



RECIPIENTKONTROLL

Umeälven och Vindelälven
2019

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Ume-Vindelälvens SRK

Kontaktperson: Ola Fängmark

E-post: ola.fangmark@tyrens.se

Utförare: SYNLAB

Projektansvarig: Lillemor Sjögren

Rapportskrivare: Lillemor Sjögren

Kvalitetsgranskning: Susanne Holmström

Kontaktperson: Lillemor Sjögren

Tel. 070 - 527 44 35

E-post: lillemor.sjogren@synlab.com

Omslagsfoto:

Lycksbäcken Ubf2

Foto: Lillemor Sjögren, SYNLAB

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	5
RESULTAT	7
Lufttemperatur och nederbörd	7
Flöden	8
Transporter och arealspecifika förluster	11
Vattenkemi-Vattendrag	12
Bottenfauna	21
Vattenkemi-Kustvatten	22
REFERENSER	28
BILAGA 1-Metodik, fysikaliska och kemiska parametrar	29
BILAGA 2-Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder	33
BILAGA 3-Analysresultat för vattenkemi	41
BILAGA 4-Vattenföring, transporter och utsläpp 2017-2019	59
BILAGA 5-Analysresultat nationella provpunkter	63
BILAGA 6-Tidsserier	67
BILAGA 7-Växtplankton	101
BILAGA 8-Bottenfauna	125

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har SYNLAB sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven för år 2019. Två nya provtagningsstationer har lagts till programmet sedan år 2018, förlagda högst upp i Juktån (Ubf0) och Vormbäcken (Vbf0). En förändring från år 2019 är att stationerna i Österfjärden, U9 och U10 belägna längst ner i Umeälven nu klassas och bedöms som kustvatten.

Väder och transporter

År 2019 var varmare än normalt, 1,1°C i Umeå, och 1,4°C i Lycksele, störst var temperaturöverskottet i februari och december vid båda mätstationerna.

Det uppmätta årsmedelflödet i Umeälven var normalt och något mindre än normalt i Vindelälven (Nö1). I början på maj uppmättes en flödestopp som var högre än normalt i både Ume- och Vindelälven. Årets högsta flöde uppmättes den 14 juni vilket var något senare än normalt (Stornorrfors 1105 m³/s, Granåker 869 m³/s). Den transporterade mängden fosfor år 2019 var en minskning jämfört med år 2018 och en återgång till en nivå som följer långtidstrenden som indikerar ökade fosfortransporter i älvarna. Kvävetransporten år 2019 var 200 ton mindre än medeltransporten för perioden 2017-2019.

Näringsämnen

Den kemiska statusen avseende näringsämnen för perioden 2017-2019 var överlag hög. Undantagen var Tuggensele (U5) och Hjuksån (Vbf4) där statusen bedömdes som god samt i Ramsan (Ubf3) där statusen bedömdes som måttlig. Det bör dock beaktas att ett extremt högt fosforvärde (110 µg/l) uppmättes i Ramsan i maj år 2017 vilket påverkar flerårsbedömningen. Vid de flesta stationerna var halterna av totalfosfor låga och måttligt höga i samband med vårfloden i maj. I juni var fosforhalten hög i Tuggensele (U5) och i maj och augusti uppmättes höga fosforhalter i Ramsan (Ubf3).

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantagen är Vormbäcken (Vbf3) och Ramsan (Ubf3) där årsmedelhalten av kväve vanligen bedömts som måttligt höga. Vid U5 (Tuggensele) var kvävehalten och ammoniumkvävehalten förhöjd i juni. Halterna var de högst uppmätta vid stationen sedan år 2006 och bedömdes som måttligt höga (0,37 mg/l kväve) till låga (0,056 mg/l ammoniumkväve).

Tungmetaller

Tungmetallerna koppar, bly, krom, nickel, arsenik, bly, kobolt och kadmium förekom i låga till mycket låga halter i de flesta stationerna med undantag för Vormbäcken och Juktån. I Vormbäcken uppströms (Vbf0) var årsmedelvärdet av kadmium högre än gränsvärdet för god kemisk status enligt HVMFS 2019:25 (hårdhetsklass 1). Även gränsen för god ekologisk status med avseende på koppar och zink (biotillgänglig halt) överskreds. I Vormbäcken nedströms (Vbf3) överskreds gränsen för god ekologisk status med avseende på biotillgänglig halt zink. Någon korrigerig mot naturliga bakgrundshalter av zink har dock inte gjorts.

Årsmedelhalterna av arsenik var högre än gränsvärdet (0,5 µg/l) i såväl Juktån (Ubf0) som Vormbäcken (Vbf0, Vbf3). Gränsvärdet avser dock halt efter korrigering mot bakgrundshalt, vilket inte gjorts. Berggrunden inom avrinningsområdet för Juktån och Vormbäcken är rika på sulfidmineral och arsenikkis vilket innebär naturligt höga halter av arsenik. Vormbäckens uppströmsstation (Vbf0) ligger i Hornträskets utlopp, en sjö som är kraftigt påverkad av den nedlagda Hornträskgruvan samt dikningar och skogsbruk i området. Uppmätta metallhalter av zink, koppar, kadmium och kobolt var högre i uppströmsstationen medan övriga metaller var lägre uppströms jämfört med nedströmspunkten (Vbf3).

Övriga analyser

År 2019 har analys av perfluorerande ämnen utförts vid fem stationer (U1, U7, Vbf1, V5, U10y). I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25) anges gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus med avseende på PFOS och dess derivat till 0,65 ng/l som högsta tillåtna årsmedelvärde för inlandsvatten och för kustvatten 0,13 ng/l. I augusti uppmättes halter av PFBS (1,3 ng/l), PFOA (0,31 ng/l), PFOS (0,68 ng/l) vid Vbf1 och vid V5 påvisades PFBA (0,76 ng/l) och PFPeA (0,79 ng/l). Inga halter över rapporteringsgränsen uppmättes i oktober vid lokalerna och därmed underskreds gränsen för kemisk status som årsmedelvärde för PFOS i Vbf1 (0,44 ng/l). Vid U1 och U7 förekom inga mätbara halter av PFAS år 2019. Vid U10y (Umeälvens utlopp) uppmättes halter av PFOS i augusti och oktober, årsmedelhalten (0,72 ng/l) överskred gränsen för kemisk ytvattenstatus för både kust- och inlandsvatten.

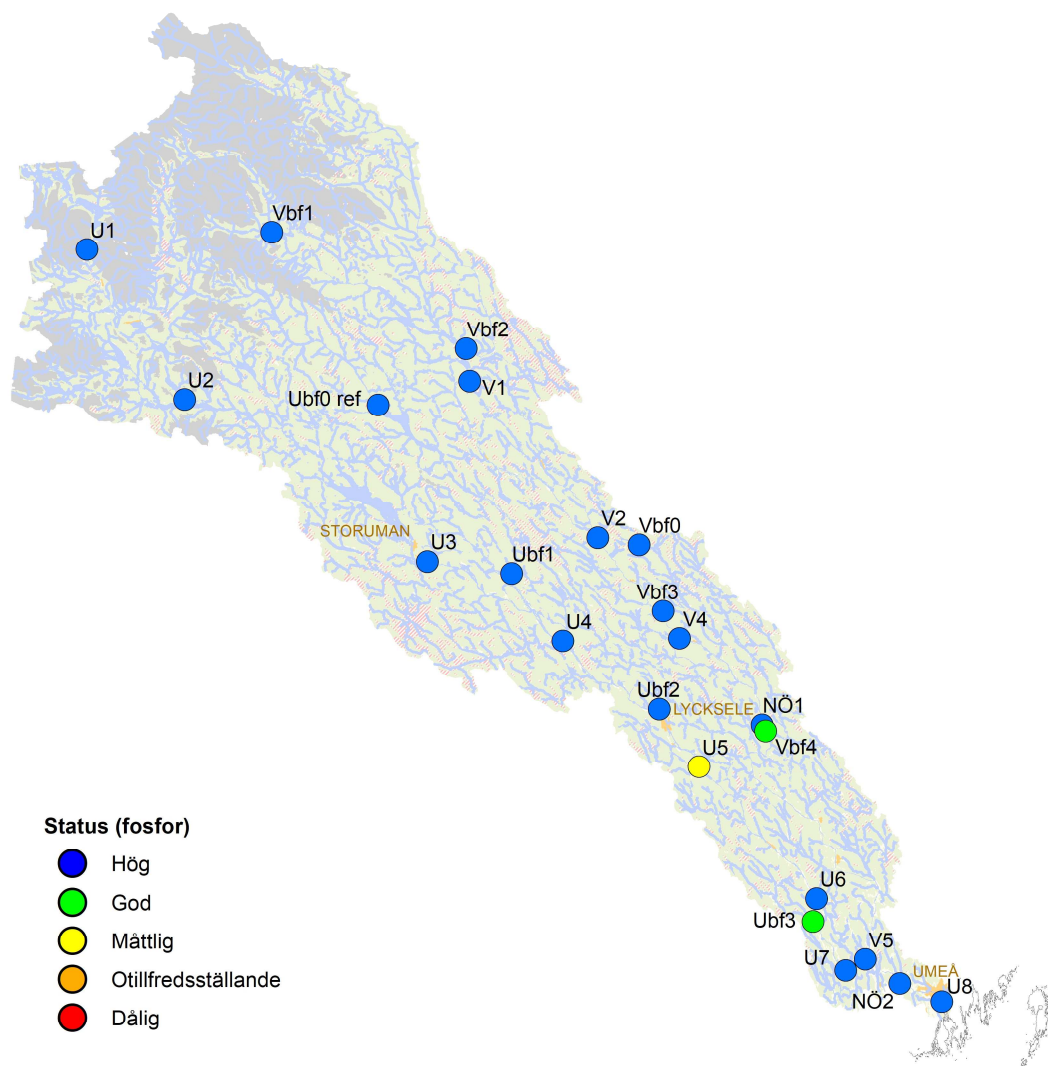
Bottenfauna

Undersökning av bottenfauna har genomförts i fyra vattendrag; Juktån, Lycksbäcken, Tjulån och Vormbäcken. Bottenfaunan i Juktån och Vormbäcken bedömdes ha höga naturvärden. Bedömningen motiverades av förekomst av ovanliga arter, höga taxa och hög diversitet. I samtliga fyra rinnande vatten statusklassades förhållandena som nära neutrala med avseende på förurning och höga med avseende på näring och annan påverkan.

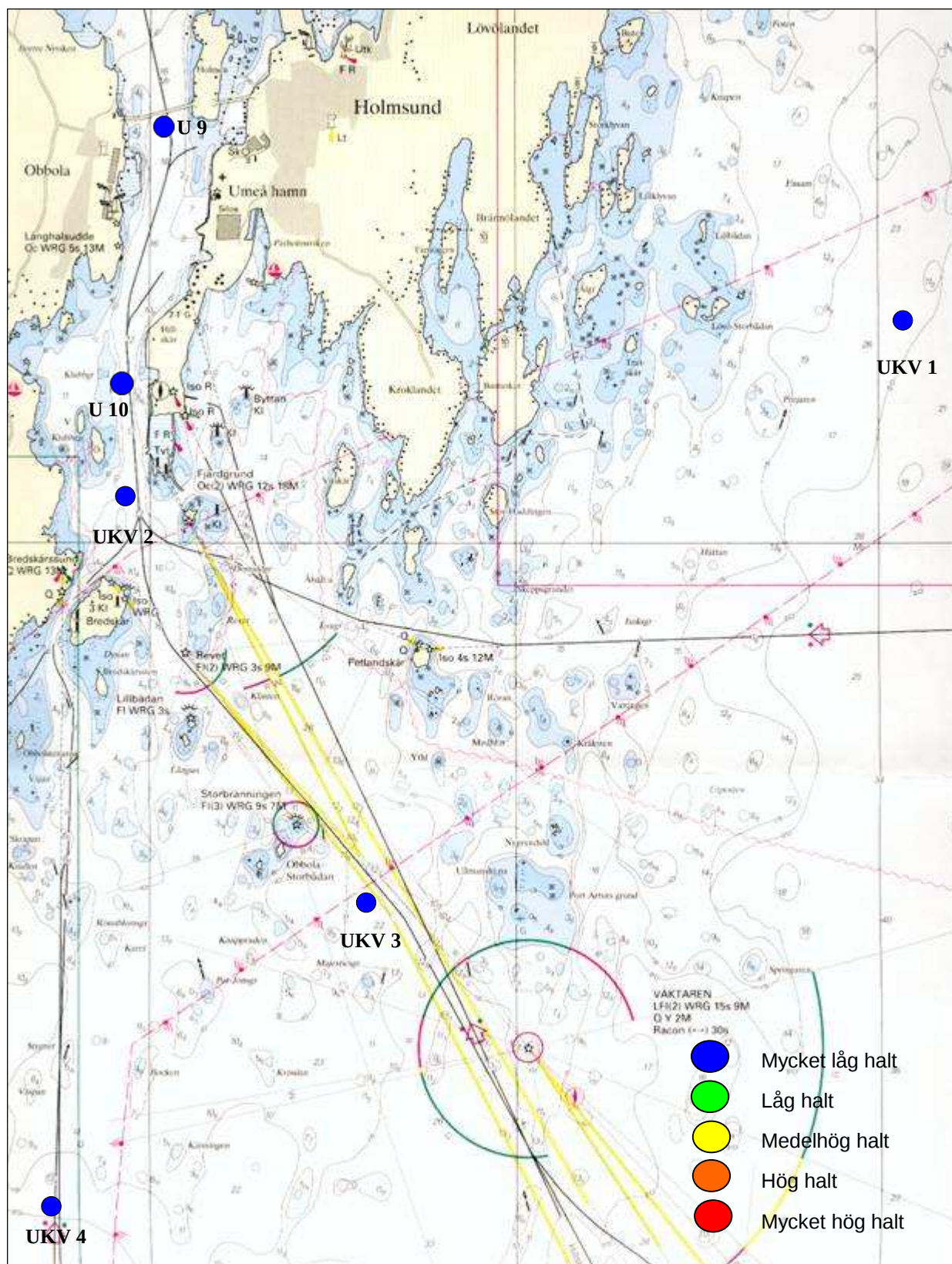
Kustvattnet

Från år 2019 bedöms provpunkterna i Österfjärden som kustvatten (U9 och U10). Den kemiska statusen med avseende på näringsämnen var hög i samtliga kuststationer. Såväl medelhalter av totalfosfor och kväve bedömdes som mycket låga vid samtliga stationer. Vid U9 och U10 bedömdes fosforhalten i maj som medelhög, resultaten kan kopplas till vårfloden och en ökad grumlighet. Även i juni var fosforhalterna högre i U9 och U10 än i övriga provpunkter även om halterna då bedömdes som låga. I februari uppmättes hög ammoniumkvävehalt (47 och 33 µg/l) i ytvattnet vid U9 och U10. I stationen UKV2y som ligger nedströms var halten ammoniumkväve medelhög (22 µg/l) vid samma provtagningstillfälle.

