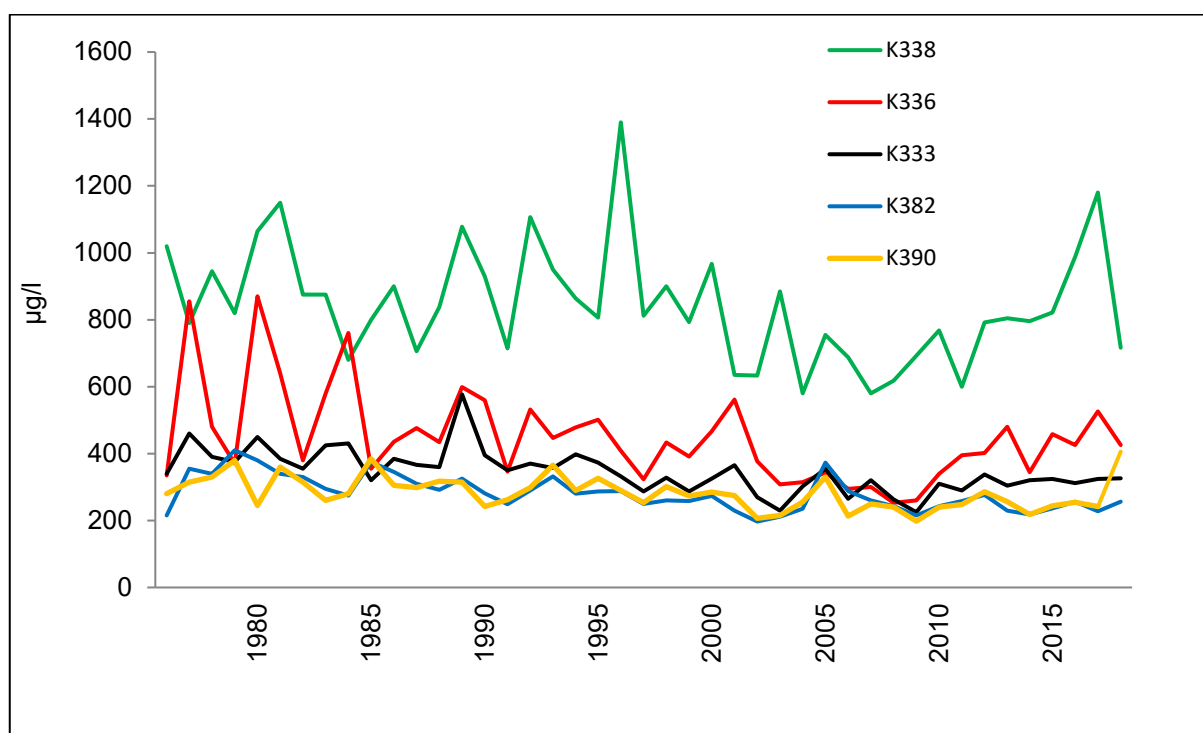
Sedan Granskärs reningsverk kompletterade sin rening med ett våtmarkssteg har anläggningens påverkan gentemot förutsättningarna i Söderhamnsån och Lötån blivit av mindre betydelse för näringshalterna i Söderhamnsfjärden (figur 4).

Förhållandet mellan stationernas årsmedelvärde av totalkväve ser likadan ut som för fosfor där halten är högst i den inre delen av Söderhamnsfjärden för att sedan gå mot lägre halter vid de yttre stationerna.

Söderhamns- /Sandarnefjärden är gentemot de södra stationerna i Ljusne-/Vallviksfjärden vanligtvis på en högre nivå avseende näringsämnen (figur 11-12). Dock avviker resultatet 2018 vid station K382 i Ljusnefjärden med ett högre medelvärde än normalt vilket beror på ett avvikande högt värde i juli (980 µg/l). Finns ingen förklaring till att detta värde är så förhöjt då ingen annan parameter stödjer det. Som tidigare nämnts är omsättningen på ytvattnet betydligt större vid stationerna i Ljusne-/Vallviksfjärden vilket bidrar till lägre koncentrationer näringsämnen. Detta tack vare ett mera exponerat läge mot ytterhavet men även att det betydligt mera näringsfattiga vattnet från Ljusnan bidrar betydligt mindre än de näringsrika sötvattensutflödena från Söderhamnsån och Lötån i Söderhamnsfjärden.



