

RECIPIENTKONTROLL

Umeälven och Vindelälven
2015 - 2017

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Ume-Vindelälvens SRK

Kontaktperson: Viktoria Larsson

E-post: viktoria.larsson@kvarkenports.com

Utförare: SYNLAB

Projektansvarig: Lillemor Sjögren

Rapportskrivare: Lillemor Sjögren

Kvalitetsgranskning: Madeleine Svelander

Kontaktperson: Lillemor Sjögren

Tel. 070 - 527 44 35

E-post: lillemor.sjogren@synlab.com

Omslagsfoto:

Aujauredammen

Foto: Lillemor Sjögren, SYNLAB

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
INLEDNING	5
RESULTAT.....	7
Väder	7
Flöden	9
Transporter och arealspecifika förluster.....	11
Vattenkemi-Vattendrag.....	12
Bottenfauna	21
Vattenkemi-Kustvatten	22
REFERENSER	27
BILAGA 1-Metodik.....	Digitalt bifogad
BILAGA 2-Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder	Digitalt bifogad
BILAGA 3-Analysresultat för vattenkemi	Digitalt bifogad
BILAGA 4-Vattenföring, transporter och utsläpp 2015-2017	Digitalt bifogad
BILAGA 5-Analysresultat SLU	Digitalt bifogad
BILAGA 6-Statistik och Trender.....	Digitalt bifogad
BILAGA 7- Bottenfauna.....	Digitalt bifogad
BILAGA 8-Växtplankton	Digitalt bifogad

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har SYNLAB (f.d. ALcontrol) sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven perioden 2015-2017.

Väder och transporter

Åren 2015 till 2017 utmärks av höst och vintermånader som var varmare än normalt vid mätstationerna i Umeå och Lycksele, undantaget januari och oktober år 2016 i Lycksele som var kallare än normalt. Medeltemperaturen för sommarmånaderna var relativt normala med några enstaka undantag. De milda vintrarna år 2015 och 2016 innebar att nästan all nederbörd vid kusten kom i form av regn, med ett väldigt tunt snötäcke som följd. År 2017 kom mycket nederbörd i slutet på vintern i forma av snö

2015 års höga medelflöde medförde den näst högsta fosfortransporten sedan år 2010 (144 ton). Det finns en tydlig trend som pekar mot ökade fosfortransporter i älvarna, vilket kan kopplas till större nederbördsmängder. År 2016 avviker från trenden i huvudsak till följd av det låga flödet i älvarna. Även transporten av kväve till havet var lägst år 2016 till följd av det låga flödet, då variationen i uppmätta kvävehalter var låg.

Näringsämnen

Statusen med avseende på näringsämnen bedömdes som hög i de flesta vattendragen och stationerna. Undantagen var Ramsan (Ubf3) där statusen beräknades till måttlig och Hjuksån (Vbf4) där statusen beräknades till god. Det bör dock beaktas att ett extremt högt fosforvärde (110 µg/l) uppmättes i Ramsan i maj år 2017 vilket påverkar bedömningen. Vattnet var vid mätillfället starkt grumlat (38 FNU) till följd av vårflo den

Inga tendenser till ökade fosforhalter med undantag för V4

Vid de flesta stationerna var halterna av totalfosfor låga, ingen förändring av fosforhalten tycks ha skett sedan år 2010 i majoriteten av stationerna. Vid station V4 (bro 363 i Vindelälven), kan man dock se en ökning av årsmedelhalterna sedan år 2015. Fosfortransporten var i medeltal 117 ton för åren 2015–2017 vid Umeälvens mynning (station U8 nedströms ön).

Låga kvävehalter

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantaget biflödena Ramsan (Ubf3), Hjuksån (Vbf4) samt Vormbäcken (Vbf3) där medelhalten av kväve för åren 2015 till 2017 bedömdes som måttligt höga. I Vormbäcken har närsaltshalterna främst varit förhöjda vid vinterprovtagningen, något som kopplats till lågt flöde och grumligt vatten i vattendraget. Ammoniumkvävehalten ökade tydligt nedströms Stornorrfor s kraftverk (U8-U10), vilket tyder på viss påverkan från utsläpp. Även om halterna är tydligt förhöjda i Umeälvens utlopp bedöms de som låga och i medeltal för perioden 2015-2017. Transporten av kväve till havet (baserat på beräkningar vid stationen U8 nedström ön) var i medeltal för åren 2015-2017 2663 ton. Halterna är så pass låga att de inte bedöms ha påverkat faunan i Umeälven negativt.

Tungmetaller

Koppar, bly, krom, nickel, arsenik och kadmium förekom i låga till mycket låga halter vid samtliga stationer med undantag för Vormbäcken (Vbf3) där koppar och zink förekom i måttligt höga halter. Årsmedelvärdet av biotillgängligt koppar underskred gränsvärdet för god status medan årsmedelvärdet för zink (7,6 µg/l) överskred gränsvärdet som är 5,5 µg/l för god status (bedömning utifrån HVMFS 2015:4). I Vormbäcken och Juktån var de uppmätta årsmedelhalterna på filtrerat prov av arsenik högre än 0,5 µg/l vilket innebär att god status inte uppnås (bedömningsgrunderna för särskilt förorenande ämnen HVMFS 2113:19). Däremot var inget enskilt värde i närheten av maximalt tillåtna koncentration på 7,9 µg/l. Vid bedömning av metaller kan hänsyn tas till bakgrundshalter i vattendraget. Bakgrundshalter finns i dagsläget inte men från och med 2018 kommer prover att tas vid referenspunkter uppströms Juktån och Vormbäcken för att få jämförelsevärden. I Juktån och Vormbäcken var huvuddelen av arseniket i löst form. I flera av stationerna har metallhalterna minskat signifikant eller nära signifikant sedan år 2009. Exempelvis har en signifikant minskning av halten koppar och zink skett i Vormbäcken (Vbf3) som påverkats av gruvverksamhet ($P > 0,01$, Mann-Kendall 2002).

Bottenfauna

Undersökning av bottenfauna utfördes år 2016. I Medins expertbedömning bedömdes bottenfaunan vara opåverkad av näringsämnen, istället bedömdes att de låga indexvärdena kan bero på en viss hydromorfologisk påverkan. Bottenfaunan i Vormbäcken bedömdes ha höga naturvärden beroende på ett högt artantal och förekomst av tre ovanliga arter (bäcksländan *Nemurella pictetii* och nattsländorna *Ceratopsyche nevae* samt *Micrasema setiferum*). Nattsländan *Ceratopsyche nevae* påträffades även i Lycksbäcken och i Tjulån noterades en annan mindre allmän bäckslända, *Capnia sp.*

Kustvattnet

Statusen var hög i alla kuststationer. I alla stationer bedömdes såväl enskilda värden som medelhalter av totalfosfor och kväve som mycket låg under perioden 2015-2017 och ingen eller obetydlig avvikelse i jämförelse mellan stationerna förekom.

Statusen med avseende på växtplankton har enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013) försämrats på alla stationerna sedan år 2015. Framförallt är det statusen vad gäller biovolym som försämrats sedan år 2015. Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013) blev otillfredsställande för UKV1 men relativt nära gränsen till måttlig. UKV2 fick god status men mycket nära gränsen till måttlig. UKV3 och UKV4 fick båda måttlig status men UKV3 låg mycket nära gränsen till god status.

