



Söderhamnsfjärden

RECIPIENTKONTROLL FÖR KUSTOMRÅDET UTANFÖR SÖDERHAMN OCH LJUSNE 2019

Vattenkvalitativa undersökningar

Daniel Rickström 2020-03-13



Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

Recipientkontroll i kustområdet utanför Söderhamn och Ljusne 2019

Resultatet från recipientkontrollen baserar sig på det samordnade kontrollprogrammet som började gälla 2012. Programmet anpassades då gentemot tidigare att vara mera kompatibelt med gällande bedömningsgrunder för klassificering av ytvattenförekomster HVMFS 2013:19. Dessa föreskrifter är numera uppdaterade och de statusklassningar som redovisas i bilaga 3 är baserade på HVMFS 2019:25.

I och med att flertalet av de redovisade tidsserierna redovisas med resultat innan 2012 bör det nämnas att betydelsefulla förändringar innan och efter detta år för den vattenkemiska provtagningen var 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 de gällande bedömningsgrunderna. Provstationernas lägen framgår av bilaga 1. Samtliga resultat från recipientkontrollen redovisas i tabellform i bilaga 2. I kustområdet 2019 undersöktes utöver vattenkemin även växtplankton vid station K338 och bottenfauna vid 20 stationer. Dessa redovisas separata rapporter. 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 2019 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 och Sandarne och Ljusne och Vallvik visar likt tidigare på bättre vattenkvalitet i de två sistnämnda fjärdarna där det är ett öppnare läge mot ytterhavet och där vattnet påverkas betydligt mindre negativt av det sötvattensflöde som sker från Ljusnan då detta vatten är mycket näringsfattigt gentemot sötvattensutflödena i Söderhamnsfjärden som är näringsrika. I den inre delen av denna fjärd är näringshalterna avvikande höga gentemot övriga fjärdar. Som följd av detta är även klorofyllhalterna höga och siktdjupet mycket litet. I Vallviks- och Ljusnefjärden är klorofyllhalterna däremot förhållandevis låga och fjärdarna har stora siktdjup, störst medelsiktdjup vid station K382 i Vallviksfjärden med 5,7 m.

De förhöjda näringsvärdena som främst återfinns i Söderhamnsfjärden ger ett direkt utslag på de flesta statusklassade parametrarna med dålig eller otillfredsställande status i den inre delen av fjärden över sommaren medan statusklassningarna då vanligtvis är betydligt bättre i Ljusne- och Vallviksfjärden.

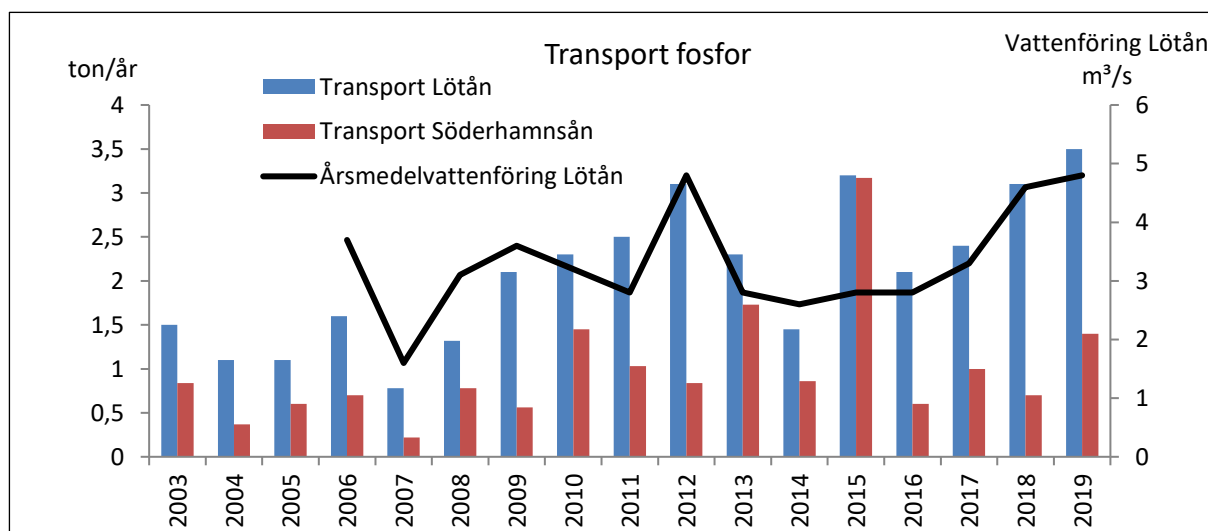
Påverkanskällor

Sötvattensutflöden

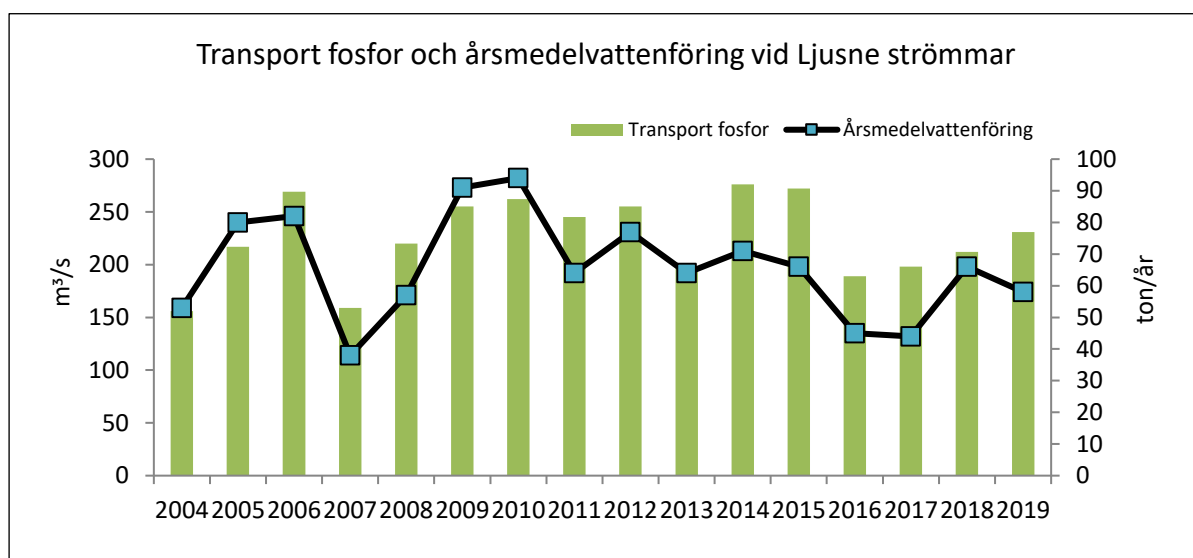
Söderhamnsån och Lötån har sina utflöden i den innersta delen av Söderhamnsfjärden. Dessa vattendrag har för regionen förhållandevis stor andel jordbruksmark i sina avrinningsområden och bidrar med en betydande näringsbelastning till fjärden. Beräknad transport av fosfor i vattendragen varierar relativt 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. med ökad erosion och ytavrinning. I Söderhamnsån var den uppmätta medelvattenföringen 0,9 m³/s för de provtagningar som gjordes under 2019 vilket var betydligt högre än 2018 (0,5 m³/s). Årsmedelvattenföringen i Lötån (VISS) var däremot i nivå mellan åren med 4,8 respektive 4,6 m³/s. Skillnaderna i den beräknade medelvattenföringen mellan åren bidrar på ett betydande sätt av uttransporten av näringsämnen vilket syns i figur 1. Medelvärdet för totalfosfor av de provtagningar som gjordes under 2019 är för Söderhamnsån 51 µg/l och för Lötån 28 µg/l, vilket gör Söderhamnsåns belastning på Söderhamnsfjärden har relativt stor betydelse trots den betydligt lägre vattenföringen.