Figur 11. Årsmedelvärden av totalfosfor i ytvattnet



Figur 12. Årsmedelvärden av totalkväve i ytvattnet

Fosfor- och kvävebalans

Förutom tillgången på solljus så är förhållandet mellan de lösta närsalterna avgörande för om det blir någon tillväxt eller inte av växtplankton. Generellt sätt så krävs det 16 kväveatomer för varje fosforatom, är kvoten större kan den biologiska tillväxten anses vara begränsad av mängden fosfor, är kvoten mindre är systemet begränsat av kväve. När kvoten förskjuts så gynnas olika arter. T.ex. så gynnas cyanobakterier som kan ge upphov till massiva giftalgsblomningar vid brist på kväve i vattnet då dessa kan nyttja kvävgas i vattnet som kvävekälla.

Resultat

Söderhamnsfjärden (K338, K336)

Den inre delen av Söderhamnsfjärden (K338) är den stationen som är mest fosforbegränsad. Längre ut vid station K336 är även där ytvattnet fosforbegränsat under vintern för att under vegetationssäsongen vara mera kvävebegränsad. Detta liknar föregående års resultat.

Sandarnefjärden (K333)

Här finns tydlig fosforbegränsning vid ytan under vintertid medan det under vegetationssäsongen är en tydlig kvävebegränsning.

Ljusnefjärden (K390)

Här visar resultatet en fosforbegränsning vid ytan under vintern men då vegetationssäsongen kommit igång istället bli mera kvävebegränsad.

Vallviksfjärden (K382)

Denna station är den som likt tidigare visar på den tydligaste kvävebegränsningen under större delen på året på samtliga djup.

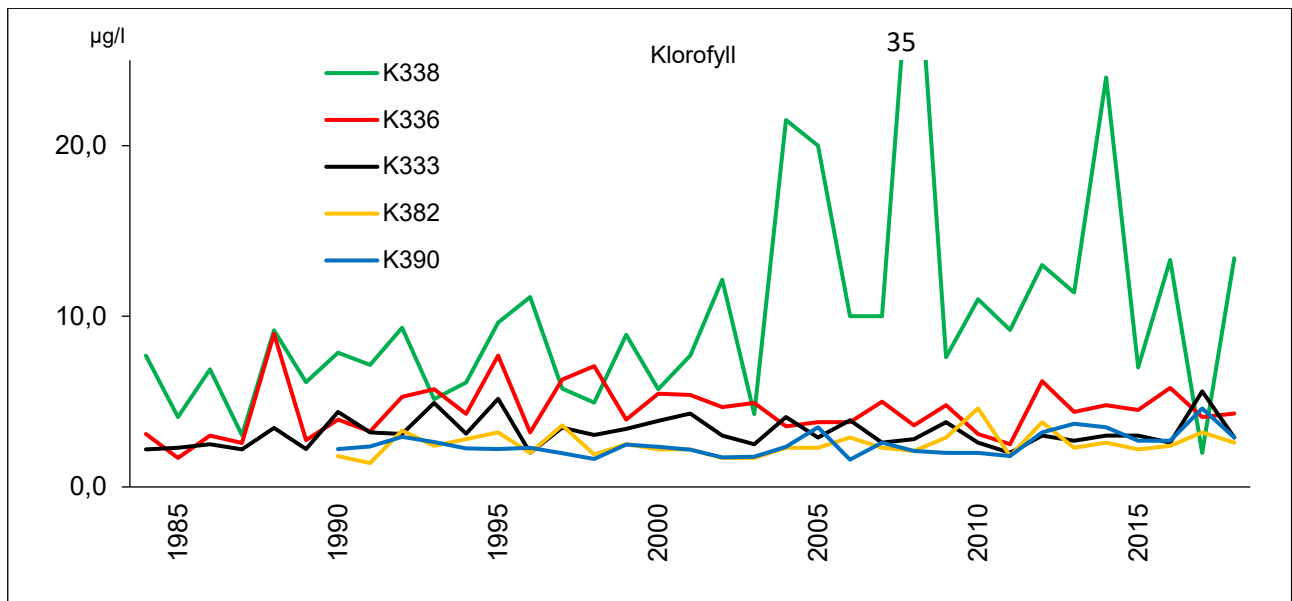
Klorofyll

Faktaruta

Växtplankton är primärproducenter i vattnets ekosystem, de kan med hjälp av solljus och fotosyntes ta hand om näringsämnen och omvandla dem till biologiskt material. Därmed utgör de en grund för högre stående organismer som äter dessa. I fotosyntesen bildas också syre vilket gör att de även bidrar till grunden för allt liv. Gemensamt för alla växtplankton är att de har pigmentet klorofyll a, vilket är ett måste för att deras fotosyntes skall funka. Därför kan man mäta halten av detta pigment för att få en grov uppskattning på hur stor förekomsten av växtplankton som finns i vattnet.