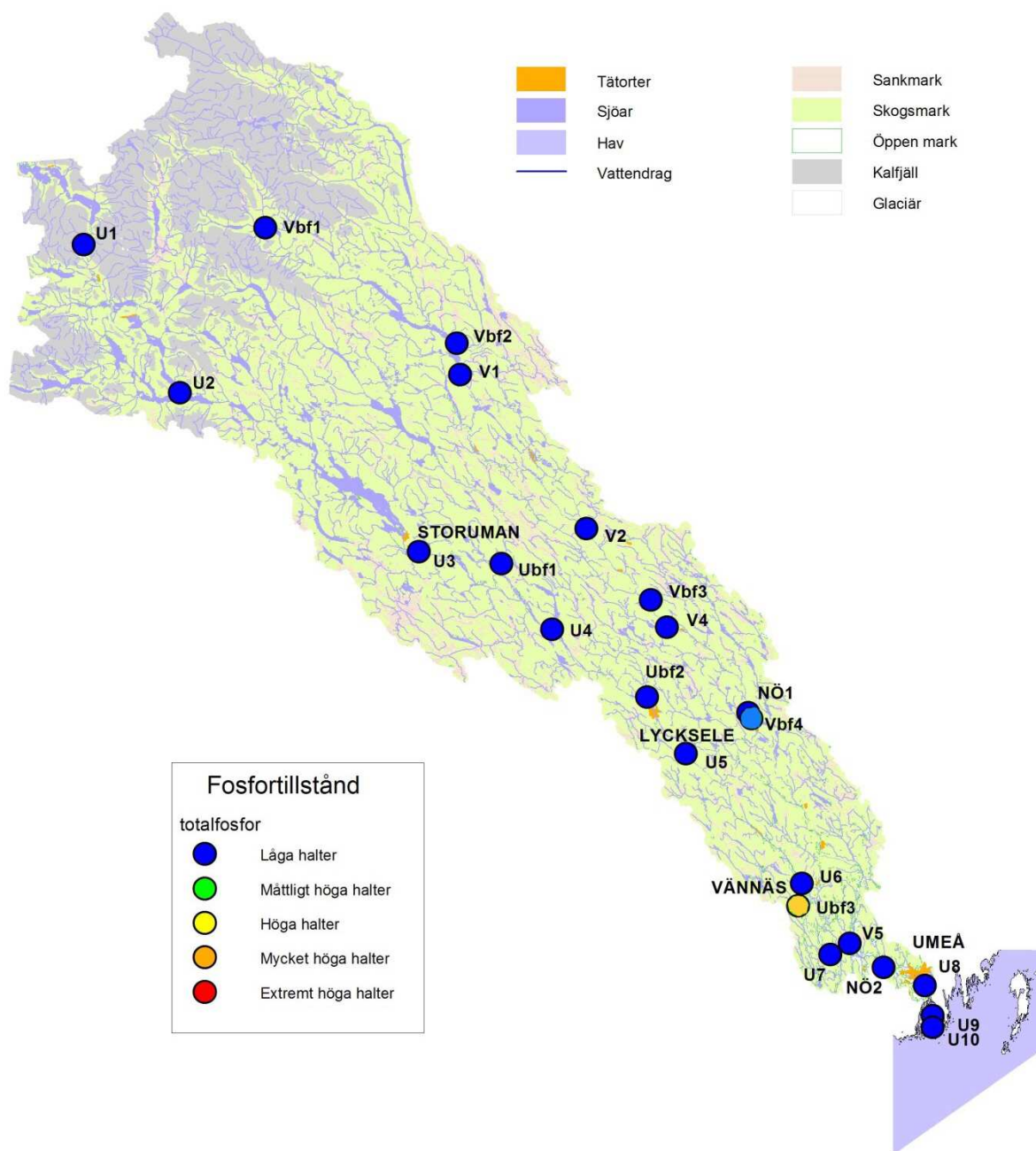
ALcontrol AB, 2018-04-16



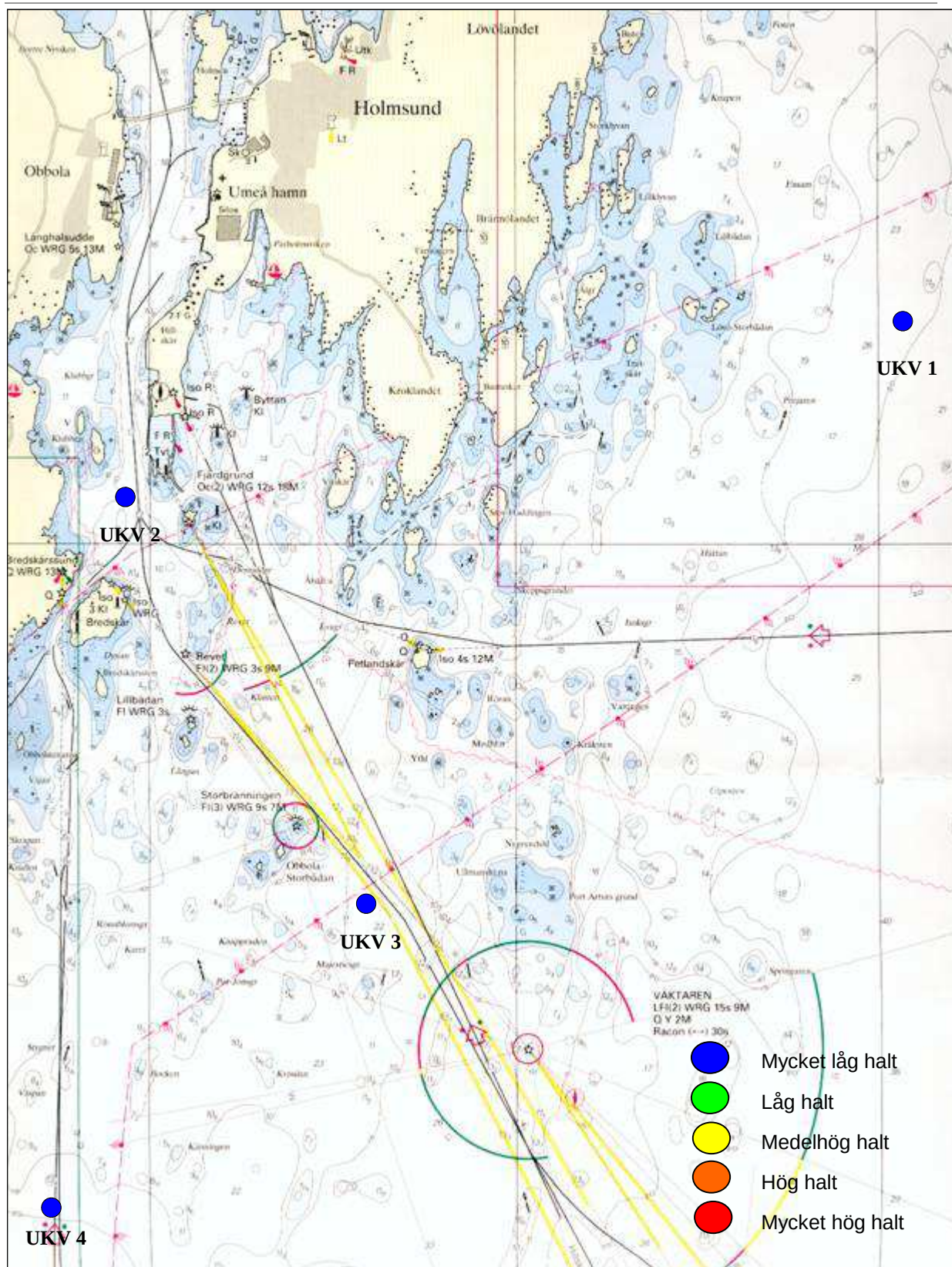
Lillemor Sjögren
(rapportskrivning)



Madeleine Svelander
(kvalitetsgranskning rapport)



Figur 1. Totalfosforhalter i ytvatten i stationer i Ume- och Vindelävens samordnade recipientkontroll (SRK). Bedömningen baserades på medelvärden för perioden 2015-2017 och utgick från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (rapport 4913).



Figur 2. Totalfosforhalter i ytvatten i kuststationer i Ume- och Vindelälvens samordnade recipientkontroll (SRK). Bedömningen baserades på medelvärden under sommaren år 2015-2017 och utgick från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (Rapport 4914).

INLEDNING

Uppdrag

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har SYNLAB (f.d. ALcontrol) sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven under åren 2015-2017. Denna samlingsrapport behandlar främst trender och större händelser eller påverkan under perioden.

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)
- Madeleine Svedlander — kvalitetssäkring av rapport (SYNLAB Malmö)
- Carin Nilsson — utvärdering bottenfauna (Medins Havs och Vattenkonsulter AB)
- Lars Edler, Malin Mohlin, Ingrid Hårding — Utvärdering växtplankton (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 2015-2017.

FÖRETAG SOM INGÅR I UME- VINDELÄLVENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

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

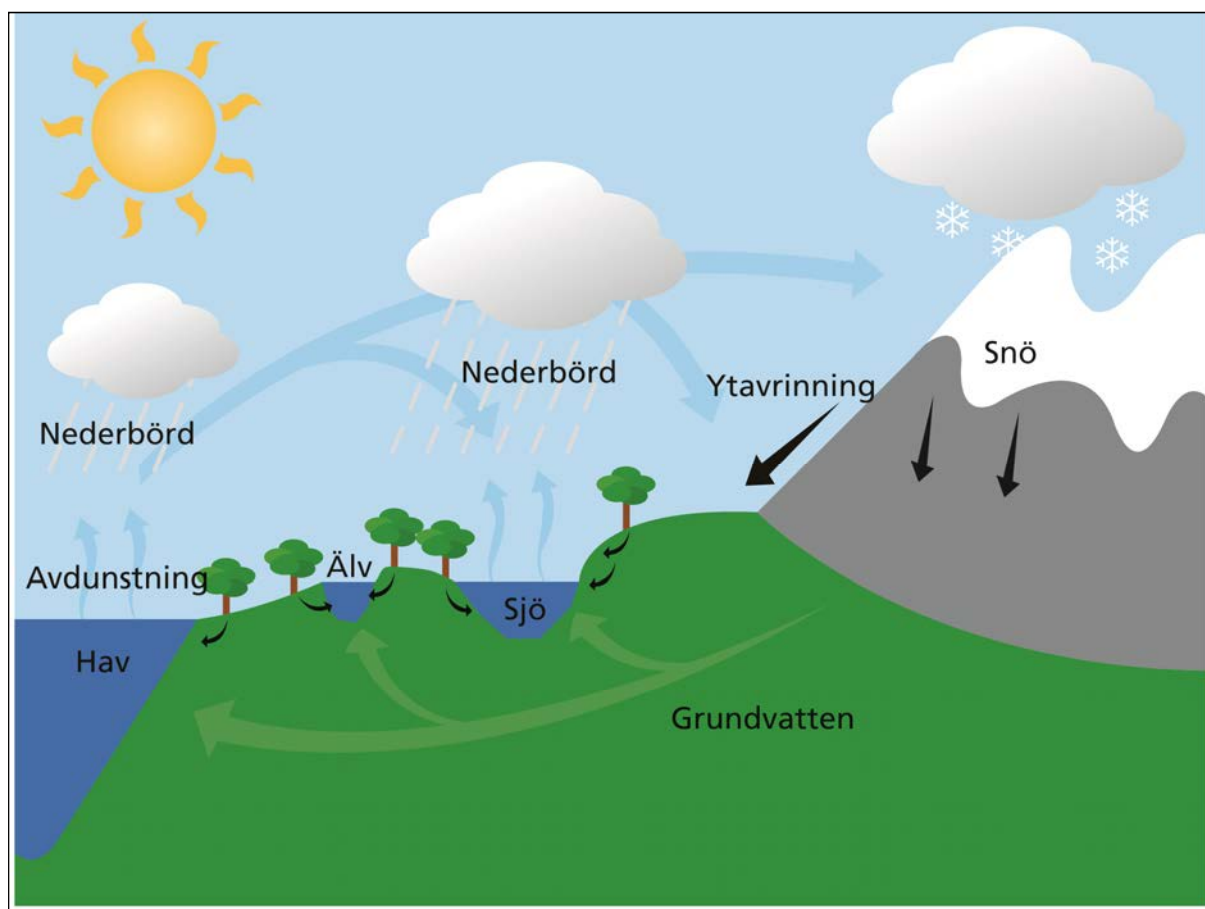
Markanvändning

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



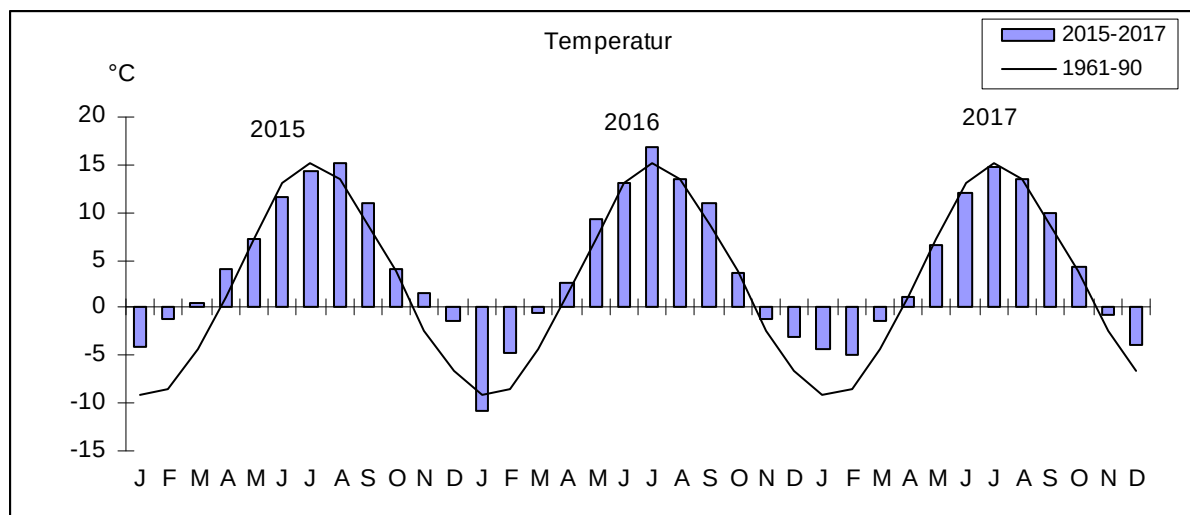
Figur 3. Vattnets kretslopp.

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.

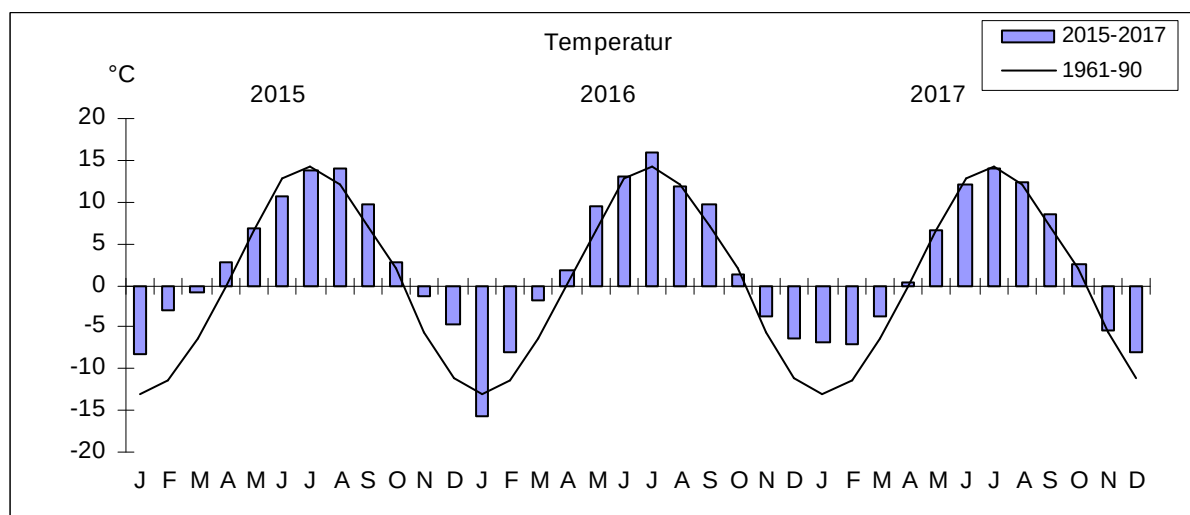
Väder

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

Åren 2015 till 2017 utmärks av höst och vintermånader som var varmare än normalt vid mätstationerna i Umeå och Lycksele, undantaget januari och oktober år 2016 i Lycksele som var kallare än normalt. Medeltemperaturen för sommarmånaderna var relativt normala med några enstaka undantag. Medeltemperaturen över perioden 2015-2017 var ca 2°C varmare vid mätstationen i Lycksele, samt 1,8°C varmare vid Umeås mätstation än medelvärdet för SMHI:s normalperiod (1961-1990). De milda vintrarna år 2015 och 2016 innebar att nästan all nederbörd vid kusten kom i form av regn, med ett väldigt tunt snötäcke som följd. År 2017 kom mycket nederbörd i slutet på vintern i form av snö.