Uppmätta halter av näringsämnen är vanligtvis lägre nuförtiden i jämförelse med historiska resultat, främst för Söderhamnsån, men de kan fortfarande vid perioder av kraftigt förhöjd vattenföring vara avvikande höga gentemot beräknade årsmedelvärden. Under dessa korta tidsperioder kan den större delen av årstransporten av näringsämnen komma ut i fjärden.

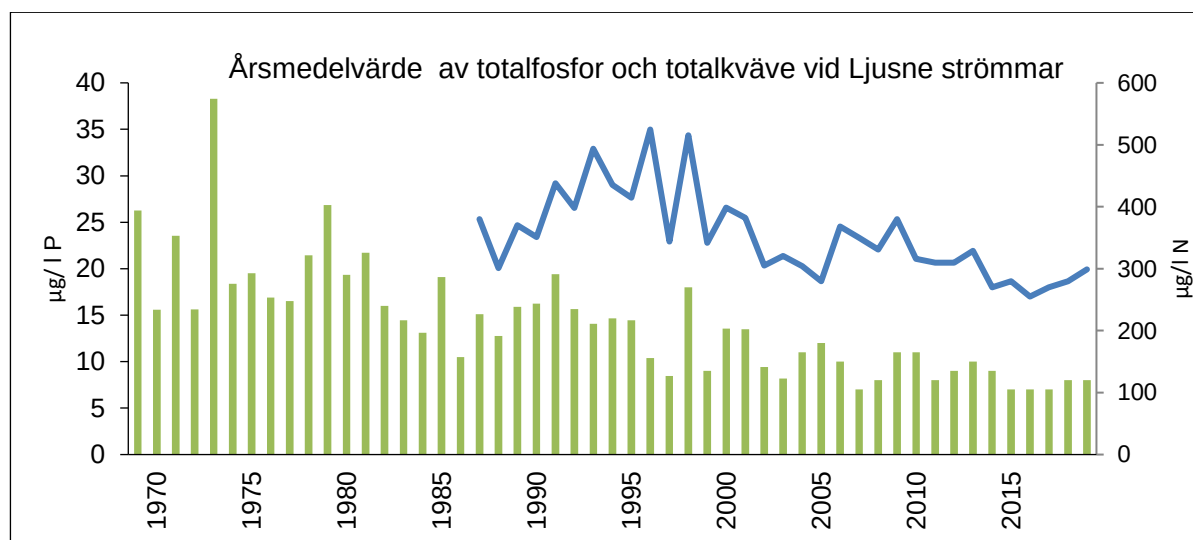
I Ljusne rinner Ljusnan ut vilket bidrar till ett stort sötvattensutflöde och med det en stor totaltransport av näringsämnen. I förhållande till Söderhamnsån och Lötån där koncentrationerna av näringsämnen är förhållandevis höga är Ljusnans vatten betydligt näringsfattigare. Detta medför att Ljusnans 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 i Ljusnan och numera bedöms utgående vatten vara näringsfattigt. Medelhalten 2019 är likt 2018 på 8 µg/l vilket är fortsatt i nivå bland de lägsta uppvisade i Ljusnan (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 av totalfosfor och totalkväve i Ljusne strömmar

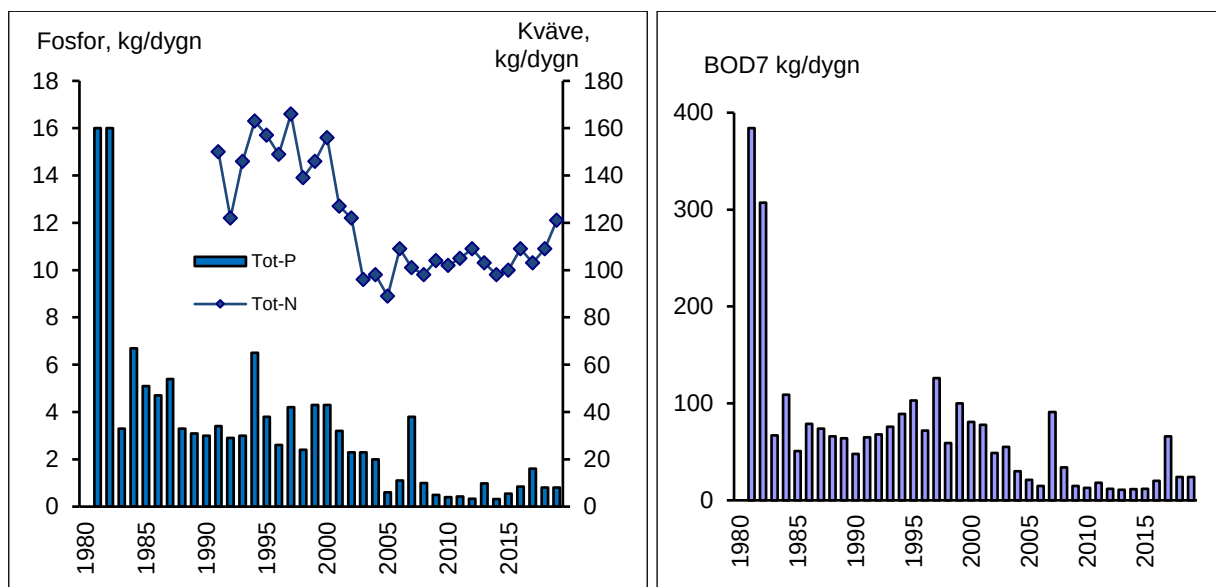
Tabell 1. Visar utsläppen 2019 i kustområdet från de större påverkanskällorna (Resultatet från 2018 i parentes). Den beräknade transporten av näringsämnen från de tre sötvattensutflödena grundar sig på de faktiska uppmätta värdena i vattendragen. (Flödena för Ljusne Strömmar är från Fortum, Lötån (VISS) och för Söderhamnsån är det faktiska flödet uppmätt med stångflygel)

Transport av näringsämnen i vattendrag 2019			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	Medelvattenföring (m³/s)
Söderhamnsån	3,8 (1,9)	68 (43)	0,93 (0,52)
Lötån	9,5 (8,4)	222 (195)	4,8 (4,6)
Ljusnan	160(181)	5900(5700)	231(212)
Utsläpp från verksamhetsutövare i kustområdet 2019			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	BOD7 (kg/dygn)
Granskär avlopp kg/d (inkl. brädd)	0,81 (0,81)	121 (109)	24 (24)
Vallviks Bruk AB	18 (17)	99 (90)	2400 (1900)
Kraton Chemical AB	0,42 (0,80)	4,4 (4,2)	10 (16)

Från punktkällor

Granskärs reningsverk

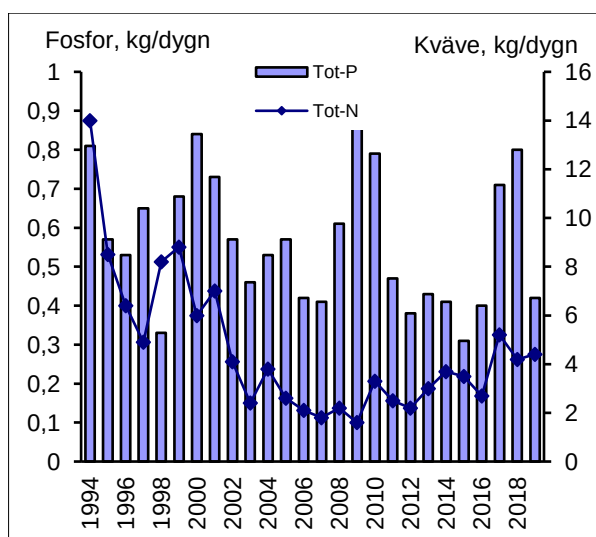
Avloppsvatten från Granskärs reningsverk bidrar med näringsämnen till Söderhamnsfjärden. Genom utbyggnad av avloppsreningsverket och kompletteringen med våtmarksrening 2004 så har utsläppen av både näringsämnen och syretärande ämnen successivt minskat på ett betydande sätt (figur 4-5).