Resultat

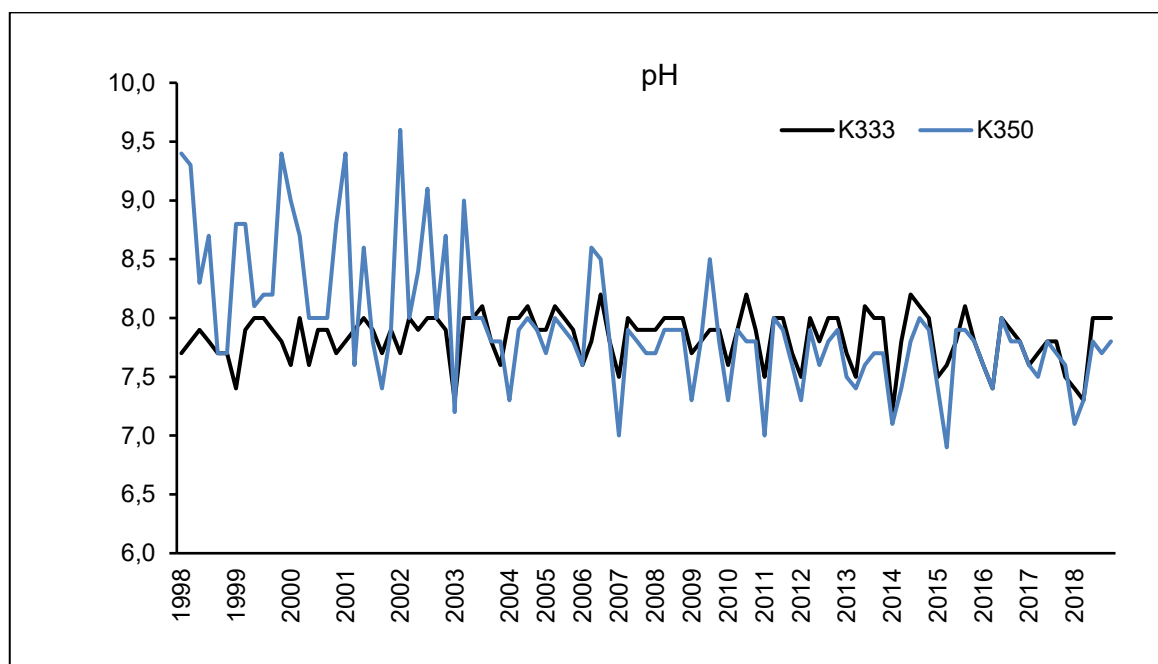
Resultaten för 2018 förhåller sig i stort till det som vanligtvis syns i jämförelse mellan stationerna, att uppmätta halter är betydligt högre i den innersta delen av Söderhamnsfjärden gentemot övriga. Figur 13 visar ett något avvikande resultat från året innan men detta beror till stor del på att detta år endast består av resultat från augusti, men också att tillrinnande vattendrag bidrog mycket påtagligare än vanligtvis till förändrade förutsättningar då det enda resultatet från augusti föregicks av ett mycket kraftigt skyfall. Normalt är det en gradient mot minskande halter av klorofyll längre ut i fjärden och att dessa också är normalt högre än i de södra delarna av kustområdet (Ljusne-/Vallviksfjärden).