Figur 4. Månadsmedeltemperatur år 2015-2017, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation vid Umeå flygplats.

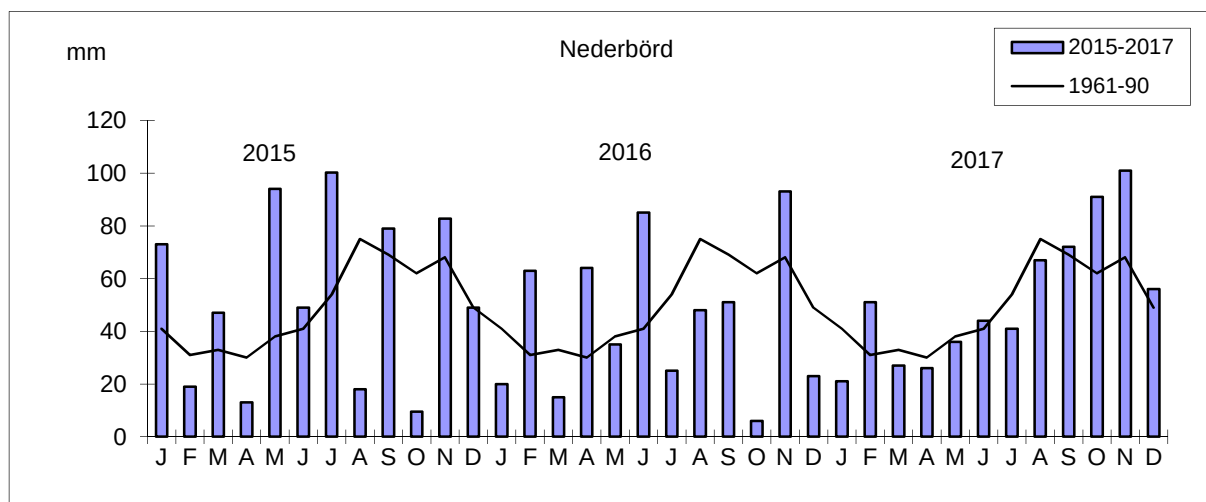


Figur 5. Månadsmedeltemperatur år 2015-2017, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation i Lycksele.

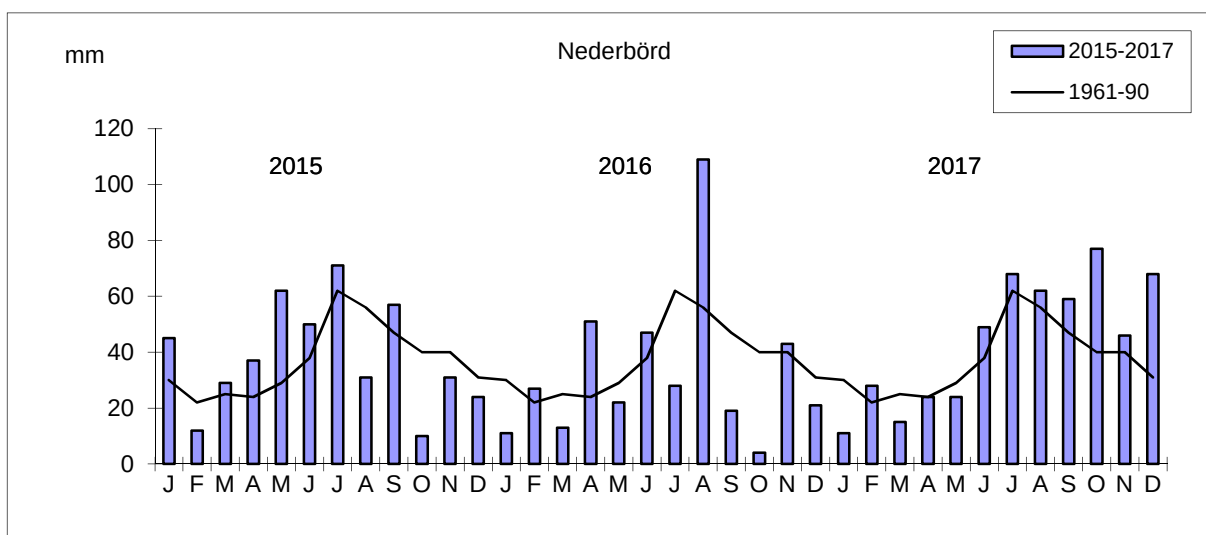
År 2015 och 2017 var årsnederbörden större än normalt i både Lycksele och Umeå (Figur 6 och 7). År 2015 utmärktes av en ojämn fördelning av nederbörden över året, några månader med nederbördsmängder långt över medel och övriga månader långt under medelvärdet för perioden 1961-1990. Medelvärdet för perioden 2015-2017 med avseende på nederbörd ligger dock nära långtidsmedelvärdet för 1961-1990 (Tabell 1).

Tabell 1. Nederbörd vid SMHI:s klimatstationer i Umeå och Lycksele under perioden 2015-2017, samt värden för SMHI normalperiod 1961-1990

	2015	2016	2017	Medel 2015-2017	1961-1990
Umeå	633	528	633	598	591
Lycksele	459	395	531	462	444



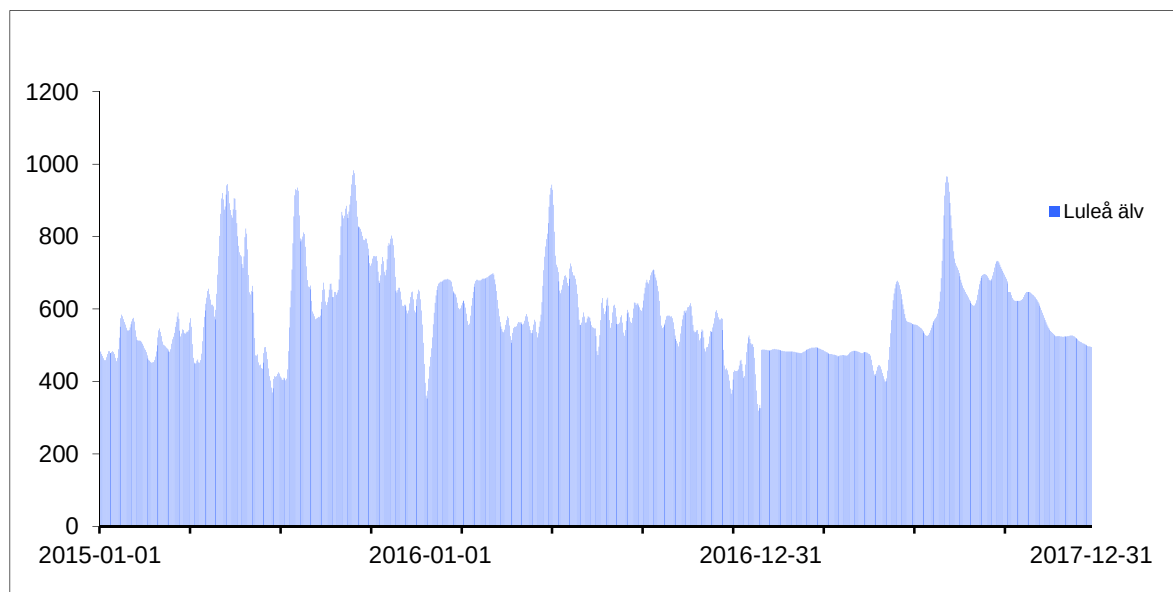
Figur 6. Månadsnederbörd år 2015-2017, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation Umeå – Röbäcksdalen.



Figur 7. Månadsnederbörd år 2015-2017, samt normalvärden för perioden 1961-90 vid SMHI:s klimatstation i Lycksele.

Flöden

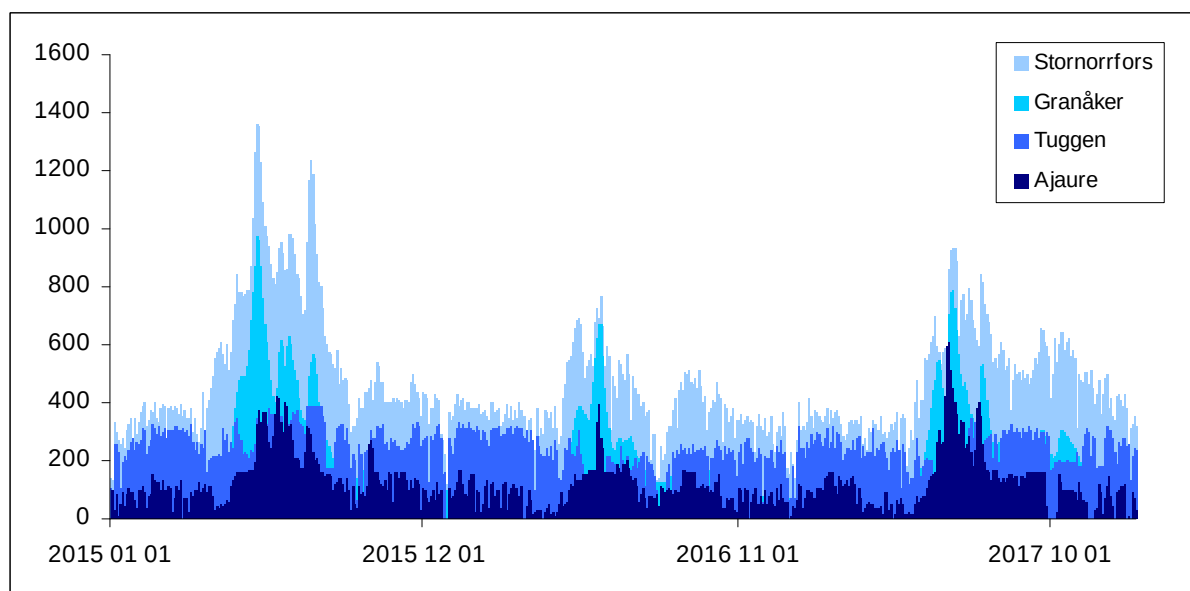
Eftersom Umeälven är reglerad påverkas flödet till stor del av efterfrågan på el. Detta innebär i praktiken att flödet utjämnas under året och att flödestopparna minskar. Detta syns tydligt om man jämför Ume- och Vindelälvens flöden (Figur 9) med Luleälven som är fullständigt reglerad (Figur 8). Kraftverksdammarna fungerar som klarningsmagasin där näringsämnen, organiskt material och partiklar sedimenterar. Vattnet är därför ofta näringsfattigt i kraftverksdamm eller direkt efter, något som tydligt går att se i resultaten från Ajaure (U2) där kvävehalterna understeg 100 µg/l vid flertalet tillfällen under perioden.



Figur 8. Flödesvariation i Luleå älv under perioden 2015-2017.

Ovanligt stor vårflood år 2015

Periodens högsta flöde uppmättes i Umeåälven vid Stornorrfors kraftstation den 6 juni år 2015 och uppgick till 1361 m³/s. I Vindelälven uppmättes också periodens högsta flöde under år 2015, 970 m³/s uppmättes den 7 juni vid mätstationen i Granåker. År 2017 kom nederbörden i slutet av februari och början av mars i form av snö, kombinationen med en kall vår ledde till en vårflood under andra halvan av juni. I Umeälven var flödestoppen 20/6 år 2017 med 934 m³/s, Vindelälvens högsta flöde uppmättes 17/6 till 774 m³/s år 2017. Den milda vintern och tunna snötäcket år 2016 medförde avsevärt lägre flöden än normalt i både Vindel- och Umeälven (Tabell 2, Figur 9).



Figur 9. Flödesvariation i Ume- och Vindelälven under perioden 2015-2017.

Med utgångspunkt från medelflödet vid mynningen mot havet ($442 \text{ m}^3/\text{s}$) är Umeälven Sveriges fjärde största älv. Endast Göta älv (ca $580 \text{ m}^3/\text{s}$), Luleå älv (ca $480 \text{ m}^3/\text{s}$) och Ångermanälven (ca $450 \text{ m}^3/\text{s}$) är större.