Bedömning av växtplankton har gjorts utifrån prover tagna i juli och augusti. Biovolymerna var vid majoriteten av provtagningstillfällena måttligt stora och stora, dess värden visade på antingen måttlig eller otillfredsställande status. Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna (Havs och vattenmyndigheten 2019:25) blev otillfredsställande för UKV4, måttlig för UKV1, UKV2 och UKV3 samt god status för U9 och U10. Generellt hade alla stationer större biovolym i juli än i augusti.



Figur 1. Näringsstatus med avseende på fosfor i vattendrag inom Ume- och Vindelälvens avrinningsområde, bedömt endast utifrån årsmedelhalter år 2019 (HVMFS 2019:25). Grundkartan ©Lantmäteriet.



Figur 2. Totalfosforhalter i ytvatten i kuststationer i Ume- och Vindelälvens samordnade recipientkontroll (SRK). Bedömningen baseras på medelvärden under sommaren år 2017-2019 och utgår ifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Rapport 4914). Grundkartan ©Lantmäteriet.

INLEDNING

Uppdrag

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har SYNLAB sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven för år 2019.

Syftet med undersökningarna är att långsiktigt följa förändringar av Vindelälvens och Umeälvens vattenkvalitet samt bedöma påverkan av utsläpp, markanvändning och luftföroreningar.

Medlemmar i programmet är kommunala VA-anläggningar, vattenregleringsföretag, industrier (bl.a. pappersbruk, sågverk, verkstadsindustri) samt fiskodlingar.

Följande personer deltog i undersökningen:

- Lillemor Sjögren — projektansvarig, sammanställning av data, rapportskrivning, provtagning vattenkemi, bottenfauna och växtplankton (SYNLAB Umeå)
- Susanne Holmström — kvalitetssäkring av rapport (SYNLAB Lindköping)
- Malin Mohlin — utvärdering växtplankton (Medins Havs och Vattenkonsulter AB)
- Karin Johansson — utvärdering bottenfauna (Medins Havs och Vattenkonsulter AB)

Område

Umeälvens huvudavrinningsområde omfattar 26 815 km². Älven har sin början i Tärnafjällen och mynnar i Bottenviken utanför Umeå. Avrinningsområdet är det fjärde största i Sverige. Det största biflödet är Vindelälven, med drygt 40 % av avrinningsområdet. Vindelälven har sin början i Ammarnäsfjällen och ansluter till Umeälven vid Vännäs, drygt tre mil från utloppet. Största delen av berggrunden i avrinningsområdet består av urberg, förutom i fjällkedjan där yngre bergarter dominerar. En del av de yngre bergarterna är kalkrika och lättvittrande. 7 % av avrinningsområdets yta utgörs av vatten. Efter omfattande reglering och vattenkraftsutbyggnad i Umeälven har de båda älvarna fått helt olika karaktärer. Umeälven med sina vattenmagasin påminner numera om en serie sammanlänkade sjöar medan Vindelälven däremot har ett naturligt flöde. Detta påverkar förhållandena i vattnen ur många aspekter, däribland vattenkemi, fauna, flödesregim och transport av partikelbundna ämnen.

Föroreningsbelastande verksamheter

Umeälvens avrinningsområde påverkas av diffusa utsläpp från framförallt skogsbruk och lufttransporterade föroreningar. Utsläpp från punktkällor sker från kommunala reningsverk, industrier och fiskodlingar. I några biflöden utgör gruvnäringen med stor sannolikhet de största enskilda utsläppen av metaller. Lokalt kan även jordbruk och enskilda avlopp ha betydelse för påverkan i mindre vattendrag och sjöar. Nedan listas de företag som var med i den samordnade recipientkontrollen år 2019.

FÖRETAG SOM INGÅR I UME- VINDELÄLVENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

- Boliden Mineral AB
- Swedavia, Umeå Airport
- Lycksele Fiskodling, Hushållningssällskapet
- Lycksele Flygplats (kommunägd)
- Lycksele kommun, Tekniska kontoret
- Norrfors Fiskodling
- SCA Packaging AB, Obbola
- SCA Timber AB, Holmsund
- Sorsele kommun
- Stensele Såg, Freesia Homes AB
- Storumans Flygplats AB
- Storumans kommun
- Tärnafjällens Flygplats AB, Hemavan
- VAKIN
- Umeå Energi AB
- Kvarken Ports AB
- Umeälvens vattenregleringsföretag
- Umlax AB, Umgransele
- Vindelns kommun
- Volvo Lastvagnar AB
- Vännäs kommun
- Överumans Fisk AB

Markanvändning

Skogsmark dominerar i hela avrinningsområdet (42 %) och åkermarksarealen är liten (0,8 %). Avrinningsområdet har en befolkning på ca 110 000 personer varav ca 94 000 bor i tätorter (SCB 2005).

Metodik

Metodbeskrivningen återfinns i Bilaga 1. Samtliga bilagor bifogas digitalt till denna rapport.

RESULTAT

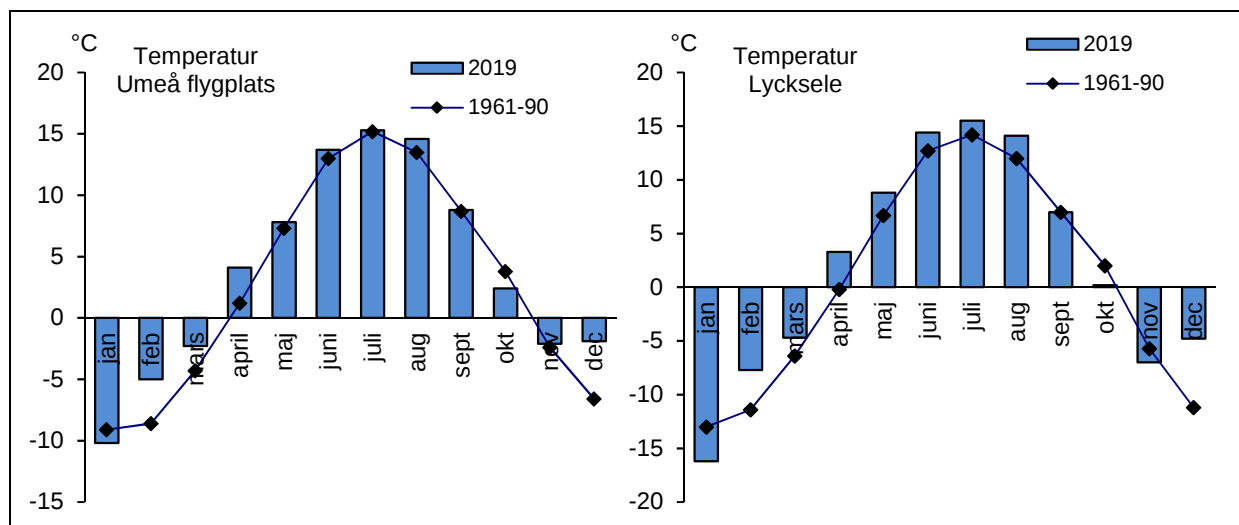
Kemiska analysresultat återfinns i Bilaga 3 och Bilaga 5. Tabeller för transporter och utsläpp återfinns i Bilaga 4. Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för vattenkemi återfinns i Bilaga 2. Samtliga bilagor bifogas digitalt till denna rapport.

Lufttemperatur och nederbörd

Uppgifter gällande lufttemperatur och nederbörd har hämtats via SMHI från de meteorologiska stationerna vid Umeå flygplats (temperatur), Umeå-Röbäcksdalen (nederbörd) och Lycksele.

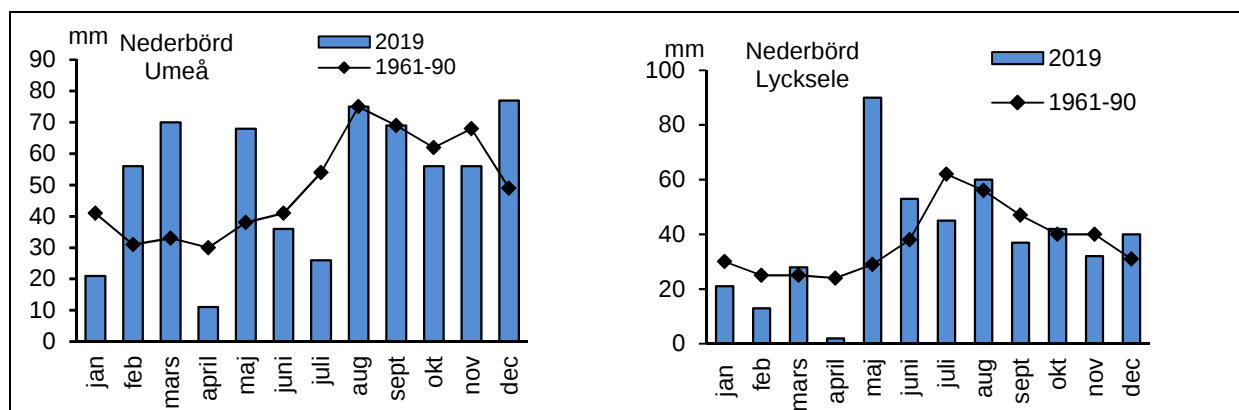
Årets inledande månader var kalla och marken var snötäckt. Vid årsskiftet var snödjupet 3 dm i Umeå, 45 cm i Mjölkbäcken (Hemavan) och 42 cm i Sorsele. I Umeå uppmättes det största snödjupet för säsongen (61 cm) den 19 mars, då var även tjäldjupet som störst (47 cm, Forslundagymnasiet i Umeå) vilket kan jämföras med år 2018 då tjälen var 29 cm som djupast. I Hemavan var snödjupet som störst den 31 mars (110 cm) och i Sorsele uppmättes det största snödjupet 18 mars (70 cm). I Umeå gick tjälen ur marken den 3 maj år 2019.

Årsmedeltemperaturen i Umeå år 2019 (3,8°C) var 1,1°C varmare än normalt och för Lycksele var årsmedeltemperaturen 1,4°C varmare än normalvärdet för åren 1961–1990. I december var skillnaden i temperatur som störst jämfört med normalperioden, i Lycksele så mycket som 6,4 °C varmare än normalt (Figur 3).



Figur 3. Månadsmedeltemperatur år 2019, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstationer vid Umeå flygplats och Lycksele.

I Umeå uppmättes årsnederbörden till 621 mm, vilket var 30 mm mer än normalt (åren 1961–1990). Vintern var nederbördsrik med undantag av januari. Minst regn i förhållande till jämförelseperioden kom det i juli månad (-28 mm). I Lycksele var årsnederbörden (463 mm) vilket kan jämföras med långtidsmedelvärdet (447 mm). April var årets torraste månad med endast 2 mm nederbörd (22 mm mindre än normalt). I maj kom ovanligt mycket regn (90 mm) vilket var 61 mm mer än normalt (Figur 4).



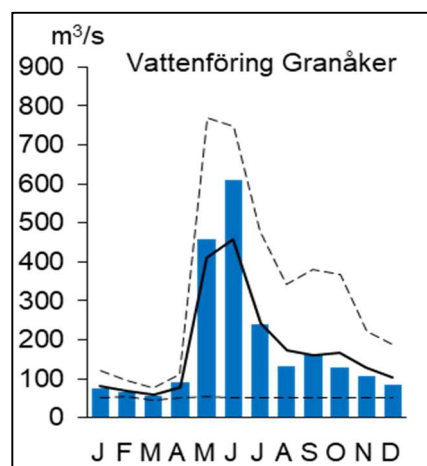
Figur 4. Månadsnederbörd år 2019, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstationer i Umeå och Lycksele.

