ALcontrol Laboratories

Recipientkontroll

Umeälven och Vindelälven 2015

Uppdragsgivare:	Ume- Vindelälvens SRK
Kontaktperson:	Anna Carlsson Tel: 090 - 16 15 06 E-post: anna.carlsson@umeva.se
Utförare:	ALcontrol AB
Projektansvarig:	Sven Thunéll
Rapportskrivare:	Lillemor Sjögren
Kvalitetsgranskning:	Sven Thunéll
Kontaktperson:	Lillemor Sjögren Tel. 070 - 527 44 35 E-post: lillemor.sjogren@alcontrol.se
Omslagsfoto:	Ammarnäs maj 2016 (Foto: Lillemor Sjögren, ALcontrol AB)

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING 1

INLEDNING 4

RESULTAT 6

Väder 6

Flöden 8

Transporter 8

Vattenkemi-Vattendrag 10

Vattenkemi-Kustvatten 17

Växtplankton 20

REFERENSER 22

BILAGA 1-Metodik ..... Digitalt bifogad

BILAGA 2-Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder ..... Digitalt bifogad

BILAGA 3-Analysresultat för vattenkemi ..... Digitalt bifogad

BILAGA 4-Vattenföring och transporter 2015 ..... Digitalt bifogad

BILAGA 5-Analysresultat SLU ..... Digitalt bifogad

BILAGA 6-Statistik och Trender ..... Digitalt bifogad

BILAGA 7-Växtplanktonrapport ..... Digitalt bifogad

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har ALcontrol, i samarbete med Medins Biologi AB, sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven under år 2015.

Transporter

Flödet i Umeälven vid Stornorrfors kraftstation var högre än normalt (514 m^3/s jämfört med normalflödet 454 m^3/s), vilket även återspeglades i de uppmätta transporterna av kväve och fosfor. Under år 2015 transporterades ca 144 ton fosfor och 2 902 ton kväve ut till havet där transporten av kväve var 44 ton lägre än jämförelseperioden 2012-2015 och transporten av fosfor 8 ton större än medeltransporten för perioden 2012-2015.

Näringsämnen

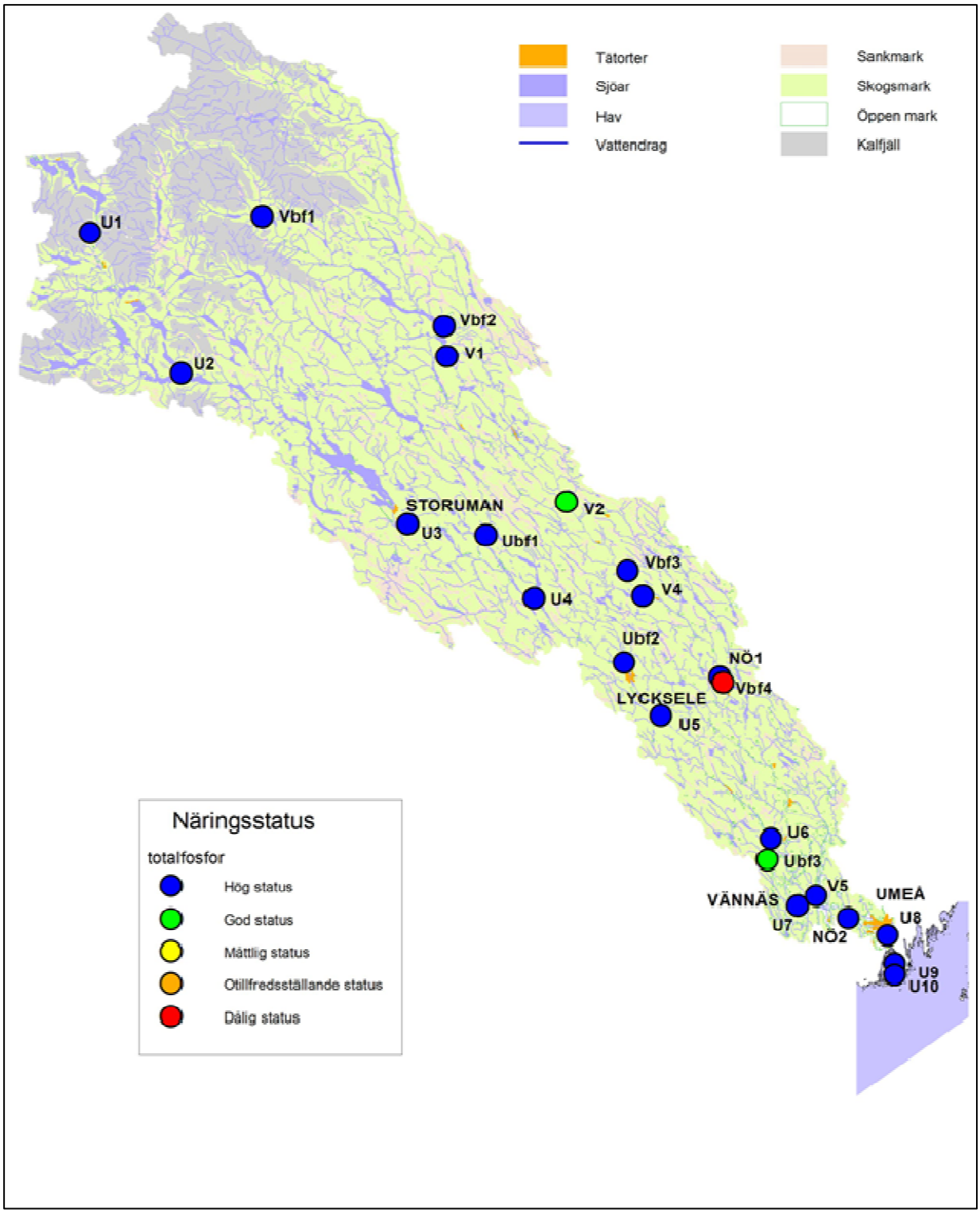
Den kemiska statusen med avseende på näringsämnen var hög vid de flesta stationerna. Undantagen var, som föregående år, Ramsan (Ubf3) och Vindelgransele (V2) där statusen var god, samt Hjuksån (Vbf4) där statusen var dålig. Det bör beaktas att den dåliga statusen i Hjuksån orsakades av enstaka höga till extremt höga resultat från föregående år, inga höga fosforhalter uppmättes under 2015 då halterna var genomgående låga till måttliga.

Tungmetaller

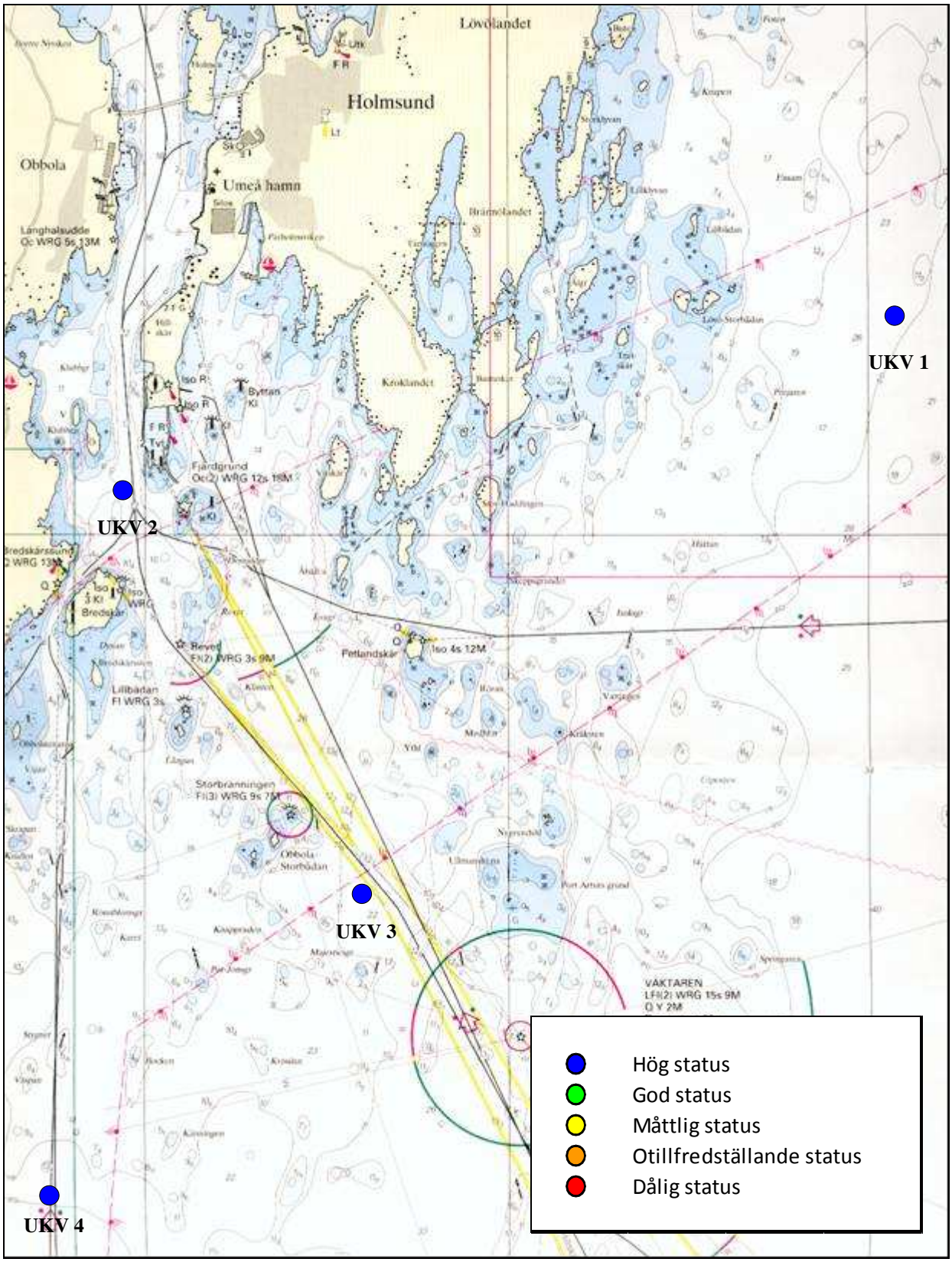
Tungmetallerna koppar, bly, krom, nickel, arsenik, bly och kadmium förekom i låga till mycket låga halter på samtliga platser med undantag för Vormbäcken (Vbf3), där koppar och zink förekom i måttligt höga halter. Koppar- och zinkhalten i Vormbäcken fortsatte att minska och har sedan 2008 minskat signifikant ($P>0,01$ respektive $P>0,05$, Mann-Kendall 2002).

Växtplankton

Statusen med avseende på växtplankton och klorofyll var god i tre av de fyra kuststationerna (UKV1 3 och 4). UKV2 hade något mindre biomassor och lägre klorofyllvärden och den sammanvägda statusen bedömdes som hög.



Figur 1. Näringsstatus i ytvatten i stationer i Ume- och Vindelävens SRK. Klassningen baserades på värden insamlade mellan 2013 och 2015 och utgick från Havs- och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (HVMFS 2013:19).



Figur 2. Näringsstatus i stationer i Ume- och Vindelälvens SRK. Klassningen baserades på värden insamlade mellan 2013 och 2015 och utgick från Havs- och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon (HVMFS 2013:19).

Inledning

Uppdrag

På uppdrag av Ume- Vindelälvens vattenvårdsförbund har ALcontrol, i samarbete med Medins Biologi AB, sammanställt och utvärderat resultat från recipientkontrollen i Umeälven och Vindelälven under år 2015.

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:

- Sven Thunéll — projektansvarig (ALcontrol Umeå)
- Lillemor Sjögren — sammanställning av data m.m., rapportskrivning (ALcontrol Umeå)
- Sven Thunéll — kvalitetssäkring av rapport (ALcontrol Umeå)
- Lillemor Sjögren — provtagning vattenkemi och växtplankton (ALcontrol Umeå)
- Ina Bloch, Åsa Garberg och Ingrid Hårding — Utvärdering växtplankton (Medins Biologi AB)

Område

Umeälvens huvudavrinningsområde omfattar 26 815 km^2. 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.

FÖRETAG SOM INGÅR I UME- VINDELÄLVENS VATTENVÅRDSFÖRBUND

- Boliden Mineral AB
- Hällnäs Såg AB
- Luftfartsverket, 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

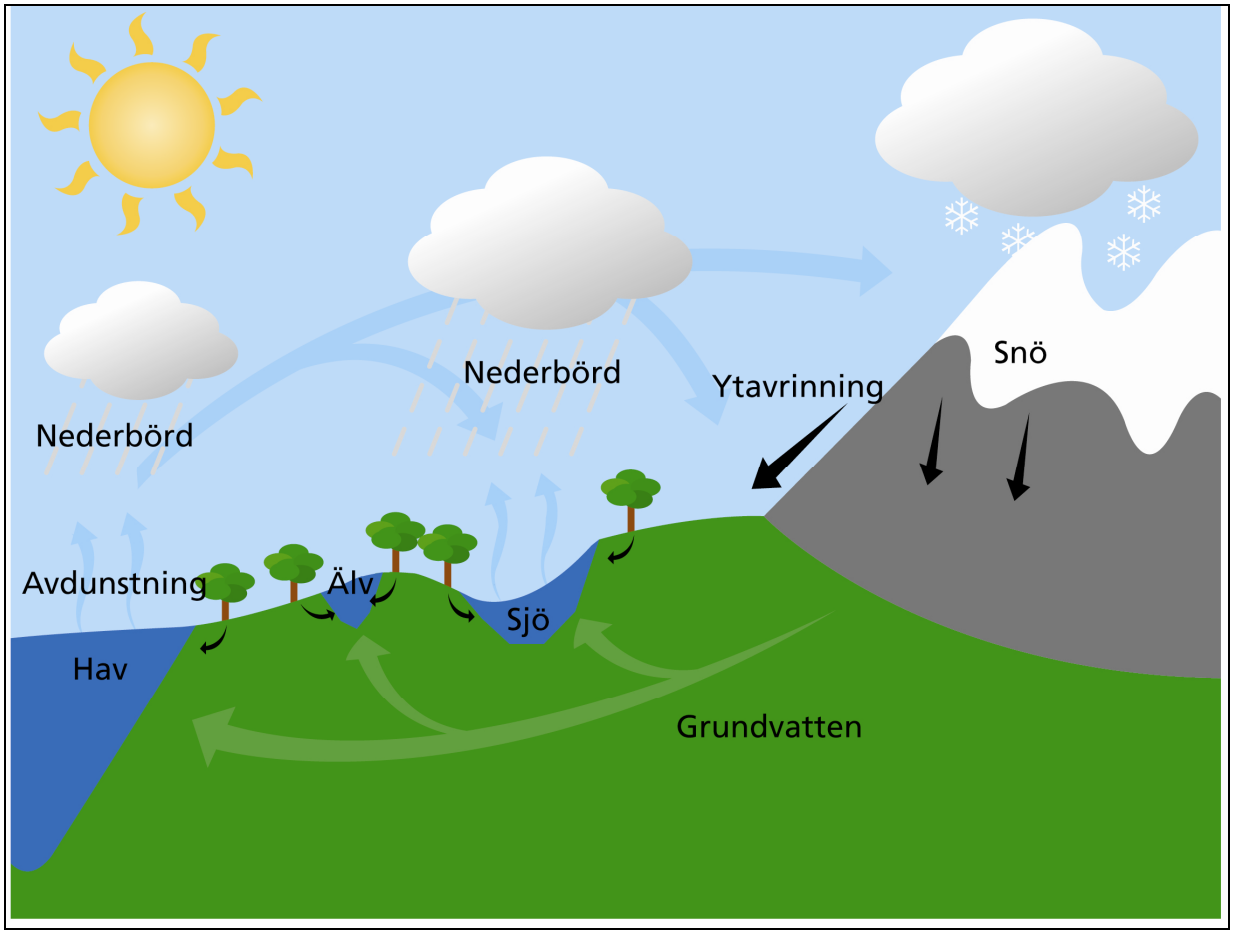
Markanvändning

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



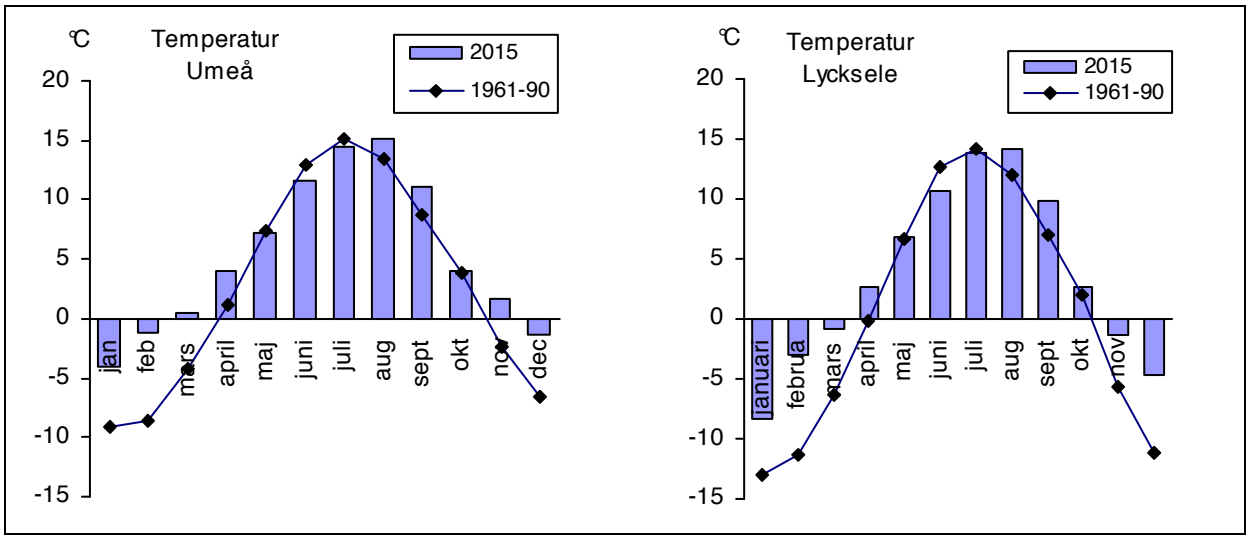
Figur 3. Vattnets kretslopp.

Kemiska analysresultat bifogas digitalt till denna rapport (Bilaga 3 och Bilaga 5). Tabeller för vattenföring och transporter återfinns i bilaga 4. Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för vattenkemi återfinns i bilaga 2.