Tabell 2. Medelflöden i Ume- (NÖ1) och Vindelälven (NÖ2) under perioden 2015-2017 enligt Vattenfalls mätningar vid Maltbränna och Stornorrfors.

Station	Enhet	2015	2016	2017	Medel 2015-2017
Maltbränna (NÖ1)	m ³ /s	222	151	197	190
Stornorrfors (NÖ2)	m ³ /s	514	367	444	442

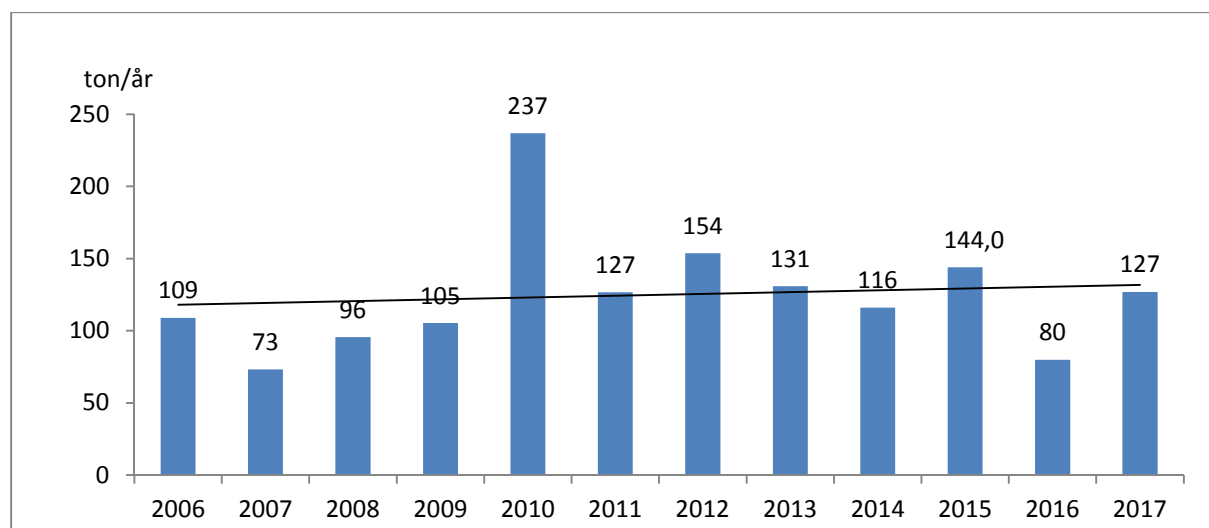
Transporter och Arealspecifika förluster

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.

Enligt Naturvårdsverket innehåller nederbörden i dag avsevärt mer kväve än den gjorde för bara några decennier sedan. Nitratnedfallet härrör främst från utsläppen av kväveoxider från bl. a. biltrafiken, medan ammoniumnedfallet i första hand härrör från den ammoniak som avgår till luften från stallgödsel och gödslad åkermark. I mitten av 1960-talet var det årliga kvävenedfallet ca $250 \text{ mg}/\text{m}^2$. Därefter har nedfallet ökat och har de senaste åren legat kring ca $1000 \text{ mg}/\text{m}^2$.

Stor fosfortransport år 2015

2015 års höga medelflöde medförde den näst högsta fosfortransporten sedan år 2010 (144 ton). Det finns en tydlig trend som pekar mot ökade fosfortransporter i älvarna något som följer den ökande nederbörden väl (Figur 10). År 2016 avviker från trenden i huvudsak till följd av det låga flödet i älvarna. Fosfortransporten var i medeltal för åren 2015 – 2017 117 ton vid Umeälvens mynning (U8). År 2010 avviker tydligt från övriga år till följd av en ovanligt stor vårflood som grumlade älvarna betydligt.



Figur 10. Fosfortransport i Umeälven nedström ön (U8) år 2006-2017. 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 för åren 2015-2017 2663 ton (Tabell 3). Kvävetransporten var lägst år 2016 i huvudsak till följd av det lägre flödet. Variationen i uppmätta kvävehalter var låg. Fullständiga tabeller över flöden och transporterade ämnen återfinns i Bilaga 4. Det bör beaktas att stora fel kan uppstå vid transportberäkningar beroende på mängden data som insamlats och när den insamlats.

Arealförlusterna för fosfor vid samtliga provtagningslokaler varierade i genomsnitt mellan 0,020 kg/ha, år i Vindelälven och 0,044 kg/ha, år i Umeälvens nedre delar (låga till mycket låga förluster). Arealförlusterna för kväve vid Maltöbränna (NÖ1) var i medeltal för perioden 2015-2017 0,78 kg/ha, år i Umeälven vid U8 var treårsmedelvärdet för arealförlusten av kväve 0,99 kg/ha, år vilket motsvarar låga till mycket låga förluster. Arealförlusterna har inte förändrats nämnvärt sedan år 2006 utan varierar med nederbörden.

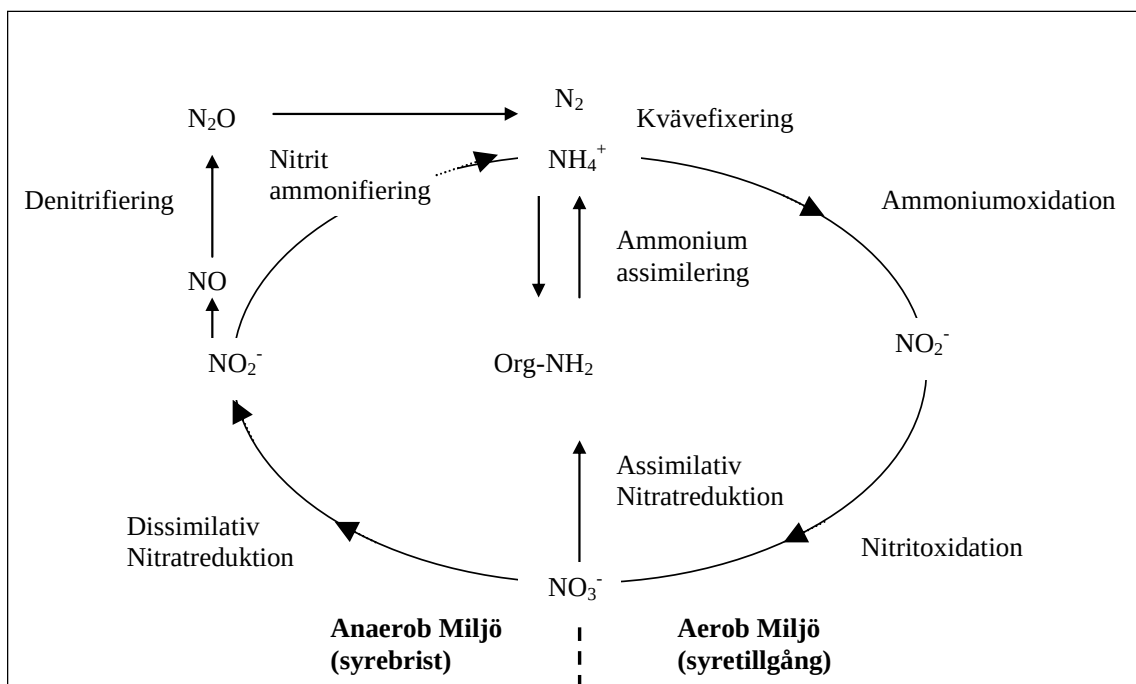
Tabell 3. Transporterade ämnen i Umeälven punkt U8, samt medelflöde för perioden 2015-2017

Parameter	Enhet	2015	2016	2017	Medel 2015-17
Årsflöde	m ³ /år	16 348 943 075	11 665 416 058	14 096 392 906	14 036 917 346
Medelflöde	m ³ /s	518	369	447	445
Tot-P	ton/år	144	80	127	117
Tot-N	ton/år	2 902	2 215	2 872	2 663
TOC	ton/år	56 186	35 201	48 801	46 729

Vattenkemi - Vattendrag

Näringsämnen

Det växtnäringsämne som i de flesta fall reglerar växtsamhällets tillväxt är fosfor (P) och 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 eller som i fallet ammoniumkväve omvandlas till nitrat (Figur 11). 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.



Figur 11. Nitrifikationscykeln.

Hög status i de flesta stationerna

Statusen med avseende på fosfor bedömdes som hög i de flesta vattendragen och stationerna. Undantagen var Ramsan (Ubf3) där statusen beräknades till måttlig och Hjuksån (Vbf4) där statusen beräknades till god (Tabell 4). Det bör dock beaktas att ett extremt högt fosforvärde (110 $\mu\text{g/l}$) uppmättes i Ramsan i maj år 2017 vilket påverkar bedömningen. Vattnet var vid mättillfället starkt grumlat (38 FNU) till följd av vårfloden.

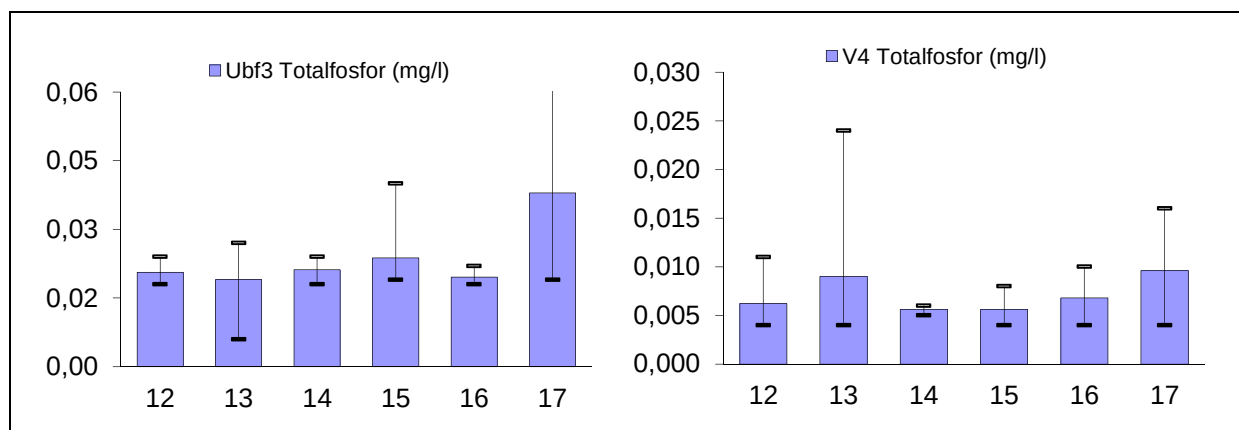
Ingen förändring av fosforhalten tycks ha skett sedan år 2010 i majoriteten av stationerna. Vid station V4 (bro 363 i Vindelälven), kan man se en ökning av årsmedelhalterna sedan år 2015 (Figur 12). Statistik och trender för övriga stationer och parametrar finns redovisade i Bilaga 6.