Figur 4-5. 2019 års utsläpp är i nivå med de senaste åren. 2017 års utsläpp av fosfor och BOD 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

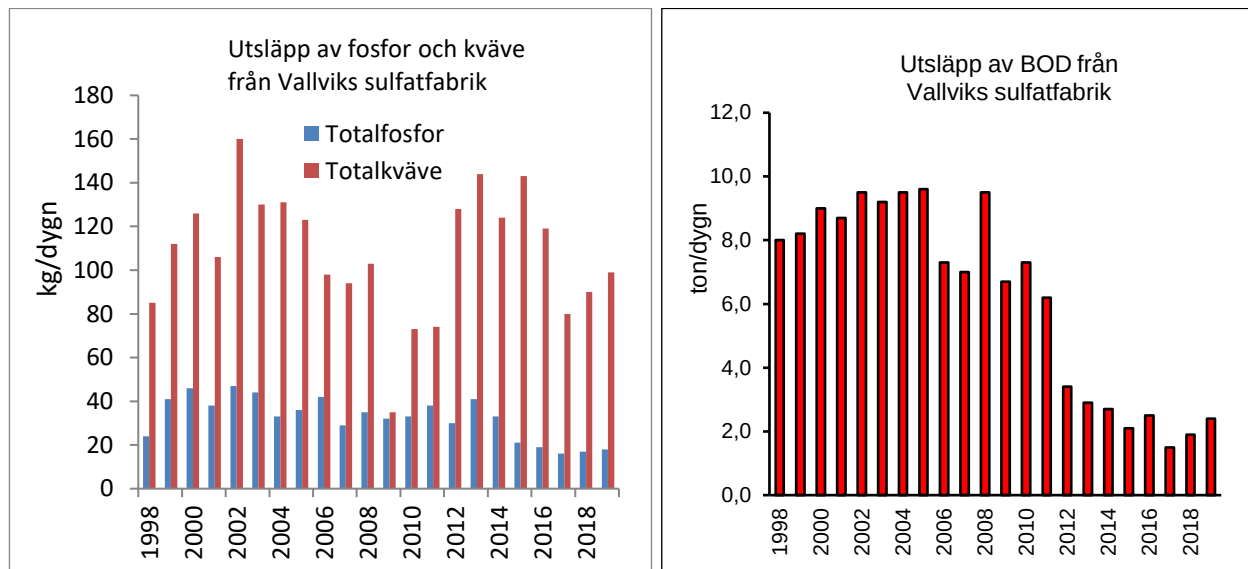
Vid Sandarne ligger Kraton Chemical AB som genom sina utsläpp bidrar med näringsämnen till fjärden. Dessa var 2019 för totalfosfor på 0,8 kg/dygn och 4,4 kg/dygn för totalkväve. Utsläppsmängden av kväve var i ungefärlig nivå som 2018 medan mängden utsläppt fosfor nådde samma låga nivå som syns mellan åren 2010-2016 (Figur 6).



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

Vallviks sulfatfabrik

Ett tillskott av fosfor och kväve till Vallviksfjärden kommer från Vallviks sulfatfabriks utsläpp. Resultatet från utsläppskontrollen 2019 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 18 kg/dygn, kväve 99 kg/dygn och 2,4 ton/dygn av syreförbrukande ämnen (BOD). Dessa utsläpp är i nivå med de lägsta utsläppen som tidigare varit trots att produktionen varit högre (figur 7-8). I jämförelse med den mängd näringsämnen som kommer ut med Ljusnans vatten är utsläppen mycket mindre. Ljusnans uttransport av totalfosfor och totalkväve var 2019 på 160 respektive 5900 ton/dygn (tabell 1).



Figur 7-8. Utsläpp från Vallviks Bruk.

Resultat från recipientkontrollen

Syrehalten

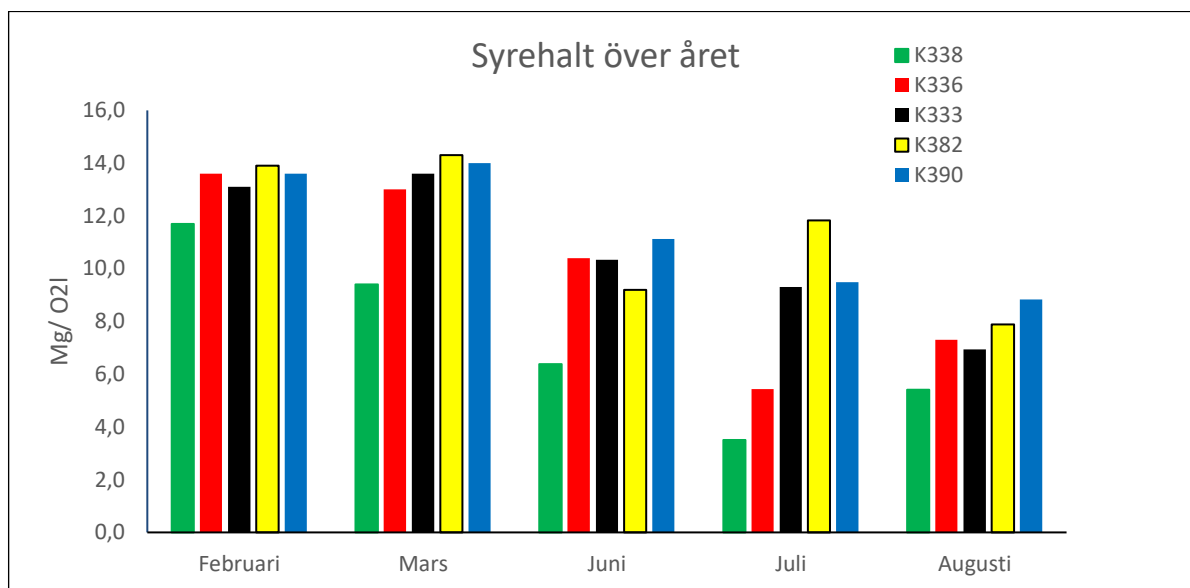
Faktaruta

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 där nedbrytningen av det organiska materialet sker. I och med att halterna av näringsämnen är som störst vid station K338 i den inre delen av Söderhamnsfjärden sker här också den mesta tillväxten av biologiskt material. Detta ger den största nedbrytningen som kräver mest syre. Detta syns tydligt i figur 9 där både den lägsta uppmätta halten för året på 3,5 mg/l återfinns vid K338 och där även den största minskningen under året syns. Dock så visar både denna och övriga stationer vid vinterprovtagningen i februari på mycket goda syreförhållanden.