Flöden

Eftersom Umeälven är reglerad påverkas flödet till stor del av efterfrågan på el. Detta innebär i praktiken att flödet utjämnas under året och att flödestopparna minskar. Vid en jämförelse med Luleälven som är fullständigt reglerad (Figur 8) framgår skillnaden mellan reglerade (Figur 6) och oreglerade älvar tydligt. Kraftverksdammarna fungerar som klarningsmagasin där näringsämnen, organiskt material och partiklar sedimenterar. Vattnet är därför ofta näringsfattigt i kraftverksdammarna eller direkt efter, något som går att se i resultaten från Ajaure (U2) där medelhalten av kväve var 95 µg/l för år 2019.

Vårflod med flera toppar

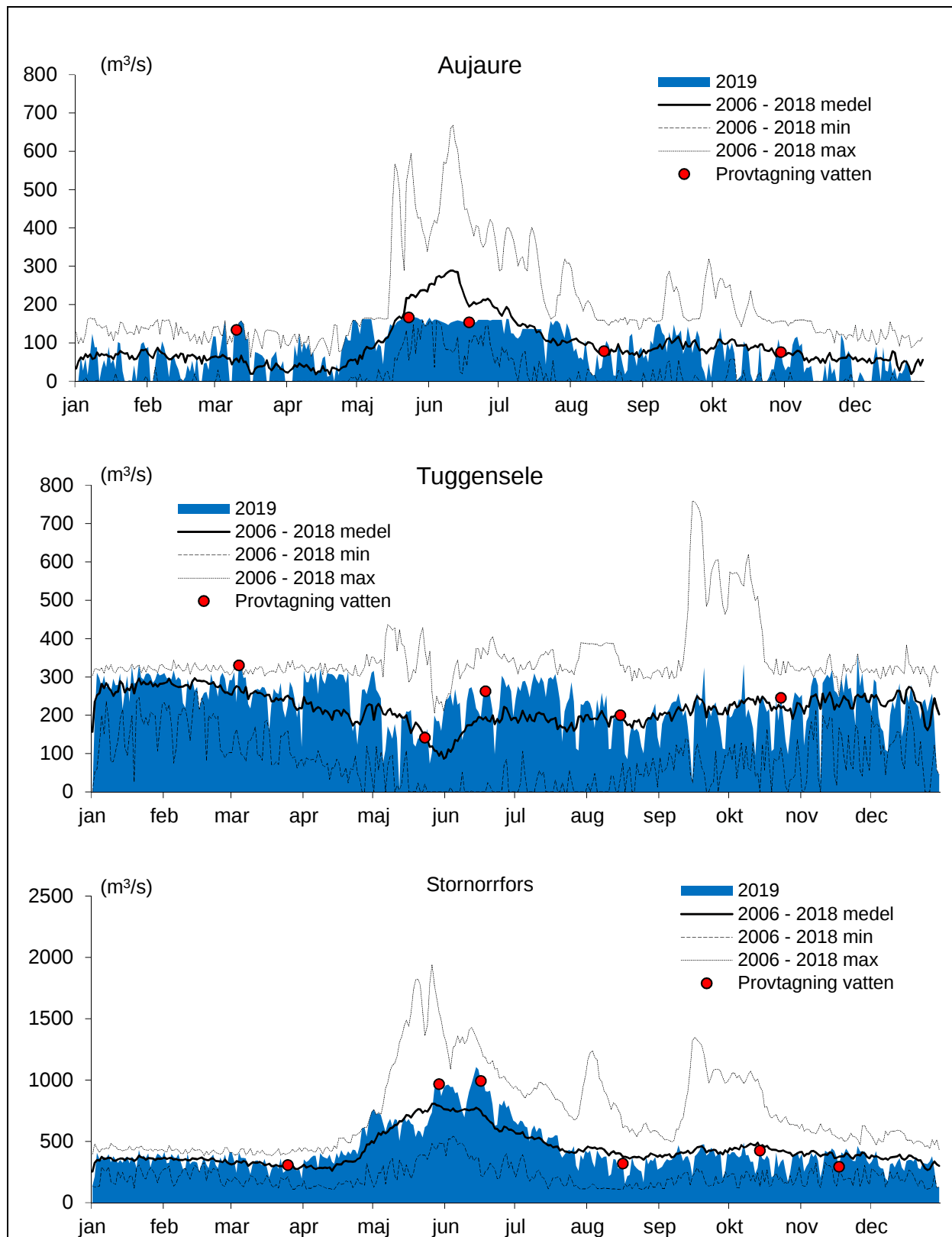
Det uppmätta årsmedelflödet i Umeälven var normalt och något mindre än normalt i Vindelälven (NÖ1, Tabell 2). I början på maj uppmättes en flödestopp som var högre än normalt i både Ume- och Vindelälven, i slutet på månaden var flödet i båda älvarna normalt eller något lägre än normalt för att sedan stiga igen med toppar över det normala i juni och juli (Figur 5, 6 och 7). I Umeälven och Vindelälven uppmättes årets högsta flöde den 14 juni (Stornorrfors 1105 m³/s, Granåker 869 m³/s). Månadsmedel-vattenföringen vid Stornorrfors kraftstation var för månaderna april till juli större än långtidsmedelvärdet för respektive månad för perioden 2006-2018 (Figur 6). I Vindelälven var flödet högre än långtidsmedelvärdet i april, maj, juni och september (Figur 5).



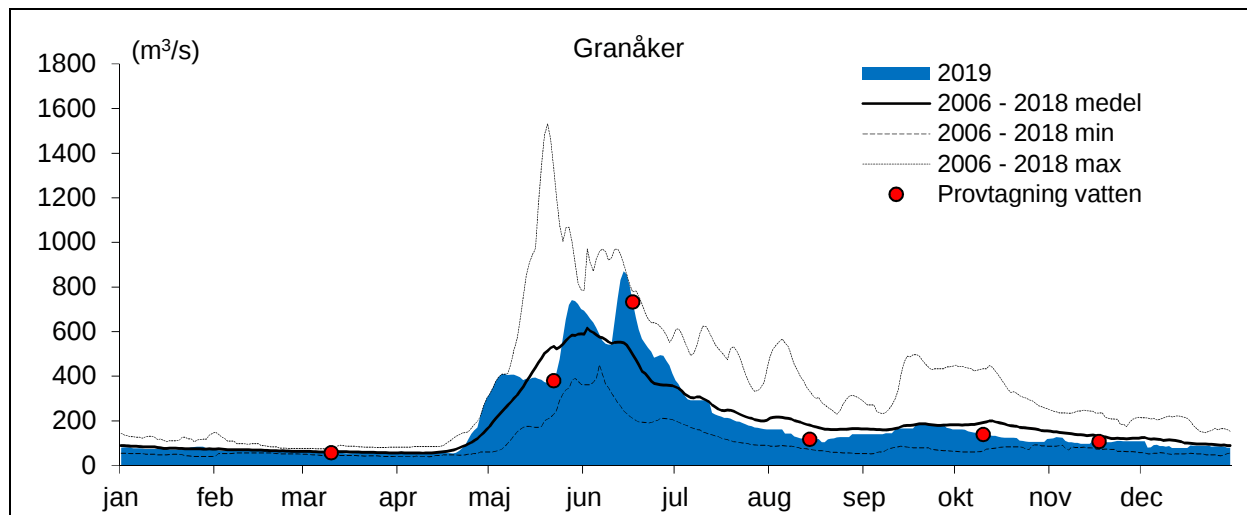
Figur 5. Medelvattenföring år 2019 i Vindelälven, samt max, medel och min för åren 2006-2018.

Tabell 2. Medelflöden i Ume- (NÖ1) och Vindelälven (NÖ2) år 2019 samt för perioden 2006-2019 enligt Vattenfalls mätningar vid Maltbränna (Granåker) och Stornorrors

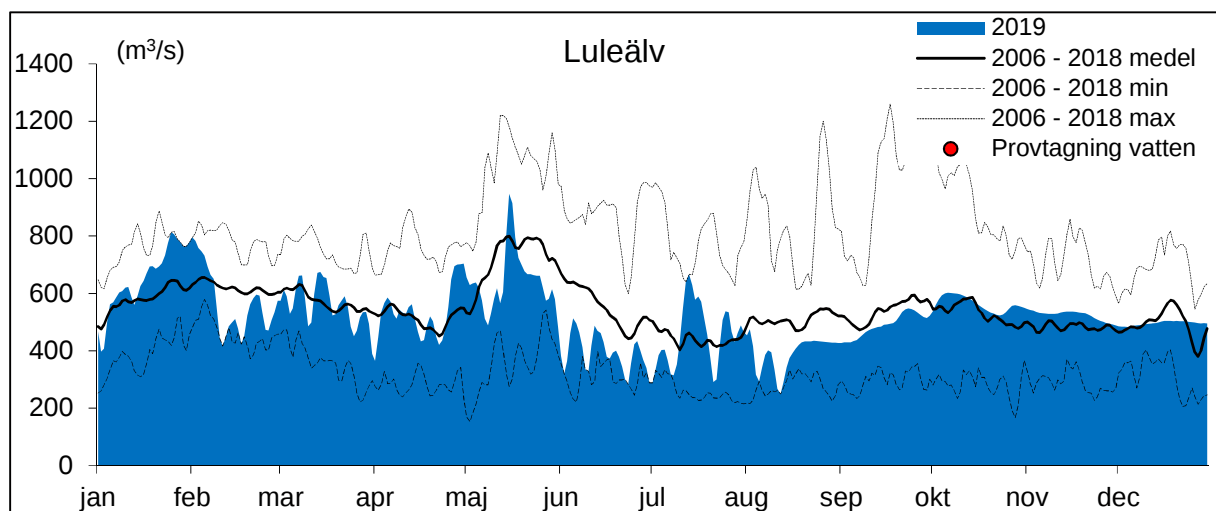
Station	Enhet	2019	2006-2019
Maltbränna (NÖ1)	m³/s	154	186
Stornorrors (NÖ2)	m³/s	430	432



Figur 6. Dygnsmedelvattenföring år 2019 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2018 vid tre vattenföringsstationer i Ume-älven. Vattenföring vid aktuella provtagningstillfällen redovisas med röda prickar i figurerna.



Figur 7. Dygnsmedelvattenföring år 2019 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2018 i Vindelälven. Vattenföring vid aktuella provtagningsstillfällen redovisas med röda prickar i figuren.

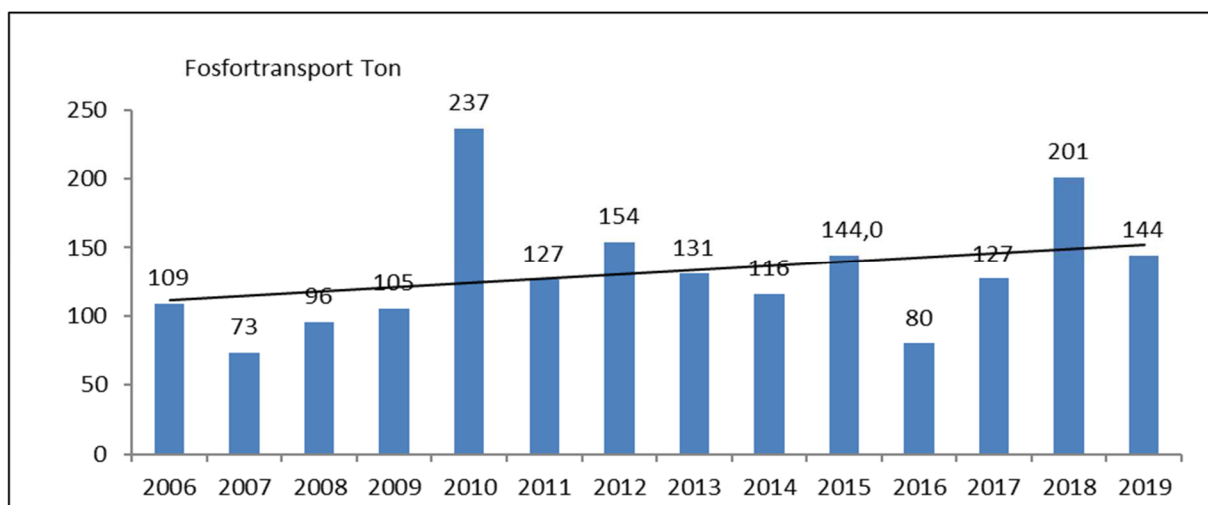


Figur 8. Dygnsmedelvattenföring år 2019 i relation till normal vattenföring för åren 2006-2018 i Luleälv.

Transporter och Arealspecifika förluster

Vindel- och Umeälvens avrinningsområden påverkas förutom av industriella verksamheter även av diffusa utsläpp som härrör från jord- och skogsbruk, enskilda avlopp, dagvatten samt lufttransporterade föroreningar.