Tabell 4. Status med avseende på näringsämnen för perioden 2015-2017

Station	Lägesbeskrivning	Y-koordinat	X-koordinat	Status (2015-2017)
U1	Ref. uppströms Hemavan	1462533	7312359	Hög
U2	Ajaure	1492070	7266740	Hög
U3	Stensele	1565600	7217780	Hög
Ubf1	Juktån	1591100	7214180	Hög
U4	Blåvikssjön	1606640	7193620	Hög
Ubf2	Lycksbäcken	1635880	7172820	Hög
U5	Tuggensele	1647860	7155440	Hög
U6	Bjurfors N	1683490	7115620	Hög
Ubf3	Ramsan	1682360	7108730	Måttlig
U7	Vännäs vattenverk	1692340	7093760	Hög
U8y	Sydspetsen Öhn, yta	1721360	7084240	Hög
U9y	Nya Obbolabron, yta	1723860	7074890	Hög
U10y	Nedströms SCA, yta	1723770	7071360	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
V4	Vindelälven bro 365	1641941	7194368	Hög
Vbf4	Hjuksån	1668020	7166230	God
NÖ1	Maltbränna	1667000	7168050	Hög
NÖ2	Stornorrfor	7090468	748065	Hög
V5	Vännäsby, ovan bro	1698240	7097110	Hög

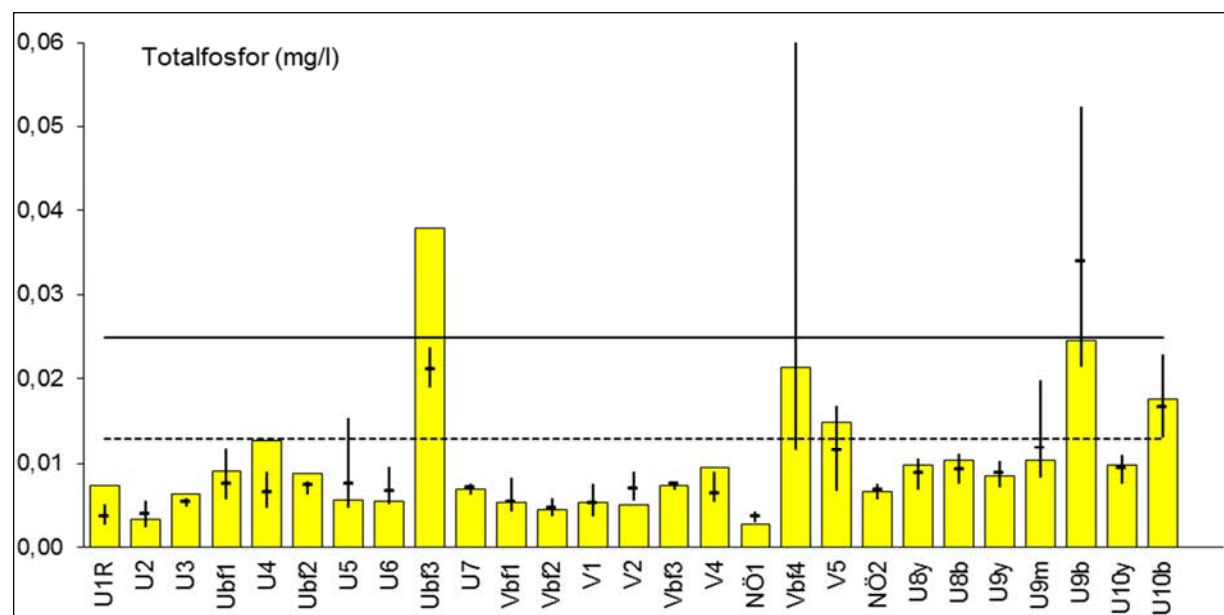
Låga fosforhalter

Vid de flesta stationerna var halterna av totalfosfor låga (Figur 13), 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, jordbruk och skogsbruk (Figur 13). 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.



Figur 12. Medelhalter av totalfosfor vid stationerna V4 (bro 363) och Ubf3 (Hjuksån) under perioden 2012-2017, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

Som nämnts ovan så uppmättes extremt hög fosforhalt (0,11 mg/l) vid stationen Ubf3 (Ramsan) i maj år 2017, vilket sammanföll med vårflo den och starkt grumligt vatten. Vid detta tillfälle var det även höga halter av organiskt material (TOC) vilket tyder på erosionspåverkan/markavrinning. Bortser man ifrån det enskilda fosforvärdet så ligger de uppmätta fosforhalterna i nivå med föregående års mätningar vid stationen (Figur 12). I Hjuksån bedömdes fosforhalten som hög i både under mars (31 mg/l) och oktober (38 mg/l), vilket medförde att medelvärdet för år 2017 var 11 % högre än medelvärdet för perioden 2014-2016. Låga halter av fosfatfosfor uppmättes vid samtliga mätpunkter och mättillfällen.

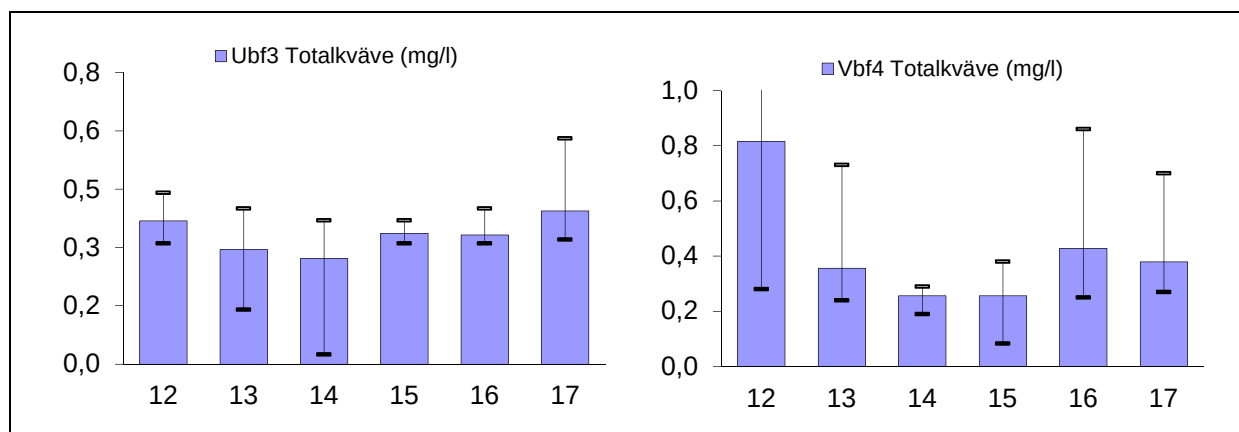


Figur 13. Medelhalter av fosfor vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2011-2016. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter. Över den heldragna linjen är halterna höga.

Låga kvävehalter

Kvävehalterna har i medeltal varit låga i de flesta av stationerna sedan år 2006. Undantaget biflödena Ramsan (Ubf3), Hjuksån (Vbf4) samt Vormbäcken (Vbf3) där medelhalten av kväve för åren 2015 till 2017 bedömdes som måttligt höga (Figur 14). I Vormbäcken har närsaltshalterna främst varit förhöjda vid vinterprovtagningen, något som kopplats till lågt flöde och grumligt

vatten i vattendraget. År 2016 och 2017 var även halterna av ammoniumkväve och nitrit/nitratkväve förhöjda i mars månad vilket kan vara en naturlig följd av minskad biologisk aktivitet. Men skulle också kunna vara ett tecken på avloppspåverkan då flödet är mycket lågt i vattendraget under vintern. Ammoniumkvävehalten var även förhöjd i oktober år 2017, dock bedömdes de som mycket låga till låga.

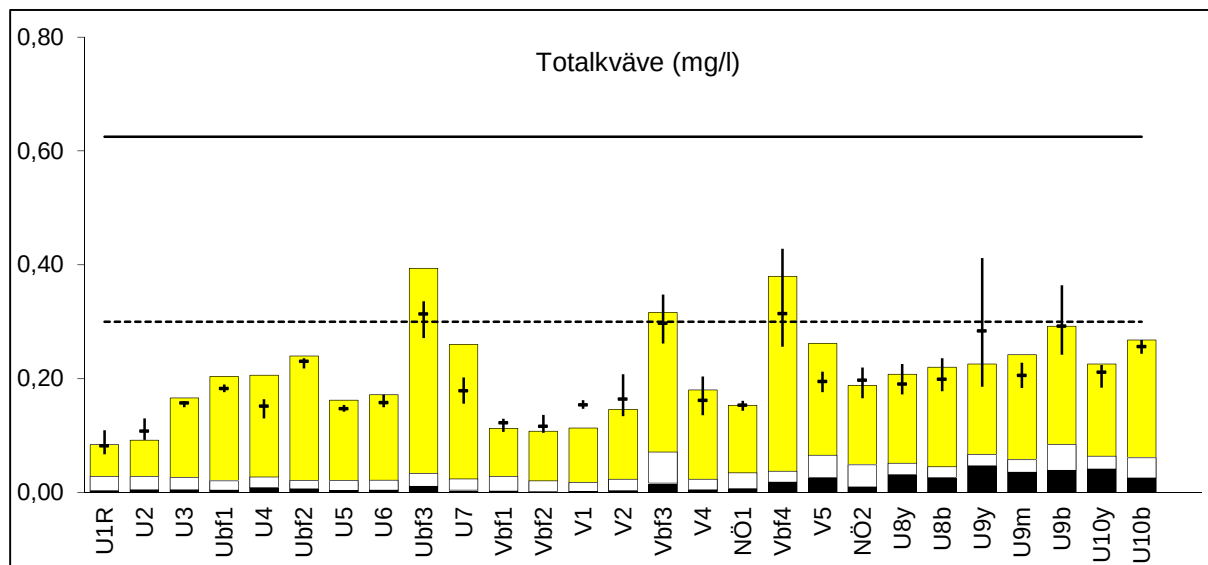


Figur 14. Medelhalter av totalkväve vid stationerna Ubf3 (Ramsan) och Vbf4 (Hjuskån) under perioden 2012-2017, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

Man kan se tendenser till ökande totalkvävehalter närmare kusten. Orsaken är högre andel av jordbruk och bebyggelse som ofta tillför stora mängder kväve via åkrar och reningsverk (Figur 15).

Påverkan vid U9

Halten ammoniumkväve, som kan visa inverkan från avloppsreningsverk eller syrebrist i sediment, förekom i mycket låga halter i alla stationer i älvarna uppströms Stornorrfors kraftverk. Ammoniumkvävehalten ökade dock tydligt nedströms kraftverket (U8-U10), vilket tyder på viss påverkan från utsläpp (svarta staplar i Figur 15). Även om halterna är tydligt förhöjda i Umeälvens utlopp bedöms de som låga. I medeltal för perioden 2015-2017 bedöms halterna som mycket låga vid samtliga stationer. Halterna är så pass låga att de inte bedöms ha påverkat faunan i Umeälven negativt. Nitrit/nitratkväve förekom i halter som bedöms vara normala för vattendrag av dessa karaktärer och ökade närmare kusten. Under växtsäsongen minskade halterna av nitrit/nitratkväve i de flesta stationerna, till följd av den ökade produktionen av alger och plankton under sommaren.



Figur 15. Medelhalter av kväve vid stationer i Ume- och Vindelälven 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2014-2016. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter totalkväve. Den heldragna linjen visar övergången från måttligt höga till höga halter. De svarta staplarna representerar medelhalter av ammoniumkväve och de vita staplarna nitratkväve under år 2017.

Ljuförhållanden och grumlighet

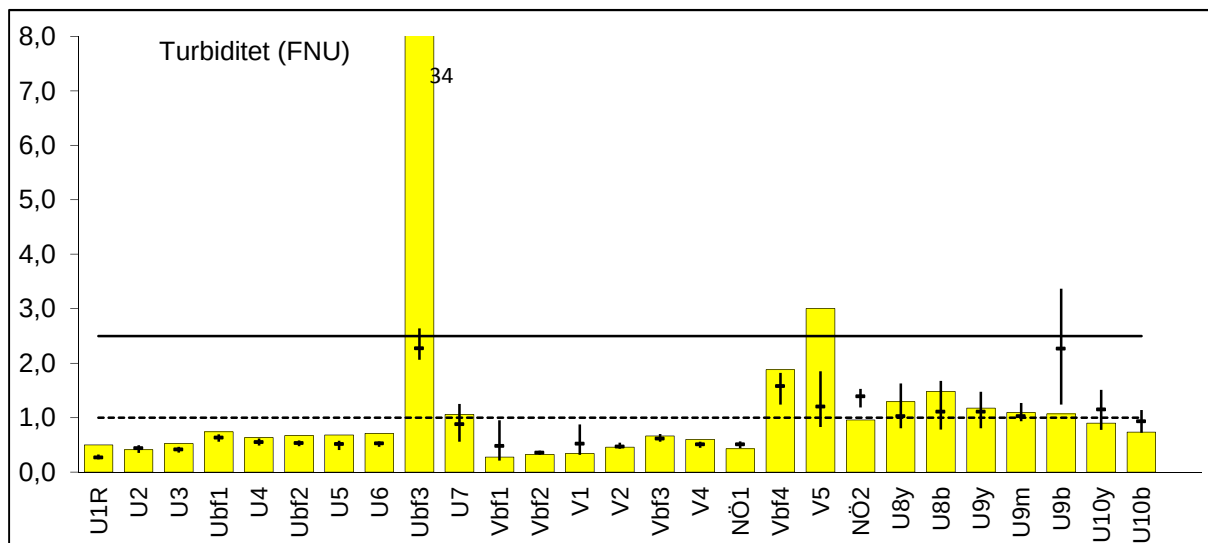
Vattnets färg är främst ett mått på mängden humus och järn i vattnet och återspeglar ofta halten av organiska ämnen (TOC). Humus består av svårnedbrytbara organiska ämnen som kommer från omgivande skogs- och myrmarker. Vid stor nederbörd sker stor urlakning av humusämnen från marken till vattnet. Färg 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.