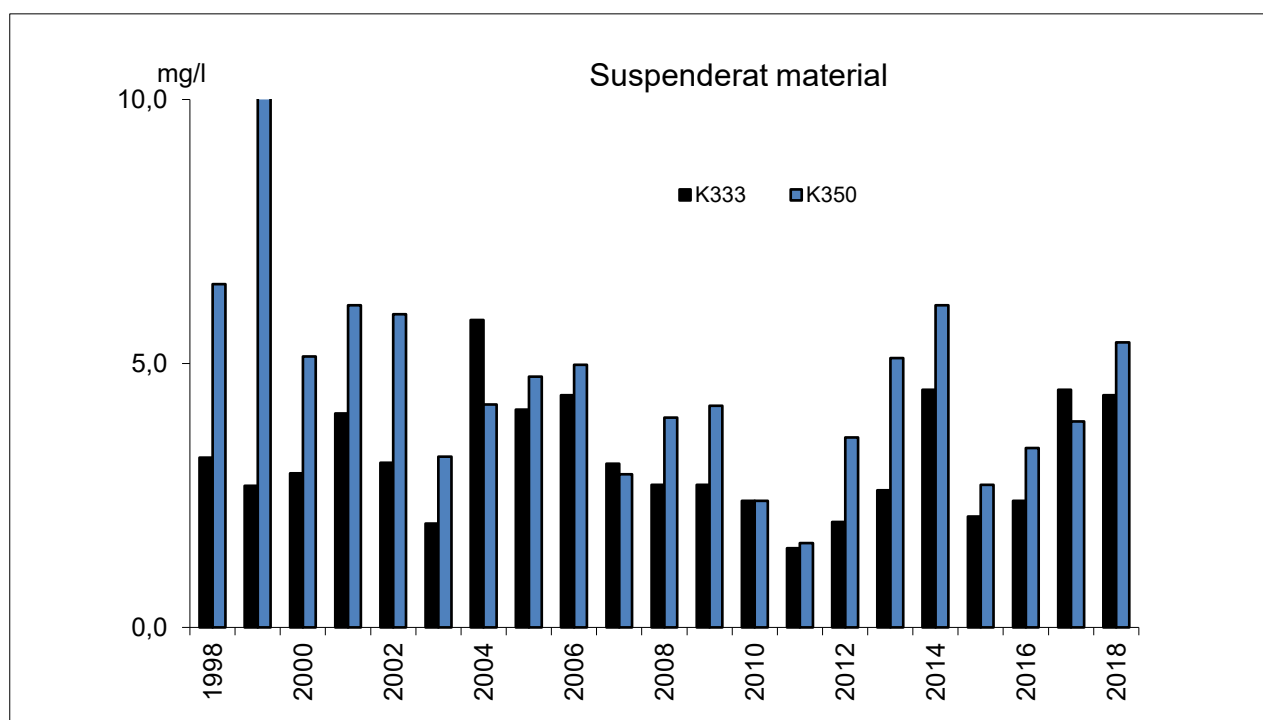
Figur 13. Årsmedelvärden av klorofyll utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik. (2008 var medelvärdet vid station K338 35 µg/l. På 1970- och 80-talet finns flera extremt höga toppar vid denna station).

pH och suspenderat material

Med anledning av främst de utsläpp av alkaliskt processvatten som sker från Svenska Mineral AB:s fabrik i Sandarne mäts pH och suspenderat material i yt- och bottenvattnet vid station K350. Dessa parametrar ingår även i de analyser som görs vid station K333. Resultatet från 2018 visar likt de senaste åren att pH-värdena vid station K350 är i nivå med resultatet från K333. Tidigare resultat visar en annan bild där pH-värdet ibland uppmättes till över 9,0 vid station K350. Halten suspenderat material är något högre vid station K350 med 5,4 mg/l gentemot 4,4 mg/l vid station K333 men denna skillnad är ej av betydande karaktär (figur 14-15).



Figur 14. pH i ytvattnet vid station K333 och K350.



Figur 15. Årsmedelvärden av suspenderat material i ytvattnet vid station K333 och K350.

Metaller

Vid station K382 mäts även metaller vid samtliga provtagningar och djup under året. Alla resultat exklusive arsenik och zink ligger långt under de nu gällande gränsvärdena beskrivna i HVMFS 2013:19. Dock är årsmedelvärdena lägre än de från 2017. Dessa två ämnen är de som även tidigare varit något förhöjda gentemot övriga. De uppmätta halterna är totalkoncentrationer och ej den lösta fraktionen. Bedömningsgrunderna medger också att bakgrundshalten kan tas i beaktning vid dessa ämnen. Vid utgående vatten från Ljusnan vid Ljusne strömmar så var årsmedelvärdet på arsenik 0,19 µg/l och för zink 2 µg/l vilket ju åtminstone för halten zink vid station K382 borde betyda att den uppmätta årsmedelhalten på 1,2 µg/l borde vara betydligt längre och långt ifrån gränsvärdet på 1,1 µg/l utan denna influens.

Statusklassningar

Statusklassningarna från de vattenkemiska undersökningarna i bilaga 3 är gjorda enligt nu gällande föreskrifterna HVMFS 2013:19 (2019-01-01). Resultaten är klassade på ytvattnet för både för sommar och vinter. Till vinter räknas både februari och marsprovtagningen. Medelvärdet för de tre senaste åren bör ligga till grund för den samlade statusen men samtliga EK-kvoter på enskilda värden finns bedömda i bilaga 3.