Väder

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

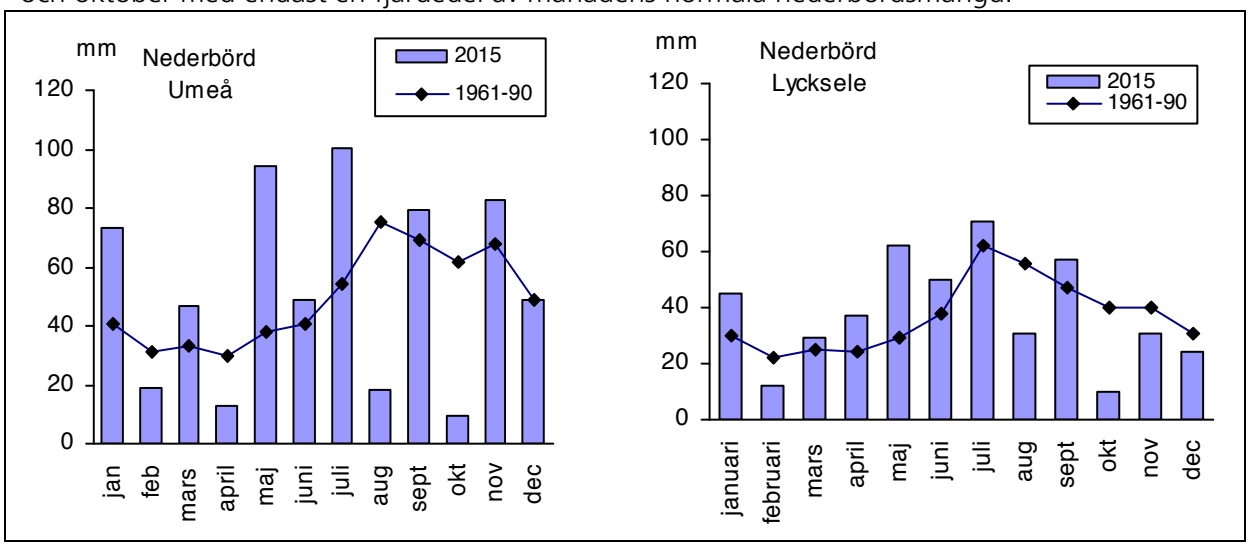
Väderåret 2015 var ca 5,2 respektive 5,4 °C varmare än normalt i Umeå respektive Lycksele (Figur 4). Stora temperaturöverskott uppmättes under vintermånaderna januari, februari, mars, november och december. Februaritemperaturen var hela 7,4 respektive 8,4°C varmare än normalt i Umeå respektive Lycksele.



Figur 4. Månadsmedeltemperaturen vid SMHI:s meteorologiska stationer på Umeå flygplats respektive i Lycksele år 2015, samt normalvärden för perioden 1961-90.

Årsnederbörden i Umeå var något större än normalt (633 mm jämfört med normalt 591 mm). Den varma vintern gjorde att nästan all nederbörd kom i form av regn, med ett väldigt tunt snötäcke som följd. Störst nederbördsmängd uppmättes i maj och juli medan månaderna augusti och oktober utmärkte sig med nederbördsmängder långt under det normala (Figur 5).

I Lycksele var nederbörden större än normalt (402 mm jämfört med normalnederbörden 392 mm) under år 2015. Maj avvek tydligast med nästan dubbelt så mycket nederbörd som normalt och oktober med endast en fjärdedel av månadens normala nederbördsmängd.



Figur 5. Månadsmedelnederbörd vid SMHI:s meteorologiska stationer i Umeå Röbäcksdalen respektive i Lycksele år 2015, samt normalvärden för perioden 1961-90

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 med Luleälven som är fullständigt reglerad. Kraftverksdammarna fungerar som klarningsmagasin där näringsämnen, organiskt material och partiklar sedimenterar. Vattnet är därför ofta näringsfattigt i kraftverksdammar eller direkt efter, något som tydligt går att se i resultaten från Ajaure (U2) där medelkvävehalten var 100 µg/.

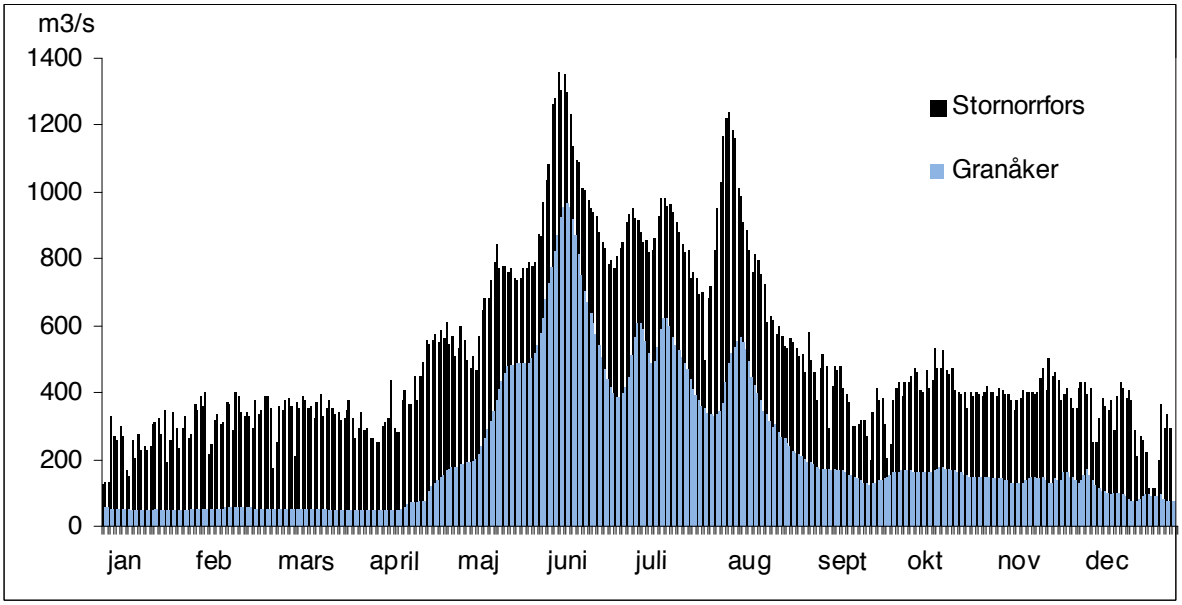
Högt flöde

Flödet i Umeälven vid Stornorrfors kraftstation var högre än normalt (medelflöde 514 m^3/s) jämfört med medelflödet 2012-2015 (Tabell 1).

Tabell 1. Medelflöden i Ume- och Vindelälven under perioden 2012-2015 enligt Vattenfalls mätningar vid Maltbränna och Stornorrfors.

Station	Enhet	2012	2013	2014	2015	Medel
Maltbränna (NÖ1)	m^3/s	190	139	152	185	167
Stornorrfors (NÖ2)	m^3/s	552	384	366	514	454

Årets högsta flöde uppmättes vid Stornorrfors kraftstation 6 juni till 1361 m^3/s vilket ligger i nivå med det högsta flöde som uppmättes under perioden 2012-2014 (1425 m^3/s). Vårfloden i Vindelälven följde flödet i Umeälven, högsta flödet noterades 7 juni till 970 m^3/s. Med utgångspunkt från medelflödet vid mynningen mot havet är Umeälven Sveriges 4:e största älv. Endast Göta älv (ca 580 m^3/s), Luleå älv (ca 480 m^3/s) och Ångermanälven (ca 450 m^3/s) är större.



Figur 6. Flödesvariation i Umeälven och Vindelälven under år 2015.

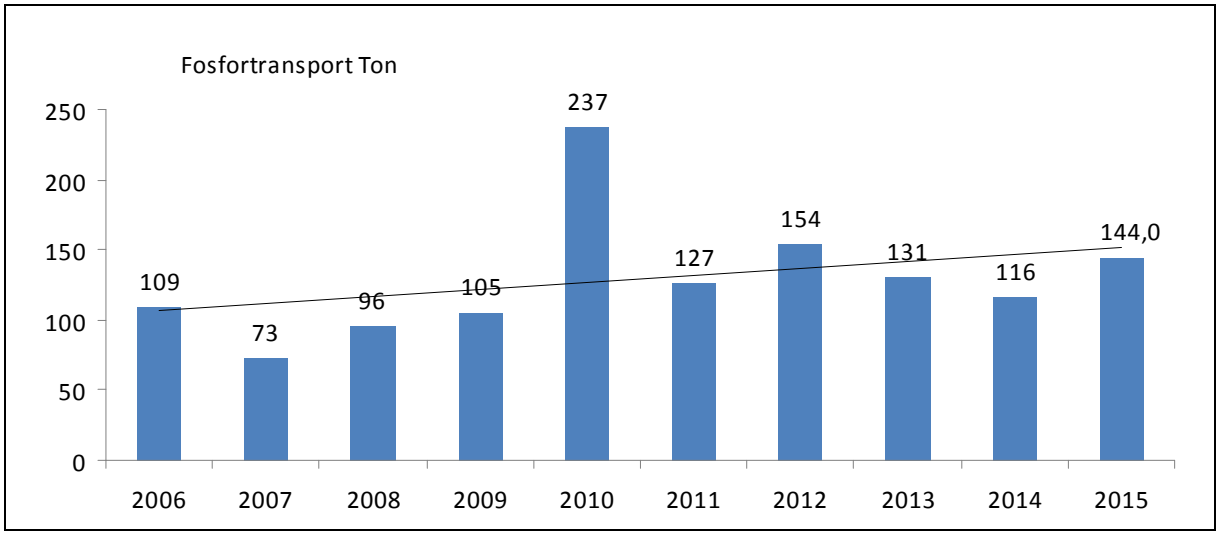
Transporter

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. Beräknade transporter bör endast betraktas som indikativa då stora fel kan uppstå beroende på mängden data som insamlats och när den insamlats.

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 mg/m^2. Därefter har nedfallet ökat och har de senaste åren legat kring ca 1000 mg/m^2.

Ökad fosfortransport år 2015

2015 års höga flöde i Umeälven bidrog till att fosfortransporten var den det näst högsta sedan år 2010 (Figur 7) vilket stärker trenden som visat på ökande fosfortransporter i älvarna. År 2015 var transporten av fosfor 8 ton större än medeltrasporten för 2012-2015. Värt att beakta är att fosforhalterna var genomgående förhöjda vid provtagningen i maj som utfördes i början på högflödesperioden. I provpunkten U8 var det dock små skillnader i halter mellan de olika provtagningstillfällena.



Figur 7. Fosfortransporter i Umeälven nedströms ön år 2006-2015. Linjen representerar trenden.

Transporten av kväve till havet (baserat på beräkningar vid stationen U8 nedströms ön), låg i nivå med medelvärdet för perioden 2012-2015 (Tabell 2). År 2015 transporterades 44 ton mindre än medeltransporten (2 946 ton/år) för perioden 2012-2015.

Tabell 2. Transporterade ämnen i Umeälven punkt U8 under perioden år 2012-2015

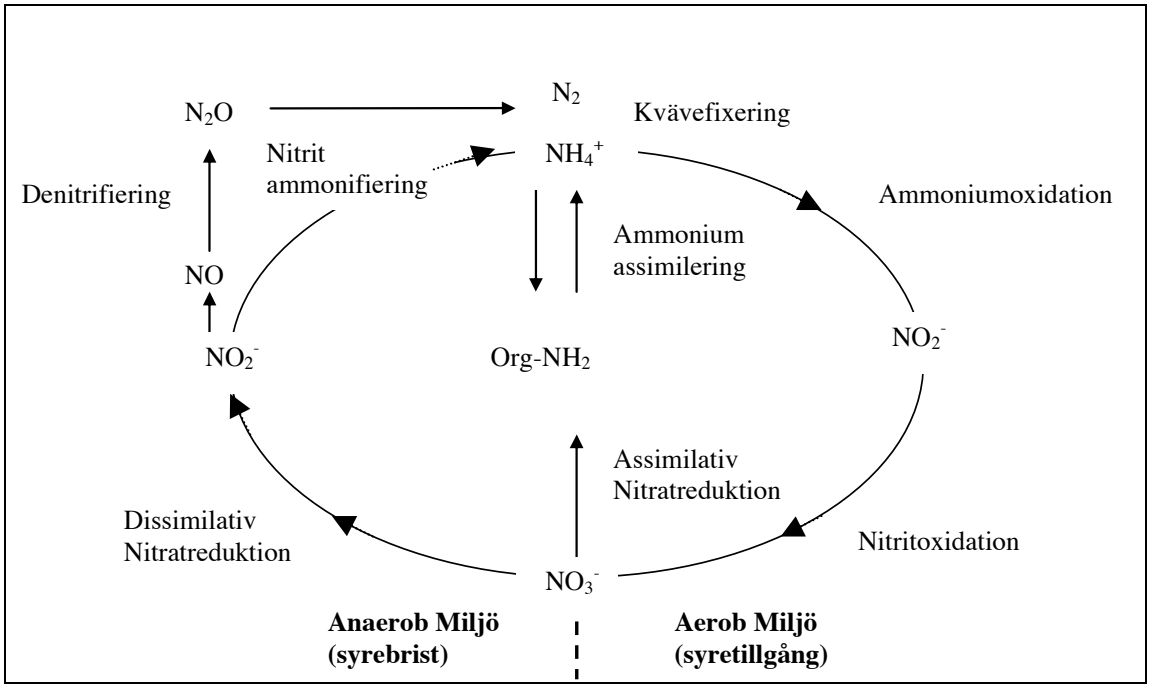
Parameter	Enhet	Umeälv 2012	Umeälv 2013	Umeälv 2014	Umeälv 2015	Medel 2012-15
Årsflöde	m^3/år	17 602 965 653	12 200 639 491	11 628 904 951	16 348 943 075	14 332 580 145
Medelflöde	m^3/år	556,7	386,9	368,8	518,4	458
Tot-P	ton/år	154	131	116	144	136
Tot-N	ton/år	3 798	2 480	2 604	2 902	2 946
TOC	ton/år	82 342	36 476	51 703	56 186	57 177

Fullständiga tabeller över flöden och transporterade ämnen återfinns i Bilaga 4.

Vattenkemi - Vattendrag

Näringsämnen

De växtnäringsämnen som reglerar växtsamhällenas tillväxt är i de flesta fall fosfor (P) och i ett mindre antal fall kväve (N). Ett näringsrikt tillstånd uppstår vid riklig tillförsel av olika kväve- och fosforfraktioner till vattnet. De lösta näringsämnena ammoniumkväve, nitrat/nitritkväve och fosfatfosfor är lättillgängliga för växtplankton och nitrifikationsbakterier och följer en naturlig årscykel. 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 8. 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.

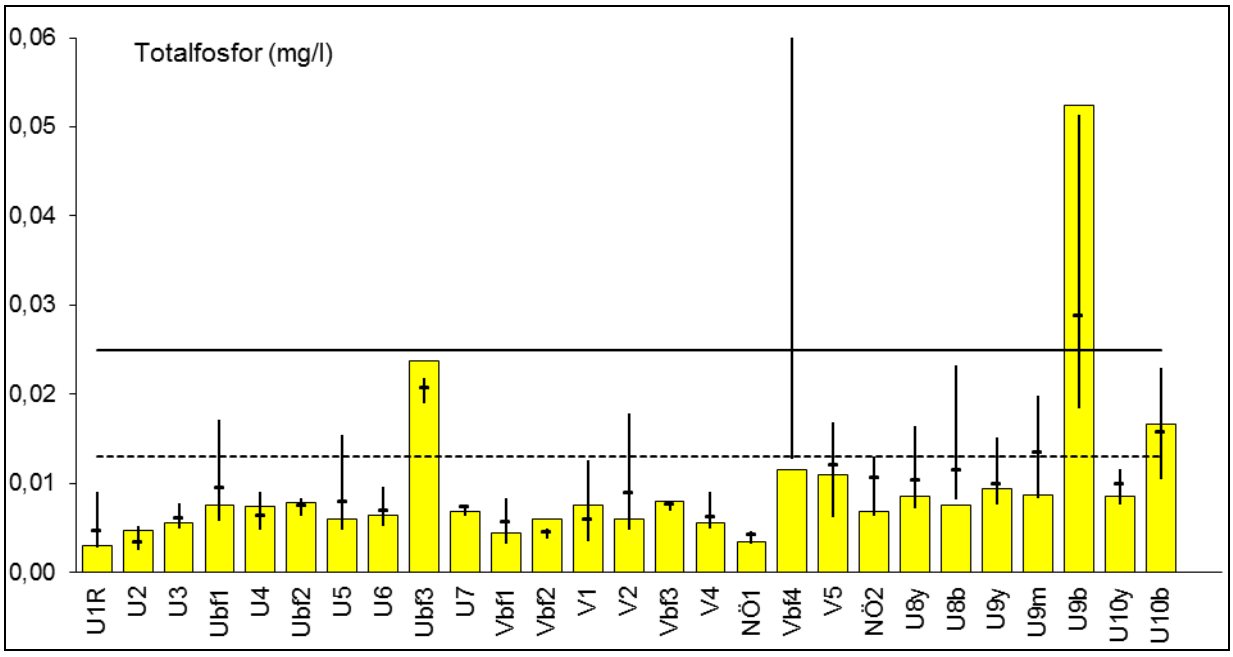
<u>Hög status i de flesta stationerna</u>
Statusen med avseende på näringsämnen var hög i de flesta stationerna. Undantagen var, likt föregående år, Ramsan (Ubf3) och Vindelgransele (V2) där statusen var god, samt Hjuksån (Vbf4) där statusen var dålig (Tabell 3). Det bör beaktas att den dåliga statusen i Hjuksån orsakades av enstaka höga till extremt höga resultat från föregående år. Inga höga fosforhalter uppmättes i Vbf4 under 2015 då halterna var genomgående låga till måttliga.