I Ljusne- och Vallviksfjärden är syrehalten oftast betydligt bättre på sommaren än i Söderhamnsfjärden där den lägsta uppmätta halten under 2019 var 7,9 mg/l vid station K382 i augusti i Vallviksfjärden. Detta är bra syreförhållanden denna tid på året medan årslägsta halten i Söderhamnsfjärden är på 3,5 mg/l i juli vilket räknas som relativt syrefattigt.



Figur 9. Syrehalter vid samtliga stationer och provtagningstillfällen i kustområdet 2019

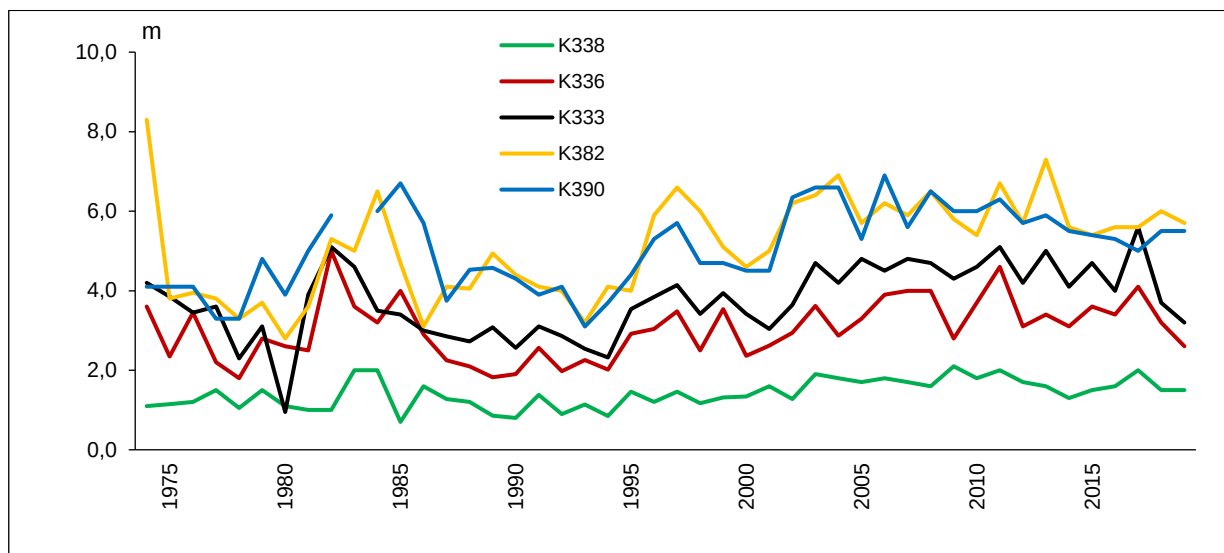
Siktdjupet

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. 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 2019

Näringsämnen

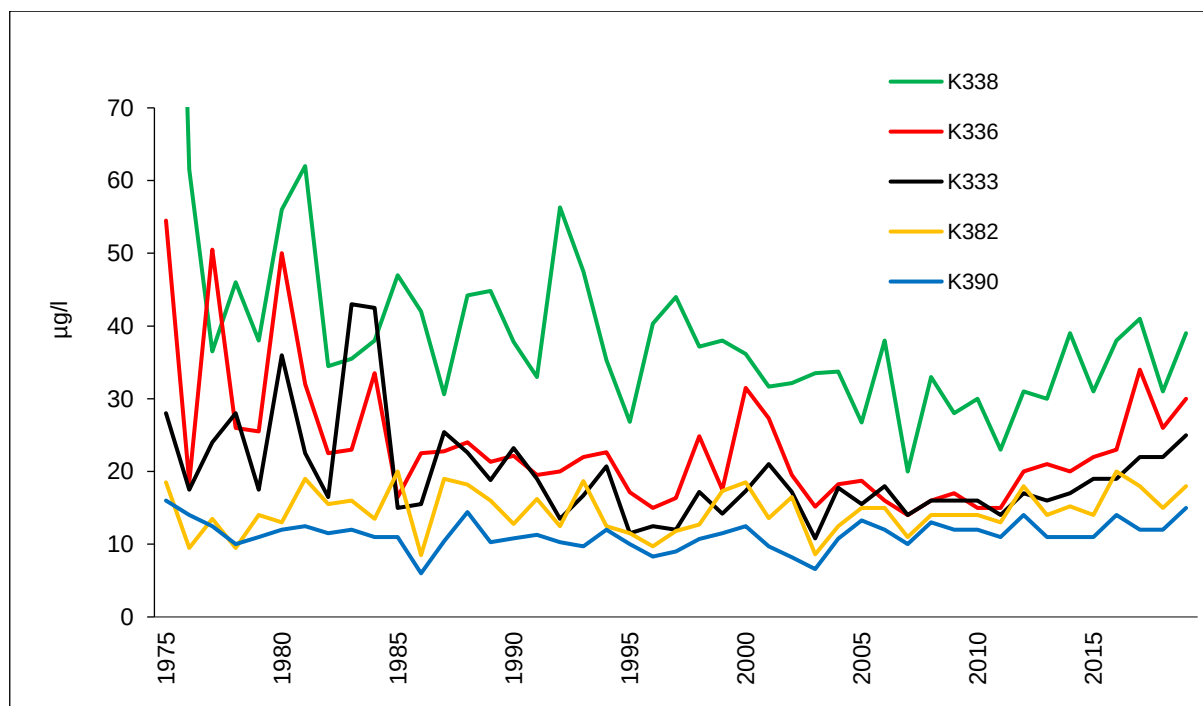
Faktaruta

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 ökade 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.