Fosfortransporten i Umeälven vid U8 var i medeltal 157 ton för åren 2017-2019 (Tabell 3). Den transporterade mängden fosfor år 2019 minskade jämfört med år 2018 och en återgång till en nivå som följer långtidstrenden (Figur 9). Trenden visar på ökande fosfortransporter i älvarna sedan år 2006. År 2016 avviker från trenden i huvudsak till följd av det låga flödet i älven och den höga transporten år 2010 kan förklaras av relativt höga flöden vid mätningarna i maj, juni och augusti. Även resultaten år 2018 påverkades av mycket höga flöden i maj samtidigt som ovanligt hög fosforhalt uppmättes (0,045 mg/l).



Figur 9. Fosfortransport i Umeälven nedströms ön (U8) år 2006-2019. Linjen representerar trenden.

Kvävetransporten liknar fosfortransporten med undantag för att den inte påverkas lika mycket av grumlighet i vatten. Transporten av kväve till havet (baserat på beräkningar vid stationen U8 (nedström Ön) var i medeltal 2500 ton för åren 2017-2019 (Tabell 3). Variationen i uppmätta kvävehalter var låg. Fullständiga tabeller över flöden och transporterade ämnen återfinns i Bilaga 4. Det bör beaktas att stora variationer kan uppstå vid transportberäkningar beroende på mängden data som insamlats och när den insamlats.

Tabell 3. Transporterade ämnen i Umeälven punkt U8, samt år och medelflöden för perioden 2017-2019

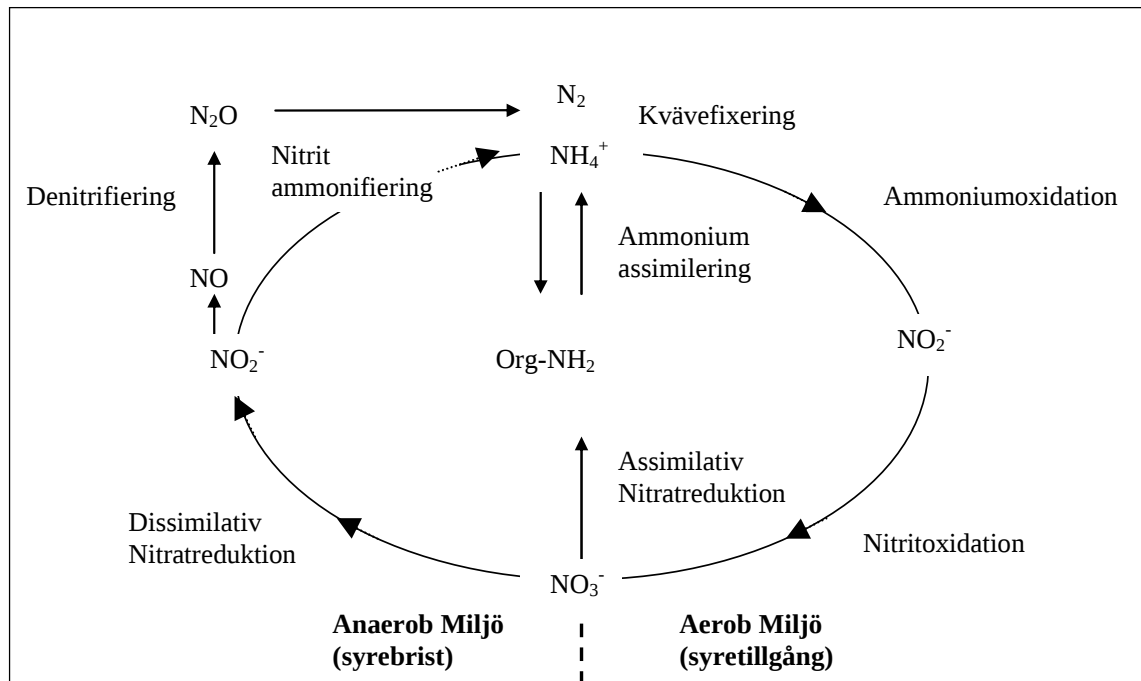
Parameter	Enhet	2017	2018	2019	Medel 2017-2019
Årsflöde	m ³ /år	14 096 392 906	13 223 981 221	13 672 456 127	13 664 276 751
Medelflöde	m ³ /s	447	419	433	433
Tot-P	ton/år	127	201	144	157
Tot-N	ton/år	2 872	2 344	2 284	2 500
TOC	ton/år	35 201	48 801	45 572	46 194

Vattenkemi - Vattendrag

Näringsämnen

Det växtnäringsämne som i de flesta fall reglerar växtsamhällets tillväxt i sötvatten är fosfor (P) medan kväve (N) har större påverkan avseende övergödning i havet. Ett näringsrikt tillstånd uppstår som regel vid riklig tillförsel av olika kväve- och fosforfraktioner till vattnet, något som är vanligt i jordbruksbyggd och i tätbefolkade områden. De lösta näringsämnena

ammoniumkväve, nitrat/nitritkväve och fosfatfosfor är lättillgängliga för växtplankton och nitrifikationsbakterier och följer en naturlig årsykel. Under vegetationsperioden sjunker halterna i vattnet eftersom ämnena tas upp och binds i växt-, alg- och planktonbiomassa och ammoniumkväve omvandlas till nitrat (Figur 10).



Figur 10. Nitrifikationscykeln.

Under vintern ökar halterna av löst kväve och fosfor eftersom produktionen är låg i vattnet. Exempelvis upphör omvandlingen av ammoniumkväve i stort sett helt vid temperaturer under 4°C , något som gör de flesta recipienter känsliga för ammoniumkväveutsläpp under vintern. Således uppmättes generellt mycket låga halter av nitrit-/nitrat-kväve, fosfatfosfor och ammoniumkväve under sommaren och högre under vintern.

Överlag hög status

Vid statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) bedömdes statusen för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" som generellt hög utifrån medelvärde 2017-2019 (Tabell 4). Undantagen var Tuggensele (U5) och Hjuksån (Vbf4) där statusen bedömdes som god samt Ramsan (Ubf3) där statusen bedömdes som måttlig. Det bör dock beaktas att ett extremt högt fosforvärde ($110 \mu\text{g/l}$) uppmättes i Ramsan i maj år 2017 vilket påverkar flerårsbedömningen. Vormbäcken uppströms (Vbf0) och Juktån uppströms (Ubf0) har endast provtagits sedan år 2018 så statusklassningen vid dessa två stationer baseras enbart på resultat från år 2018 och 2019.

Tabell 4. Status med avseende på näringsämnen (fosfor) i 23 stationer inom Umeå- Vindelälvens avrinningsområden för perioden 2017-2019

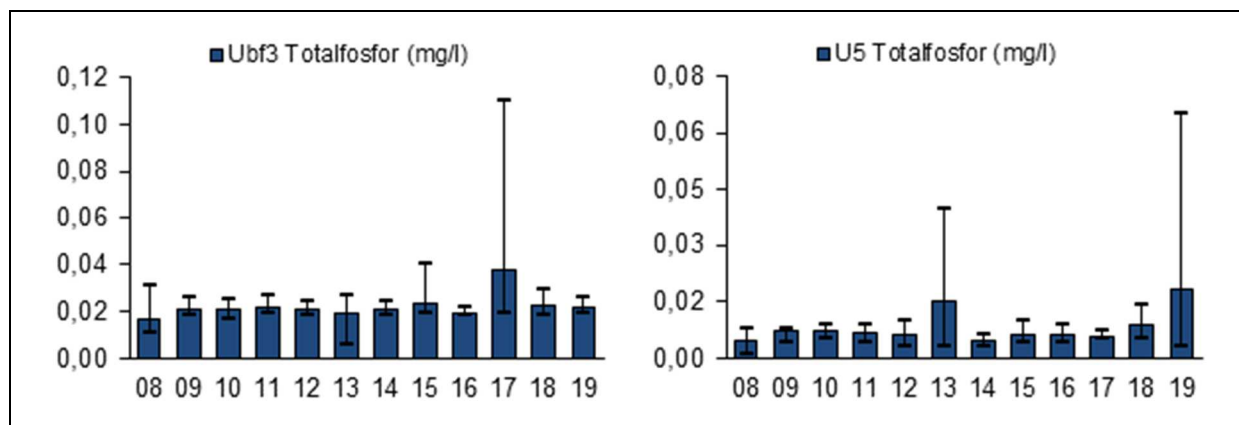
Station	Lägesbeskrivning	Y-koordinat	X-koordinat	Status (2017-2019)
U1	Ref. uppströms Hemavan	1462533	7312359	Hög
U2	Ajaure	1492070	7266740	Hög
U3	Stensele	1565600	7217780	Hög
Ubf1	Juktån	1591100	7214180	Hög
Ubf0 ¹	Juktån ref	1550723	7265106	Hög ¹
U4	Blåvikssjön	1606640	7193620	Hög
Ubf2	Lycksbäcken	1635880	7172820	Hög
U5	Tuggensele	1647860	7155440	God
U6	Bjurfors N	1683490	7115620	Hög
Ubf3	Ramsan	1682360	7108730	Måttlig
U7	Vännäs vattenverk	1692340	7093760	Hög
U8y	Sydspetsen Ön, yta	1721360	7084240	Hög
Vbf1	Tjulån	1518430	7317560	Hög
Vbf2	Laisälven	1577390	7282000	Hög
V1	Sorsele	1578370	7272260	Hög
V2	Vindelgransele	1617240	7224920	Hög
Vbf3	Vormbäcken	1637025	7202653	Hög
Vbf0 ¹	Vormbäcken u.s	1629757	7222804	Hög ¹
V4	Vindelälven bro 365	1641941	7194368	Hög
Vbf4	Hjuksån	1668020	7166230	God
NÖ1	Maltbränna	1667000	7168050	Hög
NÖ2	Stornorrfors	7090468	748065	Hög
V5	Vännäsby, ovan bro	1698240	7097110	Hög

¹ Bedömning utifrån 2018 och 2019 års data

Låga fosforhalter

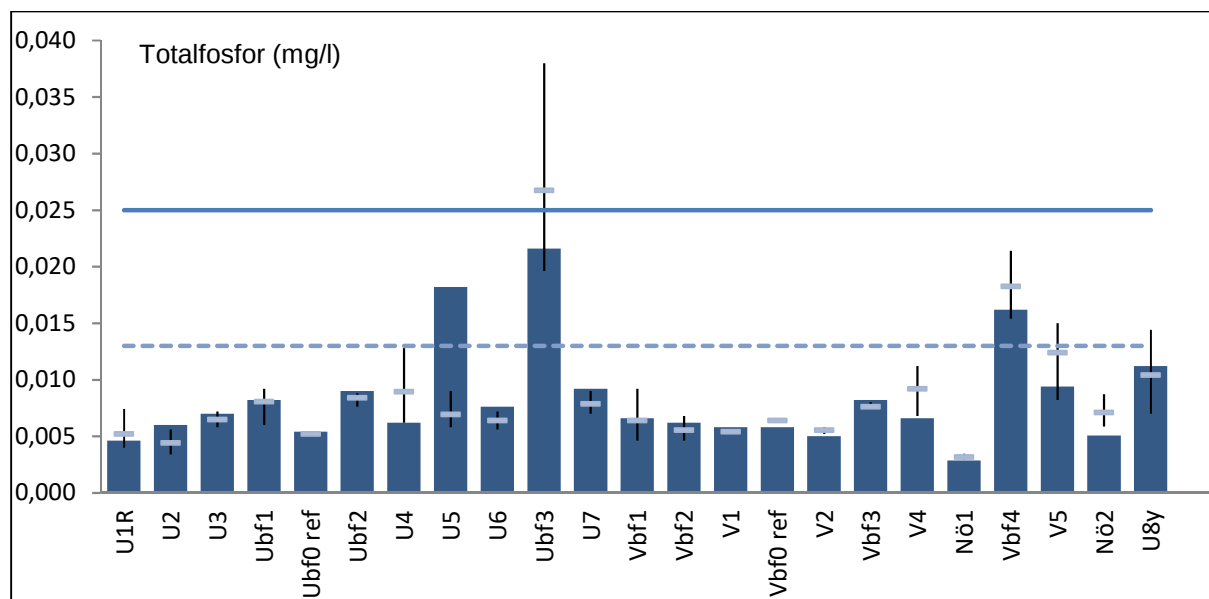
Vid de flesta stationerna var halterna av totalfosfor måttligt höga i samband med vårfloden i maj men låga vid övriga mättillfällen under året, vilket är naturligt eftersom avrinningsområdet domineras av skogsmark med inslag av fjäll, stora sjöar och vattenmagasin. Belastningen från utsläppskällor är liten och förutsättningarna för spädning och självrening genom fastläggning och sedimentation är goda, framförallt i Umeälven som är reglerad. Däremot ökar fosforhalterna närmare kusten till följd av den samlade påverkan från industrier, jord- och skogsbruk (Figur 12).

Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) har normalt sett högre halter av fosfor än övriga stationer i detta kontrollprogram eftersom båda vattendragen rinner genom områden som domineras av skogs- och myrmark. Vattnet är humusrikt och ofta grumligt, vilket bidrar till generellt högre fosforhalter då fosfor ofta är partikelbundet. I maj och augusti år 2019 bedömdes fosforhalten som hög i Ramsan (0,025 och 0,026 mg/l) och vattnet var måttligt till betydligt grumlat. Vid båda dessa tillfällen uppmättes även måttligt till höga halter av organiskt material (TOC) vilket tyder på erosionspåverkan/markavrinning. De uppmätta fosforhalterna visar på en likartad variation mellan åren vid stationen, där flödet är den största påverkansfaktorn (Figur 11).



Figur 11. Årsmedelhalter av totalfosfor vid stationerna Ubf3 (Ramsan) samt U5 (Tuggensele) under perioden 2008-2019, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för respektive år.

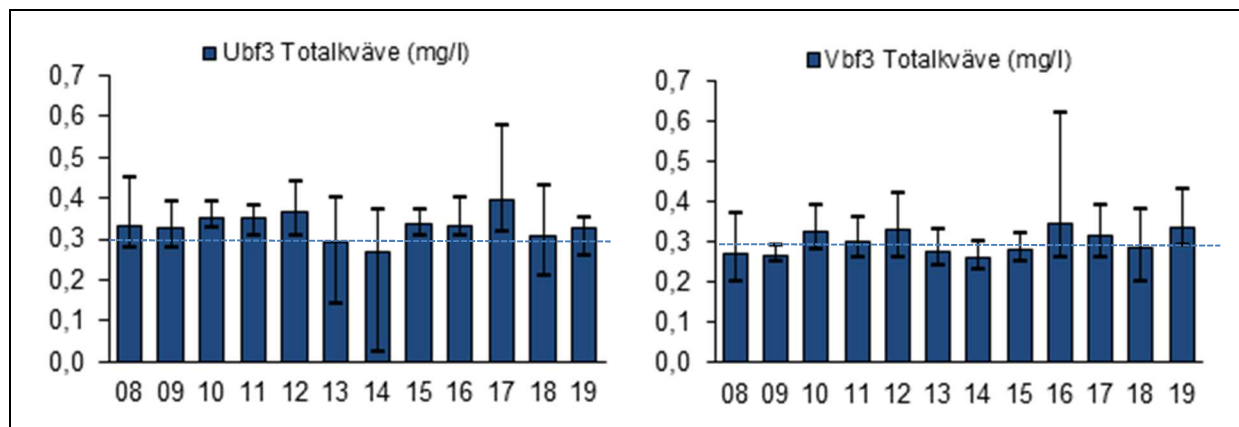
Vid Tuggensele (U5) uppmättes mycket hög fosforhalt (0,065 mg/l, Figur 11) i juni år 2019, vid provtagningstillfället var flödet normalt (Figur 6) och vattnet var svagt grumlat. Fosforhalten var den högst uppmätta sedan år 2008. I Juktån kan man se en något lägre årsmedelhalt av fosfor i uppströmsstationen (Ubf0) vilket kan kopplas till större grumling och därmed högre fosforhalter nedströms, skillnaden är tydligast under vårfloeden. I Vormbäcken var skillnaden i fosforhalter mellan Vbf0 och Vbf3 så liten att den låg inom mätosäkerheten. Låga halter av fosfatfosfor uppmättes vid samtliga mätpunkter och mättillfällen.



Figur 12. Medelhalter av fosfor vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter. Över den heldragna linjen är halterna höga.

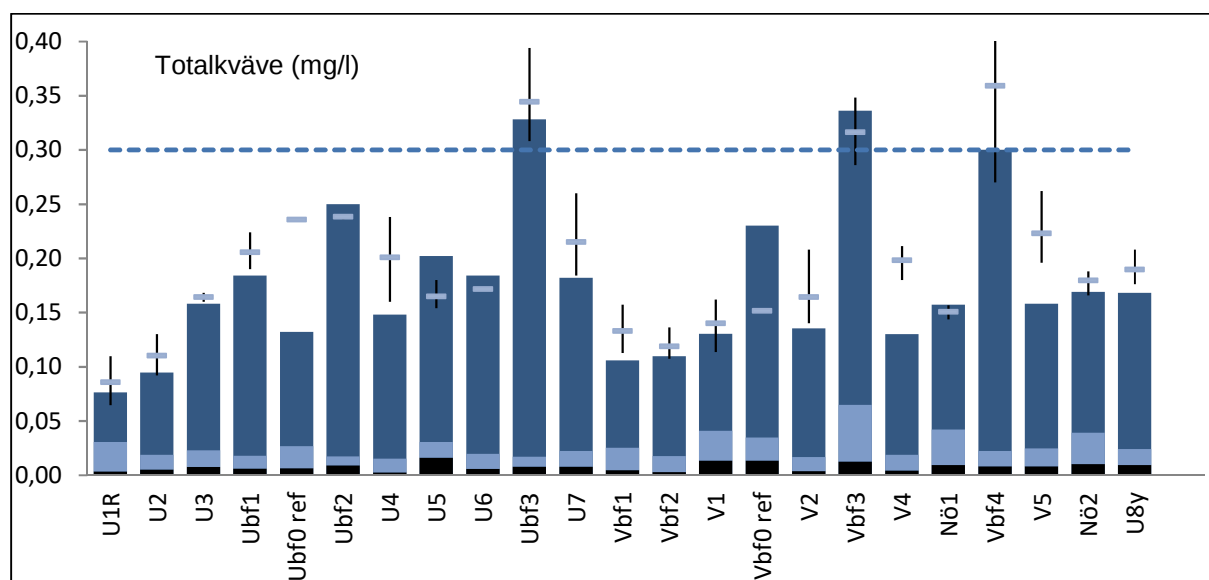
Låga kvävehalter

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantagen är Vormbäcken (Vbf3) och Ramsan (Ubf3) där årsmedelhalten av kväve vanligen bedöms som måttligt höga (Figur 13).



Figur 13. Årsmedelhalter av totalkväve vid stationerna Vbf3 (Vormbäcken) och Ubf3 (Ramsan) under perioden 2008-2019, inklusive det högsta respektive lägsta värdet respektive för respektive år. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter av totalkväve.

Vid U5 (Tuggensele) var kvävehalten och ammoniumkvävehalten förhöjd i juni. Halterna var de högst uppmätta vid stationen sedan år 2006 och bedömdes som måttligt höga (0,37 mg/l kväve) till låga (0,056 mg/l ammoniumkväve). Vid övriga mätningar under året var halterna låga och normala för stationen. Även Vbf3 (Vormbäcken) hade något förhöjda men låga kvävehalter med undantag av mätningen i maj då halterna bedömdes som måttligt höga (0,45 mg/l).



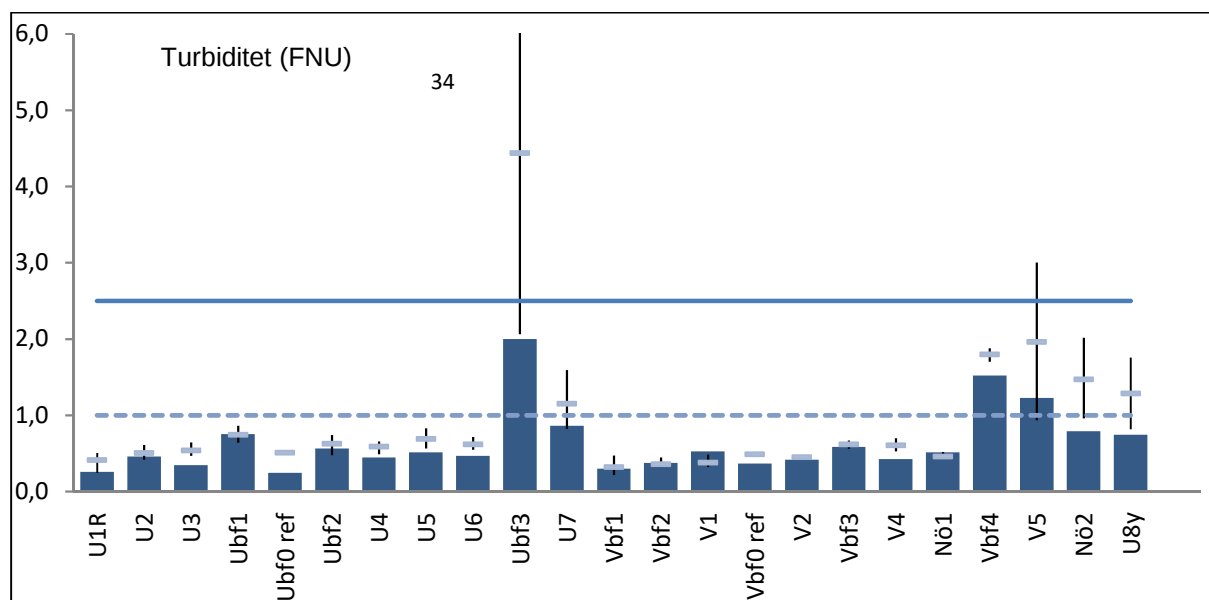
Figur 14. Medelhalter av kväve vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter totalkväve. De svarta staplarna representerar medelhalter av ammoniumkväve och de ljusare blå staplarna nitratkväve under år 2019.

Ljusförhållanden och grumlighet

Vattnets färg är främst ett mått på mängden humus och järn i vattnet och återspeglar ofta halten av organiska ämnen (TOC). Humus består av svårnedbrytbara organiska ämnen som kommer från omgivande skogs- och myrmarker. Vid stor nederbörd sker stor urlakning av humusämnen från marken till vattnet. Färg bedöms ofta från absorbansmätningar på filtrerat vatten vid 420 nm i fotometer. Grumlighet – turbiditet (FNU) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar. Partiklarna kan bestå av lermineral och organiskt material (humus, plankton). Grumlighet analyseras ofta som en stödparameter och kan förklara förhöjda halter av t.ex. fosfor och metaller eftersom dessa till stor del är partikelbundna.

Svag grumlighet i de flesta stationerna

År 2019 var det genomgående mindre grumling i älvar och vattendrag jämfört med normalt. Vattnet i de flesta stationerna var svagt grumligt, vanligtvis är vattnet mer grumlat i provtagningspunkterna lokaliserade närmare kusten, så även år 2019 om än betydligt mindre än normalt (Figur 15). Vid stationerna V5 (Vännäsby), var vattnet betydligt grumlat (3,0 FNU) i oktober och måttligt grumlat i augusti (1,1 FNU). I Ramsan (Ubf3), och Hjuksån (Vbf4) bedömdes vattnet som måttligt grumlat både som årsmedel samt vid varje enskild mätning. Vid dessa stationer påverkas grumligheten av den höga humushalten.



Figur 15. Medelvärden av turbiditet vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från svagt grumligt vatten till måttligt grumligt vatten. Över den heldragna linjen är vattnet betydligt grumligt. Över värdet 7 bedöms vattnet som starkt grumligt.

Svagt till måttligt färgat vatten i huvuddelen av stationerna

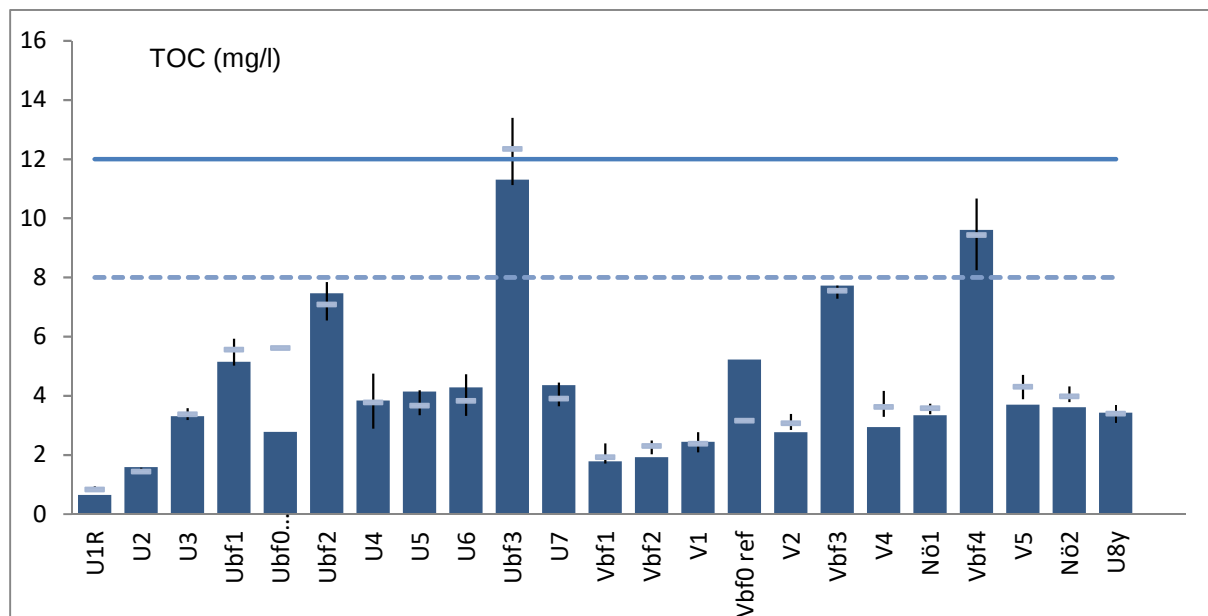
Färgen varierade från svag i fjällområdet till måttlig i skogsområdet ner till kusten med undantag av U8y (Obbola bron) som var svagt färgat vid samtliga mätningar. I Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) bedömdes vattnet som betydligt till starkt färgat år 2019. Båda vattendragen låg kvar på samma årsmedel för färg som år 2018 vilket var en något lägre färgning än förut vilket kan bero på relativt torra somrar. Dessa vattendrag påverkas av både myrmark och skogsmark och saknar större sjöar/dammar uppströms där självrening kan ske. Sannolikt påverkades färgen i Ramsan till viss del även av grumligheten i vattendraget.