Tabell 3. Status med avseende på näringsämnen för perioden 2013-2015

Station	Lägesbeskrivning	Y-koordinat	X-koordinat	Status (2013-2015)
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	God
U7	Vännäs vattenverk	1692340	7093760	Hög
Vbf1	Tjulån	1518430	7317560	Hög
Vbf2	Laisälven	1577390	7282000	Hög
V1	Sorsele	1578370	7272260	Hög
V2	Vindelngransele	1617240	7224920	God
Vbf3	Vormbäcken	1637025	7202653	Hög
V4	Vindelälven bro 365	1641941	7194368	Hög
Vbf4	Hjuksån	1668020	7166230	Dålig
NÖ1[2]	Maltbränna	7168050	1667000	Hög
V5	Vännäsby, ovan bro	1698240	7097110	Hög

Ökade fosforhalter under vårfloden

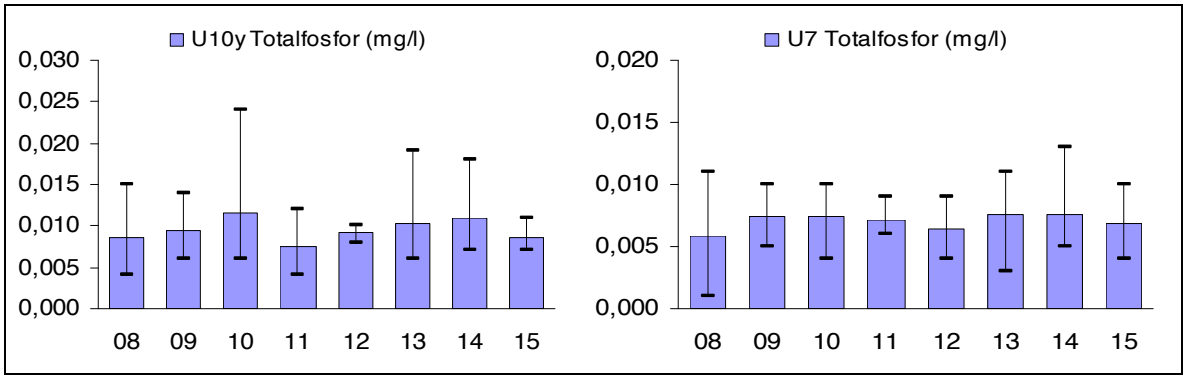
Uppmätta fosforhalter under år 2015 framgår av Figur 9. I de flesta av vattendragen och stationerna var halterna låga, vilket är naturligt eftersom avrinningsområdet domineras av skogsmark med inslag av fjäll, stora sjöar och vattenmagasin. Belastningen från utsläppskällor är liten och förutsättningarna för spädning och självrening genom fastläggning och sedimentation är goda, framförallt i Umeälven som är reglerad.



Figur 10. Medelhalter av fosfor vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2015 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2009-2014. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter. Över den heldragna linjen är halterna höga.

Vid provtagningstillfället i maj, uppmättes förhöjda fosforhalter i Umeälven och dess biflöden. I Ramsan (Ubf3) bedömdes fosforhalten som hög i maj (0,04 mg/l) och vattnet bedömdes som betydligt grumlat (4,2 FNU). Vid provtagningstillfället var flödet högt i Ramsan och det gick att med blotta ögat se att vattnet var grumlat.

Vid stationen U10y (nedströms SCA) minsakde fosforhalten under år 2015 och bröt därmed den trend man sett föregående år med ökande fosforhalt (Figur 10). I stationen U7 vid Vännäs vattenverk har medelfosforhalten minskat något jämfört med år 2013 och 2014 (Figur 10).



Figur 10. Medelhalter av totalfosfor vid stationen U10y (nedströms SCA) och U7 (Vännäs vattenverk) under perioden 2008-20015, inklusive högsta respektive lägsta värdet för året.

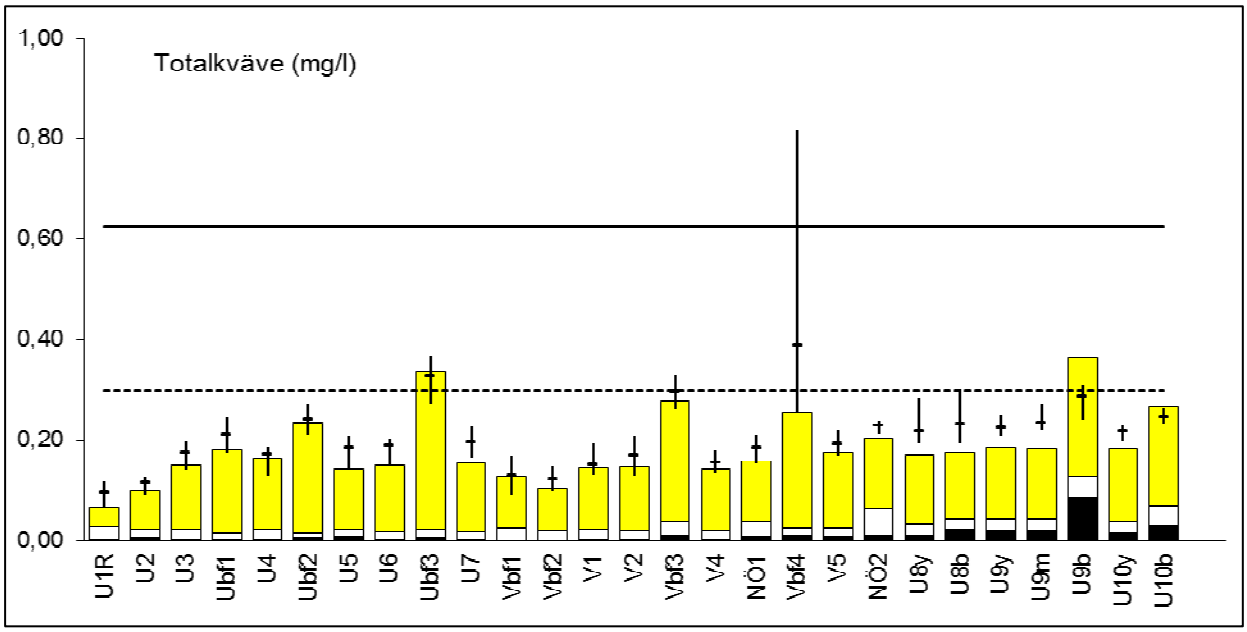
I många av stationerna var medelhalterna för år 2015 lägre än för perioden 2009-2014. Ramsan (Ubf3) och Hjuksån (Vbf4) har normalt sett högre halter av fosfor än övriga stationer i detta kontrollprogram eftersom båda vattendragen rinner genom områden som domineras av skogs- och myrmark med sparsam bebyggelse. Vattnet i dessa stationer är humusrikt och ofta grumligt, vilket bidrar till generellt högre fosforhalter. Hjuksån hade låga till måttligt höga fosforhalter under år 2015, medelvärdet var lägre än för jämförelseperioden (2009-2014) och kan kopplas till sjunkande TOC halter i vattendraget. Inga anmärkningsvärda halter av fosfatfosfor uppmättes i övriga stationer.

Låga kvävehalter

Kvävehalterna var låga i alla stationer utom i Ubf3 (Ramsan) där halterna var måttligt höga vid samtliga provtagningstillfällen och därmed också i medeltal (Figur 11). I nästan alla stationer uppmättes lägre kvävehalter under år 2015 än medelhalten för perioden 2009-2014.

Det finns tendenser till ökande kvävehalter närmare kusten. Orsaken är ökande inslag av jordbruk och bebyggelse som ofta tillför stora mängder kväve via åkrar och reningsverk.

Under perioden 2006-2014 skedde en signifikant ökning (P>0,05, Mann-Kendall 2002) av kvävehalten i Blåvikssjön (U4). Halterna som ökade från 0,15 till 0,18 mg/l bedöms fortfarande som så låga att det endast kan tolkas som positivt i näringssynpunkt. Trenden har dock vänt under år 2015. Vid majmätningen var halterna förhöjda (0,29 mg/l), vilket påverkade medelvärdet för året (0,17 mg/l). Vid övriga provtagningstillfällen var halterna 0,12 till 0,14 mg/l.



Figur 11. Medelhalter av kväve vid stationer i Ume- och Vindelälven år 2015 (gula staplar), samt medel- min- och maxvärden för perioden 2009-2014. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till måttligt höga halter totalkväve. De svarta staplarna representerar medelhalter av ammoniumkväve och de vita staplarna nitrit/nitratkväve under 2015.

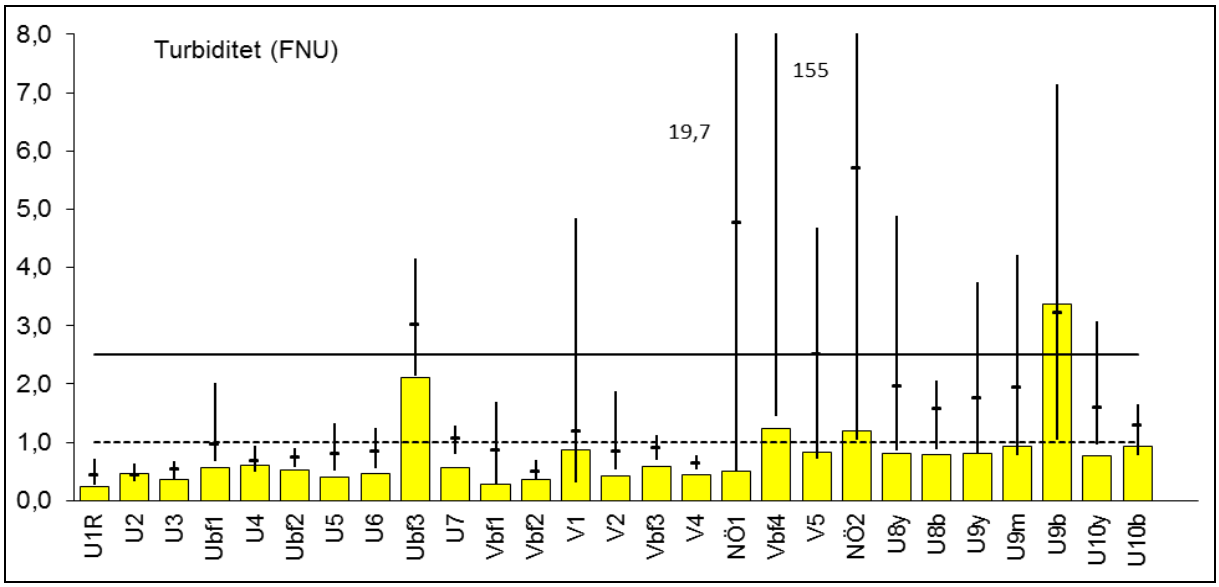
Likt föregående år fanns en liten men tydlig påverkan i stationen U9, främst synlig som förhöjd halt ammoniumkväve vid botten. År 2015 uppmättes låga ammoniumkvävehalter vid U9 botten och mycket låga halter uppströms och nedströms (U8b, U10b) vid samtliga provtagningar under året. Vid övriga stationer bedömdes halterna av ammoniumkväve som mycket låga och ingen tydlig utsläppspåverkan förekom under år 2015.

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 eller motsvarande mätning gjord i färgkomparator med platinaklorid som referens. 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.

<u>Svagt till måttligt färgat vatten i de flesta stationerna</u>
Färgen varierade från svag i fjällområdet till måttlig i skogsområdet ner till kusten. Enda undantagen var Ramsan (Ubf3) som var starkt färgat vid samtliga provtagningstillfällen, samt Hjuksån (Vbf4) som hade starkt färgat vatten i maj och oktober och svagt till måttligt färgat vid övriga mättillfällen. Dessa vattendrag påverkas av både myrmark och skogsmark och saknar större sjöar/dammar uppströms där självrening kan ske. Sannolikt påverkades färgen i Ramsan och Hjuksån även till viss del av grumligheten i vattendragen.

Svagt grumligt
Vattnet i de flesta stationerna var obetydligt till måttligt grumlat (Figur 12). Stationerna närmast kusten visade generellt på större variation i grumlighet jämfört med de fjällnära regionerna. Detta beror på ökat inslag av åkermark och skogsbruk. Mindre vattendrag har ofta varierad grumlighet som följer nederbörd och högflödesperioder. Även under vintern kan vattnet i mindre vattendrag grumlas då vattennivån ofta sänks dramatiskt pga. isläggning. Provpunkten i Sorsele (V1) var obetydligt grumlad vid samtliga provtagningstillfällen bortsett från augustiprovtagningen då vattnet bedömdes som betydligt grumlat (2,5). Vattnet i Ramsan (Ubf3) bedömdes som måttligt grumlat vid samtliga provtagningstillfällen bortsett från provtagningen i maj då det var höga flöden och vattnet bedömdes som betydligt grumlat (4,2).

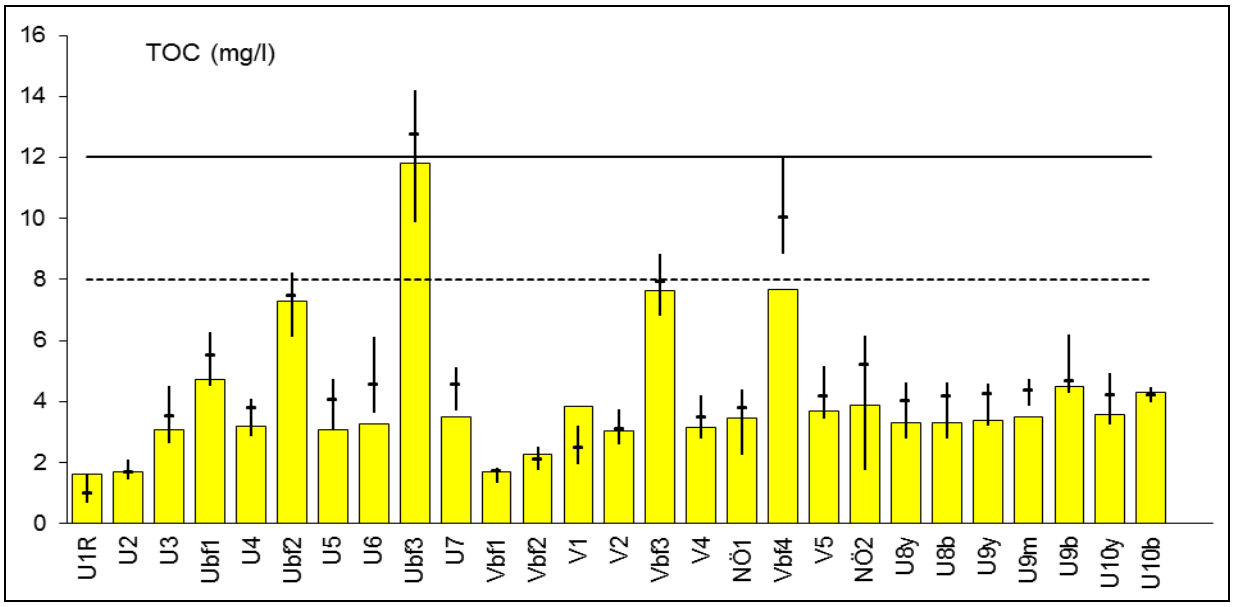


Figur 12. Medelvärden av turbiditet vid stationer i Ume- och Vindelälven 2015 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2009-2014. Den tunna streckade linjen visar övergången från svagt grumligt vatten till måttligt grumligt vatten. Över den heldragna linjen är vattnet betydligt grumligt.

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 organiskt material. Organiskt material har en syretärande effekt på vattnet p.g.a. att syre förbrukas vid nedbrytning.

Mycket låga till låga halter TOC
Halterna av organiskt material (TOC) varierade från mycket låga i fjällregionen till låga (på gränsen till mycket låga) i skogs- och kustregionen. Undantagen var likt föregående år Ramsan (Ubf3) där måttligt höga till höga halter (11-14 mg/l) uppmättes (Figur 13). I Hjuksån (VBf4) har halterna av organiskt material minskat från måttligt höga halter (2009-2014) till i medeltal låga halter år 2015, måttligt höga halter uppmättes dock under höst och vår (10 mg/l). Hjuksån och Ramsan har naturligt högre halter av organiskt material beroende på inverkan av skogs- och myrmark och avsaknad av större sjöar eller vattenmagasin uppströms provpunkterna.



Figur 13. Medelvärden av TOC (organiskt material) vid stationer i Ume- och Vindelälven 2015 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2009-2014. Den tunna streckade linjen visar övergången från låg till måttligt hög halt. Över den heldragna linjen är halten hög.

Inga tecken på syrebrist

God syresättning och låg belastning av syretärande ämnen medförde syrerikt tillstånd på samtliga platser där syre mättes under år 2015. Lägsta syrehalten uppmättes i juni i bottenvattnet vid stationen U8 (6,7 mg/l).

pH och konduktivitet

Vattnets pH-värde var nära neutralt i de flesta stationerna under år 2015 och någon negativ försurningspåverkan torde inte ha förekommit i något av vattendragen. Undantagen var några punkter som under vårfloden hade ett lägre pH värde vilket får anses som normalt (Tabell 4). Någon förändring av pH-värdet tycks inte ha skett sedan år 2009 och mellanårsvariationerna är små (typiskt mindre än 5 %).

Tabell 4. Stationer där lägre pH-värden än nära neutrala uppmättes under år 2015

Station	Datum	pH	Bedömning
Ubf1	2015-05-27	6,4	*Måttligt surt*
U3	2015-05-27	6,5	*Måttligt surt*
U4	2015-05-27	6,4	*Måttligt surt*
Ubf3	2015-05-27	6,3	*Måttligt surt*
Vbf3	2015-05-26	6,6	*Svagt surt*
Vbf4	2015-05-26	6,5	*Svagt surt*

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. I Vormbäcken (Vbf3) uppmättes något förhöjda värden (13 mS/m) i mars jämfört med övriga stationer vilket är normalt för denna typ av vattendrag. Nedströms station U8 (sydspetsen Ön) förekom inblandning av havsvatten, främst i bottenproverna men även i ytvattnet.

Konduktiviteten varierade extremt lite mellan åren i det stationer som inte påverkades av kustvatten.

Metaller

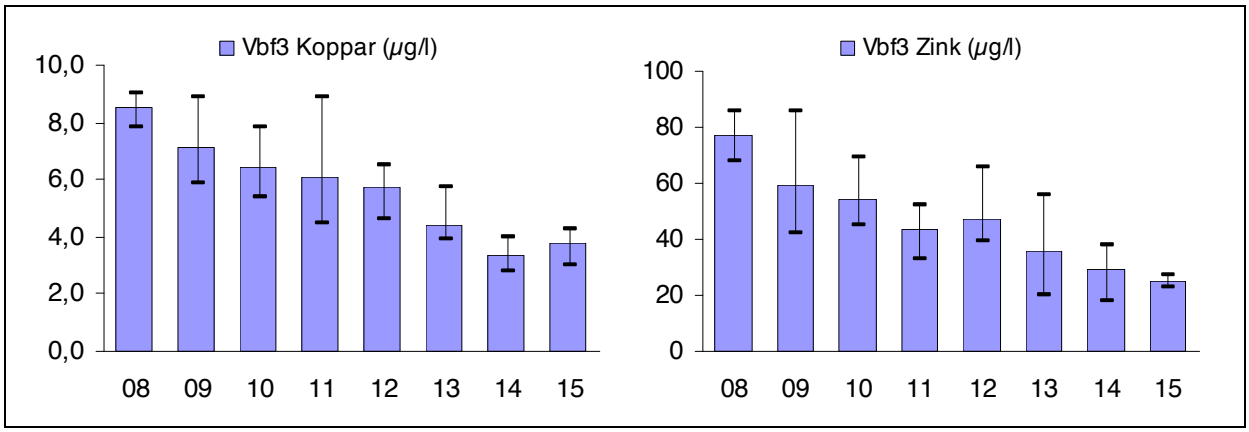
Metaller förekommer naturligt i låga halter i sjöar och vattendrag. Halterna varierar med avrinningsområdets berggrund och jordart, vattnets grumlighet, surhet och innehåll av organiska ämnen. Tungmetallerna är de som orsakar mest problem i naturen vilket beror på att många av dem inte har någon funktion 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.