Svagt till måttligt färgat vatten i huvuddelen av stationerna

Färgen varierade från svag i fjällområdet till måttlig i skogsområdet ner till kusten. De enda undantagen var Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4). I Hjuksån bedömdes vattnet som starkt färgat vid varje enskilt mätillfälle under åren 2015-2017. I Ramsan (Ubf3) bedömdes vattnet som betydligt till starkt färgat vid enskilda mätningar, men i medeltal för åren 2015-2017 bedömdes vattnet som starkt färgat. 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 av grumligheten i vattendraget.

Svag grumlighet i de flesta stationerna

Vattnet i de flesta stationerna var svagt grumligt men i provtagningspunkterna lokaliserade närmare kusten var vattnet måttligt grumligt (Figur 16). Det var endast en station, Ramsan (Ubf3), där vattnet vid ett tillfälle under perioden 2015-2017, översteg gränsvärdet för betydligt grumligt vatten. I Ramsan (Ubf3), och Hjuksån (Vbf4) påverkas grumligheten av den höga humushalten. I Hjuksån är grumlingen störst under vintern och troligen en effekt av turbulens under isen.



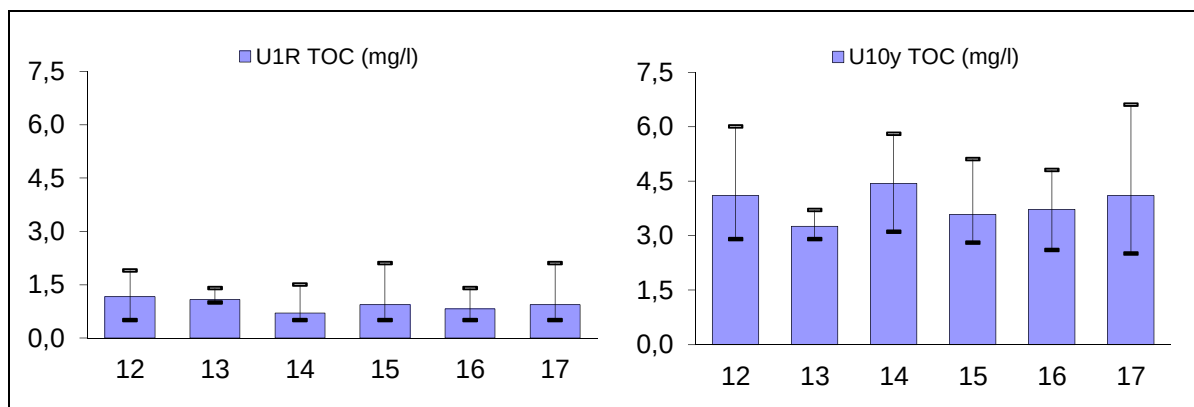
Figur 16. Medelvärden av turbiditet vid stationer i Ume- och Vindelälven 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2014-2016. Den tunna streckade linjen visar övergången från svagt grumligt vatten till måttligt grumligt vatten. Över den heldragna linjen är vattnet betydligt grumligt. Över värdet 7 bedöms vattnet som starkt grumligt.

Organiskt material och syre

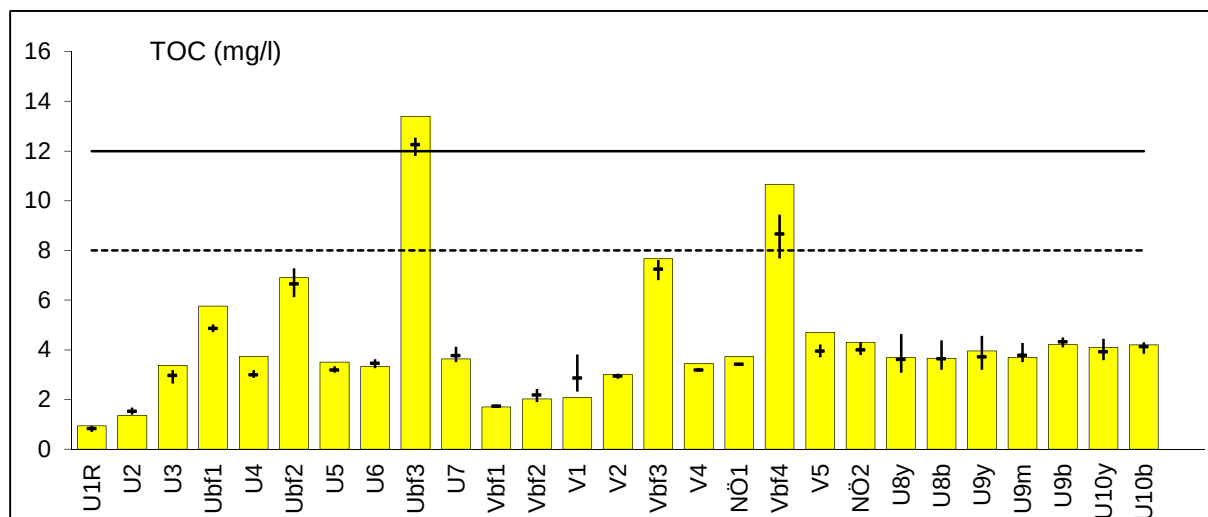
Skogsmark och myrmark tillför betydligt mer organiska ämnen till vattendrag än åkermark och tätorter. Således kan vattendragets geografiska läge återspegla halten organiska ämnen. Organiska ämnen har en syretärande effekt på vattnet p.g.a. att syre förbrukas vid nedbrytningen.

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). I Hjuksån bedömdes de uppmätta halterna av TOC vid varje enskild mätning under åren 2015-2017 som måttligt höga. I Ramsan (Ubf3) bedömdes medelhalten för undersökningsperioden som hög, men merparten av resultaten för perioden hamnade inom gränsen för vad som bedöms som måttligt höga halter (Figur 18). Inga signifikanta trender förekom, mellanårsvariationen är relativt låg och kan i huvudsak kopplas till nederbörd och grumlighet. Tydligt är dock att halterna blir högre närmare kusten (Figur 17, 18).



Figur 17. Medelhalter av totalt organiskt kol (TOC) vid stationerna U1 (Referens Umeälven) och U10y (Nedströms SCA) under perioden 2012-2017, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.



Figur 18. Medelvärden av TOC (organiskt material) vid stationer i Ume- och Vindelälven 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2014-2016. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låg till låg halt. Över den heldragna linjen är halten måttligt hög (8-12 mg/l). Över 12 mg/l är halten hög.

Syrerikt tillstånd vid samtliga stationer

God syresättning och låg belastning av syretärande ämnen medförde syrerikt tillstånd på de platser där syre mättes under perioden 2015-2017. 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. Periodens lägsta pH-värde uppmättes i Ramsan (Ubf3, 5,9) i samband med vårflo den. Någon förändring av pH-värdet tycks inte ha skett sedan år 2009 och mellanårsvariationerna är små (mindre än 5%).

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, och ingen förändring har skett under perioden 2015-2017. Salthalten i Vormbäcken varierar mellan 7,4-13 mS/m där de högsta halterna uppmäts i prover som tas under vintern, medelvärdet för perioden var 9,5 mS/m. Salthalten varierade förhållandevis lite i övriga stationer uppströms om U8 (sydspetsen Ön). Nedanför U8 förekom inblandning av havsvatten, främst i bottenproverna men även i ytvattnet under sensommaren, vilket medförde kraftigt ökad salthalt.

Metaller

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.

Under år 2017 utfördes analys med avseende på metaller på både filtrerat och ofiltrerat vatten. Resultaten finns presenterade i Bilaga 3. I de flesta fall var skillnaden mellan filtrerat och ofiltrerat prov liten till obefintlig, för analysen av mangan var dock skillnaden stor vilket visar att en stor andel av manganet är partikelbundet. Även bly var till stor del bundet till partiklar då halterna i de filtrerade proverna uppgick till ungefär hälften av totalhalterna.

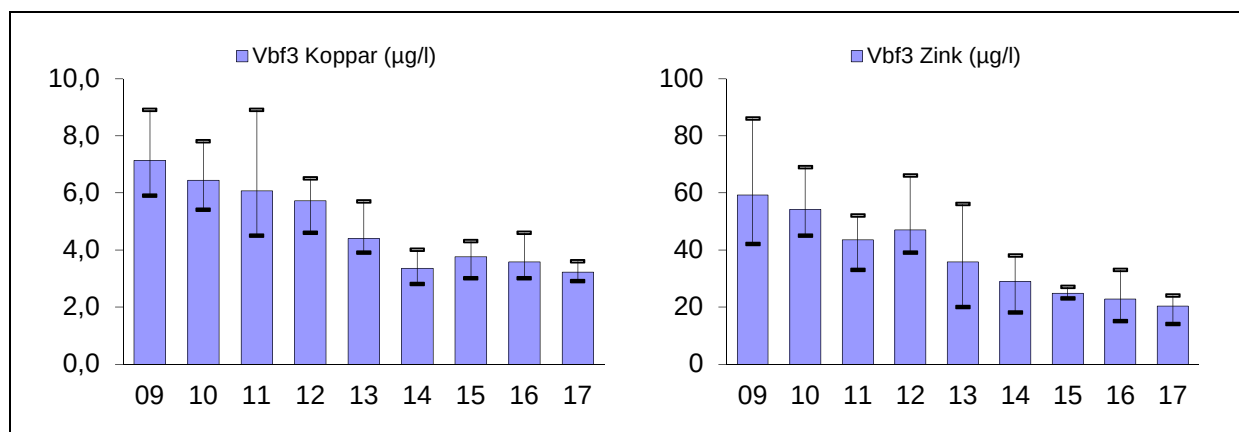
Järn, mangan, aluminium

Uppmätta halter av järn, mangan och aluminium bedömdes vara inom naturliga haltnivåer vid samtliga undersökta stationer (U2, U3, Ubf1, NÖ1, NÖ2, Vbf3, V4 och U9y). I Vindelälven vid provpunkten bro 363 (V4) kan man se en nära signifikant ökning ($P < 0,10$, Mann-Kendall 2012) sedan år 2014 av zink och aluminium. Metallhalterna i huvudflödet för respektive älv tenderade att öka närmare kusten.