Organiskt material och syre

Skogsmark och myrmark tillför betydligt mer organiska ämnen till vattendrag än åkermark och tätorter. Således kan vattendragets geografiska läge återspegla halten organiska ämnen. Organiska ämnen har en syretärande effekt på vattnet p.g.a. att syre förbrukas vid nedbrytningen.

Mycket låga till låga halter TOC

Halten organiska ämnen (TOC) varierade från mycket låg i fjällregionen till låg (på gränsen till mycket låg) i skogs- och kustregionen. Undantagen var likt föregående år Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) där årsmedelhalten bedömdes som måttligt hög (Figur 16). I Juktån hade halterna av organiskt material sjunkit jämfört med föregående år både i uppströmsstationen (Ubf0) och nedströmsstationen (Ubf1). I Vormbäcken och Juktån var skillnaden i organiskt material mellan uppströms (Vbf0, Ubf0) och nedströmsstationerna (Vbf3, Ubf1) tydlig. Den ökande mängden organiskt material i nedströmslokalerna kan kopplas till en ökande grumling längre ner i vattendragen.



Figur 16. Medelvärden av TOC (organiskt material) vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt. Över den heldragna linjen är halten hög (12-16 mg/l).

Syrerikt tillstånd vid samtliga stationer

God syresättning och låg belastning av syretärande ämnen medförde syrerikt tillstånd på de platser där syre mättes under år 2019. Samtliga syrehalter var så höga att ingen negativ effekt på bottenlevande djur och organismer kan ha förekommit.

pH och konduktivitet

Vattnets pH-värde var nära neutralt i de flesta stationerna under perioden och någon negativ försurningspåverkan torde inte ha förekommit i något av vattendragen. Undantaget var några punkter som under vårflo den hade lägre pH-värden och bedömdes som måttligt sura. Mellanårsvariationerna är små, ca 3 % vid jämförelse av år 2019 mot åren 2016-2018, undantaget Sorsele (V1) där pH värdet (6,4) var det lägst uppmätta sedan år 2006.

Konduktivitet är ett mått på vattnets salthalt och mätningar av konduktivitet används ofta som stödparameter för att verifiera förändringar i vattenkemin.

Normala salthalter

Samtliga stationer visade på normala konduktivitetsvärden i jämförelse med andra vattendrag i Norrland. Vormbäcken (Vbf3) har historiskt haft högre salthalt än övriga stationer. Salthalten i Vormbäcken varierade år 2019 mellan 8,7-12 mS/m där de högsta halterna likt föregående år uppmätts i provet som tagits under vintern. Medelvärde för året var 9,8 mS/m jämfört med 9,4 mS/m för åren 2016-2018. Konduktiviteten i uppströmsstationen (Vbf0) var lägre vid varje enskild mätning med ett årsmedelvärde på 6,6 mS/m. Salthalten varierade förhållandevis lite i övriga stationer uppströms om U8 (sydspetsen Ön).

Metaller

Samtliga resultat från metallanalyserna år 2019 återfinns i Bilaga 3. Metaller förekommer naturligt i låga halter i sjöar och vattendrag. Halterna varierar med avrinningsområdets berggrund och jordart, vattnets grumlighet, surhet och innehåll av organiska ämnen. Tungmetallerna är de som orsakar mest problem i naturen, vilket beror på att många av dem inte har någon funktion i biologiska system utan orsakar skador på djur och växter redan i små mängder. Några tungmetaller, t.ex. zink, koppar och krom, är essentiella för alla organismer, men halterna får inte bli för höga. Det finns både pågående och nedlagd gruvverksamhet i Ume- och Vindelälvens avrinningsområde, vilket påverkar metallhalterna i älvarna.

Sedan år 2017 har analys av metaller utförts på både filtrerat och ofiltrerat vatten. Skillnaden mellan filtrerat och ofiltrerat prov visar hur stor andel av ämnet som är partikelbundet.

Normala halter av järn, mangan, aluminium

Uppmätta halter av järn, mangan och aluminium bedömdes vara inom naturliga haltnivåer vid samtliga undersökta stationer (U2, U3, Ubf1, Ubf0ref, NÖ1, NÖ2, Vbf3, Vbf0ref, V4 och U9y). År 2019 syns en tydlig påverkan av vårfloden i maj på uppmätta metallhalter vid samtliga stationer. Metallhalterna i huvudflödet för respektive älv tenderade att öka närmare kusten.

Generellt mycket låga till låga halter av tungmetaller

Koppar, bly, krom, nickel, arsenik, kadmium och kobolt tillhör den kategori tungmetaller, som kan vara skadliga för djur och växter i förhöjda halter. Dessa metaller förekom i låga till mycket låga halter vid de flesta stationer med undantag för Vormbäcken och Juktån.

I Vormbäcken förekom koppar och zink i måttligt höga lösta- och totalhalter vid nedströmsstationen (Vbf3). I uppströmsstationen (Vbf0) bedömdes totalhalter av koppar som måttligt hög och halterna av zink som höga (Tabell 5), halterna låg dock i nivå med resultaten från år 2018. Årsmedelvärdet av kadmium i Vbf0 överskred gränsvärdet för god kemisk status enligt HVMFS 2019:25 (hårdhetsklass 1).

För bly, koppar och zink skall biotillgänglig halt beräknas (bio-met.net) för bedömning av status enligt HVMFS 2019:25. Vid båda provtagningsstationerna i Vormbäcken överskreds gränsen för god ekologisk status med avseende på biotillgänglig halt zink (Tabell 5). Korrigering mot naturlig bakgrundshalt har inte gjorts. För koppar är gränsen för god status 0,5 µg/l i biotillgänglig halt vilket överskreds i Vormbäcken uppströms (Vbf0, Tabell 5).

Årsmedelhalterna av arsenik var högre än gränsvärdet (0,5 µg/l) i såväl Juktån (Ubf0) som Vormbäcken (Vbf0, Vbf3). Gränsvärdet avser dock halt efter korrigering mot bakgrundshalt. Berggrunden inom avrinningsområdet för Juktån och Vormbäcken är rika på sulfidmineral och arsenikkis, vilket innebär naturligt höga halter av arsenik och andra tungmetaller som kan frigöras till vattnet genom oxidation. Lösligheten i vatten för många arsenikföreningar är hög. Referensstationen i Juktån har däremot en låg årsmedelhalt av arsenik (0,08 µg/l) vilket gör att nedströmsstationen hamnar över gränsvärdet även efter korrigering.

Det finns resultat längre ned i avringsområdet uppströms Svartråskgruvan i Gunnarbäcken som visar på högre bakgrundshalt av arsenik (0,6 µg/l). Vormbäckens uppströmsstation (Vbf0) ligger i Hornträskets utlopp, en sjö som är kraftigt påverkad av den nedlagda Hornträskgruvan samt dikningar och skogsbruk i området. Uppmätta metallhalter av zink, koppar, kobolt och kadmium är högre i denna uppströmsstation medan övriga metaller var lägre jämfört med nedströms (Vbf3).

Tabell 5. Årsmedelhalter (µg/l) av filterade metaller och biotillgängliga halter, i stationer i Ume- och Vindelälvens avrinningsområde år 2019. Bedömning enligt SNV Rapport 4913. Statusklassning enligt HVMFS 2019:25

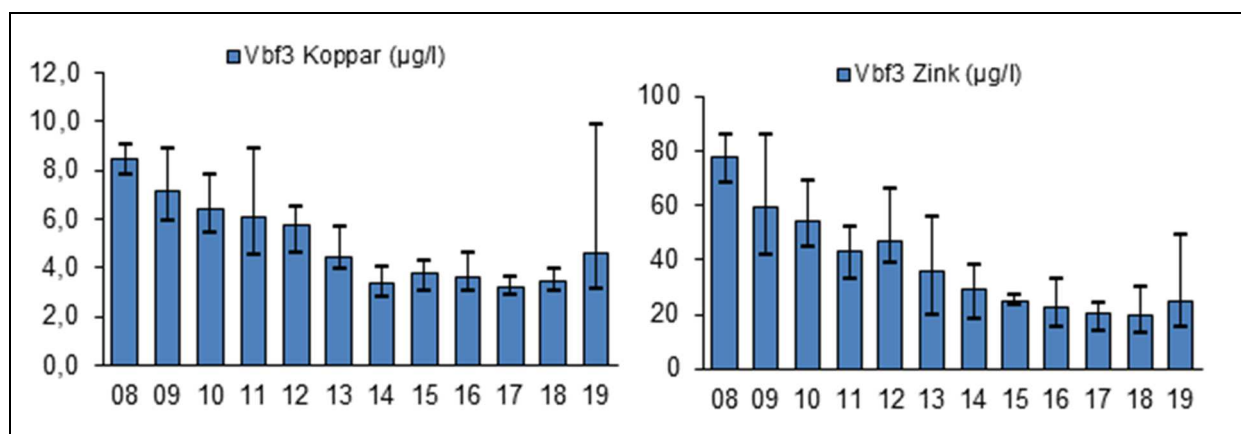
Lokal		Cd	Cr	Cu	Cu Biotillg	Ni	Pb	Zn	Zn Biotillg	Co	As
Ajaure	U2	0,01	0,03	0,30		0,4	0,01	1,4		0,006	0,06
Stensele	U3	0,01	0,06	0,45		1,2	0,02	2,4		0,009	0,15
Juktån u.s	Ubf0 ref	0,01	0,04	0,24		0,2	0,01	1,3		0,006	0,08
Juktån	Ubf1	0,01	0,08	0,35		0,6	0,05	3,5		0,020	0,67
Vormbäcken u.s	Vbf0 ref	0,12	0,11	8,4	0,5	0,7	0,04	85	44	0,084	0,65
Vormbäcken	Vbf3	0,04	0,16	3,7	0,2	2,7	0,09	22	8,5	0,027	1,10
Bro 365	V4	0,01	0,03	0,26		0,2	0,03	0,7		0,007	0,27
Laisälven	Vbf2	0,01	0,03	0,64		1,3	0,05	3,0		0,009	0,13
Obbolabron, yta	U9-y	0,01	0,07	0,63		0,4	0,03	1,9		0,015	0,29

Måttligt hög halt

Hög halt

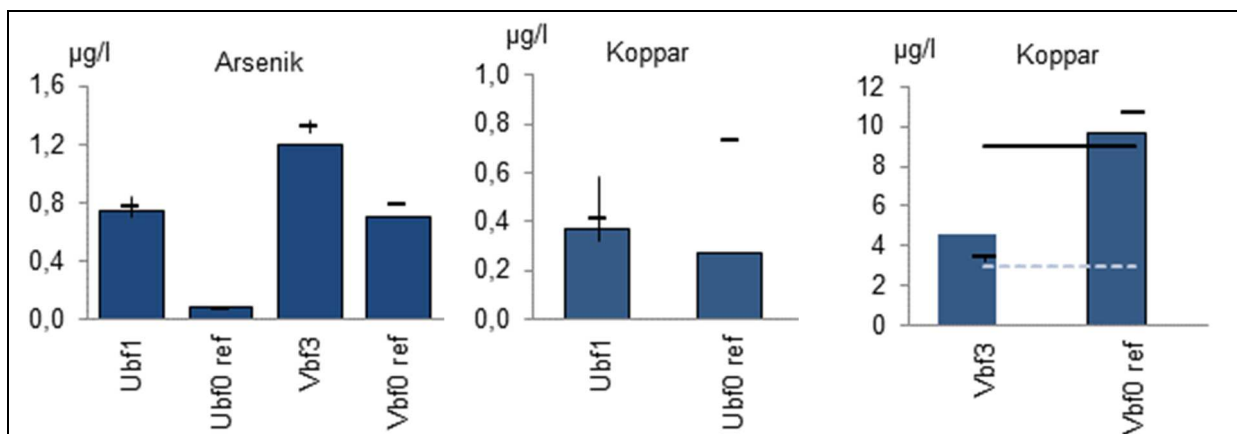
Uppnår ej god status utifrån årsmedelhalt

I flera av stationerna har metallhalter minskat signifikant eller nära signifikant sedan år 2008. Vormbäcken (Vbf3) som påverkats av gruvverksamhet, har en minskning av halten koppar och zink skett och trots att det under år 2019 uppmätts förhöjda halter i augusti var minskningen från 2008 fortsatt signifikant (Cu $p < 0,01$, Zn $p < 0,001$ Mann-Kendall 2002, Figur 17). I augusti år 2019 var kopparhalten i augusti 9,9 µg/l i Vbf3 vilket är mycket nära halter som kan vara reproduktionsstörande för öring (ca 10 µg/l). Även halterna av nickel (22 µg/l), bly (1,2 µg/l) och zink (49 µg/l) var anmärkningsvärt höga i augusti och även förhöjda i Laisälven (Vbf2) och Stensele (U3). I Ajaure (U2) var halten av zink förhöjd i augusti.