Normala halter av Järn, mangan och aluminium

Uppmätta halter av järn, mangan och aluminium bedömdes vara inom naturliga nivåer vid samtliga undersökta stationer (U2, U3, Ubf1, NÖ1, NÖ2, Vbf3 och U9y). Halterna i huvudflödet för respektive älv tenderade att öka närmare kusten. År 2015 minskade halterna något jämför med perioden 2010-2014 i samtliga punkter utom U2 där medelhalterna av metaller ökade. Provet som togs i maj vid U2 var tydligt påverkat av vårfloden och vattnet var måttligt grumligt och tio gånger högre halter av järn, mangan och aluminium uppmättes.

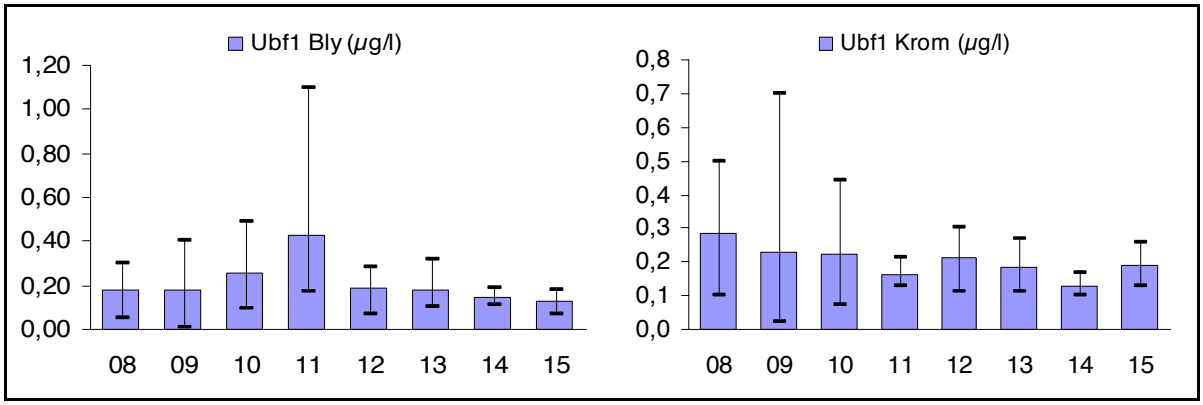
Generellt mycket låga till låga halter av tungmetaller, med undantag för Vormbäcken

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 på samtliga platser med undantag för Vormbäcken (Vbf3) där koppar och zink likt föregående år förekom i måttligt höga halter. Zinkhalten i Vormbäcken fortsatte att minska och har sedan 2008 minskat signifikant (P>0,01 respektive P>0,05, Mann-Kendall 2002, Figur 14). Kopparhalten ökade något jämfört med år 2014 men halterna var lägre än åren dessförinnan. Kopparhalten har tidigare legat mycket nära vad som kan vara reproduktionsstörande för öring (ca 10 µg/l).



Figur 14. Koppar och zinkhalter (µg/l) i Vormbäcken (Vbf3) under perioden 2008-2015. Sträcken i staplarna representerar variationen över året.

I Juktån (Ubf1) har trenden med minskande blyhalter hållit i sig även år 2015 och ligger nu på den lägsta nivån sedan mätningarna påbörjades år 2006 (Figur 15). Medelhalten bly i Ubf1 var år 2006 0,12 µg/l och steg sedan fram till år 2011. Därefter har halten minskat och år 2015 var medelhalten i samma nivå som år 2006 (0,12 µg/l). Ersmarksgruvan (före detta Blaikengruvan), som drevs av Lappland Goldminers fram till konkursen i början av år 2012, var troligen den direkta orsaken till den tidigare ökningen. Gruvans nedläggning med minskade utsläpp som följd är med största sannolikhet orsaken till den förändrade trenden. Vid årets första två provtagningstillfällen var halterna av krom högre än vid årets övriga mättillfällen vilket påverkade årsmedelvärdet. Halterna av bly och krom bedömdes som mycket låga vid samtliga mättillfällen.



Figur 15. Bly och kromhalter (µg/l) i Juktån (UBf1) under perioden 2008-2015. Sträcken i staplarna representerar variationen över året.

Vattenkemi - Kustvatten

Näringsämnen

Den kemiska statusen avseende näringsämnen bedömdes som hög i alla kuststationerna (Tabell 5) och någon större förändring sedan 2012 har inte skett.

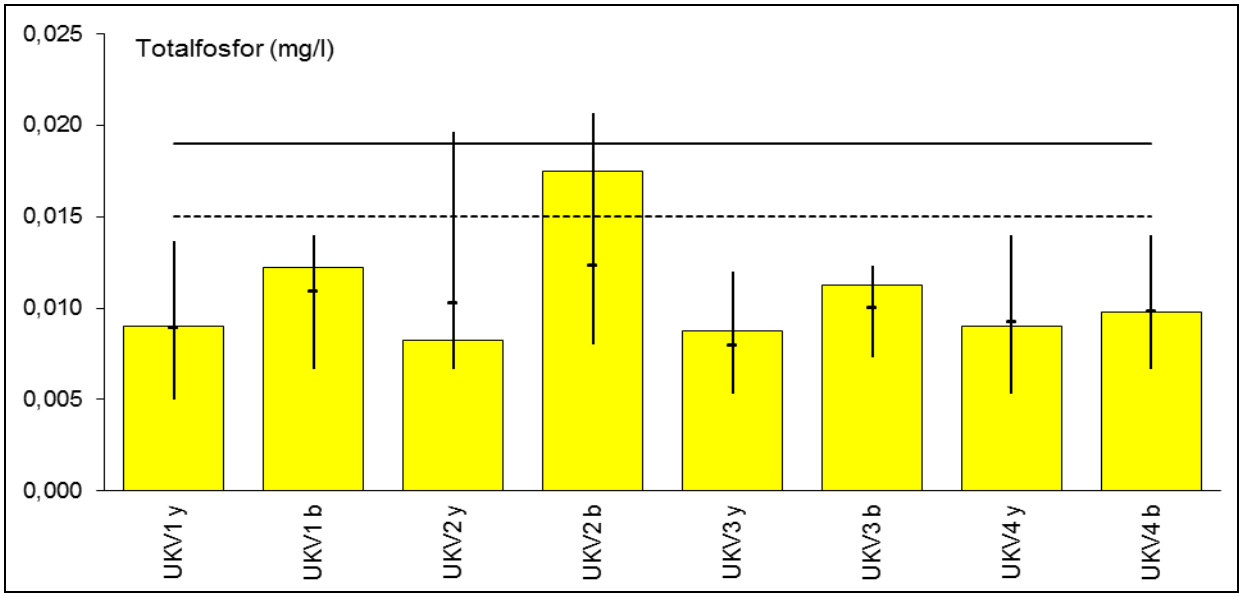
Tabell 5. Kemisk statusklassning avseende näringsämnen för perioden 2013 – 2015.

Stationsnamn	N-Klass Sommar	N-Klass Vinter	Medel	Status
UKV1	4,78	4,00	4,49	Hög
UKV2	5,0	4,88	4,94	Hög
UKV3	5,0	4,56	4,78	Hög
UKV4	5,0	4,78	4,89	Hög

Eftersom det saknas mer nyanserade bedömningar för specifika halter i Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon (HVMFS 2013:19) kommer fortsatta bedömningar i ske enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för kust och hav (rapport 4914).

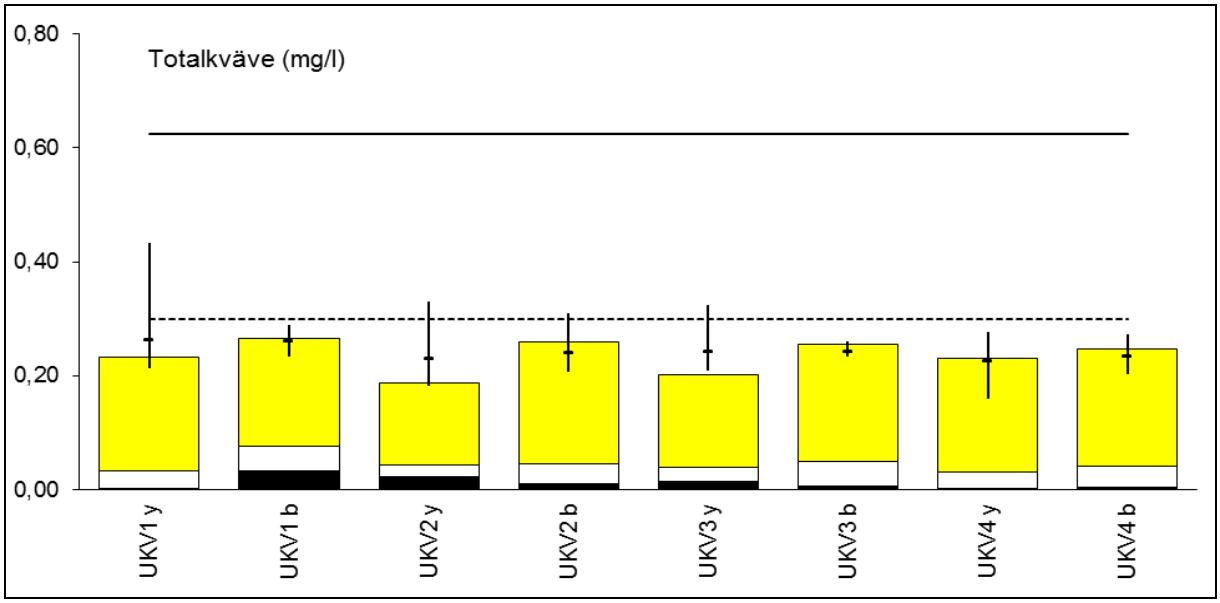
Mycket låga fosforhalter

Fosforhalterna var mycket låga i alla stationer under både sommaren (Figur 16) och vintern år 2015. Avvikelsen mot referensstationen UKV1 var likt tidigare år liten eller obetydlig. Halterna i ytvattnet var i de flesta stationerna något högre år 2015 än det medelvärde som uppmätts under perioden 2009-2014. I bottenvattnet vid UKV2 uppmättes hög fosforhalt (0,03 µg/l) i juni. Vattnet var måttligt grumlat till följd av höga flöden i älven vid provtagningstillfället. Under vintern uppmättes mycket låga fosforhalter i alla stationer under hela perioden, vilket även återspeglades i statusklassningen



Figur 16. Medelhalter av fosfor under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2015 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2009-2014. Den tunna streckade linjen visar övergången från mycket låga till låga halter. Den tjocka heldragna linjen visar gränsen mellan låg halt och medelhög halt.

Låga kvävehalter
Kvävehalterna var låga i alla stationerna under sommaren såväl som vintern år 2015 (Figur 17). Variationen var mycket liten mellan stationerna och inga förhöjda halter av ammoniumkväve eller nitrit/nitratkväve förekom.



Figur 17. Medelhalter av kväve under sommaren i Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2015 (staplar), samt medel-, min- och maxvärden för perioden 2009-2014. Den tunna streckade linjen visar övergången från låga till medelhöga halter. Den heldragna linjen visar gränsen mellan medelhög och hög halt. De svarta staplarna visar ammoniumkvävehalter och de vita nitrit/nitratkvävehalter under år 2015.

Klorofyll

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

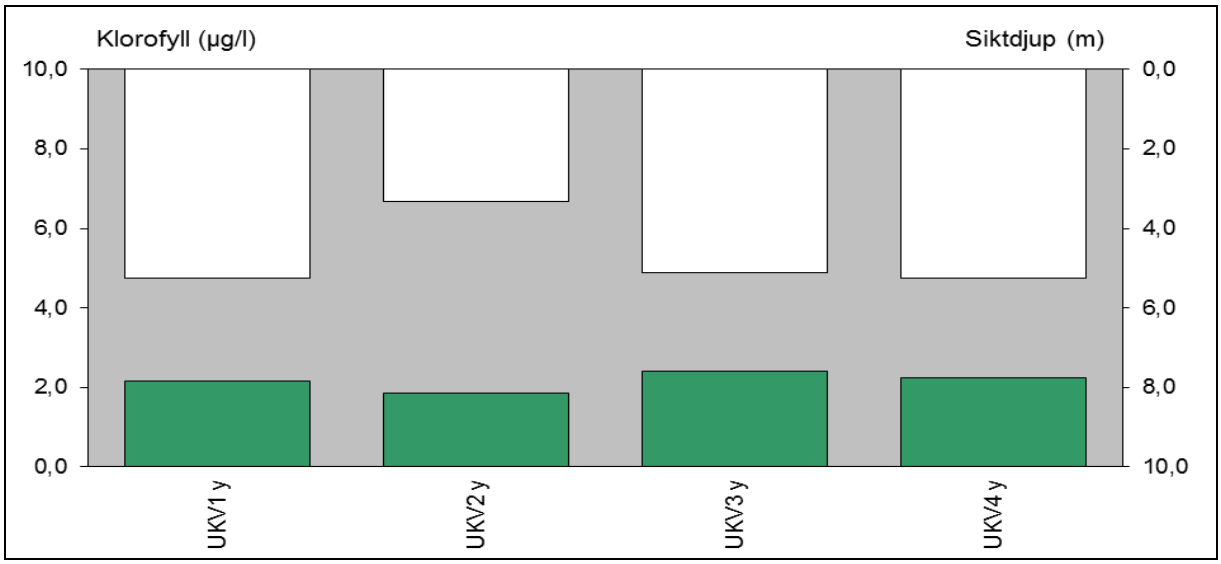
Klorofyllhalterna bedömdes om låga till mycket låga i alla stationer (Figur 17). Variationen mellan stationerna under augusti månad, då bedömningen sker, var liten (1,7–2,0 µg/l). Värt att notera är att tillväxten av alger och plankton gynnas av längre perioder med stillastående vatten vilket kan påverka resultaten. Det är därför viktigt att kontrollera vid vilket väderförhållande som provtagningen av klorofyll sker innan man bedömer halter eller påverkan.

Växtplankton
Under sommaren 2015 togs växtplanktonprover i de fyra kustvattenstationerna. Statusen med avseende på växtplankton och klorofyll var god i tre av de fyra kuststationerna (UKV1, 3 och 4). UKV2 hade något mindre biomassor och lägre klorofyllvärden och den sammanvägda statusen bedömdes som hög. För ytterligare information om metod och artsammansättning se bilaga 7.

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.

Siktdjupet bedömdes som mycket stort i UKV1, stort vid UKV4, medelstort i UKV3 och litet vid hamnutloppet UKV2 under år 2015 (Figur 18). Troligtvis var älven mer grumlig vid UKV2, vilket påverkar siktdjupet.

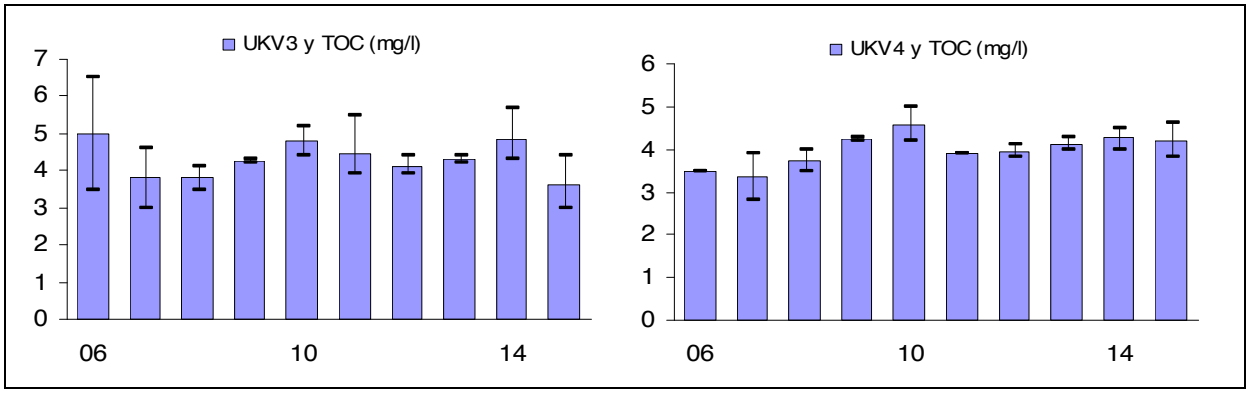


Figur 18. Siktdjup (vita staplar) samt klorofyllhalter (gröna staplar) i augusti Ume- och Vindelälvens kustvatten år 2015.

Totalt organiskt kol (TOC)

Mätning av totalt organiskt kol ger information om vattnets innehåll av organiskt material. 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 klassningen för sjöar och vattendrag.

De uppmätta halterna av organsikt material var generellt mycket låga till låga i kustvattnet (2,7-6,4 mg/l) och varierade inte särskilt mycket under året, något som återspeglades i syrehalterna. TOC halterna har under år 2015 frångått trenden med ökande halter i UKV3 och UKV4 (Figur 19).



Figur 19. TOC halter i UKV3y och UKV4y under 2015. Sträcken i staplarna representerar variationen över året.

Syre

Mindre höga syrehalter i alla stationer

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.

Ingen syrebrist förekom i någon av stationerna år 2015. Syrehalten var hög vid samtliga stationer i mars och mindre hög i juli och augusti. Resultaten innebär att syresättningen var god och att risken för syrebrist vid botten var mycket liten. Bedömningen mindre hög är den näst högsta nivån i bedömningsgrunderna för syre (5,7 - 8,6 mg/l).

Salthalt

Salthalten (kloridhalten) varierade mellan 32 mg/l i ytan vid UKV2 och 2600 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.

Högsta halterna återfanns i UKV2

Halterna varierade från 0,50 mg/l i UKV1 till 1,8 mg/l i UKV2, vilket bedömdes vara normalt för bottenviken.