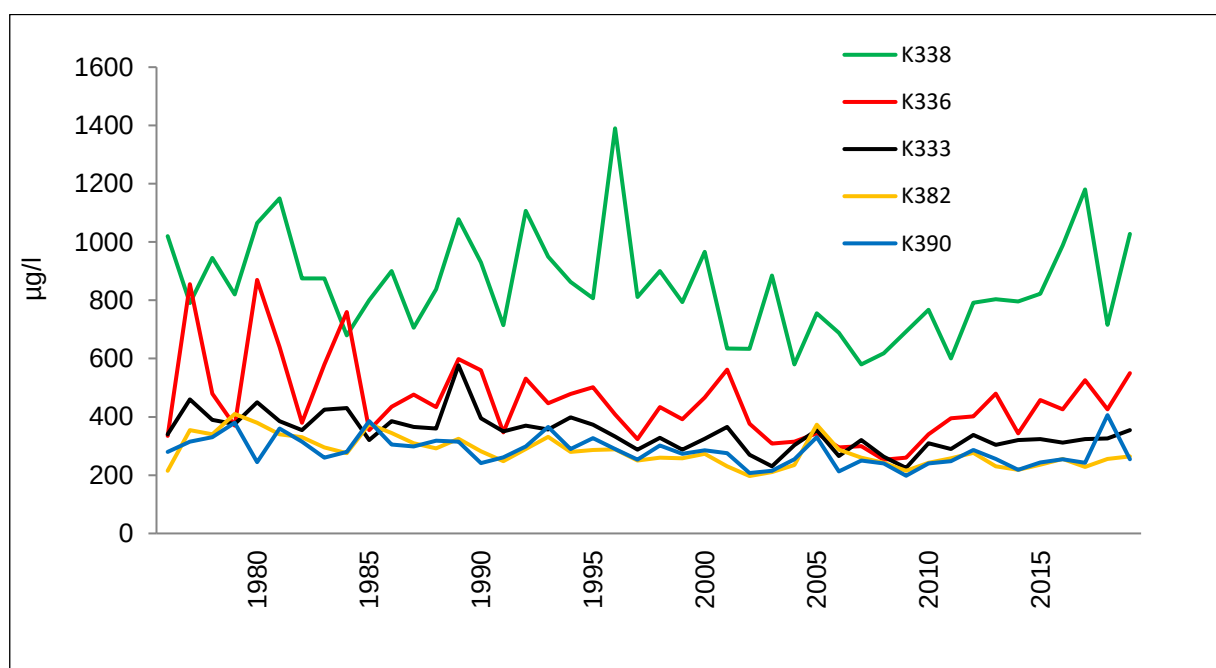
Resultat

Halten totalfosfor i Söderhamnsfjärden är likt tidigare högst i den innersta delen av fjärden (K338) för att sedan i en gradient minska utåt mot det öppna havet. Medelhalterna är överlag något högre än de var 2018 och ser man på resultaten sedan 2010 ser det ut som att det finns en uppåtgående trend för något högre halter vid station K336 och K333. 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- och Sandarnefjärden är gentemot de södra stationerna i Ljusne- och Vallviksfjärden vanligtvis på en högre nivå avseende näringsämnen (figur 11-12) vilket de även är under 2019. Årsmedelvärdet av fosfor är något högre vid station K382 (18 µg/l) gentemot K390 (15 µg/l) medan kvävehalten nästan är densamma (264 respektive 254 µg/l). Nivåerna av näringsämnen vid dessa stationer är gentemot tidigare resultat på en förhållandevis låg och stabil nivå. Som tidigare nämnts är omsättningen och utspädningen på ytvattnet betydligt större vid stationerna i Ljusne- och Vallviksfjärden av den påverkan som finns vilket bidrar till de lägre nivåerna av 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 i ytvattnet

Faktaruta

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 luften som kvävekälla.

Resultat

Söderhamnsfjärden (K338, K336)

Den inre delen av Söderhamnsfjärden (K338) är tydligt den stationen som är mest fosforbegränsad under hela tiden på året. Längre ut i fjärden vid station K336 är det också en fosforbegränsning under vintern för att under vegetationssäsongen vara kvävebegränsad. Detta liknar föregående års resultat.

Sandarnefjärden (K333)

Tydlig fosforbegränsning under vintertid medan det under vegetationssäsongen är en tydlig kvävebegränsning.

Ljusnefjärden (K390)

Resultatet från provtagningen visar en fosforbegränsning över hela året. Tydligast fosforbegränsning syns i resultatet från juli.

Vallviksfjärden (K382)

Resultatet visar på både en viss fosfor- och kvävebegränsning under vintern, Tydligast fosforbegränsning syns i juli och augusti medan den första provtagningen på sommaren, i juni, indikerar en viss kvävebegränsning.

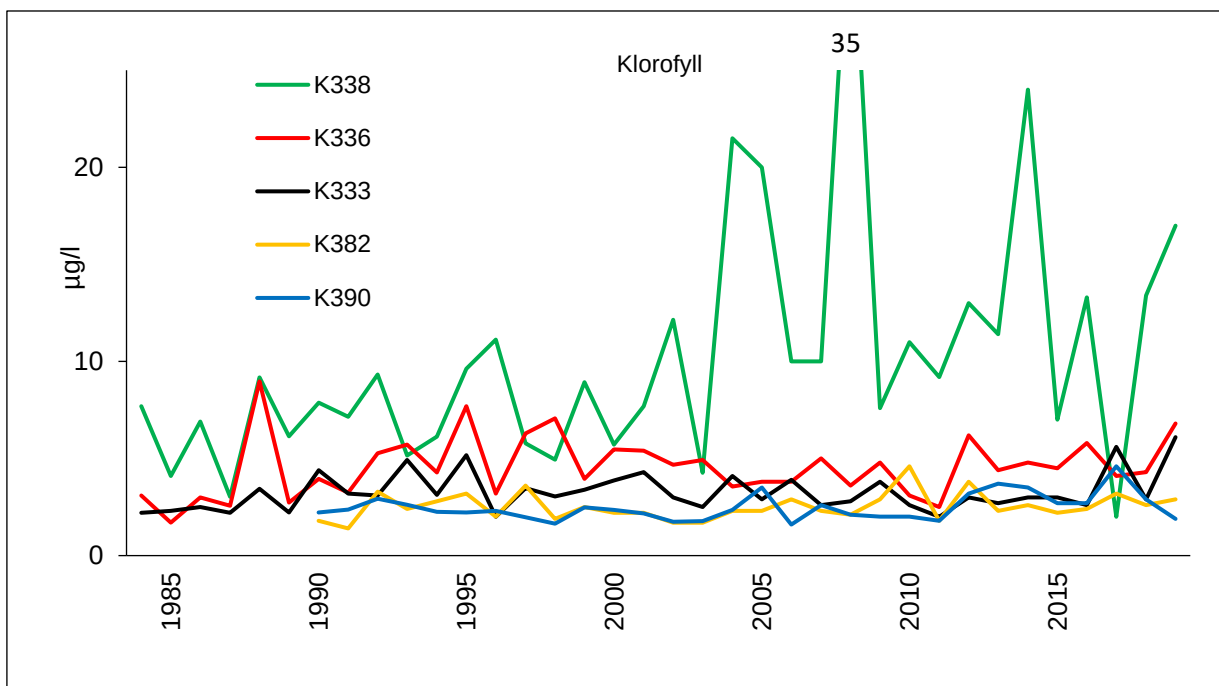
Klorofyll

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

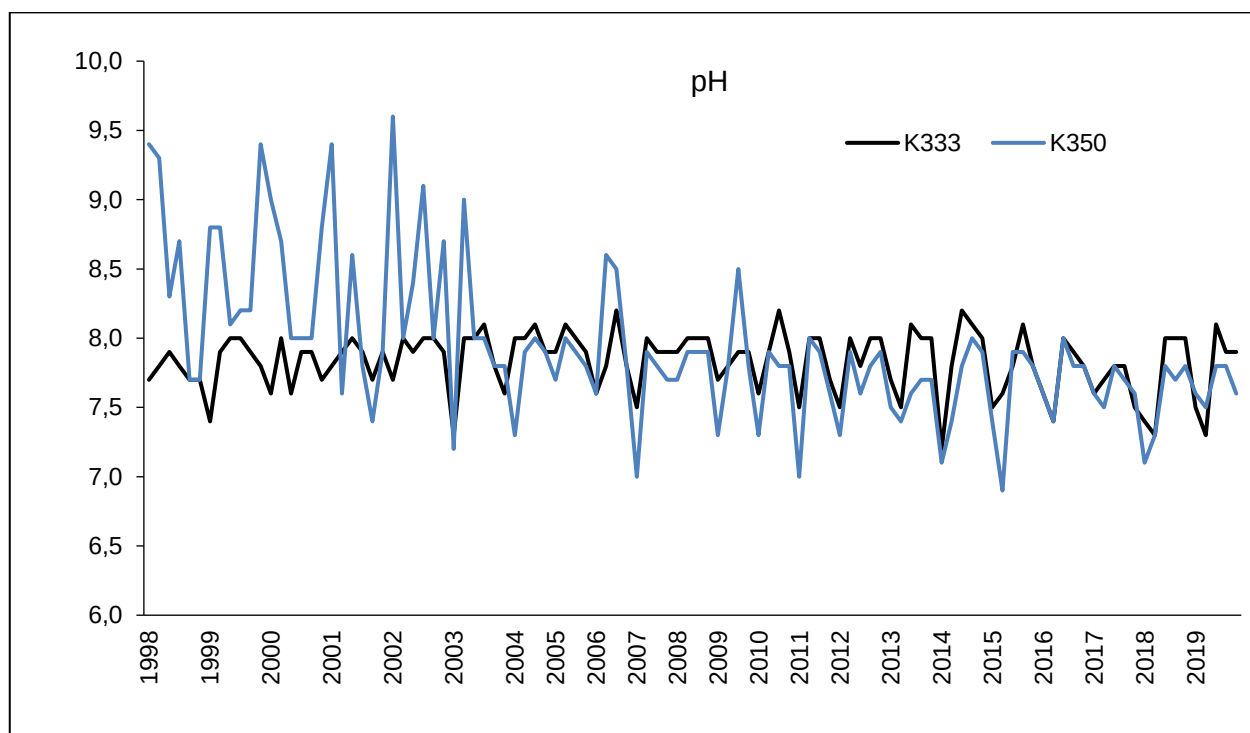
Likt tidigare år är förhållandet precis som för näringsämnen att uppmätta halter är avvikande höga i innersta delen av Söderhamnsfjärden för att sedan minska utåt och att den norra delen av kustområdet visar på högre halter gentemot de södra i Ljusne och Vallvik. Samtliga stationer utöver K338 i Söderhamnsfjärden visar på någorlunda stabila klorofyllhalter mellan åren i jämförelse med historisk data. Detta beror främst på att denna punkt är mest påverkad av förhöjda halter av näringsämnen som korrelerar till nederbörden via de två betydande påverkanskällorna i form av Lötån och Söderhamnsån som båda bidrar på ett betydande sätt till näringsnivåerna i den inre delen av fjärden. Är det dessutom så att provtagningen som görs är föranledd av kraftiga nederbördsperioder så kan detta givetvis bidra till att driva upp värdena av de parametrar som korrelerar till förhöjd näringsrikedom.