Figur 17. Medelhalter av koppar och zink vid stationen Vbf3 (Vormbäcken) under perioden 2008-2019, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

Årsmedelhalterna av metaller var något lägre under år 2019 jämfört med föregående år med undantag för koppar och zink i Vbf3. I Juktån är halterna uppströms tydligt lägre än i nedströmsstationen (Ubf0, Figur 18).



Figur 18. Medelhalter av arsenik och koppars vid stationerna Ubf1, Ubf0 (Juktån) och Vbf3, Vbf0 (Vormbäcken) för år 2019. De horisontella strecken i staplarna visar medelvärde under perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt av koppars. Över den heldragna linjen (9-45 µg/l) bedöms kopparshalten som hög.

I Vindelälven provpunkt V4 där årsmedelhalterna av undersökta metaller var förhöjda år 2018, visade resultaten för år 2019 på halter i nivå med de lägst uppmätta sedan år 2008. Förhöjningen år 2018 kan kopplas till en signifikant ökning ($P < 0,05$) av organiskt material (TOC) samt ökad grumling av vattnet vilket tyder på påverkan från erosion och ytavrinning.

Övriga analyser

År 2019 har analys av perfluorerade ämnen utförts vid fem stationer (U1, U7, Vbf1, V5, U10y) i augusti och oktober. Perfluorerade ämnen kännetecknas av att de är fullständigt fluorerade. Den kemiska bindningen mellan kol och fluor är en av de starkaste som finns. Användning av brandsläckningsskum är den största direkta punktkällan medan avloppsreningsverk och avfallshantering sannolikt är betydande sekundära punktkällor. Andra potentiella utsläppskällor är industriell verksamhet. De hittills mest nämnda perfluorerade ämnena är PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra). Många perfluorerade ämnen sprids via vatten och i vattenmiljöer. Både PFOS och PFOA är farliga för hälsa och miljö. I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25) anges gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus PFOS och dess derivat till 0,65 ng/l som årsmedelvärde för inlandsvatten och för kustvatten 0,13 ng/l.

I augusti uppmättes halter av PFBS (1,3 ng/l), PFOA (0,31 ng/l) och PFOS (0,68 ng/l) vid Vbf1 och vid V5 påvisades PFBA (0,76 ng/l) och PFPeA (0,79 ng/l). Inga halter över rapporteringsgränsen uppmättes i oktober vid lokalerna och därmed underskreds gränsen för kemisk status som årsmedelvärde för PFOS i Vbf1 (0,44 ng/l). Vid U1 och U7 förekom inga mätbara halter av PFAS år 2019. Vid U10y (Umeälvens utlopp) uppmättes halter av PFOS i augusti och oktober, årsmedelhalten (0,72 ng/l) överskred gränsen för kemisk ytvattenstatus för både kustvatten och inlandsvatten (Bilaga 3).

Bottenfauna i rinnande vatten

Undersökningen omfattade fyra vattendrag. Beskrivningar av provtagningsmetodik, provlokaler och fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 8. Även resultatsidor med beräknade index, statusklassningar och jämförelser med tidigare undersökningar redovisas i Bilaga 8.

I samtliga fyra rinnande vatten statusklassades förhållandena som nära neutrala med avseende på förurning och höga med avseende på näring. (Tabell 6). Medins expertbedömning avvek från statusklassningen med avseende på surhet vid två lokaler, Lycksabäcken och Tjulån. Här var de förurningskänsliga arterna fåtaliga och förhållandena bedömdes som måttligt sura (Tabell 7). Den kraftiga dominansen av filtrerande arter gjorde att bottenfaunan vid lokalen i Lycksabäcken bedömdes vara hydromorfologiskt påverkad och statusen sattes till god (Tabell 7).

Bottenfaunan i Juktån och Vormbäcken bedömdes ha höga naturvärden. Bedömningen motiverades av förekomst av ovanliga arter, höga antal taxa och hög diversitet.

Tabell 6. Statusklassning av bottenfaunan på de undersökta lokalerna år 2019. Klassningen av surhet har gjorts enligt tidigare, ej gällande bedömningsgrunder (HVMFS 2013:19) medan ekologisk kvalitet och näring gjorts enligt gällande bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25)

Lokal	HVMFS 2013:19						HVMFS 2019:25		
	Ekologisk kvalitet			Näringsstatus			Surhetsstatus		
	ASPT	EK-kvot	Status klassning	DJ	EK-kvot	Status klassning	MISA	EK-kvot	Status klassning
BFI. Juktån, Ubf1	6,83	1,02	Hög	15	1,11	Hög	60	1,25	Nära neutralt
BF2. Lycksabäcken, Ubf1	6,43	0,98	Hög	13	0,89	Hög	61	1,29	Nära neutralt
BF3. Tjulån, Vbf1	6,55	0,98	Hög	15	1,11	Hög	47	0,99	Nära neutralt
BF4. Vormbäcken, Vbf4	6,57	1,01	Hög	14	1,00	Hög	53	1,12	Nära neutralt

Tabell 7. Expertbedömning av bottenfaunans status med avseende på surhet, näring, hydromorfologisk och annan påverkan samt klassning av naturvärden 2019

Lokal	Expertbedömningar				Naturvärden
	Surhets-klass	Status map Näring	Status map hydromorfologisk påverkan	Status map annan påverkan	
BFI. Juktån, Ubf1	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	höga
BF2. Lycksabäcken, Ubf1	Måttligt surt	Hög	God	Hög	i övrigt
BF3. Tjulån, Vbf1	Måttligt surt	Hög	Hög	Hög	i övrigt
BF4. Vormbäcken, Vbf4	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	höga

Vattenkemi - Kustvatten

Näringsämnen

Från år 2019 bedöms provpunkterna i Österfjärden som kustvatten (U9 och U10). Statusklassning vid dessa provpunkter har inte utförts då prover inte tagits med samma frekvens under sommaren för åren 2017 och 2018 som övriga kustpunkter.

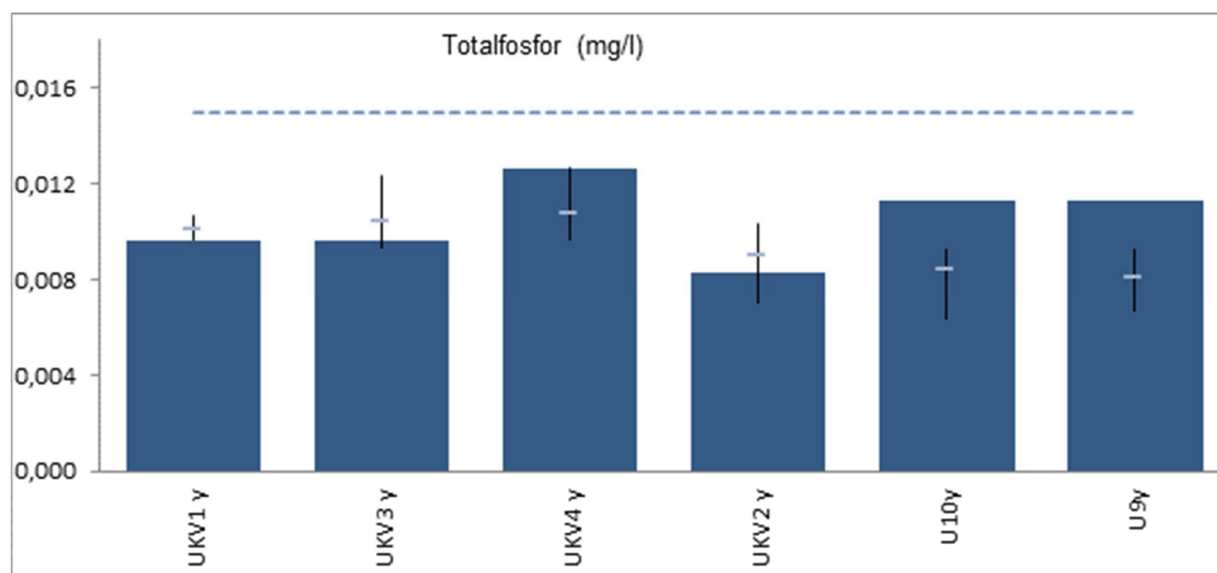
Vid bedömningen av status har resultat från sommar och vinter använts. Statusen var hög i alla stationer (Tabell 8) och någon större förändring sedan år 2012 har inte skett.

Tabell 8. Status med avseende på näringsämnen för perioden 2017-2019

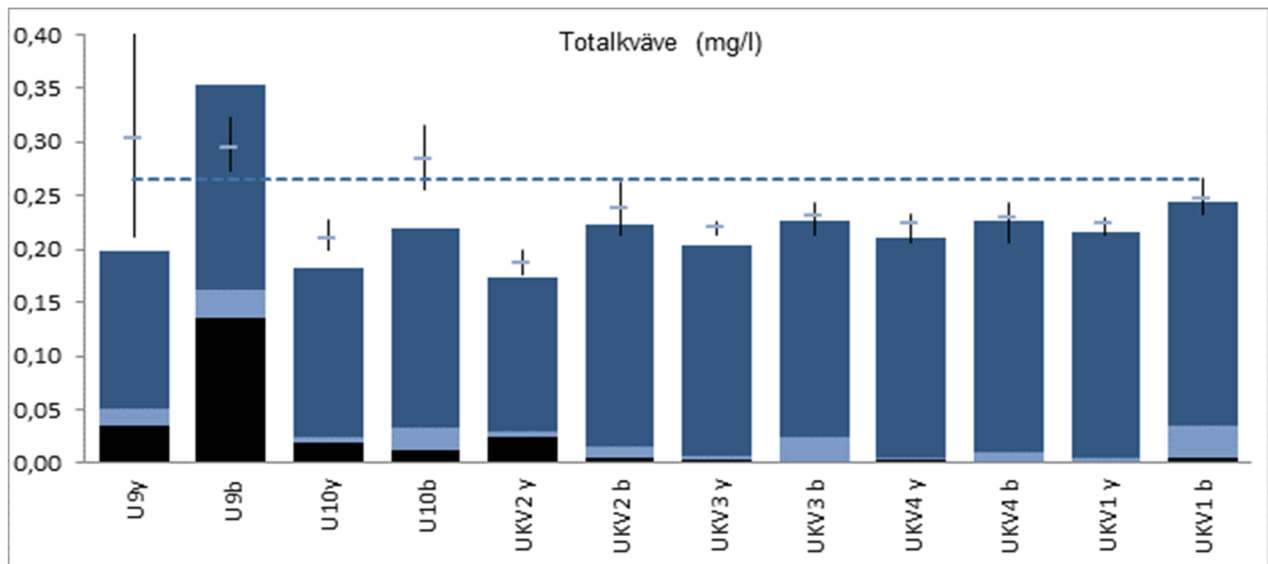
Stationsnamn	N-Klass Sommar	N-Klass Vinter	Medel	Status
UKV1	4,9	5,0	4,9	Hög
UKV2	5,0	5,0	5,0	Hög
UKV3	4,9	5,0	5,0	Hög
UKV4	4,8	5,0	4,9	Hög

Mycket låga fosforhalter

I alla stationer bedömdes likt föregående år medelhalterna av totalfosfor som mycket låga för år 2019 och ingen eller obetydlig avvikelse i jämförelse mellan stationerna förekom (Figur 19). Under vintern uppmättes mycket låga fosforhalter i alla stationer under hela perioden, vilket även återspeglades i statusklassningen. Vid U9 och U10 bedömdes fosforhalten i maj som medelhög, resultaten kan kopplas till vårfloden och en ökad grumlighet. Även i juni var fosforhalterna högre i U9 och U10 än i övriga provpunkter även om halterna då bedömdes som låga. Samtliga bedömningar avser ytvattnet.



Figur 19. Medelhalter av fosfor under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter av fosfor.

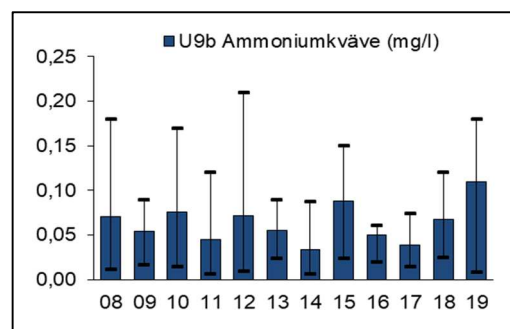


Figur 20. Medelhalter av kväve under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter av kväve. De svarta staplarna visar ammoniumkvävehalter och de ljusare blå nitrit/nitratkvävehalter under år 2019

Halterna av totalkväve bedömdes i medeltal för tillväxtsäsongen år 2019 samt för perioden 2016-2018 som mycket låg i ytvattnet vid samtliga stationer för undersökningsperioden (Figur 20). I februari uppmättes hög ammoniumkvävehalt (47 och 33 µg/l) i ytvattnet vid U9 och U10. I stationen UKV2y som ligger nedströms var halten ammoniumkväve medelhög (22 µg/l) vid samma provtagningstillfälle. Halterna i bottenvattnet för februari månad bedömdes som mycket låga i samtliga lokaler.