Likt tidigare år är statusen vanligtvis sämre i de norra delarna av kustområdet (station. K338, K336, K333). Främst är det skillnad i status på kväveparametrarna mellan norr och söder, där halterna löst kväve under vintern är dålig vid de tre stationerna i norr. Halten löst fosfor på vintern är dock bättre vid dessa stationer, god eller hög. På sommaren har samtliga bedömda parametrar bättre status i en gradient från sämst vid den innersta stationen i Söderhamnsfjärden (K338) till bäst vid den yttersta i Sandarnefjärden (K333). Denna gradient är den som vanligtvis syns då de stora påverkanskällorna finns i de inre delarna.

Vid Ljusne- och Vallviksfjärden (station K390 respektive K382) bedöms statusen vanligtvis vara bättre än i de norra delarna utanför Söderhamn. Dock visar den lösta fraktionen av fosfor på sämre status än övriga (måttlig) på vintern vid station K382 gentemot övriga där den klassas som god eller hög. På sommaren är det vid båda dessa stationer är klorofyll i medeltal ej minst god status (mv. 2016-2018: måttlig) Avsaknad av resultat för provtagningarna i 2017 gör dock statusklassningen extra osäker för denna parameter. Vid station K382 är även halten totalfosfor något högre och ger statusen måttlig.

Söderhamn/

Sandarnefjärden:	K333	X6794500, Y1574200
	K336	X6796550, Y1573000
	K338	X6800200, Y1569000
	K350	X6794850, Y1573080