Tungmetaller

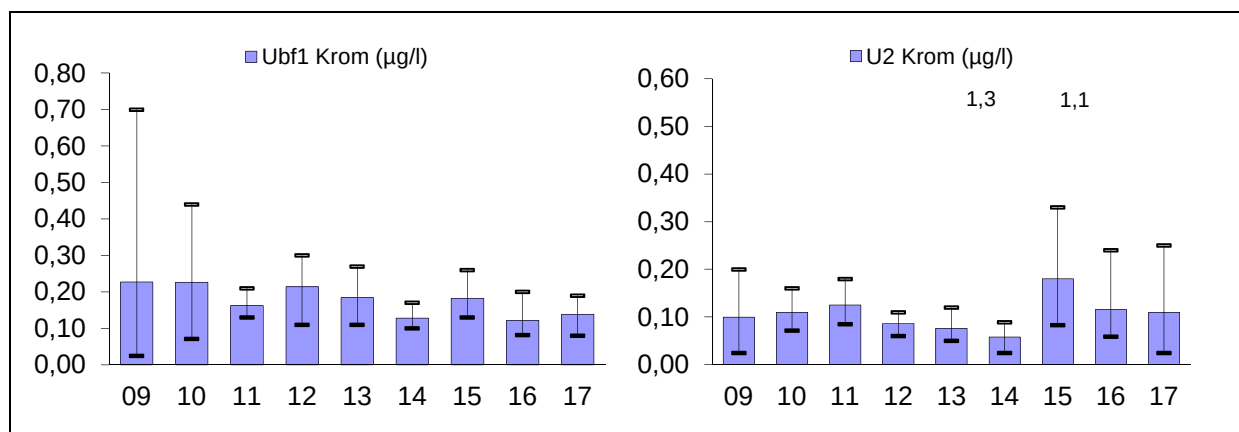
Generellt mycket låga till låga halter, med undantag för Vormbäcken

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 samtliga stationer med undantag för Vormbäcken (Vbf3) där koppar och zink förekom i måttligt höga halter. Årsmedelvärdet av biotillgängligt koppar underskred gränsvärdet för god status medan årsmedelvärdet för zink ($7,6 \mu\text{g/l}$) överskred gränsvärdet som är $5,5 \mu\text{g/l}$ för god status. Enligt bedömningsgrunderna för särskilt förorenande ämnen HVMFS 2013:19 uppnås inte god status i ett vattendrag om årsmedelhalten av arsenik överstiger $0,5 \mu\text{g/l}$. I både Vormbäcken och Juktån var de uppmätta årsmedelhalterna på filtrerat prov högre än $0,5 \mu\text{g/l}$. Däremot var inget enskilt värde i närheten av maximalt tillåtna koncentration på $7,9 \mu\text{g/l}$. Vid bedömning av metaller kan hänsyn tas till bakgrundshalter i vattendraget. Bakgrundshalter finns i dagsläget inte men från och med 2018 kommer prover att tas vid referenspunkter uppströms Juktån och Vormbäcken för att få jämförelsevärden. I Juktån och Vormbäcken var huvuddelen av arseniket i löst form. I flera av stationerna har metallhalterna minskat signifikant eller nära signifikant sedan år 2009. Exempelvis har en signifikant minskning av halten koppar och zink skett i Vormbäcken (Vbf3) som påverkats av gruvverksamhet ($P > 0,01$, Mann-Kendall 2002, Figur 19). Detta är en mycket positiv trend eftersom kopparhalten tidigare legat mycket nära vad som kan vara reproduktionsstörande för öring (ca $10 \mu\text{g/l}$).



Figur 19. Medelhalter av koppar och zink vid stationen Vbf3 (Vormbäcken) under perioden 2009-2017, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

I Juktån (Ubf1) har blyhalterna sjunkit sedan år 2011 (Figur 20), med undantag för år 2016 då årsmedelhalten ökade något till 2012 års nivå (0,20 µg/l), förändringen bedöms som nära signifikant ($P < 0,10$, Mann-Kendall 2002). Ersmarksgruvan (före detta Blaikengruvan), som drevs av Lappland Goldminers fram till konkursen i början av år 2012, var troligen den direkta orsaken till ökningen av blyhalterna fram till 2011. Gruvans nedläggning med minskade utsläpp som följd är med största sannolikhet orsaken till den förändrade trenden. I Aujauredammen (U2) bedömdes blyhalterna som måttligt höga i mars 2014 (1,3 mg/l) och 2015 (1,1 mg/l), vid övriga mättillfällen under åren 2014-2017 bedömdes halterna som mycket låga till låga (Figur 20).



Figur 20. Medelhalter av krom och bly vid stationerna Ubf1 (Juktån) och U2 (Aujaure) under perioden 2009-2017, inklusive det högsta respektive lägsta värdet för året.

Bottenfauna i rinnande vatten

Provtagningen av bottenfauna i rinnande vatten genomfördes av SYNLAB (f.d. ALcontrol AB) i oktober månad 2016. Provlokalernas lägesbeskrivning och benämning framgår av Tabell 5. Beskrivningar av provtagningsmetodik, provlokalerna och fullständiga artlistor redovisas i bilaga 7. Även resultatsidor med beräknade index, statusklassningar m.m. redovisas i bilaga 7. Undersökningen omfattade fyra vattendrag.

Tabell 5. Provtagningsstationer för undersökning av bottenfauna inom övervakningen av Vindel- och Umeälven i Västerbottens län

Benämning	Lägesbeskrivning	X-koordinat	Y-koordinat
BF1	Juktån	1591100	7214180
BF2	Lycksbäcken	1635880	7172820
BF3	Tjulån	1518430	7317560
BF4	Vormbäcken	1637025	7202653

I samtliga fyra rinnande vatten statusklassades förhållandena som nära neutrala. När det gäller näring klassades statusen som hög i Tjulån, god i Lycksbäcken och Vormbäcken samt måttlig i Juktån. I Medins expertbedömning bedömdes bottenfaunan dock vara opåverkad av näringsämnen, istället bedömdes att de låga indexvärdena kan bero på en viss hydromorfologisk påverkan (Tabell 6). De låga indexvärdena i Juktån kan dock även förklaras med svåra provtagningsförhållanden.

Bottenfaunan i Vormbäcken bedömdes ha höga naturvärden beroende på ett högt artantal och förekomst av tre ovanliga arter (bäcksländan *Nemurella pictetii* och nattsländorna *Ceratopsyche nevae* samt *Micrasema setiferum*). Nattsländan *Ceratopsyche nevae* påträffades även i Lycksbäcken och i Tjulån noterades en annan mindre allmän bäckslända, *Capnia sp.*

Tabell 6. Expertbedömning av bottenfaunans status m.a.p. surhet, eutrofiering, hydromorfologisk och annan påverkan samt klassning av naturvärden år 2016

Lokal	Expertbedömningar				Naturvärden
	Surhets-klass	Status map näring	Status map hydromorfologisk påverkan	Status map annan påverkan	
BF1. Juktån	Nära neutralt	Hög	God	Hög	i övrigt
BF2. Lycksbäcken	Måttligt surt	Hög	God	Hög	i övrigt
BF3. Tjulån	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	i övrigt
BF4. Vormbäcken	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	höga

Vattenkemi - Kustvatten

Näringsämnen

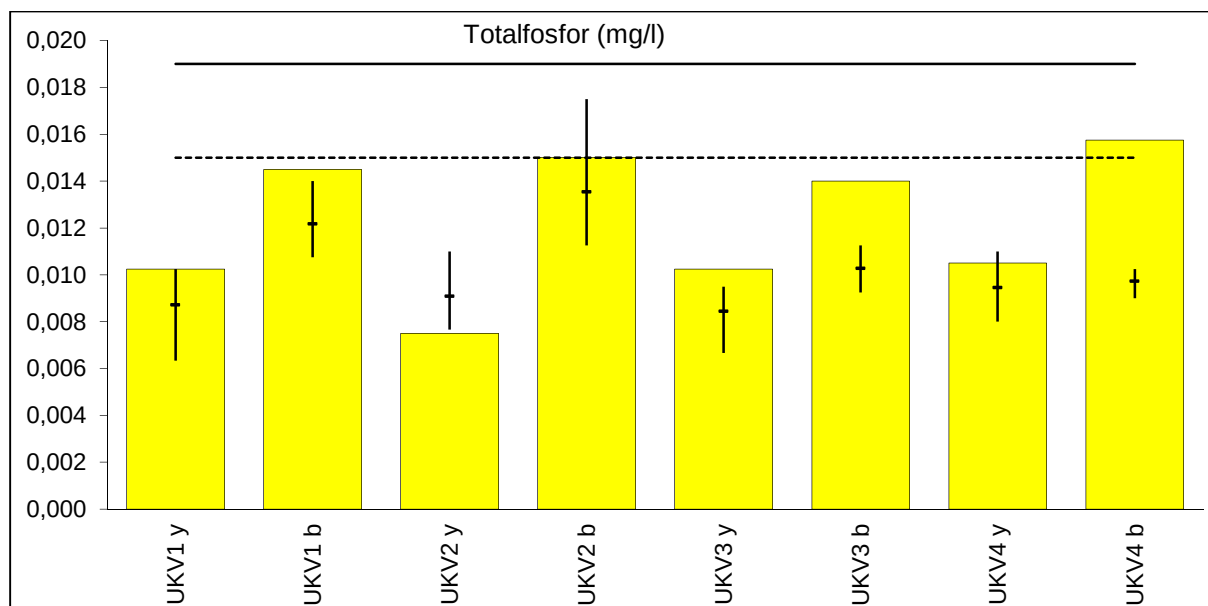
Vid bedömningen av status har resultat från sommar och vinter använts. Statusen var hög i alla stationer (Tabell 7) och någon större förändring sedan år 2012 har inte skett.

Tabell 7. Status med avseende på näringsämnen för perioden 2015-2017

Stationsnamn	N-Klass Sommar	N-Klass Vinter	Medel	Status
UKV1	4,73	4,21	4,47	Hög
UKV2	5,00	4,81	4,91	Hög
UKV3	4,74	4,69	4,72	Hög
UKV4	4,75	4,18	4,47	Hög

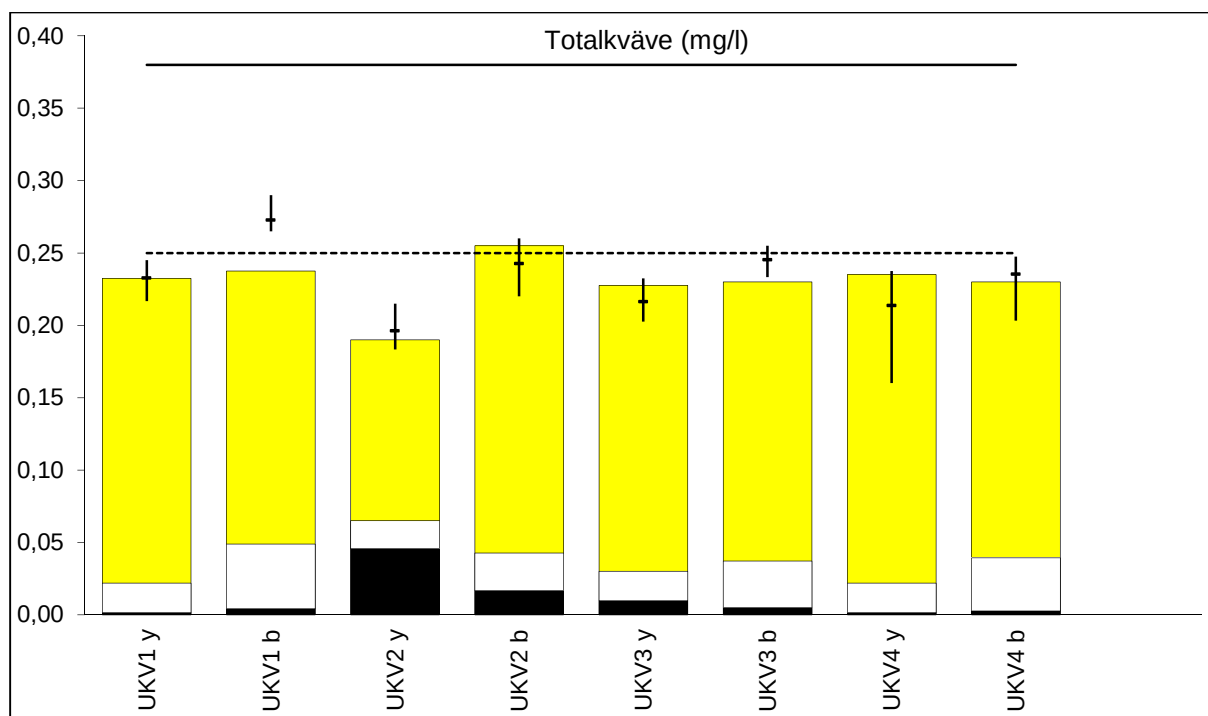
Mycket låga fosforhalter

I alla stationer bedömdes såväl enskilda värden som medelhalter av totalfosfor som mycket låg under perioden 2015-2017 och ingen eller obetydlig avvikelse i jämförelse mellan stationerna förekom (Figur 21). Under vintern uppmättes mycket låga fosforhalter i alla stationer under hela perioden, vilket även återspeglades i statusklassningen. Samtliga bedömningar avser ytvattnet.