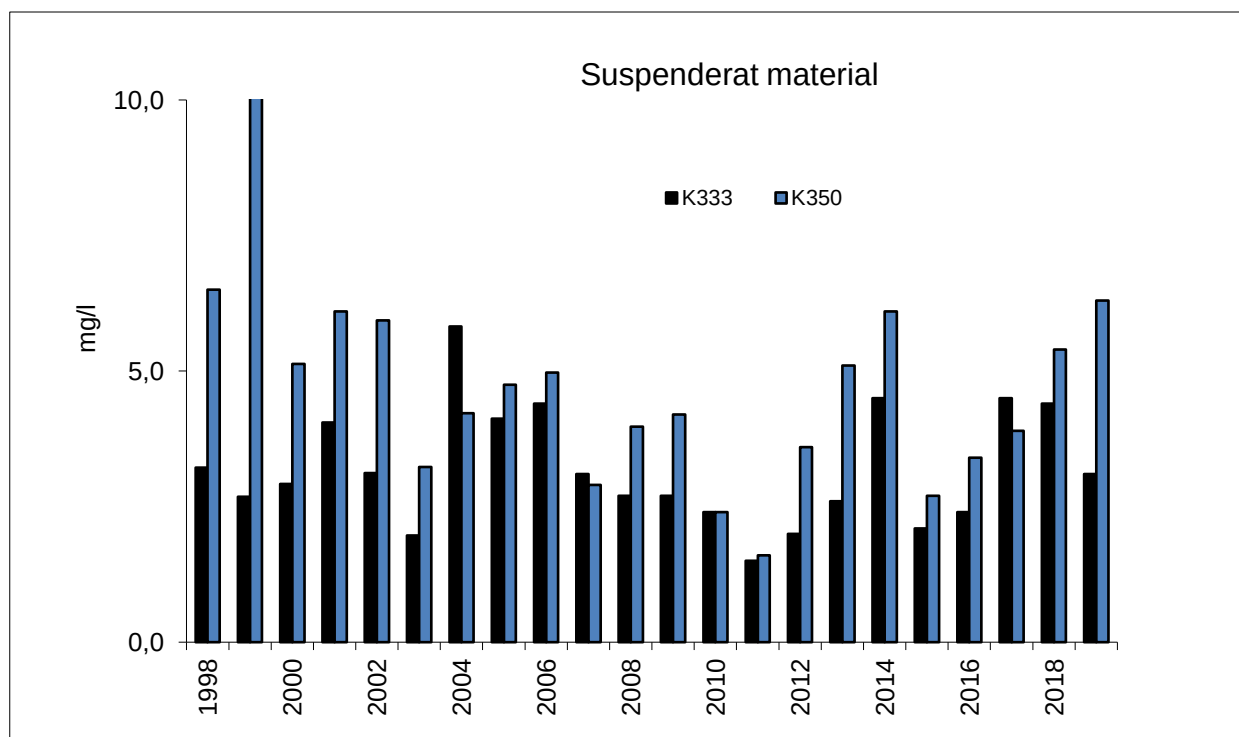
Figur 13. Årsmedelvärden av klorofyll utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik. (Vid samtliga stationer saknas värden från juni, juli 2017 och därav ser detta år avvikande lågt ut för station K338).

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 2019 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 vanligtvis högre vid station K350, vilket den är även under 2019 med årsmedelvärde på 6,3 mg/l gentemot 3,1 mg/l vid station K333 men denna skillnad är ej av någon större betydelse i relation till förutsättningarna i recipienten (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 2019. Årsmedelvärdet av totalhalten arsenik överskrider det gränsvärdet som relaterar till den lösta fraktionen. Dock är halterna något lägre än både 2018 och 2017. Zink är den andra metallen som är något förhöjd och där den uppmätta totalhalten är något högre än det gränsvärdet som anges för den filtrerade halten. Bedömningsgrunderna medger också att bakgrundshalten kan tas i beaktning vid dessa ämnen. Vid utgående vatten från Ljusnan vid Ljusne strömmar så var årsmedelvärdet för zink 1,9 µg/l och på arsenik 0,16 µg/l. Medelvärdet 2019 av totalhalten zink vid station K382 var 1,3 µg/l och 0,8 µg/l för arsenik. (gränsvärden på filtrerade prov 1,1 respektive 0,55 µg/l). Detta förhållande visar att främst zinkhalten i kustrecipienten påverkas av utgående halt från Ljusnan och att de gällande gränsvärdena sannolikt inte överskrids då även bakgrundshalten kan tas i beaktning. Övriga metaller ligger långt under angivna gränsvärden.

Statusklassningar

Statusklassningarna från de vattenkemiska undersökningarna från 2019 i bilaga 3 är gjorda enligt nu gällande föreskrifterna för klassificering av ytvatten, HVMFS 2019:25. Resultaten är klassade på ytvattnet för både för sommar och vinter. Till vinter räknas både februari och marsprovtagningen med.

Likt tidigare år är statusen vanligtvis sämre i de norra delarna av kustområdet (station. K338, K336, K333) och klart sämst med dålig eller otillfredsställande status i den inre delen av Söderhamnsfjärden K338. De tre stationerna visar sommartid en tydlig gradient mot förbättrad status från den inre till den yttre delen.

Vid Ljusne- och Vallviksfjärden (station K390 respektive K382) bedöms statusen vanligtvis vara bättre än i de norra delarna utanför Söderhamn. Kvävehalterna under sommaren bedöms som hög status vid båda stationerna. I medel är statusen bättre vid station K390 gentemot K382 för halten totalfosfor och klorofyll på sommaren medan siktdjupet i medel är något sämre. På vintern är samtliga statusklassade parametrar höga vid station K390. Vid station K382 är status på halten totalkväve likt tidigare hög. Denna station visar från de senaste vinterprovtagningarna också förbättringar av status avseende det lösta kvävet och totalfosforhalten, även om den förhöjda halten av totalfosfor från mars avviker från detta.