Referenser

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

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.

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

Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

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

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

Malmqvist, B. & Hoffsten, P-O. 2000. Macroinvertebrate taxonomic richness, community structure and nestedness in Swedish streams. -Arch. Hydrobiol. 150: 29-54.

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.

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

Naturvårdsverket 1999. Rapport 4913, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Sjöar och vattendrag.

Naturvårdsverket 1999. Rapport 4914, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och hav.

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

Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

Internetreferenser

SMHI 2015. Nederbörd och temperatur. www.smhi.se

Miljödata SLU 2015. Databas för nationella övervakningspunkter. www.slu.se/vatten-miljö

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd

Det här gör vi:

Utformar
- Egenkontrollprogram
- Provtagningsprogram
- Larmgränser
- Aktionsgränser

Genomför
- Provtagningar av vatten och sediment
- Källspårningsprovtagningar i avloppssystem
- Lokalisering av lämpliga provtagningspunkter
- Kemiska ,mikrobiologiska och biologiska analyser
- Analys av analysdata, sammanställningar, trendanalyser

Föreslår åtgärder
- Förändringar i kontrollprogram
- Förändring av provpunkter
- Förändring av analysomfattning
- Förändring av processkontroll

Bollplank
- Tillståndprövningar/ansökningar
- Myndighetskontakter

ALcontrol Laboratories

Huvudkontor:
ALcontrol AB
Box 1083
581 10 LINKÖPING

Telefon: 013-25 49 00
Fax: 013-12 17 28
Hemsida: www.alcontrol.se

Bilaga 1

Metodik

Vattendrag

1. Provtagning

Vattenprov har tagits enligt gällande svensk standard av provtagningspersonal som är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29). Personalen deltar regelbundet i revisioner för att behålla kompetensen. Använda metoder är ackrediterade. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Analyserna har utförts av ALcontrol AB, ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1006. Även biologiska prov har tagits av utbildad personal som regelbundet deltar i revisioner. Använda metoder är ackrediterade. Biologiska analyser har utförts av Medins Havs och Vattenkonsulter AB, ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646.

2. Provtagningsplatser

Provtagningsstationernas läge framgår av Tabell 1, samt Figur 1och Figur 2 i själva rapporten. De punkter som ingår i den nationella övervakningen kallas NÖ 1 (Maltbränna) och NÖ 2 (Stornorrfors). Vid stationerna NÖ1 och NÖ2 utfördes provtagning och analyser av SLU. Analysdata för NÖ1 och NÖ2 hämtades på SLU:s hemsida www.ma.slu.se.

3. Provtagningsfrekvens

Basprovtagning för vattenkemi skedde i alla stationer i februari, maj, juni, augusti och oktober. I de nationella stationerna NÖ1 och NÖ2 utfördes provtagningen månadsvis (Analyser enligt paket A, Tabell 2). För NÖ1 och NÖ2 utförde SLU provtagningen.

Syrgasprovtagning utfördes vid samtliga provtagningstillfällen och i samtliga provtagningsskikt i U8 ,U9 och U10. (Analyser enligt paket B, Tabell 2).

Provtagning för metallanalyser utfördes i följande stationer: U2, U3, Ubf1, Vbf3, U9. (Analyser enligt paket C, Tabell 2).

4. Provtagningsnivåer

Provtagning i rinnande vatten utfördes vid ytan på 0,5 m djup om djupet överstiger 1 m. Om djupet understeg 1 m togs prov mellan ytan och botten. I station U8 och U10 provogs ytan (0,5 m) samt botten och i station U9 provtogs även skikten 5,0 m samt botten (0,5 m ovan botten). Analyser enligt paket A, B och C (Tabell 2). Paket C (metaller) analyserades endast i ytvattnet.

5. Positionsnoggrannhet

GPS användes för att fastställa att provtagningen skedde på rätt plats.

6. Analysparametrar

Analysparametrarna finns redovisade i Tabell 2. Alla parametrar utom absorbans analyserades på ofiltrerat prov.

Tabell 1. Provtagningsstationer för vattenkemiska undersökningar inom övervakningen av Vindel- och Umeälven i Västerbottens län. För analyspaketens innehåll se Tabell 2

Benämning	*Tidigare Benämning*	Lägesbeskrivning	Y-koordinat	X-koordinat	Analyspaket
U1	*Ny*	Ref. uppströms Hemavan			A
U2	*U2*	Ajaure	1492070	7266740	A, C
U3	*U3*	Stensele	1565600	7217780	A, C
Ubf1	*Ubf1*	Juktån	1591100	7214180	A, C
U4	*U4*	Blåvikssjön	1606640	7193620	A
Ubf2	*Ubf2*	Lycksbäcken	1635880	7172820	A
U5	*U5*	Tuggensele	1647860	7155440	A
U6	*U6*	Bjurfors N	1683490	7115620	A
Ubf3	*Ubf3*	Ramsan	1682360	7108730	A
U7	*U1*	Vännäs vattenverk	1692340	7093760	A
Vbf1	*Vbf1*	Tjulån	1518430	7317560	A
Vbf2	*Vbf2*	Laisälven	1577390	7282000	A
V1	*V1*	Sorsele	1578370	7272260	A
V2	*V2*	Vindelngransele	1617240	7224920	A
Vbf3	*Vbf3*	Vormbäcken	1637025	7202653	A,C
V4		Vindelälven bro 365	1641941	7194368	A,C
Vbf4	*Vbf4*	Hjuksån	1668020	7166230	A
NÖ1[1]	*V4/PMK*	Maltbränna	7168050	1667000	A
V5	*V5/U2*	Vännäsby, ovan bro	1698240	7097110	A
NÖ2[1]	*U8/PMK*	Stornorrfors	1708650	7089790	A, D
U8	*U5*	Sydspetsen Ön	1721360	7084240	A, B
U9	*U7*	Nya Obbolabron	1723860	7074890	A, B, C, E
U10	*U8*	Nedströms SCA	1723770	7071360	A, B, E

[1] Vid stationerna NÖ1 och NÖ2 utförs provtagning och analyser av SLU.

Tabell 2. Analysparametrar för vattenkemiska undersökningar inom övervakningen av Vindel- och Umeälven i Västerbottens län

Paket A *Kemi vattendrag*	Paket B *Syre*	Paket C *Metaller vattendrag*	Paket D *Interkalibrering*	E
Temp. (℃) [1]	Syrgas (mg/l) [1]	Järn (µg/l)	TOC (mg/l)	Salinitet (PSU)[1]
pH	Syremätt. (%)	Mangan (µg/l)	Tot-P (µg/l)	
Kond. (mS/m)		Aluminium (µg/l)	NO_2-N+NO_3-N (µg/l)	
TOC (mg/l)		Kadmium (µg/l)	Tot-N (µg/l)	
Abs filtr. (420 nm/5cm)		Krom (µg/l)		
Tot-P (µg/l)		Koppar (µg/l)		
PO_4-P (µg/l)		Nickel (µg/l)		
Tot-N (µg/l)		Bly (µg/l)		
NO_2-N+NO_3-N (µg/l)		Zink (µg/l)		
NH_4-N (µg/l)		Kobolt (µg/l)		
Turbiditet (FNU)		Arsenik (µg/l)		
Alkalinitet (mekvl/l)				

[1]Mäts i fält.

Kustområdet

7. Stationer

Koordinater och stationsbenämning redovisas i Tabell 3

Tabell 3. Provtagningsstationer för fysikaliska, vattenkemiska undersökningar samt växtplankton inom övervakningen av kustområdet

Benämning	Lat (WGS–84)	Long (WGS-84)	Bottendjup (m)
UKV 1	63 41 37	20 30 75	20
UKV 2	63 40 22	20 20 00	15
UKV 3	63 37 68	20 23 12	22
UKV 4	63 35 95	20 18 75	20

8. Tidpunkt

Provtagning skedde i februari, juni, juli och augusti. Klorofyll och växtplankton togs endast under juni, juli och augusti.

9. Provtagningsdjup

Prov togs vid yta och botten. Under sommaren togs ytprovet ut med slang (0-10m). Under vintern togs ytprovet 0,5m från den undre iskanten. Med botten avsågs 0,5 meter ovan botten.

10. Analysparametrar vattenkemi

Analysparametrar, och provtagningsmetod finns redovisade i Tabell 4.

11. Provhantering

Vattenprov har tagits enligt gällande svensk standard av provtagningspersonal som är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29). Personalen deltar regelbundet i revisioner för att behålla kompetensen. Använda metoder är ackrediterade. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Analyserna har utförts av ALcontrol AB, ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1006. Även biologiska prov har tagits av utbildad personal som regelbundet deltar i revisioner. Använda metoder är ackrediterade. Biologiska analyser har utförts av Medins Havs och Vattenkonsulter AB, ackrediteringsnummer (SWEDAC) 1646.

Tabell 4. Analysparametrar, provtagningsmetod samt provtagningsdjup för fysikaliska och vattenkemiska undersökningar inom övervakningen av kustområdet

Variabel	Enhet	Rapporteringsgräns	Provtagningsmetod	Djup
Temperatur	°C	0,1	STD-sond[1]	Profil
Salthalt	PSU	1	STD-sond[1]	Profil
Salthalt	PSU	1	Vattenhämtare	Std djup[4]
Syre[2]	mg/l	1	Vattenhämtare	Std djup[4]
Syremättnad	%	-	Beräknas	Std djup[4]
TOC	mg/l	1	Vattenhämtare	Std djup[4]
Nitrit-N+ Nitrat-N	µg/l	5	Vattenhämtare	Std djup[4]
Ammonium-N	µg/l	3	Vattenhämtare	Std djup[4]
Tot-N	µg/l	50	Vattenhämtare	Std djup[4]
Fosfat	µg/l	2	Vattenhämtare	Std djup[4]
Tot-P	µg/l	2	Vattenhämtare	Std djup[4]
Molybdatrektivt Kisel	mg/l	0,1	Vattenhämtare	Std djup[4]
Klorofyll	µg/l	1	Vattenhämtare	Slang
Turbiditet	FNU	0,1	Vattenhämtare	Std djup[4]
Siktdjup	m	0,1	Siktskiva	-

1 Mäts i fält.

Bottenfauna

12. Provtagning

Provtagningen av bottenfauna i rinnande vatten genomförs nästa gång i oktober år 2016 av ALcontrol AB.

Växtplankton

Metodik för provtagning av växtplankton återfinns i växtplanktonrapporten (bilaga 7).

Bilaga 2

Analysparametrarnas innebörd och bedömningsgrunder för vattenkemi

Analysparametrarnas innebörd

Vattentemperatur (°C)

Temperatur mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättningshastigheten och syrets löslighet i vatten.

Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur, kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan skiktas i två vattenvolymer med olika fysikalisk-kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

Konduktivitet (mS/m, 25°C)

Konduktivitet (elektrisk ledningsförmåga) är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat.

Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Konduktiviteten kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter. Vägsalt, som består av natriumklorid, påverkar konduktiviteten.

Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika utsläppsvattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

Alkalinitet (mekv/l)

Alkalinitet är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat- och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffertkapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på alkalinitet (medianvärde) indelas enligt följande effektrelaterade skala:

> 0,20	Mycket god buffertkapacitet
0,10 – 0,20	God buffertkapacitet
0,05 – 0,10	Svag buffertkapacitet
0,02 – 0,05	Mycket svag buffertkapacitet
≤ 0,02	Ingen/obetydlig buffertkapacitet

pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan är logaritmisk, vilket innebär att pH 6 är 10 gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8. Regnvatten har ett pH-värde på 4,0 - 4,5.

Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning eller kraftiga regn. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig algtillväxt, vilket är en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under ca 5,5 uppstår biologiska störningar, t.ex. nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar många metallers löslighet och därmed giftighet i vatten.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på pH (medianvärde) indelas enligt följande effektrelaterade skala med tillägg:

> 6,8	Nära neutralt
6,5 – 6,8	Svagt surt
6,2 – 6,5	Måttligt surt
5,6 – 6,2	Surt
≤ 5,6	Mycket surt
Tillägg (KMLab 2000):	
8 – 9	Högt pH-värde
> 9	Mycket högt pH-värde

Grumlighet (FNU)

Grumlighet – turbiditet (FNU) är ett mått på vattnets innehåll av partiklar. Partiklarna kan bestå av lermineral och organiskt material (humus, plankton).

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassning med avseende på grumlighet göras enligt följande:

≤ 0,5	Ej eller obetydligt grumligt
0,5 – 1,0	Svagt grumligt
1,0 – 2,5	Måttligt grumligt
2,5 – 7	Betydligt grumligt
> 7	Starkt grumligt

Suspenderat material (mg/l)

Mängden suspenderat material (suspenderad substans) mäts genom filtrering av vatten genom ett filter med standardiserade egenskaper. Värdet återspeglar vattnets grumlighet, d.v.s. mängden partiklar.

Vattendrag kan enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, indelas i följande klasser med avseende på halt suspenderat material:

≤ 1,5	Mycket låg slamhalt
1,5 – 3	Låg slamhalt
3 – 6	Måttligt hög slamhalt
6 – 12	Hög slamhalt
> 12	Mycket hög slamhalt

Siktdjup (m)

Siktdjup ger information om vattnets färg och grumlighet. Det mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och med vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp siktskivan till man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på sjöars siktdjup göras enligt följande:

≥ 8	Mycket stort siktdjup
5 – 8	Stort siktdjup
2,5 – 5	Måttligt siktdjup
1 – 2,5	Litet siktdjup
< 1	Mycket litet siktdjup

Enligt Naturvårdsverket, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och Hav, Rapport 4914, kan klassindelning med avseende på siktdjup i kustvatten göras enligt följande:

≥ 5,4	Mycket stort siktdjup
4,0 – 5,4	Stort siktdjup
3,4 – 4,0	Medelstort siktdjup
2,5 – 3,4	Litet siktdjup
< 2,5	Mycket litet siktdjup

Kväve (µg/l)

Totalkväve (tot-N) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Kvävet kan föreligga dels organiskt bundet, dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödningen (eutrofieringen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten. Sprängämnen innehåller kväveföreningar (nitrat, nitrit, ammonium), vilket kan bidra till vattnets kväveinnehåll.

Nitratkväve (NO_3-N) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättrörligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Nitritkväve, NO_2-N är en form av kväve som är giftig i höga halter beroende på att ämnet hämmar blodbildningen. Dricksvatten med halter över 0,30 mg/l (300 µg/l) bedöms som otjänligt av denna orsak.

Ammoniumkväve (NH_4-N) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammonium omvandlas via nitrit (NO_2-N) till nitrat (NO_3-N) med hjälp av syre. Denna process tar ganska lång tid och förbrukar stora mängder syre. Oxidation av 1 kg ammoniumkväve förbrukar 4,6 kg syre. Många fiskarter och andra vattenlevande organismer är känsliga för höga halter av ammonium beroende på att gifteffekter kan förekomma.

Giftigheten beror av pH-värdet (vattnets surhet), temperaturen och koncentrationen av ammonium. En del ammonium övergår till ammoniak som är giftigt. Ju högre pH-värde och temperatur desto större andel ammoniak i förhållande till ammonium (Alabaster och Lloyd 1982).

Enligt Naturvårdsverket (1969:1) är gränsvärdet för laxartad fisk (t.ex. öring och lax) 0,2 mg/l (ammonium) och för fisk i allmänhet (t.ex. abborre, gädda och gös) 1,5 mg/l. Det finns dock en del tåliga arter inom gruppen vitfiskar (t.ex. ruda, mört och braxen) som klarar högre halter.

Enligt Naturvårdsverkets bedömnings-grunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalkvävehalt (maj–oktober) i sjöar bedömas enligt:

≤ 300	Låga halter
300 – 625	Måttligt höga halter
625 – 1250	Höga halter
1250 – 5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Dessa gränser har tillämpats för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.
Enligt Naturvårdsverket, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och Hav, Rapport 4914, kan kustvattens halt av kväve (µg/l), i ytvattnet under vintern, indelas enligt följande:

≤266	Mycket låg halt
266 – 350	Låg halt
350 – 490	Medelhög halt
490 – 756	Hög halt
> 756	Mycket hög halt

Under sommaren gäller följande indelning:

≤252	Mycket låg halt
252 – 308	Låg halt
308 – 364	Medelhög halt
364 – 448	Hög halt
> 448	Mycket hög halt

Kustvattnets halt av nitrit/nitratkväve (µg/l) i ytvattnet under vintern kan indelas enligt följande:

≤ 77	Mycket låg halt
77 – 102	Låg halt
102 – 140	Medelhög halt
140 – 364	Hög halt
> 364	Mycket hög halt

Kustvattnets halt av ammoniumkväve (µg/l) i ytvattnet under vintern kan indelas enligt följande:

≤9,9	Mycket låg halt
9,9 – 17	Låg halt
17 – 29	Medelhög halt
29 – 60	Hög halt
> 60	Mycket hög halt

I Naturvårdsverkets nuvarande bedömningsgrunder saknas klassgränser för ammoniumkväve. Följande indelning har därför föreslagits av KM Lab (numera ALcontrol) med utgångspunkt i Bedömningsgrunder för svenska ytvatten (SNV 1969:1):

< 50	Mycket låga halter
50 – 200	Låga halter
200 – 500	Måttligt höga halter
500 – 1500	Höga halter
> 1500	Mycket höga halter

Fosfor (µg/l)

Totalfosfor (tot-P) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat (PO_4-P). Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrebrist uppstår.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalfosforhalt (maj-oktober) i sjöar bedömas enligt nedanstående skala. Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten:

≤ 12,5	Låga halter
12,5 – 25	Måttligt höga halter
25 – 50	Höga halter
50 – 100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Dessa gränser har tillämpats för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Enligt Naturvårdsverket, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och Hav, Rapport 4914, kan kustvattens halt av fosfor (µg/l), i ytvattnet under vintern, indelas enligt följande:

≤23	Mycket låg halt
23 – 28	Låg halt
28 – 34	Medelhög halt
34 – 40	Hög halt
>40	Mycket hög halt

Under sommaren gäller följande indelning:

≤15	Mycket låg halt
15 – 19	Låg halt
19 – 24	Medelhög halt
24 – 31	Hög halt
> 31	Mycket hög halt

Kustvattnets halt av fosfatfosfor (µg/l) i ytvattnet under vintern kan indelas enligt följande:

≤ 9,6	Mycket låg halt
9,6 – 17	Låg halt
17 – 24	Medelhög halt
24 – 31	Hög halt
> 31	Mycket hög halt

Klorofyll a (µg/l)

Klorofyll a är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare ett vatten är.