Påverkan vid U9

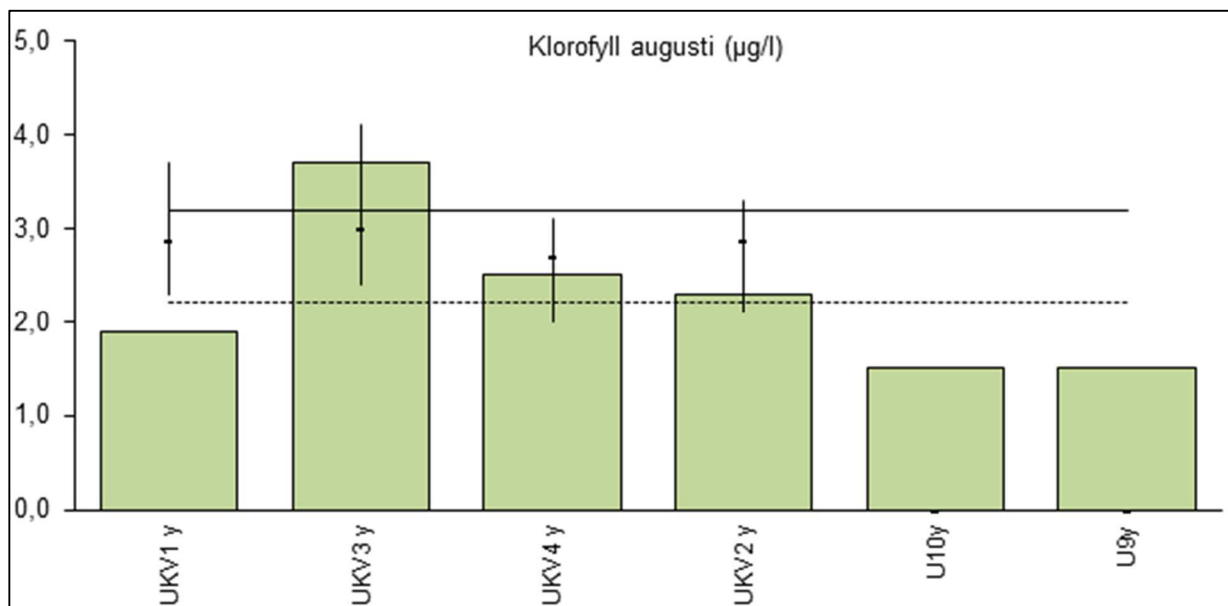
Halten ammoniumkväve, som kan visa på inverkan från avloppsreningsverk eller syrebrist i sediment bedömdes var tydligt förhöjd i bottenvattnet vid U9 vid samtliga provtagningstillfällen undantaget provtagningen i februari år 2019. Halterna var de högst uppmätta sedan år 2013 och i juli och augusti var halterna mer än dubbelt så höga som år 2018, (Figur 21).



Figur 21. Medelhalter av ammoniumkväve under sommaren för åren 2008-2019 vid U9b, inklusive högsta respektive lägsta värdet för året.

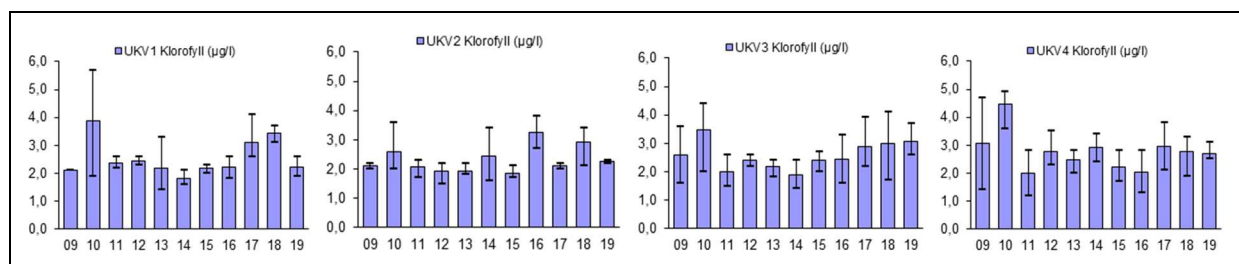
Klorofyll

Vattnets innehåll av klorofyll är ett indirekt mått på biomassan och relaterat till näringstillgången och graden av eutrofiering (övergödning). Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) bedömdes kvalitetsfaktorn "Klorofyll" som måttligt hög i provpunkterna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4 (medelvärde för åren 2017-2019).



Figur 22. Klorofyllhalter i Ume- och Vindelälvens kustvatten i augusti år 2019 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2016-2018. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till medelhöga halter. Den tjocka heldragna linjen visar gränsen mellan medelhöga och höga halter.

År 2019 bedömdes klorofyllhalten i augusti som låg vid UKV1, U10 och U9, medelhög vid UKV4 och UKV2 (2,5 och 2,3 mg/l), hög vid UKV3 (3,7 mg/l, Figur 22). Värt att notera är att tillväxten av alger och plankton gynnas av längre perioder med stillastående vatten och sommaren år 2019 var ovanligt blåsig med få stilla dagar på havet vilket sannolikt påverkat resultatet. Ingen signifikant förändring kunde påvisas för perioden 2009-2019 med avseende på klorofyll, även om en viss variation förekommer mellan åren (Figur 23).



Figur 23. Medelhalter av klorofyll för åren 2009-2019, inklusive högsta respektive lägsta värdet för året.

Växtplankton

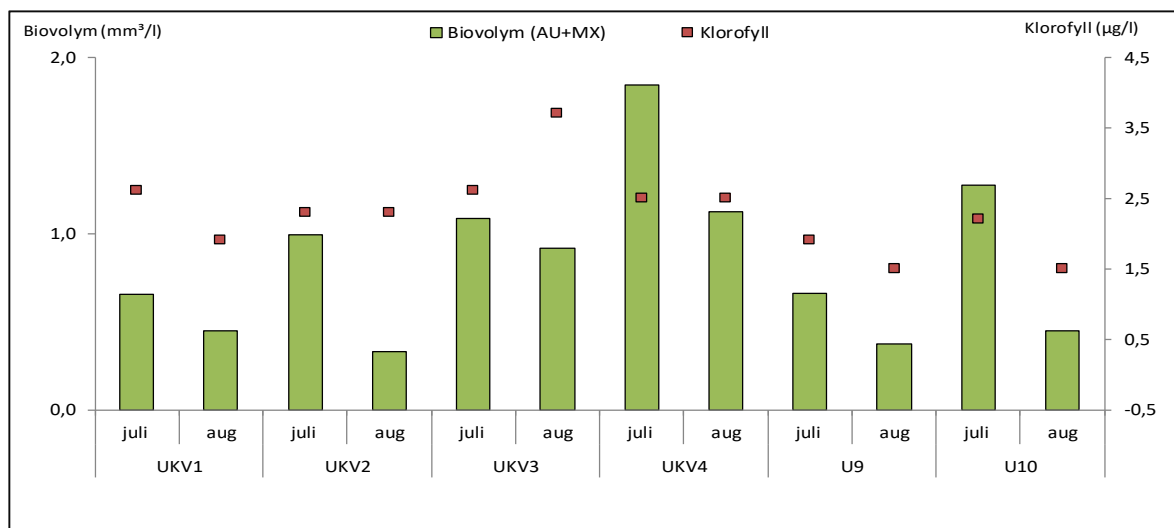
Biovolymerna var vid majoriteten av provtagningstillfällena måttligt stora och stora, dess värden visade på antingen måttlig eller otillfredsställande status. I augusti var biovolym liten i UKV2 och U9 och stationerna fick god status vid dessa tillfällen (Figur 24). Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna (Havs och vattenmyndigheten 2019:25) blev otillfredsställande för UKV4, måttlig för UKV1, UKV2 och UKV3 samt god status för U9 och U10. Generellt hade alla stationer större biovolym i juli än i augusti.

I juli dominerades växtplanktonsamhället vid de flesta stationerna av kiselalger. U10 dominerades av *Thalassiosira baltica* och UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4 dominerades av *Diatoma tenuis*. Artsammansättningen vid U9 dominerades av klassen Prymnesiales. Arter från klassen cryptomonader och Prymnesiales var talrika vid alla stationer i juli.

I augusti utgjorde inte längre kiselalger en stor del av växtplanktonbiomassan, med undantag av U9 där kiselalgen *Asterionella formosa* var talrik. Det potentiellt toxiska cyanobakteriesläktet *Aphanizomenon* dominerade växtplanktonsamhället vid U10 och UKV2. Vid UKV1 var det ciliaten *Mesodinium rubrum* som dominerade artsammansättningen och släktet *Pyramimonas* utgjorde en stor del av växtplanktonbiomassan vid UKV3 och UKV4). Fullständiga artlistor redovisas i Bilaga 7.

Tabell 9. Numeriskt värde och statusklassning för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status för år 2019, på de sex lokalerna UKV1, UKV2, UKV3 UKV4, U9 och U10. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan vara mellan 0 och 1. 0,8-1 = hög status, 0,6-0,8 = god status, 0,4-0,6 = måttlig status, 0,2-0,4 = otillfredsställande status och 0-0,2 = dålig status

Station	Datum	Biovolym (AU+MX)		Klorofyll		Sammanvägd numerisk klass (medel) juli-aug 2019	Sammanvägd status juli-aug 2019
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status		
UKV1	2019-07-18	0,657	Måttlig	2,6	Måttlig	0,53	Måttlig
	2019-08-28	0,446	Måttlig	1,9	God		
UKV2	2019-07-18	0,990	Otillfr.	2,3	Måttlig	0,54	Måttlig
	2019-08-16	0,331	God	2,3	Måttlig		
UKV3	2019-07-18	1,088	Otillfr.	2,6	Måttlig	0,40	Måttlig
	2019-08-14	0,918	Otillfr.	3,7	Måttlig		
UKV4	2019-07-18	1,844	Otillfr.	2,5	Måttlig	0,39	Otillfredsställande
	2019-08-14	1,123	Otillfr.	2,5	Måttlig		
U9	2019-07-18	0,660	Måttlig	1,9	God	0,64	God
	2019-08-16	0,373	God	1,5	Hög		
U10	2019-07-18	1,271	Otillfr.	2,2	God	0,60	God
	2019-08-16	0,449	Måttlig	1,5	Hög		



Figur 24. Biovolym (mm³/l) och klorofyll (µg/liter) vid de olika stationerna år 2019.

Siktdjup

Siktdjupet är ett mått på vattnets ljusegenskaper. Förekomst av växtplankton, lösta organiska ämnen och grumlighet påverkar siktdjupet. Siktdjup mäts i juni, juli och augusti, mätningen är känslig för sjögång i de yttre punkterna (UKV1, UKV3 och UKV4). Vid U9, U10 och UKV2 är flödet från älven och därmed undervattensströmmar något som försvårar siktdjupsmätningen. I juni var strömmen för stark i U9 för att siktdjup skulle kunna bestämmas på ett tillförlitligt sätt. Siktdjupet bedömdes år 2019 som mycket stort i samtliga stationer i augusti månad (5,5-6,9 m). Statusen med avseende på siktdjup för åren 2017-2019 bedömdes som hög vid UKV3 och god vid UKV1, UKV2 och UKV4.

Totalt organiskt kol (TOC)

Mätning av totalt organiskt kol ger information om vattnets innehåll av organiska ämnen. Ett högt värde kan ge låga syrehalter i vattnet, eftersom syre åtgår vid nedbrytning av organiska ämnen. Bedömningsnormer saknas för kustvatten. I kustnära områden kan man dock göra jämförelse med klassning för sjöar och vattendrag.

De uppmätta halterna av organiska ämnen var generellt låga i kustvattnet. Det finns ingen tydlig skillnad mellan stationerna och variationen mellan olika mätningar och historiska värden så låg att den oftast ligger inom mätosäkerheten. År 2019 finns ett undantag vid mätningen i UKV3 i juni då TOC halten var 10 mg/l vilket var i nivå med de halter som uppmätts i humusrika vattendrag ex. Vormbäcken. Inga övriga resultat kan förklara den höga TOC halten och värdet får ses som ett avvikande värde.

Syre

Vattnets syrgasinnehåll är av central betydelse för alla vattenlevande organismer. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs kustvattnet vid Umeälvens mynning genom omblandning av syrerikt ytvatten eller genom inströmning av syrerikt vatten från Bottniska viken. Tillståndet avseende syre bedöms på årsminimivärden i bottenvattnet.

Syrehalten var hög vid samtliga stationer och mätningar under år 2019, vilket tyder på att syresättningen var god och att risken för syrebrist vid botten var mycket liten.



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olaus Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: se.info@synlab.com

www.synlab.se