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	Klorofyll 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	2019-02-19	0,2	7,5			4,8	4,4	2,1	13	20	100	100	430		-	35
K333	0,5	2019-03-25	0,7	7,3			7,4	3,3	1,9	9	26	170	110	550		-	35
K333	0,5	2019-06-19	13,6	8,1			5,0	4,6	3,8	6	25	<1	3	230	9,0	3,9	-
K333	0,5	2019-07-18	15,5	7,9			5,1	4,6	3,1	4	25	<1	4	300	6,1	2,7	-
K333	0,5	2019-08-13	18,2	7,9			5,5	4,2	4,4	3	29	<1	4	260	3,3	3,0	-
K333	5,5	2019-02-19	0,1	7,6	13,1	90	4,4	5,0	2,4	15	21	66	15	290			
K333	5	2019-03-25	0,2	7,7	13,6	94	4,2	4,8	3,0	12	23	51	10	300			
K333	5	2019-06-19	9,5	7,8	10,3	91	4,4	4,8	4,0	5	24	<1	4	220			
K333	5	2019-07-18	14,8	7,8	9,3	92	4,3	4,8	2,0	4	19	2	4	260			
K333	5,5	2019-08-13	15,6	7,6	6,9	71	5,3	4,6	4,4	12	37	5	44	240			
K336	0,5	2019-02-19	0,1				6,1	3,5		11	19	140	250	650		-	40
K336	0,5	2019-03-25	0,1				12	<1		4	28	320	220	1100		-	35
K336	0,5	2019-06-19	13,7				6,5	4,2	6	31	<1	5	330	7,1	2,9	-	
K336	0,5	2019-07-18	16,2				5,2	4,5	8	33	1	5	370	8,9	2,9	-	
K336	0,5	2019-08-13	18,8				6,8	3,7	7	39	<1	7	300	4,4	1,9	-	
K336	6	2019-02-19	0,1		13,6	93	4,3	4,9	14	20	58	11	280				
K336	5	2019-03-25	0,2		13,0	90	4,3	4,9	10	22	62	12	310				
K336	6	2019-06-19	10,2		10,4	98	4,6	4,8	4	25	<1	4	240				
K336	6,5	2019-07-18	14,4		7,3	72	5,1	4,6	7	34	3	10	300				
K336	6	2019-08-13	14,8		5,4	54	4,3	4,6	8	31	3	22	220				
K338	0,5	2019-02-19	0,1				11	<1	7	18	310	630	1300			-	40
K338	0,5	2019-03-25	0,1				14	<1	9	40	530	120	1300			-	30
K338	0,5	2019-06-19	17,6				17	<1	3	38	91	43	670	6,1	1,7	-	
K338	0,5	2019-07-18	16,3				14	<1	5	45	220	44	900	15	1,5	-	
K338	0,5	2019-08-13	18,3				12	<1	7	54	430	44	970	31	1,3	-	
K338	2,5	2019-02-19	0,3		11,7	81	5,8	4,6	16	25	95	79	410				
K338	2	2019-03-25	0,8		9,4	66	5,7	4,2	9	36	160	110	550				
K338	2	2019-06-19	10,9		6,4	58	7,2	4,1	4	50	32	41	520				
K338	2,0	2019-07-18	14,5		3,5	34	6,3	4,2	9	51	59	190	710				
K338	2	2019-08-13	18,6		5,4	58	26	2,8	10	54	38	120	560				
K350	0,5	2019-02-19	1,8	7,6					2,5							-	5
K350	0,5	2019-03-25	0,7	7,5					3,4							2,0	-
K350	0,5	2019-06-19	15,4	7,8					4,5							2,0	-
K350	0,5	2019-07-18	18,6	7,8					9,1							2,0	-
K350	0,5	2019-08-13	18,4	7,6					12							2,2	-
K350	2	2019-02-19	0,8	7,4					2,6								
K350	2	2019-03-25	1,0	7,0					3,2								
K350	2	2019-06-19	13,5	8,0					5,1								
K350	2	2019-07-18	17,9	7,7					5,7								
K350	2	2019-08-13	17,2	7,6					5,3								
K382	0,5	2019-02-26	0,9				4,9	3,1		12	16	64	11	210		4,8	-
K382	0,5	2019-03-25	1,4				6,6	2,8	7	26	58	15	340			3,7	-
K382	0,5	2019-06-19	13,2				5,3	3,5	2	13	8	3	200	2,7	7,0	-	
K382	0,5	2019-07-18	16,4				6,7	1,7	2	16	88	6	360	4,6	4,0	-	
K382	0,5	2019-08-13	15,8				4,4	4,7	<1	20	2	13	210	1,3	9,0	-	
K382	5	2019-02-26	0,4				4,2	5,1	13	23	53	2	190				
K382	5	2019-03-25	0,3				4,1	4,4	15	22	43	3	260				
K382	5	2019-06-19	9,5				3,9	4,6	2	14	<1	3	210				
K382	5	2019-07-18	14,6				4,2	4,7	3	15	<1	7	240				
K382	5	2019-08-13	14,9				4,4	4,6	4	22	<1	29	220				
K382	17,5	2019-02-26	0,2		13,9	96	4,4	5,1	18	23	54	3	200				
K382	17,5	2019-03-25	0,1		14,3	98	3,9	4,9	16	26	43	3	320				
K382	18	2019-06-19	6,7		11,8	97	4,0	4,9	5	14	<1	7	220				
K382	17	2019-07-18	13,4		9,2	88	4,4	4,8	3	18	6	13	240				
K382	18	2019-08-13	10,4		7,9	71	4,3	4,7	17	36	13	40	200				
K390	0,5	2019-02-26	0,6				5,0	2,1	8	11	70	13	210			5,6	-
K390	0,5	2019-03-25	0,7				3,8	2,2	7	16	68	15	260			4,5	-
K390	0,5	2019-06-19	14,9				6,2	1,8	2	12	33	12	270	2,0	5,9	-	
K390	0,5	2019-07-18	17,5				6,9	<1	1	14	130	13	310	2,5	4,9	-	
K390	0,5	2019-08-13	17,5				6,4	2,3	3	21	8	24	220	1,3	6,4	-	
K390	5	2019-02-26	0,2				3,7	5,1	24	23	53	1	200				
K390	5	2019-03-25	0,2				3,7	4,8	14	25	40	3	270				
K390	5	2019-06-19	9,5				4,1	4,8	3	13	<1	5	240				
K390	5	2019-07-18	14,4				4,7	4,6	2	18	<1	5	250				
K390	5	2019-08-13	14,9				4,8	4,7	3	20	2	31	200				
K390	10	2019-02-26	0,2		13,6	94	4,1	5,1	20	24	53	2	210				
K390	10	2019-03-25	0,1		14	96	3,8	5,0	16	25	42	3	270				
K390	10	2019-06-19	8,2		11,1	95	4,0	4,9	6	18	3	14	230				
K390	10	2019-07-18	14,0		9,5	92	4,4	4,5	2	17	4	7	240				
K390	10	2019-08-13	13,8		8,8	87	4,7	4,7	7	24	4	32	190				
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	2019-02-26		26	0,67	0,047	140	0,018	0,66	0,15	11	0,97	0,68	1,6			
k382	0,5	2019-03-25		39	0,65	0,048	140	0,018	0,59	0,13	19	0,9	0,59	1,7			
k382	0,5	2019-06-19		33	0,64	0,038	100	0,012	0,61	0,12	9,8	1,0	0,65	1,0			
k382	0,5	2019-07-18		48	0,46	0,065	170	0,010	0,57	0,14	16	0,62	0,46	1,7			
k382	0,5	2019-08-13		4,6	0,91	<0,02	9,5	0,014	0,67	0,11	4,7	1,4	0,84	<1,0			
k382	5	2019-02-26		15	0,90	0,032	32	0,017	0,66	0,12	2,6	1,5	0,90	0,55			
k382	5	2019-03-25		16	0,94	0,047	60	0,014	0,92	0,12	4,2	1,3	0,80	<1,0			
k382	5	2019-06-19		5,4	0,91	<0,02	14	0,015	0,70	0,11	3,3	1,4	0,84	<1,0			
k382	5	2019-07-18		5,1	0,92	<0,02	18	0,012	0,64	0,09	4,4	1,5	0,84	<1,0			
k382	5	2019-08-13		3,7	0,93	<0,02	9,8	0,012	0,65	0,086	5,0	1,4	0,81	<1,0			
k382	17,5	2019-02-26		17	0,94	0,044	38	0,019	0,74	0,15	3,4	1,5	0,87	0,83			
k382	17,5	2019-03-25		17	1,1	0,083	42	0,015	0,71	0,11	3,7	1,5	0,88	<1,0			
k382	18	2019-06-19		7,0	0,94	<0,02	18	0,017	0,68	0,11	3,5	1,5	0,87	1,1			
k382	17	2019-07-18		13	0,94	0,051	43	0,015	0,68	0,11	16	1,5	0,86	<1,0			
k382	18	2019-08-13		41	1,0	0,14	81	0,023	0,83	0,13	15	1,4	1,0	1,3			