Enligt Naturvårdsverket, Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och Hav, Rapport 4914, kan kustvattens halt av klorofyll a (µg/l), i ytvattnet under augusti, indelas enligt följande:

≤1,5	Mycket låg halt
1,5 – 2,2	Låg halt
2,2 – 3,2	Medelhög halt
3,2 – 5,0	Hög halt
> 5,0	Mycket hög halt

Allmänt om metaller

I gruppen tungmetaller förekommer huvuddelen av de metaller som kan vara skadliga för levande organismer. Det är främst bly, krom, kadmium, koppar, arsenik, zink, nickel och kvicksilver som är aktuella i detta sammanhang. En del tungmetaller, t.ex. järn, zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetaller finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Dock kan halterna vara höga i sulfidhaltiga berg- och jordarter. Till skillnad från flertalet andra naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs djur och växter. Tungmetallernas giftverkan beror till stor del på att de binds hårt till organiska ämnen/strukturer i levande celler, vilket dels försvårar utsöndring (ger ackumulering/koncentrering) och dels bidrar till att olika cellfunktioner störs (gifteffekt).

Tungmetallerna är oförstörbara, vilket innebär att de inte bryts ner. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter om de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang.

Aluminium

Aluminium är en metall som förekommer i höga halter i de flesta jord- och bergarter. Vid låga pH-värden löses metallen ut och går i vattenlösning. Höga halter (mg-nivå) av löst aluminium är giftigt för vattenorganismer. När pH-värdet stiger till 5 – 5,5 faller aluminium ut. När denna process sker bildas aluminiumfällningar på fiskars och bottendjurs gälar, vilket kan ha en direkt dödande effekt. När aluminium väl har fallit ut minskar giftigheten kraftigt. När pH-värdet stiger till 8-9 kan aluminium åter gå i lösning, varvid giftigheten ökar igen. Om pH-värdet sedan sjunker faller åter aluminium ut och kan då också bilda skadliga beläggningar på vattenorganismernas gälar.

Järn

Järn är en tungmetall som är mycket viktig för många organismer, eftersom den ingår som en viktig del i hemoglobin som behövs till syreupptagning. I vatten kan metallen vara skadlig i höga halter (mg-nivå) när den förekommer som rena järnoxider/hydroxider. Vid syrefria förhållande, vilket är vanligt i grundvatten, övergår järn till en lättlöslig färglös form (järn II). Om pH-värdet överstiger 5 faller detta järn ut som oxider/hydroxider vid kontakt med syre varvid brunröda fällningar (järn III) bildas. Detta kan ge gifteffekter om beläggningar bildas på vattenorganismernas gälar. Utströmmande järnhaltigt grundvatten med pH-värde understigande 5 faller ofta ut först när detta når ett vattendrag med högre pH-värde, varvid skador kan uppstå på vattenlevande djur.

Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverkets (Rapport 4913) saknas för aluminium, järn, mangan, kobolt, barium, strontium, kalcium, kalium och magnesium.

Enligt naturvårdsverket (Rapport 4913) indelas metaller i vatten enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	≤ 0,4	0,4-5	5-15	15-75	> 75
Bly	≤ 0,2	0,2-1	1-3	3-15	> 15
Kadmium	≤ 0,01	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	> 1,5
Koppar	≤ 0,5	0,5-3	3-9	9-45	> 45
Krom	≤ 0,3	0,3-5	5-15	15-75	> 75
Nickel	≤ 0,7	0,7-15	15-45	45-225	> 225
Zink	≤ 5	5-20	20-60	60-300	>300

Lufttemperatur

Mäts ofta med termometern i vattenhämtaren. Tänk på att vattenhämtaren skall ligga öppen och vara väl ventilerad en längre tid före avläsning av temperatur. Ett bra sätt är att låta hämtaren vara öppen från det man lämnar bilen/jobbet och den tid det tar till provtagningsstation. Där läser man av termometern! Enhet är Celsiusgrader (°C) och anges med en decimal.

Vindriktning

Kan t.ex. mätas med en speciell kompass (syftkompass). Enheten är grader (°) - ej kardinalvindriktning t.ex. NV, och anges i heltal t.ex. 045 (=NO). Vindriktningen anges för var 5:e °, d.v.s. 5, 10, 15 o.s.v. Intervall får ej förekomma.

Vindhastighet

Kan mätas med en speciell vindhastighetsmätare (vindanemometer). Hastigheten uttrycks i m/s och anges i heltal t.ex. 7. Intervall får ej förekomma.

Bottendjup

Bottendjupet är det lodräta avståndet från vattenytan till botten (får ej förväxlas provtagningsdjupet ”botten”). Anges i meter och med en decimal t.ex. 5,3.

ALcontrol Laboratories

VINDEL- OCH UMEÄLVEN 2015

PROVPUNKT	ID	Datum	Temperatur	pH	Alkalitet	Ledningsförm	Salinitet	Turbiditet	Abs 420 filtr	TOC	Syrgashalt	Syremättnad	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat Nitrit kväve	Ammonium kväve
		-	C	-	mekv/l	mS/m	o/oo	FNU	abs/5cm	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Ref, Uppströms Hemavan	U1	2015-03-23	0,1	7,1	15,0	5,0		0,18	0,011	1,10			0,003	0,001	0,11	0,055	0,007
	U1	2015-05-27	2,2	6,8	6,1	2,8		0,29	0,038	2,10			0,005	0,001	0,09	0,013	0,002
	U1	2015-06-24	4,7	6,8	3,8	2,4		0,26	0,014	0,50			0,003	0,001	0,07	0,030	0,002
	U1	2015-08-27	10,9	6,9	3,8	1,4		0,26	0,003	0,50			0,001	0,001	0,03	0,012	0,002
	U1	2015-10-11	3,0	7,0	6,4	2,3		0,18	0,009	0,50			0,003	0,001	0,05	0,021	0,002
		Min	0,10	6,8	3,8	1,4		0,18	0,003	0,50			0,001	0,001	0,03	0,012	0,002
		Medel	4,48	6,9	7,2	2,9		0,25	0,016	1,05			0,003	0,001	0,07	0,028	0,003
		Median	3,45	6,9	5,0	2,6		0,26	0,013	0,80			0,003	0,001	0,08	0,022	0,002
		Max	10,90	7,1	15,0	5,0		0,29	0,038	2,10			0,005	0,001	0,11	0,055	0,007
Ajaure	U2	2015-03-23	0,5	7,2	17	4,40		0,23	0,013	1,10			0,003	0,001	0,10	0,034	0,0060
	U2	2015-05-27	3,6	7,1	14	3,80		1,20	0,032	2,00			0,010	0,001	0,14	0,028	0,0060
	U2	2015-06-24	11,1	7,3	15	4,50		0,31	0,028	1,80			0,005	0,001	0,10	0,013	0,0015
	U2	2015-08-27	12,0	7,3	13	3,40		0,24	0,018	1,40			0,002	0,001	0,09	0,011	0,0040
	U2	2015-10-11	8,2	7,3	13	3,40		0,34	0,017	2,10			0,004	0,004	0,078	0,012	0,0040
		Min	0,5	7,1	13	3,40		0,23	0,013	1,10			0,002	0,001	0,09	0,011	0,0015
		Medel	6,8	7,23	14,8	4,03		0,50	0,023	1,58			0,005	0,001	0,11	0,022	0,0044
		Median	7,4	7,25	14,5	4,10		0,28	0,023	1,60			0,004	0,001	0,10	0,021	0,0050
		Max	12,0	7,30	17,0	4,50		1,20	0,032	2,00			0,010	0,001	0,14	0,034	0,0060
Stensele	U3	2015-03-23	0,6	7,3	16	4,1		0,20	0,018	1,40			0,003	0,001	0,12	0,044	0,0015
	U3	2015-05-27	7,3	6,5	5	2,0		0,69	0,132	8,10			0,012	0,001	0,26	0,007	0,0015
	U3	2015-06-24	11,5	7,4	15	3,8		0,29	0,023	1,90			0,005	0,001	0,13	0,019	0,0015
	U3	2015-08-27	14,6	7,4	14	3,5		0,29	0,024	2,00			0,002	0,001	0,12	0,017	0,0015
	U3	2015-10-11	6,9	7,3	14	3,5		0,31	0,025	1,90			0,006	0,001	0,12	0,028	0,0050
		Min	0,6	6,50	5	2,0		0,20	0,02	1,40			0,002	0,001	0,12	0,007	0,0015
		Medel	8,5	7,15	12	3,4		0,37	0,05	3,35			0,006	0,001	0,16	0,022	0,0015
		Median	9,4	7,35	15	3,7		0,29	0,02	1,95			0,004	0,001	0,13	0,018	0,0015
		Max	14,6	7,40	16	4,1		0,69	0,13	8,10			0,012	0,001	0,26	0,044	0,0015
Juktån	Ubf1	2015-03-23	0,8	7,10	17,0	4,2		0,52	0,06	2,70			0,005	0,001	0,18	0,052	0,0040
	Ubf1	2015-05-27	8,0	6,40	2,9	1,6		0,64	0,14	7,40			0,010	0,001	0,21	0,003	0,0015
	Ubf1	2015-06-24	16,0	6,70	4,4	2,0		0,52	0,10	5,10			0,011	0,001	0,18	0,003	0,0015
	Ubf1	2015-08-27	17,0	7,20	11,0	3,0		0,55	0,06	3,70			0,004	0,001	0,17	0,006	0,0015
	Ubf1	2015-10-11	1,0	7,10	11,0	2,9		0,55	0,09	4,70			0,008	0,001	0,16	0,003	0,0015
		Min	0,80	6,40	2,9	1,6		0,52	0,06	2,70			0,004	0,001	0,17	0,003	0,002
		Medel	10,45	6,85	8,8	2,7		0,56	0,09	4,73			0,008	0,001	0,19	0,016	0,002
		Median	12,00	6,90	7,7	2,5		0,54	0,08	4,40			0,008	0,001	0,18	0,004	0,002
		Max	17,00	7,20	17,0	4,2		0,64	0,14	7,40			0,011	0,001	0,21	0,052	0,004
Blåvikssjön	U4	2015-03-23	0,5	7,30	16,0	4,1		0,33	0,02	1,60			0,004	0,001	0,14	0,041	0,002
	U4	2015-05-27	8,6	6,40	9,7	3,2		1,10	0,12	6,70			0,019	0,001	0,29	0,025	0,007
	U4	2015-06-24	14,5	7,30	14,0	3,8		0,75	0,04	2,50			0,005	0,001	0,12	0,008	0,002
	U4	2015-08-27	15,2	7,30	14,0	3,6		0,45	0,03	2,60			0,003	0,001	0,14	0,008	0,002
	U4	2015-10-11	6,0	7,40	16,0	3,7		0,44	0,03	2,50			0,006	0,001	0,13	0,023	0,002
		Min	0,5	6,40	9,7	3,2		0,33	0,02	1,60			0,003	0,001	0,12	0,008	0,002
		Medel	9,7	7,08	13,4	3,7		0,66	0,05	3,35			0,008	0,001	0,17	0,021	0,003
		Median	11,6	7,30	14,0	3,7		0,60	0,03	2,55			0,005	0,001	0,14	0,017	0,002
		Max	15,2	7,30	16,0	4,1		1,10	0,12	6,70			0,019	0,001	0,29	0,041	0,007
Lyckselebäcken	Ubf2	2015-03-23	1,6	6,9	18,00	4,70		0,56	0,08	4,60			0,006	0,001	0,23	0,048	0,014
	Ubf2	2015-05-27	9,0	6,7	5,80	2,30		0,52	0,15	10			0,009	0,001	0,26	0,003	0,003
	Ubf2	2015-06-24	14,8	7,0	7,10	2,70		0,50	0,13	7,80			0,007	0,001	0,23	0,003	0,002
	Ubf2	2015-08-27	17,2	7,0	9,70	2,90		0,55	0,11	7,40			0,004	0,001	0,23	0,003	0,006
	Ubf2	2015-10-11	6,6	7,1	12,00	3,20		0,54	0,10	6,60			0,013	0,001	0,23	0,007	0,005
		Min	1,6	6,7	5,80	2,30		0,50	0,08	4,60			0,004	0,001	0,23	0,003	0,002
		Medel	10,7	6,9	10,15	3,15		0,53	0,12	7,45			0,007	0,001	0,24	0,014	0,006
		Median	11,9	7,0	8,40	2,80		0,54	0,12	7,60			0,007	0,001	0,23	0,003	0,005
		Max	17,20	7,0	18,00	4,70		0,56	0,15	10			0,009	0,001	0,26	0,048	0,014
Tuggensele	U5	2015-03-23	0,3	7,3	16,0	4,1		0,25	0,02	1,70			0,004	0,001	0,12	0,040	0,021
	U5	2015-05-27	7,7	6,9	7,7	2,6		0,52	0,10	5,80			0,010	0,001	0,20	0,010	0,004
	U5	2015-06-24	13,7	7,3	12,0	3,6		0,44	0,04	3,00			*	0,001	0,13	0,003	0,002
	U5	2015-08-27	15,9	7,2	13,0	3,5		0,46	0,03	2,60			0,004	0,001	0,14	0,009	0,006
	U5	2015-10-11	6,2	7,2	15,0	3,6		0,37	0,03	2,30			0,006	0,001	0,13	0,025	0,003
		Min	0,3	6,9	7,7	2,6		0,25	0,02	1,70			0,004	0,001	0,12	0,003	0,002
		Medel	9,4	7,2	12,2	3,5		0,42	0,05	3,28			0,01	0,001	0,15	0,015	0,008
		Median	10,7	7,3	12,5	3,6		0,45	0,03	2,80			0,004	0,001	0,14	0,010	0,005
		Max	15,9	7,3	16,0	4,1		0,52	0,10	5,80			0,010	0,001	0,20	0,040	0,021
Bjurfors N	U6	2015-03-23	0,8	7,3	18	4,10		0,27	0,02	1,70			0,004	0,001	0,13	0,043	0,002
	U6	2015-05-27	8,5	6,9	9	2,70		0,60	0,10	6,20			0,009	0,001	0,21	0,014	0,004
	U6	2015-06-24	13,5	7,2	12	3,50		0,61	0,05	3,40			0,009	0,001	0,13	0,003	0,002
	U6	2015-08-27	16,5	7,3	13	3,50		0,44	0,03	2,60			0,004	0,001	0,14	0,008	0,006
	U6	2015-10-11	6,2	7,3	14	3,50		0,41	0,03	2,40			0,006	0,001	0,14	0,018	0,003
		Min	0,80	6,9	9	2,70		0,27	0,02	1,70			0,004	0,001	0,13	0,003	0,002
		Medel	9,83	7,2	13	3,45		0,48	0,05	3,48			0,007	0,001	0,15	0,017	0,003
		Median	11,00	7,3	13	3,50		0,52	0,04	3,00			0,007	0,001	0,14	0,011	0,003
		Max	16,50	7,3	18	4,10		0,61	0,10	6,20			0,009	0,001	0,21	0,043	0,006
Ramsan	Ubf3	2015-03-23	0,10	6,7	8,10	3,60		1,30	0,29	11	10,6	79	0,019	0,005	0,35	0,050	0,008
	Ubf3	2015-05-27	9,00	6,3	3,90	3,00		4,20	0,29	14	8,4	74	0,040	0,008	0,37	0,017	0,010
	Ubf3	2015-06-24	14,10	6,7	4,60	3,00		1,80	0,24	11	7,5	78	0,019	0,001	0,31	0,003	0,002
	Ubf3	2015-08-27	14,60	6,7	6,60	3,00		1,90	0,26	11	9,8	98	0,019	0,003	0,33	0,014	0,005
	Ubf3	2015-10-12	3,80	6,7	6,50	2,80		1,40	0,28	12	12,8	97	0,022	0,001	0,32	0,008	0,004
		Min	0,10	6,3	3,90	3,00		1,30	0,24	11	7,5	74,0	0,019	0,001	0,31	0,003	0,002
		Medel	9,45	6,6	5,80	3,15		2,30	0,27	12	9,8	85,2	0,024	0,004	0,34	0,021	0,006
		Median	11,55	6,7	5,60	3,00		1,85	0,28	11	9,8	79,0	0,019	0,004	0,34	0,016	0,007
		Max	14,60	6,7	8,10	3,60		4,20	0,29	14	12,8	98,0	0,040	0,008	0,37	0,050	0,010