Ljusne/Vallviksfjärden:	K382	X6786250, Y1574600
	K390	X6788400, Y1572450



Station	Djup	Datum	Temp*	pH	O2	O2-mått.	TOC	Salinitet	Susp	PO4-P	Tot-P	NO2+ NO3-N	NH4-N	Tot-N	Kloro- fyll a	Sikt- djup	Is
Nr	m		°C		mg/l	%	mg/l	o/oo	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	cm
K333	0,5	2018-02-08	0,7	7,4			6,3	3,7	3,5	9	24	120	64	400		-	30
K333	0,5	2018-03-07	0,8	7,3			6,8	3,5	3,1	12	26	140	110	360		-	30
K333	0,5	2018-06-14	14,9	8,0			5,1	4,8	3,3	5	16	<1	5	300	1,0	4,0	-
K333	0,5	2018-07-11	18,6	8,0			4,8	4,8	3,5	4	24	<1	3	260	2,6	3,6	-
K333	0,5	2018-08-06	20,2	8,0			5,1	4,8	6,7	3	21	<1	4	310	5,0	3,5	-
K333	5,5	2018-02-08	-0,1	7,7	13,7	93	4,0	4,7	4,0	11	22	64	4	210			
K333	5	2018-03-07	0,2	7,7	13,4	92	4,1	5,0	3,8	15	25	72	9	190			
K333	5,5	2018-06-14	12,3	7,8	10,3	97	4,4	4,7	5,2	4	19	<1	4	280			
K333	5	2018-07-11	16,5	8,1	11,1	110	4,7	4,8	2,2	3	15	<1	3	240			
K333	5,5	2018-08-06	18,5	8,0	9,8	110	5,1	4,9	2,3	3	23	<1	5	330			
K336	0,5	2018-02-08	0,2				11	1,8	7	22	200	360	660			-	30
K336	0,5	2018-03-07	0,2				6,2	3,6	11	23	150	260	480			-	40
K336	0,5	2018-06-14	15,2				5,6	4,5	6	23	<1	5	390	6,1	3,0	-	
K336	0,5	2018-07-11	18,5				4,8	4,7	3	21	<1	4	290	3,6	3,2	-	
K336	0,5	2018-08-06	19,1				4,8	4,9	5	23	14	11	310	3,1	3,3	-	
K336	6	2018-02-08	0,4		13,6	94	4,2	4,6	10	24	77	7	220				
K336	5	2018-03-07	0,2		13,6	94	3,8	4,9	13	23	73	10	200				
K336	6	2018-06-14	13,2		10,9	100	5,0	4,5	6	28	<1	5	350				
K336	6,5	2018-07-11	13,8		9,0	86	4,4	4,8	9	26	<1	5	250				
K336	6	2018-08-06	14,4		6,5	63	4,2	5,0	11	27	12	34	260				
K338	0,5	2018-02-08	0,0				14	<1	5	19	270	240	980			-	30
K338	0,5	2018-03-07	0,1				12	<1	6	17	140	55	530			-	40
K338	0,5	2018-06-14	17,5				7,7	3,0	10	35	160	8	780	7,1	1,7	-	
K338	0,5	2018-07-11	20,7				6,9	4,0	11	46	86	27	590	21	1,2	-	
K338	0,5	2018-08-06	19,7				6,1	4,2	8	40	160	120	700	12	1,5	-	
K338	2,5	2018-02-08	1,2		11,5	81	5,0	4,2	11	24	110	38	290				
K338	2	2018-03-07	0,6		11,3	79	4,8	4,4	15	30	120	110	320				
K338	2,5	2018-06-14	16,4		9,7	100	6,7	3,8	15	51	40	27	750				
K338	2,0	2018-07-11	17,3		8,9	94	6,0	4,5	14	67	6	45	510				
K338	2,5	2018-08-06	19,0		6,6	74	5,4	4,4	7	34	150	140	640				
K350	0,5	2018-02-08	0,5	7,1					3,7							-	5
K350	0,5	2018-03-07	1,8	7,3					7,1							-	8
K350	0,5	2018-06-14	15,2	7,8					3,5						-	2,0	-
K350	0,5	2018-07-11	20,3	7,7					5,3							2,0	-
K350	0,5	2018-08-06	20,3	7,8					7,3							1,7	-
K350	2	2018-02-08	0,3	7,6					3,6								
K350	2	2018-03-07	1,1	7,4					21								
K350	2	2018-06-14	14,8	8,0					3,1								
K350	2	2018-07-11	18,7	8,0					5,0								
K350	2	2018-08-06	20,3	7,9					10								
K382	0,5	2018-02-14	0,3				4,3	4,0		11	20	65	6	220		3,6	-
K382	0,5	2018-03-28	0,0				5,4	3,1	10	17	65	19	230			4,8	-
K382	0,5	2018-06-14	12,8				4,3	4,4	3	14	<1	4	290	1,6		7,6	-
K382	0,5	2018-07-11	17,7				6,3	2,9	2	15	8	7	260	3,8		5,6	-
K382	0,5	2018-08-06	20,7				5,9	3,6	2	16	3	8	280	2,4		4,7	-
K382	5	2018-02-14	0,4				3,7	4,9	17	25	61	<1	220				
K382	5	2018-03-28	0,0				3,7	5,1	22	23	52	4	230				
K382	5	2018-06-14	12,2				4,1	4,7	3	16	<1	4	270				
K382	5	2018-07-11	15,9				4,1	4,9	2	16	<1	3	280				
K382	5	2018-08-06	20,3				5,1	4,3	2	14	1	12	280				
K382	17,5	2018-02-14	1,3		13,6	96	3,7	5,1	14	27	60	<1	200				
K382	17,5	2018-03-28	0,0		14,5	99	3,8	5,2	20	23	54	4	210				
K382	17,5	2018-06-14	10,8		11,3	100	4,1	4,6	5	15	2	12	270				
K382	17	2018-07-11	12,8		10,0	95	4,2	4,6	4	17	3	5	240				
K382	18	2018-08-06	10,3		9,3	82	4,0	5,0	7	16	6	11	220				
K390	0,5	2018-02-14	0,1				6,5	<1	3	10	72	26	250			3,5	-
K390	0,5	2018-03-28	0,0				5,1	1,8	4	12	72	13	230			5,5	-
K390	0,5	2018-06-14	15,9				7,2	1,3	2	12	20	14	290	1,8		5,9	-
K390	0,5	2018-07-11	17,7				4,6	5,0	2	13	<1	2	980	4,5		5,1	-
K390	0,5	2018-08-06	21,1				5,3	3,2	1	13	4	11	280	2,3		5,4	-
K390	5	2018-02-14	0,5				3,8	4,9	17	25	62	<1	200				
K390	5	2018-03-28	0,0				3,9	4,9	20	22	53	4	210				
K390	5	2018-06-14	12,4				4,4	4,4	3	14	<1	6	290				
K390	5	2018-07-11	15,9				4,2	5,5	2	13	<1	3	310				
K390	5	2018-08-06	20,3				4,4	5,2	1	12	1	8	240				
K390	10	2018-02-14	0,6		13,9	97	3,8	4,9	19	29	62	2	190				
K390	10	2018-03-28	0,0		14,3	98	3,9	5,1	15	23	55	4	230				
K390	10	2018-06-14	11,7		11,0	100	4,5	4,6	4	15	1	8	270				
K390	10	2018-07-11	14,6		10,6	100	4,2	4,9	4	18	<1	7	260				
K390	10,5	2018-08-06	19,1		9,3	99	4,4	5,2	3	15	2	11	240				
Metaller	Djup	Datum		Al	As	Pb	Fe	Cd	Cu	Cr	Mn	Mo	Ni	Zn			
	m			µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
K382	0,5	2018-02-14		37	0,92	0,090	140	0,015	0,73	0,16	7,1	1,3	0,86	1,5			
K382	0,5	2018-03-28		36	0,8	0,05	170	0,016	0,72	0,16	13	1,0	0,67	1,7			
K382	0,5	2018-06-14		9,5	0,90	<0,04	18	<0,02	0,73	0,12	3,9	1,4	0,90	<2,0			
K382	0,5	2018-07-11		32	0,60	0,064	97	0,010	0,63	0,14	13	0,89	0,61	1,1			
K382	0,5	2018-08-06		22	0,74	0,039	62	0,015	0,68	0,13	23	1,2	0,68	<1,0			
K382	5	2018-02-14		35	1,2	0,14	110	0,018	0,85	0,19	6,0	1,6	1,1	1,0			
K382	5	2018-03-28		13	1,2	0,10	41	0,018	0,82	0,14	3,5	1,6	1,0	<1,0			
K382	5	2018-06-14		7,9	0,80	<0,02	7,4	0,012	0,72	0,09	1,9	1,4	0,78	<1,0			
K382	5	2018-07-11		5,9	0,93	<0,02	10	0,014	0,73	0,13	3,4	1,5	0,88	<1,0			
K382	5	2018-08-06		12	0,85	0,023	33	0,012	0,69	0,12	9,1	1,3	0,78	<1,0			
K382	17,5	2018-02-14		35	1,2	0,089	100	0,020	0,85	0,20	5,6	1,6	1,1	6,9			
K382	17,5	2018-03-28		25	1,3	0,22	74	0,017	0,86	0,16	4,8	1,6	1,1	2,2			
K382	17,5	2018-06-14		8,2	0,82	0,11	16	0,014	0,72	0,10	7,1	1,4	0,83	<1,0			
K382	17	2018-07-11		12	1,0	0,042	50	0,016	0,74	0,12	23	1,5	0,90	<1,0			
K382	18	2018-08-06		18	0,98	0,044	48	0,017	0,78	0,14	18	1,5	1,0	<1,0			