Sommar EK-kvoter

Station	Datum	EK-Tot-N	EK_Ptot	EK_kfyllA	EK_sikt
K333	2017-06-08	0,84	0,42		0,60
	2017-07-05	0,91	0,47		0,56
	2017-08-09	0,40	0,25	0,25	0,29
	2018-06-14	0,76	0,49	1,40	0,57
	2018-07-11	0,87	0,33	0,54	0,51
	2018-08-06	0,73	0,38	0,28	0,50
	2019-06-19	1,00	0,32	0,16	0,56
	2019-07-18	0,77	0,32	0,23	0,39
	2019-08-13	0,90	0,29	0,42	0,42
Medelvärde		0,80	0,36	0,47	0,49
K336	2017-06-08	0,79	0,36		0,50
	2017-07-05	0,87	0,36		0,43
	2017-08-09	0,20	0,14	0,34	0,11
	2018-06-14	0,59	0,36	0,23	0,43
	2018-07-11	0,79	0,38	0,39	0,46
	2018-08-06	0,73	0,34	0,45	0,47
	2019-06-19	0,71	0,27	0,20	0,41
	2019-07-18	0,62	0,25	0,16	0,41
	2019-08-13	0,80	0,23	0,32	0,26
Medelvärde		0,68	0,30	0,30	0,39
K338	2017-06-08	0,29	0,23		0,20
	2017-07-05	0,50	0,21		0,30
	2017-08-09	0,22	0,16	0,70	0,13
	2018-06-14	0,32	0,27	0,20	0,24
	2018-07-11	0,40	0,19	0,07	0,17
	2018-08-06	0,34	0,21	0,12	0,21
	2019-06-19	0,42	0,31	0,23	0,24
	2019-07-18	0,31	0,26	0,09	0,21
	2019-08-13	0,29	0,22	0,05	0,19
Medelvärde		0,34	0,23	0,21	0,21
K382	2017-06-08	1,08	0,73		0,76
	2017-07-05	1,06	0,41		0,86
	2017-08-09	0,87	0,61	0,44	0,77
	2018-06-14	0,80	0,59	0,88	1,09
	2018-07-11	0,96	0,64	0,37	0,80
	2018-08-06	0,86	0,56	0,58	0,67
	2019-06-19	1,21	0,70	0,52	1,00
	2019-07-18	0,74	0,66	0,30	0,57
	2019-08-13	1,09	0,40	1,08	1,29
Medelvärde		0,96	0,59	0,59	0,87
K390	2017-06-08	1,04	1,16		0,70
	2017-07-05	1,22	0,90		0,76
	2017-08-09	0,97	0,79	0,30	0,70
	2018-06-14	0,93	0,91	0,78	0,84
	2018-07-11	0,23	0,59	0,31	0,73
	2018-08-06	0,88	0,71	0,61	0,77
	2019-06-19	0,98	0,88	0,70	0,84
	2019-07-18	0,90	0,83	0,56	0,70
	2019-08-13	1,17	0,48	1,08	0,91
Medelvärde		0,92	0,81	0,62	0,77

Ekologisk kvot- status

	hög
	god
	måttlig
	otillfredsställande
	dålig

Kommentar:

Klorofyllhalter från juni, juli 2017 saknas och ger därför osäkert medelvärde för åren 2016-2019. Från och med 2019 bedöms också klorofyllhalten endast i juli-aug enligt HVMFS 2019:25 istället för juni-aug. Junivärdet 2019 är dock med i medelvärdet för 2016-2019.

Station	Datum	EK_DIN	EK_DIP	EK-Tot-N	EK_Ptot
K333	2017-02-02	0,36	0,67	1,06	0,57
	2017-03-09	0,34	1,01	1,05	0,73
	2018-02-08	0,28	0,62	0,73	0,53
	2018-03-07	0,22	0,46	0,83	0,49
	2019-02-19	0,19	0,46	0,63	0,63
	2019-03-25	0,21	0,61	0,56	0,50
	Medelvärde	0,27	0,64	0,81	0,58
K336	2017-02-02	0,10	0,72	0,74	0,64
	2017-03-09	0,23	0,74	0,73	0,60
	2018-02-08	0,15	0,69	0,54	0,61
	2018-03-07	0,13	0,51	0,62	0,56
	2019-02-19	0,14	0,50	0,46	0,68
	2019-03-25	0,20	1,06	0,36	0,49
	Medelvärde	0,16	0,70	0,57	0,60
K338	2017-02-02	0,10	0,85	0,25	0,69
	2017-03-09	0,12	0,85	0,25	0,60
	2018-02-08	0,21	0,85	0,40	0,72
	2018-03-07	0,56	0,71	0,74	0,81
	2019-02-19	0,12	0,61	0,30	0,77
	2019-03-25	0,17	0,47	0,30	0,34
	Medelvärde	0,21	0,72	0,37	0,66
K382	2017-02-02	0,63	0,61	1,36	0,69
	2017-03-09	0,47	0,69	1,14	0,54
	2018-02-14	0,65	0,52	1,29	0,63
	2018-03-28	0,74	0,54	1,36	0,76
	2019-02-26	0,83	0,45	1,49	0,81
	2019-03-25	0,92	0,75	0,95	0,50
	Medelvärde	0,70	0,59	1,26	0,66
K390	2017-02-02	1,08	1,23	1,56	1,02
	2017-03-09	1,09	1,50	1,63	1,23
	2018-02-14	1,11	1,41	1,58	1,38
	2018-03-28	1,00	1,20	1,54	1,11
	2019-02-26	0,96	0,62	1,64	1,21
	2019-03-25	0,94	0,71	1,31	0,83
	Medelvärde	1,03	1,11	1,54	1,13

Ekologisk kvot- status

	hög
	god
	måttlig
	otillfredsställande
	dålig