PROVPUNKT	ID	Datum	Temperatur	pH	Alkalinitet	Ledningsförm	Salinitet	Turbiditet	Abs 420 filtr	TOC	Syrgashalt	Syremätt nad	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat Nitrit kväve	Ammonium kväve
		-	C	-	mekv/l	mS/m	o/oo	FNU	abs/5cm	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Vännäs Vattenverk	U7	2015-03-23	0,4	7,2	17	4,00		0,25	0,02	1,7			0,004	0,001	0,14	0,044	0,0015
	U7	2015-05-27	9,0	6,9	9	2,80		0,93	0,11	6,4			0,010	0,001	0,22	0,018	0,0030
	U7	2015-06-24	13,3	7,2	12	3,40		0,55	0,05	3,4			0,006	0,001	0,14	0,003	0,0015
	U7	2015-08-27	15,6	7,2	13	3,50		0,51	0,03	3,0			0,008	0,001	0,14	0,008	0,0060
	U7	2015-10-12	5,6	7,3	14	3,50		0,55	0,03	3,0			0,006	0,001	0,14	0,015	0,0015
		Min	0,4	6,9	9	2,80		0,25	0,02	1,7			0,004	0,001	0,14	0,003	0,0015
		Medel	9,6	7,1	13	3,43		0,56	0,05	3,6			0,007	0,001	0,16	0,018	0,0030
		Median	11,2	7,2	13	3,45		0,53	0,04	3,2			0,007	0,001	0,14	0,013	0,0023
		Max	15,6	7,2	17	4,00		0,93	0,11	6,4			0,010	0,001	0,22	0,044	0,0060
Tjulån	Vbf1	2015-03-23	1,0	7,6	27	5,60		0,15	0,02	1,00	10,2	79	0,002	0,001	0,11	0,055	0,0015
	Vbf1	2015-05-26	3,8	7,3	18	4,30		0,26	0,05	2,60	9,5	82	0,006	0,001	0,13	0,027	0,0015
	Vbf1	2015-06-23	8,0	7,3	15	4,80		0,42	0,04	2,20	8,9	91	0,005	0,001	0,24	0,018	0,0015
	Vbf1	2015-08-19	14,5	7,3	13	3,30		0,30	0,02	1,30	9,6	101	0,004	0,001	0,07	0,009	0,0015
	Vbf1	2015-10-08	5,0	7,3	16	3,70		0,24	0,02	1,30	12,20	99	0,005	0,001	0,09	0,020	0,0015
		Min	1,0	7,3	13	3,30		0,15	0,02	1,00	8,9	79	0,002	0,001	0,07	0,009	0,002
		Medel	6,8	7,4	18	4,50		0,28	0,03	1,78	10,1	90	0,004	0,001	0,14	0,027	0,002
		Median	5,9	7,3	17	4,55		0,28	0,03	1,75	9,6	91	0,005	0,001	0,12	0,023	0,002
		Max	14,5	7,6	27	5,60		0,42	0,05	2,60	12,2	101	0,006	0,001	0,24	0,055	0,002
Laisälven	Vbf2	2015-03-23	1,0	7,10	21	4,80		0,17	0,01	0,50			0,003	0,001	0,10	0,056	0,002
	Vbf2	2015-05-26	5,0	7,10	11	2,90		0,37	0,07	3,90			0,007	0,001	0,15	0,019	0,002
	Vbf2	2015-06-23	12,0	7,30	13	3,60		0,36	0,03	1,70			0,009	0,001	0,10	0,012	0,002
	Vbf2	2015-08-19	14,4	7,30	11	2,90		0,49	0,02	1,60			0,005	0,001	0,09	0,005	0,002
	Vbf2	2015-10-08	5,0	7,20	14	3,20		0,40	0,03	1,80	12	100	0,006	0,001	0,10	0,011	0,002
		Min	1,0	7,10	11	2,90		0,17	0,01	0,50			0,003	0,001	0,09	0,005	0,002
		Medel	8,1	7,20	14	3,55		0,35	0,03	1,93			0,006	0,001	0,11	0,023	0,002
		Median	8,5	7,20	12	3,25		0,37	0,03	1,65			0,006	0,001	0,10	0,016	0,002
		Max	14,4	7,30	21	4,80		0,49	0,07	3,90			0,009	0,001	0,15	0,056	0,002
Sorsele	V1	2015-03-19	0,8	7,1	20	4,40		0,36	0,02	1,50			0,004	0,001	0,11	0,050	0,004
	V1	2015-05-26	5,0	7,1	12	3,20		0,05	0,06	3,80			0,006	0,001	0,15	0,024	0,002
	V1	2015-06-23	11,4	7,3	14	3,70		0,31	0,04	3,00			0,009	0,001	0,11	0,010	0,002
	V1	2015-08-19	14,5	6,8	9	3,00		2,50	0,18	7,90			0,013	0,004	0,27	0,016	0,005
	V1	2015-10-07	5,2	7,2	13	3,20		0,34	0,03	2,90			0,006	0,001	0,09	0,007	0,002
		Min	0,80	6,8	9	3,00		0,05	0,02	1,50			0,004	0,001	0,11	0,010	0,002
		Medel	7,93	7,1	14	3,58		0,81	0,07	4,05			0,008	0,002	0,16	0,025	0,003
		Median	8,20	7,1	13	3,45		0,34	0,05	3,40			0,008	0,001	0,13	0,020	0,003
		Max	14,50	7,3	20	4,40		2,50	0,18	7,90			0,013	0,004	0,27	0,050	0,005
Vindelngransele	V2	2015-03-19	0,8	7,20	20	4,3		0,45	0,03	1,80			0,008	0,001	0,19	0,061	0,008
	V2	2015-05-26	10,0	7,10	11	2,9		0,44	0,07	5,00			0,008	0,001	0,18	0,015	0,002
	V2	2015-06-23	13,0	7,30	14	3,6		0,37	0,04	2,50			0,004	0,001	0,14	0,005	0,002
	V2	2015-08-19	16,0	7,30	11	3,0		0,42	0,04	2,30			0,004	0,001	0,11	0,005	0,002
	V2	2015-10-07	5,5	7,20	13	3,0		0,48	0,04	3,60			0,006	0,001	0,12	0,005	0,002
		Min	0,8	7,10	11	2,9		0,37	0,03	1,80			0,004	0,001	0,11	0,005	0,002
		Medel	10,0	7,23	14	3,5		0,42	0,04	2,90			0,006	0,001	0,16	0,022	0,003
		Median	11,5	7,25	13	3,3		0,43	0,04	2,40			0,006	0,001	0,16	0,010	0,002
		Max	16,0	7,30	20	4,3		0,45	0,07	5,00			0,008	0,001	0,19	0,061	0,008
Vormbäcken	Vbf3	2015-03-19	0,8	7,0	12,0	13,0		0,38	0,08	5,50			0,005	0,001	0,25	0,049	0,017
	Vbf3	2015-05-26	8,0	6,6	5,2	8,6		0,65	0,13	8,50			0,009	0,001	0,32	0,043	0,006
	Vbf3	2015-06-23	14,5	6,8	5,4	7,4		0,43	0,13	7,50			0,008	0,001	0,29	0,022	0,010
	Vbf3	2015-08-19	16,6	6,9	6,3	7,8		0,76	0,12	7,60			0,008	0,001	0,26	0,011	0,009
	Vbf3	2015-10-07	5,2	6,8	6,9	8,6		0,72	0,13	9,00			0,010	0,001	0,28	0,015	0,007
		Min	0,8	6,6	5,2	7,4		0,38	0,08	5,50			0,005	0,001	0,25	0,011	0,006
		Medel	10,0	6,8	7,2	9,2		0,56	0,11	7,28			0,008	0,001	0,28	0,031	0,011
		Median	11,3	6,9	5,9	8,2		0,54	0,12	7,55			0,008	0,001	0,28	0,033	0,010
		Max	16,6	7,0	12,0	13,0		0,76	0,13	9,00			0,009	0,001	0,32	0,049	0,017
Bro 365	V4	2015-03-19	0,6	7,2	20,0	4,6		0,37	0,03	2,00			0,005	0,001	0,17	0,062	0,01
	V4	2015-05-26	7,0	7,0	9,9	3,1		0,42	0,08	4,50			0,008	0,001	0,19	0,012	0,00
	V4	2015-06-23	11,2	7,3	13,0	3,5		0,33	0,05	3,00			0,004	0,001	0,12	0,006	0,007
	V4	2015-08-19	16,0	7,3	11,0	3,0		0,57	0,04	2,80			0,004	0,001	0,11	0,003	0,002
	V4	2015-10-07	4,9	7,2	13,0	3,20		0,54	0,05	3,40			0,007	0,001	0,13	0,006	0,002
		Min	0,6	7,0	9,9	3,00		0,33	0,03	2,00			0,004	0,001	0,11	0,003	0,002
		Medel	8,7	7,2	13,5	3,55		0,42	0,05	3,08			0,005	0,001	0,15	0,021	0,004
		Median	9,1	7,3	12,0	3,30		0,40	0,04	2,90			0,005	0,001	0,15	0,009	0,004
		Max	16,0	7,3	20,0	4,60		0,57	0,08	4,50			0,008	0,001	0,19	0,062	0,007
Hjuksån	Vbf4	2015-03-19	0,4	6,9	11,00	3,60		1,40	0,196	7,90			0,012	0,001	0,27	0,05	0,013
	Vbf4	2015-05-26	9,0	6,5	4,50	2,40		1,00	0,239	10,00			0,013	0,001	0,38	0,01	0,005
	Vbf4	2015-06-23	16,4	6,7	6,90	2,80		1,80	0,19	8,70			0,014	0,003	0,28	0,01	0,028
	Vbf4	2015-08-19	15,8	7,3	11,00	3,00		0,49	0,029	1,80			0,004	0,001	0,08	0,00	0,002
	Vbf4	2015-10-07	2,1	6,9	8,80	2,80		1,50	0,21	10,00			0,015	0,001	0,27	0,01	0,005
		Min	0,4	6,5	4,50	2,40		0,49	0,029	1,80			0,004	0,001	0,08	0,00	0,00
		Medel	10,4	6,9	8,35	2,95		1,17	0,162	7,10			0,011	0,002	0,25	0,02	0,01
		Median	12,4	6,8	8,95	2,90		1,20	0,191	8,30			0,013	0,001	0,28	0,01	0,01
		Max	16,4	7,3	11,00	3,60		1,80	0,239	10,00			0,014	0,003	0,38	0,05	0,03

PROVPUNKT	ID	Datum	Temperatur	pH	Alkalinitet	Ledningsförm	Salinitet	Turbiditet	Abs 420 filtr	TOC	Syrgashalt	Syremättnad	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat Nitrit kväve	Ammonium kväve
		-	C	-	mekv/l	mS/m	o/oo	FNU	abs/5cm	mg/l	mg/l	%	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Vännesby, ovan bro	V5	2015-03-23	0,4	7,1	18	4,5		0,63	0,05	3,0			0,007	0,001	0,20	0,063	0,006
	V5	2015-05-27	9,1	7,0	9	3,0		0,96	0,10	6,0			0,014	0,001	0,22	0,020	0,003
	V5	2015-06-24	13,5	7,1	12	3,6		0,70	0,06	3,4			0,015	0,001	0,14	0,007	0,005
	V5	2015-08-27	15,4	7,0	13	3,2		0,65	0,05	2,7			0,004	0,001	0,14	0,003	0,008
	V5	2015-10-12	2,9	7,1	12	3,2		1,20	0,06	3,4			0,015	0,001	0,18	0,009	0,014
		Min	0,4	7,0	9	3,0		0,63	0,05	2,7			0,004	0,001	0,14	0,003	0,003
		Medel	9,6	7,1	13	3,6		0,74	0,06	3,8			0,010	0,001	0,18	0,023	0,006
		Median	11,3	7,1	13	3,4		0,68	0,05	3,2			0,011	0,001	0,17	0,014	0,006
		Max	15,4	7,1	18	4,5		0,96	0,10	6,0			0,015	0,001	0,22	0,063	0,008
Sydspetsen Öhn, yta	U8-y	2015-03-13	0,1	7,1	15	4,10		0,44	0,03	2,60	11,00	73	0,006	0,001	0,19	0,060	0,03
	U8-y	2015-05-31	9,0	7,0	9	2,90		1,40	0,10	5,10	9,40	82	0,010	0,001	0,21	0,013	0,00
	U8-y	2015-06-28	15,0	7,2	12	3,30		0,63	0,05	3,20	7,70	79	0,008	0,001	0,14	0,003	0,00
	U8-y	2015-08-25	16,9	7,3	12	3,40		0,80	0,04	2,50	9,70	100	0,010	0,001	0,14	0,011	0,02
	U8-y	2015-10-12	6,1	7,2	14	3,50	0,00	0,73	0,04	3,00			0,009	0,001	0,19	0,016	0,013
		Min	0,1	7,0	9	2,90		0,44	0,03	2,50	7,70	73	0,006	0,001	0,14	0,003	0,00
		Medel	10,3	7,2	12	3,43		0,82	0,06	3,35	9,45	84	0,009	0,001	0,17	0,022	0,01
		Median	12,0	7,2	12	3,35		0,72	0,04	2,90	9,55	81	0,009	0,001	0,17	0,012	0,01
		Max	16,9	7,3	15	4,10		1,40	0,10	5,10	11,00	100	0,010	0,001	0,21	0,060	0,03
Sydspetsen Öhn, botten	U8-b	2015-03-13	0,1	7,0	16,00	4,10		0,48	0,03	2,20	10,70	72	0,006	0,001	0,19	0,055	0,038
	U8-b	2015-05-31	8,9	7,0	9,90	3,10		1,30	0,10	5,00	9,10	80	0,011	0,001	0,27	0,012	0,068
	U8-b	2015-06-28	7,0	7,2	12,00	3,30		0,65	0,05	3,80	6,70	61	0,007	0,001	0,15	0,003	0,002
	U8-b	2015-08-25	16,9	7,3	12,00	3,30		0,90	0,04	2,80	9,70	100	0,006	0,001	0,14	0,009	0,011
	U8-b	2015-10-12	6,0	7,2	14,00	3,50	0,00	0,58	0,04	2,80	9,00	78	0,008	0,001	0,14	0,014	0,006
		Min	0,1	7,0	9,90	3,10		0,48	0,03	2,20	6,70	61	0,006	0,001	0,14	0,003	0,002
		Medel	8,2	7,1	12,48	3,45		0,83	0,05	3,45	9,05	78	0,008	0,001	0,19	0,020	0,030
		Median	8,0	7,1	12,00	3,30		0,78	0,04	3,30	9,40	76	0,007	0,001	0,17	0,011	0,025
		Max	16,9	7,3	16,00	4,10		1,30	0,10	5,00	10,70	100	0,011	0,001	0,27	0,055	0,068
Nya Obbolabron, yta	U9-y	2015-03-17	0,2	7,2	17	13	0,5	0,48	0,03	2,60	*	*	0,007	0,001	0,21	0,055	0,04
	U9-y	2015-05-31	9,2	7,0	10	10	0,5	1,50	0,10	4,90	*	*	0,015	0,001	0,23	0,015	0,02
	U9-y	2015-06-28	*	7,2	13	16	0,5	0,63	0,05	3,60	*	*	0,010	0,001	0,17	0,003	0,02
	U9-y	2015-08-25	17,30	7,2	13	4	0,5	0,80	0,04	2,70	9,90	100	0,006	0,001	0,14	0,007	0,01
	U9-y	2015-10-12	6,00	7,2	15	12	0,0	0,60	0,05	3,00	9,10	76	0,009	0,001	0,18	0,020	0,03
		Min	9,20	7,0	10	4	0,5	0,48	0,03	2,60	9,10	0	0,006	0,001	0,14	0,003	0,01
		Medel	13,25	7,2	13	11	0,5	0,85	0,05	3,45	4,95	50	0,010	0,001	0,19	0,020	0,02
		Median	13,25	7,2	13	12	0,5	0,72	0,04	3,15	4,95	50	0,009	0,001	0,19	0,011	0,02
		Max	17,30	7,2	17	16	0,5	1,50	0,10	4,90	9,90	100	0,015	0,001	0,23	0,055	0,04
Nya Obbolabron, 5m	U9-5	2015-03-17	0,2	7,2	17,00	5,90	0,5	0,46	0,03	2,60	10,10	71	0,007	0,001	0,19	0,053	0,026
	U9-5	2015-05-31	9,0	7,0	9,60	11	0,5	1,50	0,10	5,00	*	*	0,011	0,001	0,22	0,012	0,020
	U9-5	2015-06-28	14,0	7,3	13	4	0,5	0,64	0,05	3,60	10,00	*	0,008	0,001	0,16	0,006	0,018
	U9-5	2015-08-25	16,6	7,2	16	57	0,5	1,30	0,04	2,80	9,80	100	0,007	0,001	0,16	0,011	0,028
	U9-5	2015-10-12	7,4	7,4	33	290	1,6	0,59	0,04	3,60	8,70	73	0,012	0,001	0,19	0,027	0,025
		Min	0,20	7,0	9,6	4,00	0,5	0,46	0,03	2,60	8,70	0	0,007	0,001	0,16	0,006	0,018
		Medel	9,95	7,2	13,90	19,48	0,5	0,98	0,05	3,50	9,65	57	0,008	0,001	0,18	0,021	0,023
		Median	11,50	7,2	14,50	8,45	0,5	0,97	0,04	3,20	9,80	71	0,008	0,001	0,18	0,012	0,023
		Max	16,60	7,3	17,00	57,00	0,5	1,50	0,10	5,00	10,10	100	0,011	0,001	0,22	0,053	0,028
Nya Obbolabron, botten	U9-b	2015-03-17	0,0	7,7	65	680	3,9	2,00	0,02	4,30	10,0	70	0,073	0,020	0,39	0,092	0,028
	U9-b	2015-05-31	5,0	7,5	64	650	3,9	3,70	0,03	4,70	7,50	62	0,071	0,010	0,40	0,029	0,100
	U9-b	2015-06-28	14,0	7,4	67	770	4,2	1,20	0,03	4,60	7,50	88	0,058	0,006	0,40	0,011	0,140
	U9-b	2015-08-25	12,1	7,3	55	640	3,6	9,20	0,03	4,80	7,90	75	0,042	0,017	0,41	0,041	0,150
	U9-b	2015-10-12	10,10	7,6	64	710	3,8	0,74	0,02	4,10	7,40	64	0,018	0,007	0,22	0,036	0,024
		Min	0,00	7,3	55	640	4	1,20	0,02	4,30	7,50	62	0,042	0,006	0,39	0,01	0,03
		Medel	7,78	7,5	63	685	4	4,03	0,03	4,60	7,63	75	0,061	0,013	0,40	0,04	0,10
		Median	8,55	7,5	65	665	4	2,85	0,03	4,65	7,50	75	0,065	0,014	0,40	0,04	0,12
		Max	14,00	7,7	67	770	4	9,20	0,03	4,80	7,90	88	0,073	0,020	0,41	0,09	0,15
Nedströms SCA, yta	U10-y	2015-03-17	1,60	7,2	17,0	12,0	0,50	0,52	0,03	2,80	*	*	0,009	0,001	0,22	0,062	0,04
	U10-y	2015-05-31	9,20	7,0	9,9	7,3	0,50	1,40	0,10	5,10	9,40	82	0,011	0,001	0,23	0,013	0,02
	U10-y	2015-06-28	15,00	7,2	14	23,0	0,50	0,58	0,048	3,60	7,80	71	0,007	0,001	0,16	0,003	0,008
	U10-y	2015-08-25	17,40	7,3	12	7,7	0,50	0,77	0,039	3,00	9,70	101	0,007	0,001	0,15	0,007	0,014
	U10-y	2015-10-12	6,30	7,2	15	30,0	0,00	0,06	0,046	3,40	8,70	74	0,009	0,001	0,16	0,016	0,013
		Min	1,60	7,0	9,90	7,3	0,50	0,52	0,03	2,80	7,80	71	0,007	0,001	0,15	0,003	0,008
		Medel	10,80	7,2	13,23	12,5	0,50	0,82	0,06	3,63	8,97	85	0,009	0,001	0,19	0,021	0,019
		Median	12,10	7,2	13,00	9,9	0,50	0,68	0,04	3,30	9,40	82	0,008	0,001	0,19	0,010	0,016
		Max	17,40	7,3	17,00	23,0	0,50	1,40	0,10	5,10	9,70	101	0,011	0,001	0,23	0,062	0,037
Nedströms SCA, botten	U10-b	2015-03-17	0,5	7,8	64	700	3,90	0,96	0,02	4,20	10,80	77	0,015	0,008	0,32	0,089	0,01
	U10-b	2015-05-31	6,2	7,8	60	620	3,50	1,00	0,03	4,20	9,10	77	0,018	0,001	0,27	0,017	0,01
	U10-b	2015-06-28	7,8	7,6	67	780	4,40	0,62	0,02	5,00	7,80	71	0,011	0,001	0,27	0,008	0,06
	U10-b	2015-08-25	12,5	7,4	59	650	3,60	1,30	0,02	4,40	9,50	89	0,017	0,006	0,25	0,036	0,05
	U10-b	2015-10-12	9,7	7,5	64	700	3,80	0,80	0,02	3,70	9,60	65	0,022	0,006	0,23	0,041	0,03
		Min	0,50	7,4	59	620	3,50	0,62	0,02	4,20	7,80	71	0,011	0,001	0,25	0,008	0,01
		Medel	6,75	7,7	63	688	3,85	0,97	0,02	4,45	9,30	79	0,015	0,004	0,28	0,038	0,03
		Median	7,00	7,7	62	675	3,75	0,98	0,02	4,30	9,30	77	0,016	0,004	0,27	0,027	0,03
		Max	12,50	7,8	67	780	4,40	1,30	0,03	5,00	10,80	89	0,018	0,008	0,32	0,089	0,06