Sommar EK-kvoter

Station	Datum	EK-Tot-N	EK_Ptot	EK_kfyllA	EK_sikt
K333	2016-06-14	0,83	0,52	0,58	0,50
K333	2016-07-11	1,00	0,54	0,78	0,71
K333	2016-08-11	0,79	0,44	0,38	0,49
K333	2017-06-08	0,84	0,42		0,60
K333	2017-07-05	0,91	0,47		0,56
K333	2017-08-09	0,40	0,25	0,25	0,29
K333	2018-06-14	0,76	0,49	1,40	0,57
K333	2018-07-11	0,87	0,33	0,54	0,51
K333	2018-08-06	0,73	0,38	0,28	0,50
	Medelvärde	0,79	0,43	0,60	0,53
K336	2016-06-14	0,62	0,28	0,12	0,26
K336	2016-07-11	1,01	0,52	0,61	0,66
K336	2016-08-11	0,87	0,42	0,45	0,54
K336	2017-06-08	0,79	0,36		0,50
K336	2017-07-05	0,87	0,36		0,43
K336	2017-08-09	0,20	0,14	0,34	0,11
K336	2018-06-14	0,59	0,36	0,23	0,43
K336	2018-07-11	0,79	0,38	0,39	0,46
K336	2018-08-06	0,73	0,34	0,45	0,47
	Medelvärde	0,72	0,35	0,37	0,43
K338	2016-06-14	0,32	0,27	0,28	0,23
K338	2016-07-11	0,40	0,17	0,07	0,19
K338	2016-08-11	0,26	0,20	0,10	0,29
K338	2017-06-08	0,29	0,23		0,20
K338	2017-07-05	0,50	0,21		0,30
K338	2017-08-09	0,22	0,16	0,70	0,13
K338	2018-06-14	0,32	0,27	0,20	0,24
K338	2018-07-11	0,40	0,19	0,07	0,17
K338	2018-08-06	0,34	0,21	0,12	0,21
	Medelvärde	0,34	0,21	0,22	0,22
K382	2016-06-14	0,97	0,41	0,56	0,70
K382	2016-07-11	1,00	0,73	0,67	0,86
K382	2016-08-11	1,11	0,55	0,52	0,83
K382	2017-06-08	1,08	0,73		0,76
K382	2017-07-05	1,06	0,41		0,86
K382	2017-08-09	0,87	0,61	0,44	0,77
K382	2018-06-14	0,80	0,59	0,88	1,09
K382	2018-07-11	0,96	0,64	0,37	0,80
K382	2018-08-06	0,86	0,56	0,58	0,67
	Medelvärde	0,97	0,58	0,57	0,81
K390	2016-06-14	1,00	0,89	0,74	0,76
K390	2016-07-11	1,06	0,66	0,50	0,86
K390	2016-08-11	1,13	0,73	0,40	0,67
K390	2017-06-08	1,04	1,16		0,70
K390	2017-07-05	1,22	0,90		0,76
K390	2017-08-09	0,97	0,79	0,30	0,70
K390	2018-06-14	0,93	0,91	0,78	0,84
K390	2018-07-11	0,23	0,59	0,31	0,73
K390	2018-08-06	0,88	0,71	0,61	0,77
	Medelvärde	0,94	0,82	0,52	0,75