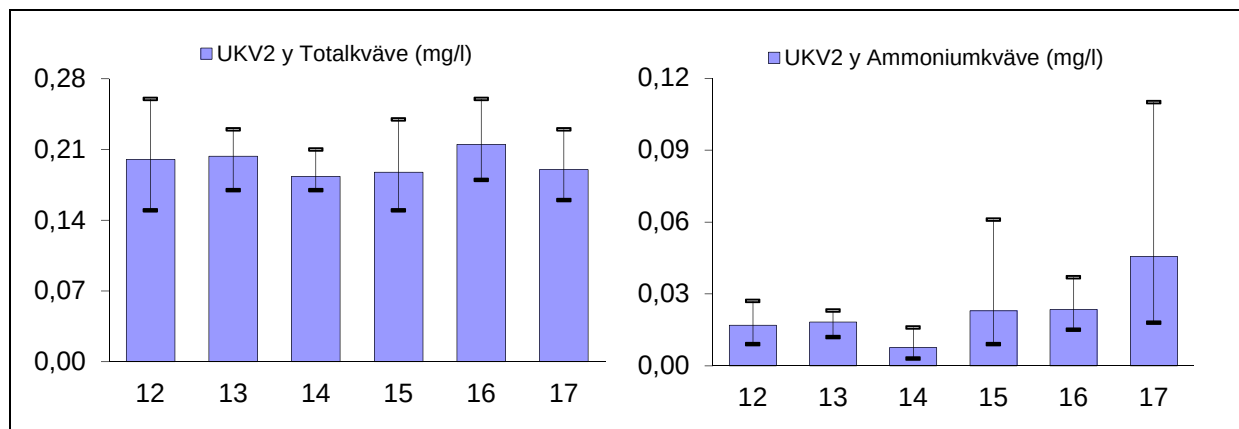
Figur 21. Medelhalter av fosfor under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2014-2016. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter. Den tjocka heldragna linjen visar gränsen mellan låg halt och medelhög halt.

Halterna av totalkväve bedömdes i medeltal för år 2017 samt för perioden 2015-2017 som mycket låga i ytvattnet vid samtliga stationer för undersökningsperioden (Figur 22). I UKV2 uppväts höga till mycket höga ammoniumkvävehalter (37-110 µg/l) under vintern i ytvattnet under perioden 2015 -2017. Halterna i bottenvattnet var dock mycket låga under samma period.



Figur 22. Medelhalter av kväve under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2014-2017. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låg till låga halter. Den heldragna linjen visar gränsen mellan låg till medelhöga halter. De svarta staplarna visar ammoniumkvävehalter och de vita nitrit/nitratkvävehalter under år 2017.

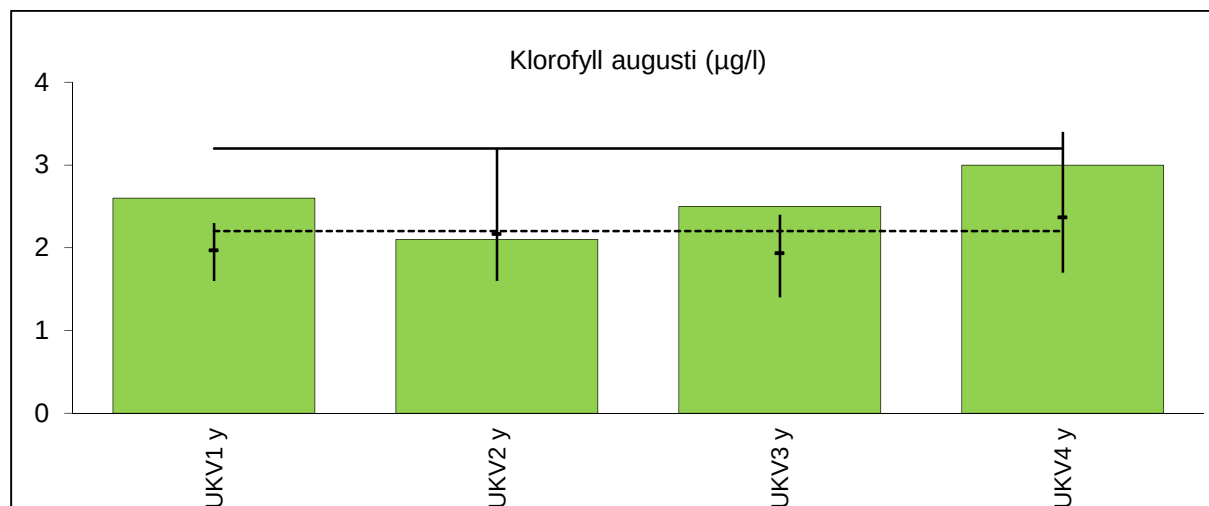
Under sommarmånaderna har ammoniumkvävehalten i UKV2y varit låga till medelhöga. Årsmedelvärdet har dock ökat signifikant sedan år 2012 ($P > 0,05$, Mann-Kendall 2002, Figur 23).



Figur 23. Medelhalter av totalkväve och ammoniumkväve vid stationen UKV2y år 2012 till 2017 inklusive det högsta respektive lägsta värdet för perioden.

Klorofyll

Vattnets innehåll av klorofyll är ett indirekt mått på biomassan och relaterat till näringstillgången och graden av eutrofiering (övergödning). Tillståndsklassningen av kustvatten görs på mätningar under augusti månad, eftersom relativt stabila förhållanden råder då.



Figur 24. Klorofyllhalter i Ume- och Vindelälvens kustvatten i augusti år 2017 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2014-2016. Den tunna streckade linjen visar övergången från medelhög halt till låga halter. Den tjocka heldragna linjen visar gränsen mellan hög och medelhög halt.

År 2017 bedömdes klorofyllhalten i augusti som låg vid UKV1 och medelhög vid övriga stationer (Figur 24). Medelvärdet för klorofyllhalterna i augusti för perioden 2015 – 2017 bedöms som medelhögt för samtliga stationer. Värt att notera är att tillväxten av alger och plankton gynnas av längre perioder med stillastående vatten vilket kan påverka resultatet.

Växtplankton

Under somrarna 2015-2017 togs växtplanktonprover i de fyra kustvattenstationerna. Statusen med avseende på växtplankton har enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013) försämrats på alla stationerna sedan år 2015. Framförallt är det statusen vad gäller

biovolym som försämrats sedan år 2015. Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013) blev otillfredsställande för UKV1 men relativt nära gränsen till måttlig. UKV2 fick god status men mycket nära gränsen till måttlig. UKV3 och UKV4 fick båda måttlig status men UKV3 låg mycket nära gränsen till god status. För ytterligare information om metod och artsammansättning se Bilaga 8.

Station	2015		2016		2017	
	Sammanvägt numerisk värde	Sammanvägd status	Sammanvägt numerisk värde	Sammanvägd status	Sammanvägt numerisk värde	Sammanvägd status
UKV1	3,60	God	3,49	God	1,81	Otillfredsställande
UKV2	4,39	Hög	3,10	God	3,09	God
UKV3	3,59	God	2,79	Måttlig	2,00	Måttlig
UKV4	3,41	God	3,53	God	2,26	Måttlig

Figur 25. Numeriskt värde och statusklassning för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status för 2017, på de fyra stationerna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4. Det numeriska värdet i den sammanvägda statusen kan vara mellan 0 och 4,99. 4-4,99 = hög status, 3-3,99 = god status, 2-2,99 = måttlig status, 1-1,99 = otillfredsställande status och 0-0,99 = dålig status

Siktdjup

Siktdjupet är ett mått på vattnets ljusegenskaper. Förekomst av växtplankton, lösta organiska ämnen och grumlighet påverkar siktdjupet. Bedömningen sker med utgångspunkt från augusti månads resultat.

Mycket stort siktdjup

Siktdjupet bedömdes år 2017 som mycket stort i UKV1, UKV3 och UKV4 och medelstort vid hamnutloppet UKV2 (3,5 m). I medeltal för åren 2015 – 2017 baserat på augusti månads resultat bedömdes siktdjupet som medelstort i UKV2 och för övriga stationer som stort.

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. Någon tydlig skillnad mellan stationerna tycktes inte förekomma och variationen var mycket liten och varierade inte särskilt mycket mellan mätningarna för perioden 2015-2017, något som återspeglas i syrehalterna.

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.

Höga syrehalter i alla stationer

Ingen risk för syrebrist i bottenvattnet förelåg under perioden 2015-2017. Syrehalten var hög vid samtliga stationer och mätningar under åren 2016 och 2017. År 2015 bedömdes syrgashalten som mindre hög i juli och augusti i alla stationer (7,5-8,2 mg/l). Största syretäringen tycktes förekomma i UKV1.

Salthalt

Salthalten (kloridhalten) varierade mellan 28 mg/l i ytan vid UKV2 och 2700 mg/l i bottenvattnet vid UKV1. Umeälven påverkar salthalten i ytvattnet i alla kontrollstationer (UKV 2- 4). I praktiken innebär detta att salthalten varierar betydligt i Umeälvens utströmningsområde vilket påverkar bottenfaunans sammansättning.

Kisel

Kisel är en primär byggsten i kiselalger (diatomeer). Kiselalgerna skiljer sig från andra alger p.g.a. de två skal som omsluter cellen (kiselsyra). Kiselalgerna har en enorm betydelse för produktionen av syre i världshaven och bidrar med 20-25 % av världens totala nettoproduktion av växtmaterial (Hellberg 1981). Analysen av kisel återspeglar därmed till viss del andelen kiselalger i vattenvolymen. Fosfor och kisel är viktiga byggstenar för många vattenlevande organismer och alger.

Högsta halterna återfanns i UKV2 och UKV4

De högsta halterna av kisel uppmättes i UKV2 och UKV4. Medelhalten av kisel för åren 2015-2017 var 1,4 mg/l i UKV2 och 0,84 mg/l i UKV4, vilket bedöms vara normalt för bottenviken.

REFERENSER

Alabaster & Lloyd. 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.

ALcontrol 2016. Recipientkontroll i Umeälven 2015. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2015. Recipientkontroll i Umeälven 2014. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2014. Recipientkontroll i Umeälven 2013. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2013. Recipientkontroll i Umeälven 2012. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2012. Recipientkontroll i Umeälven 2011. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2011. Recipientkontroll i Umeälven 2010. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2010. Recipientkontroll i Umeälven 2009. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2009. Recipientkontroll i Umeälven 2008. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2008. Recipientkontroll i Umeälven 2007. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

ALcontrol 2007. Recipientkontroll i Umeälven 2006. Ume- och Vindelälvens vattenvårdsförbund.

Blomqvist M. m. fl. 2006. Bedömningsgrunder för kust och hav. Bentiska evertebrater. Rapport till Naturvårdsverket 2006-03-21.

Cederwall, H & Jermakovs V. 1999. Growth and production of some important macrofauna species in the Gulf of Riga, incl comparisons with other areas. Hydrobiologia. 393: 201-210.

KM Lab. 2000. Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi. Skrivelse angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). KM Lab AB 2000-02-14.

Leonardsson K, Cederwall H. och Blomqvist M. 2007. Samordnat nationellt-regionalt bottenfaunaprogram för egentliga Östersjön. Rapport till Naturvårdsverket 2007-03-26.

Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19. Uppdaterad 2015-05-01.

Länsstyrelsen Västerbotten 2006. Program för samordnad recipientkontroll inom Vindelälvens och Umeälvens avrinningsområden januari 2006, reviderad 2017.

Naturvårdsverket Allmänna Råd (86:3), 1986. Recipientkontroll vatten.

Naturvårdsverket 1986. Rapport 3108, Recipientkontroll vatten. Del I. Undersökningsmetoder för basprogram. Statens naturvårdsverk. Solna.

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

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

Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A 2007:4.

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4. Utgåva 1. December 2007.

Persson L-E. 1991. Naturvårdsverkets Rapport 3937. Övervakning av mjukbottenfauna vid Sveriges sydkust. Rapport från verksamheten 1990.

Pär Åslund. VA-hygien 1994. Metaller i vatten.

Rosenberg D.M. & Resch, V.H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman and Hall. London.

Statistiska centralbyrån, 2005. Statistik för avrinningsområden 2000. ISSN 1403-8978 Serie MI 11 SM 0301.

Wiederholm T. 1984. Incidence of deformed chironomid larvae (Diptera: Chironomidae) in Swedish lakes. Hydrobiologica 109:243-249.

Internetreferenser

SMHI 2017. Nederbörd och temperatur. <http://www.smhi.se>

Miljödata SLU 2017. Databas för nationella övervakningspunkter.
<http://www.slu.se/vatten-miljo>



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olas Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: info-se@synlab.com

www.synlab.se