Ekologisk kvot- status

	hög
	god
	måttlig
	otillfredsställande
	dålig

Kommentar:

Klorofyllhalter från juni, juli 2017 saknas och ger därför osäkert 3- årsmedelvärde för åren 2016-2018.

Vid station K390 finns ett kraftigt avvikande värde på totalkväve i juli 2018 (980 µg/l) vilket gör att statusklassningen påverkas just vid detta tillfälle. 3 årsmedelvärdet ger ändå hög status.

Vinter EK-kvoter

Station	Datum	EK_DIN	EK_DIP	EK-Tot-N	EK_Ptot
K333	2016-02-02	0,23	1,03	0,65	0,52
K333	2016-03-13	0,30	0,48	0,77	0,53
K333	2017-02-02	0,36	0,67	1,06	0,57
K333	2017-03-09	0,34	1,01	1,05	0,73
K333	2018-02-08	0,28	0,62	0,73	0,53
K333	2018-03-07	0,22	0,46	0,83	0,49
	Medelvärde	0,29	0,71	0,85	0,56
K336	2016-02-01	0,16	2,94	0,53	0,50
K336	2016-03-13	0,13	0,54	0,42	0,54
K336	2017-02-02	0,10	0,72	0,74	0,64
K336	2017-03-09	0,23	0,74	0,73	0,60
K336	2018-02-08	0,15	0,69	0,54	0,61
K336	2018-03-07	0,13	0,51	0,62	0,56
	Medelvärde	0,15	1,02	0,59	0,57
K338	2016-02-01	0,15	2,25	0,31	0,39
K338	2016-03-13	0,10	1,06	0,28	0,69
K338	2017-02-02	0,10	0,85	0,25	0,69
K338	2017-03-09	0,12	0,85	0,25	0,60
K338	2018-02-08	0,21	0,85	0,40	0,72
K338	2018-03-07	0,56	0,71	0,74	0,81
	Medelvärde	0,21	1,09	0,37	0,65
K382	2016-02-01	0,69	0,71	1,11	0,55
K382	2016-03-22	1,03	0,37	1,30	0,67
K382	2017-02-02	0,63	0,61	1,36	0,69
K382	2017-03-09	0,47	0,69	1,14	0,54
K382	2018-02-14	0,65	0,52	1,29	0,63
K382	2018-03-28	0,74	0,54	1,36	0,76
	Medelvärde	0,70	0,57	1,26	0,64
K390	2016-02-01	1,00	0,74	1,25	0,73
K390	2016-03-22	1,34	2,12	1,58	1,72
K390	2017-02-02	1,08	1,23	1,56	1,02
K390	2017-03-09	1,09	1,50	1,63	1,23
K390	2018-02-14	1,11	1,41	1,58	1,38
K390	2018-03-28	1,00	1,20	1,54	1,11
	Medelvärde	1,10	1,37	1,52	1,20

Ekologisk kvot- status

	hög
	god
	måttlig
	otillfredsställande
	dålig