Bedömningsgrunder

Rastrering motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913, 1999)
Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån sjöar maj-oktober,

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde			Enhet
x,x	pH	Mycket surt		≤	5,6	
	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet		≤	0,0	mekv/l
	Turbiditet	Starkt grumligt		>	7,0	FNU
	Absorbans	Starkt färgat vatten		>	0,2	abs/5cm
	TOC	Mycket hög halt		>	16,0	mg/l
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd		≤	1,0	mg/l
	Tot-N	Extremt hög halter		>	5,0	mg/l
	Tot-P	Mycket hög halt	0,05	-	0,1	mg/l
x,x	Tot-N	Mycket hög halt	1,25	-	5	mg/l
	TOC	Hög halt	12	-	16	
	Tot-P	Hög halt	0,025	-	0,50	mg/l
	Turbiditet	Betydligt grumligt	2,5	-	7,00	FNU

* = värde ej inkommet vid utskicksdatum

Bilaga 4

Vattenföring och transporter 2013-2015

Transporter

Umeälven U8, Nedströms Ön

Parameter	Enhet	2013	2014	2015
Årsflöde	m3/år	12 200 639 491,3	11 628 904 951,4	16 348 943 075,2
Medelflöde	m3/s	386,9	368,8	518,4
Tot-P	kg/år	130 566,9	115 703,8	143 867,3
Tot-N	kg/år	2 479 875,6	2 603 668,6	2 902 150,5
TOC	ton/år	36 475,5	51 703,4	56 185,9

Umeälven NÖ2, Stornorrfors

Parameter	Enhet	2013	2014	2015
Årsflöde	m3/år	12 105 382 176,0	11 538 111 492,0	16 221 297 600,0
Medelflöde	m3/s	383,9	365,9	514,4
Tot-P	kg/år	87 706,7	86 331,7	121 105,1
Tot-N	kg/år	2 774 132,1	2 482 247,7	3 289 668,3
TOC	ton/år	55 431,6	51 646,1	69 095,2
Fe	ton/år	3 106,2	3 174,6	3 653,5
Mn	kg/år	198 240,3	232 176,4	304 901,4
Cu	kg/år	8 354,3	6 575,1	8 442,5
Zn	kg/år	52 688,2	35 020,3	88 552,2
Al	kg/år	716 041,5	770 568,7	903 195,2
Cd	kg/år	85,2	62,9	98,6
Pb	kg/år	1 275,6	1 431,3	1 921,2
Cr	kg/år	1 981,6	1 909,9	2 262,0
Ni	kg/år	6 121,3	5 785,5	7 332,6
Co	kg/år	845,6	938,9	1 022,7
As	kg/år	5 511,8	4 864,5	6 105,4

Umeälven U5, Tuggensele

Parameter	Enhet	2013	2014	2015
Årsflöde	m3/år	5 956 021 152,0	6 126 854 400,0	8 357 042 419,2
Medelflöde	m3/s	188,9	194,3	265,0
Tot-P	kg/år	72 120,9	33 767,7	52 782,7
Tot-N	kg/år	907 889,3	851 190,0	1 161 893,1
TOC	ton/år	19 815,6	16 405,9	23 050,2

Umeälven U2, Ajaure

Parameter	Enhet	2013	2014	2015
Årsflöde	m3/år	2 562 698 304,0	2 650 453 200,0	3 367 401 984,0
Medelflöde	m3/s	81,3	84,0	106,8
Tot-P	kg/år	13 636,8	7 567,0	16 074,4
Tot-N	kg/år	278 165,0	264 314,9	332 893,7
TOC	ton/år	3 735,1	4 179,3	5 747,3

Vindelälven NÖ1, Maltbränna

Parameter	Enhet	2013	2014	2015
Årsflöde	m3/år	4 380 505 250,1	3 990 726 687,1	5 839 902 582,4
Medelflöde	m3/s	138,9	126,5	185,2
Tot-P	kg/år	19 819,9	15 462,5	25 250,5
Tot-N	kg/år	779 965,1	611 410,2	961 215,0
TOC	ton/år	18 756,1	15 281,9	24 231,6
Fe	ton/år	1 083,7	804,6	1 037,7
Mn	kg/år	60 002,4	49 691,8	70 726,1
Cu	kg/år	2 195,3	1 418,3	1 903,1
Zn	kg/år	14 519,5	11 028,1	14 674,0
Al	kg/år	162 045,1	116 131,4	216 707,6
Cd	kg/år	35,9	20,6	40,4
Pb	kg/år	394,0	359,1	482,0
Cr	kg/år	355,6	311,8	456,2
Ni	kg/år	1 186,3	1 014,1	1 227,8
Co	kg/år	187,7	152,1	191,2
As	kg/år	2 146,4	1 702,2	1 994,5

Stationsnamn	MD-MVM Id	ordinat N/X	ordinat E/Y	Provtagningsår	Provtagningsmånad	Provtagningsdag	provdjup (m)	Vattentemperatur (°C)	Syrgashalt (mg O2/l)	pH	Kond_25 (mS/m)	Alk/Acid (mekv/l)	Ca (mekv/l)
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	1	13	0,5	1,5		6,98	4,1	0,28	0,28
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	2	16	0,5	1,4		7,03	4,37	0,28	0,28
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	3	16	0,5	1,8		7,16	4,4	0,29	0,27
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	4	13	0,5	2,1		7,04	3,99	0,29	0,26
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	5	18	0,5	7,4	13,3	6,86	2,64	0,12	0,16
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	6	15	0,5	11,5		7,13	3,13	0,2	0,2
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	7	13	0,5	14,6		7,17	3,38	0,22	0,23
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	8	17	0,5	15,8	10,1	7,19	2,97	0,19	0,18
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168212	705445	2015	9	15	0,5	12,3		7,09	3,04	0,2	0,2
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168178	705435	2015	10	13	0,5	3,9	13,1	6,98	3,04	0,2	0,2
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168212	705445	2015	11	16	0,5	0,2	14,3	6,96	3,28	0,21	0,2
Vindelälven Maltbr	NÖ1	7168212	705445	2015	12	15	0,5	0,2		7,09	3,71	0,24	0,23
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	1	12	0,25	0,01		6,94	4,04	0,26	0,26
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	2	16	0,5	0,02		6,86	3,71	0,26	0,25
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	3	17	0,15	0,02		7,09	3,97	0,27	0,26
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	4	15	0,15	0,2		6,94	3,78	0,22	0,22
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	5	19	0,15	6,1	12,8	6,97	3	0,13	0,17
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	6	22	0,15	12,47		7,11	3,16	0,19	0,19
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	7	15	0,15	15,3		7,12	3,41	0,22	0,22
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	8	17	0,15	15,61	9,8	7,14	3,34	0,21	0,18
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090408	748141	2015	9	14	0,15	12,74		7,17	3,48	0,23	0,21
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090468	748065	2015	10	12	0,15	5,63	12,2	7,2	3,57	0,22	0,21
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090408	748141	2015	11	16	0,15	1,57	13,4	7,17	3,64	0,23	0,21
Ume älv Stornorrfo	NÖ2	7090408	748141	2015	12	15	0,5	0,01		7	3,62	0,24	0,22

Mg (mekv/l)	Na (mekv/l)	K (mekv/l)	SO4_IC (mekv/l)	Cl (mekv/l)	F (mg/l)	NH4-N (µg/l)	NO2+NO3-N (µg/l)	N_TNb (µg/l)	PO4-P (µg/l)	Tot-P (µg/l)	Abs_F 420 (/5cm)	Turb_FNU (FNU)	KMnO4 (mg/l)	N_TNb (µg/l)	TOC (mg/l)
0,07	0,06	0,02	0,07	0,03	0,17	0,018	0,052	0,181	0,0015	0,0019	0,04	0,31	9,1	181	2,7
0,07	0,06	0,02	0,07	0,03	0,18	0,017	0,072	0,186	0,0015	0,0037	0,03	0,39	9,7	186	3
0,07	0,06	0,02	0,07	0,03	0,19	0,005	0,073	0,155	0,0015	0,002	0,03	0,46	10	155	2,8
0,07	0,06	0,02	0,07	0,03	0,19	0,016	0,079	0,186	0,0015	0,0045	0,04	0,57	12	186	2,8
0,05	0,04	0,01	0,06	0,02	0,15	0,0015	0,016	0,247	0,002	0,0098	0,12	1,4	33,4	247	7,8
0,05	0,04	0,01	0,05	0,03	0,08	0,01	0,008	0,165	0,002	0,0031	0,06	0,39	18,2	165	4,2
0,05	0,05	0,01	0,05	0,04	0,06	0,0015	0,0015	0,147	0,002	0,0038	0,05	0,55	14,2	147	3,6
0,04	0,04	0,01	0,04	0,03	0,08	0,004	0,0015	0,122	0,002	0,0037	0,04	0,5	13,8	122	3,2
0,05	0,04	0,01	0,04	0,03	0,09	0,004	0,005	0,12	0,002	0,003	0,04	0,4	10,9	120	2,7
0,05	0,04	0,01	0,05	0,03	0,11	0,0015	0,005	0,146	0,002	0,0027	0,04	0,52	12,5	146	3,2
0,05	0,04	0,01	0,05	0,03	0,1	0,004	0,02	0,107	0,002	0,002	0,04	0,32	9,8	107	2,6
0,06	0,05	0,01	0,06	0,03	0,11	0,011	0,039	0,168	0,002	0,0021	0,04	0,32	10,9	168	2,9
0,08	0,06	0,02	0,06	0,04	-	0,025	0,061	0,228	0,0015	0,0038	0,05	0,57	-	-	3,5
0,07	0,05	0,01	0,05	0,03	-	0,011	0,076	0,245	0,0015	0,0044	0,03	0,78	-	-	3,4
0,07	0,05	0,01	0,05	0,04	-	0,009	0,098	0,171	0,0015	0,0048	0,03	0,53	-	-	2,6
0,07	0,06	0,02	0,05	0,04	-	0,012	0,119	0,294	0,0015	0,0208	0,08	5,5	-	-	5,1
0,05	0,05	0,01	0,06	0,02	-	0,006	0,05	0,272	0,002	0,0126	0,12	1,9	-	-	8
0,05	0,05	0,01	0,05	0,03	-	0,006	0,011	0,181	0,002	0,0063	0,06	0,9	-	-	4,2
0,06	0,05	0,01	0,05	0,04	-	0,006	0,016	0,147	0,002	0,0072	0,04	0,68	-	-	3,7
0,05	0,04	0,01	0,04	0,03	-	0,013	0,016	0,152	0,002	0,0055	0,05	0,8	-	-	3,5
0,06	0,05	0,01	0,04	0,04	-	0,011	0,042	0,154	0,002	0,0041	0,03	0,69	-	-	2,8
0,06	0,05	0,01	0,05	0,04	-	0,0015	0,055	0,242	0,002	0,0053	0,04	0,78	-	-	3,7
0,06	0,05	0,01	0,05	0,04	-	0,008	0,069	0,204	0,002	0,0035	0,05	0,73	-	-	3,1
0,07	0,05	0,01	0,05	0,04	-	0,015	0,051	0,17	0,002	0,0036	0,04	0,38	-	-	3,1

Si (mg/l)	Fe (µg/l)	Mn (µg/l)	Cu (µg/l)	Zn (µg/l)	Al (µg/l)	Cd (µg/l)	Pb (µg/l)	Hg (ng/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Co (µg/l)	As (µg/l)	V (µg/l)	Kfyll (µg/l)
2,3	0,13	5,1	0,28	1,4	16	<0,01	0,03		0,06	0,14	0,02	0,38	0,05	
2,6	0,15	5,5	0,32	2,6	15	<0,01	0,04	0,47	0,05	0,15	0,03	0,41	0,05	
2,5	0,19	5,4	0,31	3,7	21	<0,01	0,05		0,07	0,17	0,03	0,43	0,06	
2,3	0,26	17	0,3	1,8	21	<0,01	0,06	0,63	0,08	0,18	0,03	0,52	0,05	
2	0,49	28	0,42	4,4	83	0,01	0,17		0,1	0,27	0,06	0,61	0,09	
1,6	0,1	7,4	0,32	2,4	37	0,01	0,08	1,9	0,08	0,22	0,03	0,26	0,04	
1,3	0,1	12	0,31	2,4	36	<0,01	0,06		0,08	0,22	0,03	0,23	0,04	
1,2	0,12	9,9	0,27	2,6	20	<0,01	0,05	1	0,06	0,18	0,03	0,29	0,03	2,3
1,2	0,091	9,9	0,29	1,3	15	<0,01	0,05		0,08	0,14	0,02	0,27	0,03	1,4
1,4	0,12	6,1	0,35	1,2	22	<0,01	0,11	0,76	0,06	0,2	0,02	0,31	0,04	1,2
1,5	0,09	5,2	0,28	1,1	22	<0,01	0,07		0,06	0,19	0,02	0,26	0,03	
1,9	0,11	4,5	0,35	1,7	23	<0,01	0,04	0,62	0,1	0,21	0,02	0,33	0,05	
2,2	0,23	12	0,35	1,8	36	<0,01	0,05	0,71	0,07	0,29	0,03	0,39	0,08	
1,6	0,12	6,1	0,52	6,4	22	<0,01	0,11	0,48	0,07	0,49	0,03	0,23	0,06	
1,4	0,12	9,3	0,47	4,8	25	<0,01	0,06	0,51	0,1	0,45	0,04	0,24	0,06	
2	0,53	28	0,82	7,2	190	0,01	0,27	1,8	0,42	0,83	0,24	0,43	0,45	
2,1	0,54	31	0,64	8,5	120	0,01	0,23	2,5	0,23	0,5	0,11	0,73	0,21	
1,5	0,16	14	0,42	5,5	46	<0,01	0,08	1,4	0,11	0,36	0,04	0,33	0,07	
1,2	0,15	17	0,49	3,9	35	<0,01	0,12	1,1	0,11	0,43	0,05	0,29	0,09	
1,2	0,13	21	0,48	4,1	24	<0,01	0,09	0,88	0,09	0,46	0,04	0,37	0,06	
1	0,1	15	0,6	7,4	21	<0,01	0,08	0,69	0,08	0,35	0,03	0,29	0,04	
1,3	0,14	12	0,52	6,2	30	<0,01	0,09	0,69	0,11	0,4	0,04	0,35	0,06	
1,3	0,13	34	0,47	4,6	31	<0,01	0,07	0,79	0,1	0,4	0,03	0,25	0,06	
1,5	0,11	6,4	0,38	2	28	<0,01	0,03	0,71	0,09	0,42	0,03	0,27	0,05	

Bilaga 6

Statistik och Trender

I denna bilaga redovisas statistiska förändringar i respektive stations ytvatten (0-10m) för år 2007-2015. I de fall där djupet i stationen var mindre än 10m redovisas yta alternativt yta och mellannivå. För varje år redovisas medelvärdet för året (blå stapel) samt högsta respektive lägsta värdet för året (svart streck).

De statistiska beräkningarna har utförts med hjälp av programmet: Mann-Kendall Test and Sen's Slope Estimates for the Trend of Annual Data (Copyright Finnish Meteorological Institute 2002).

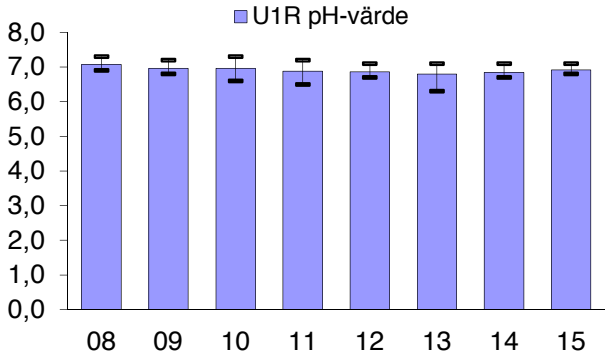
Signifikanta förändringar markeras i respektive stations tabell enligt nedan:

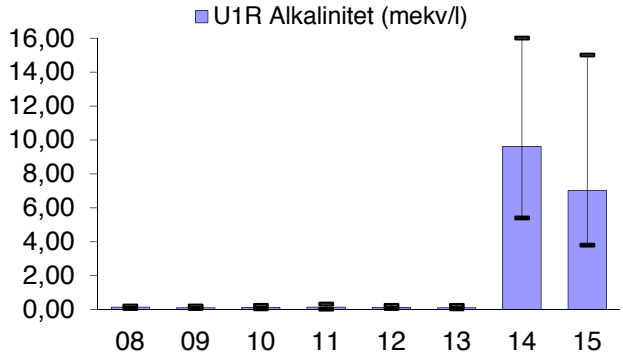
+ = nära signifikant ($p<0,10$)

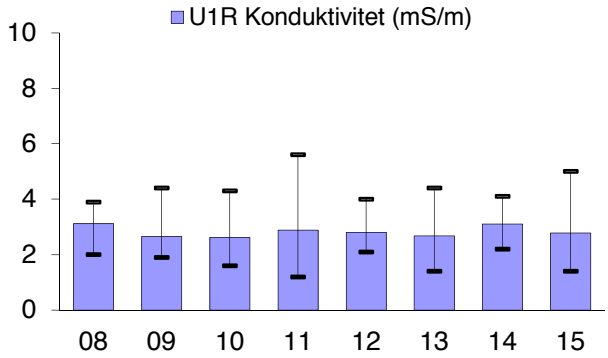
* = $p<0,05$

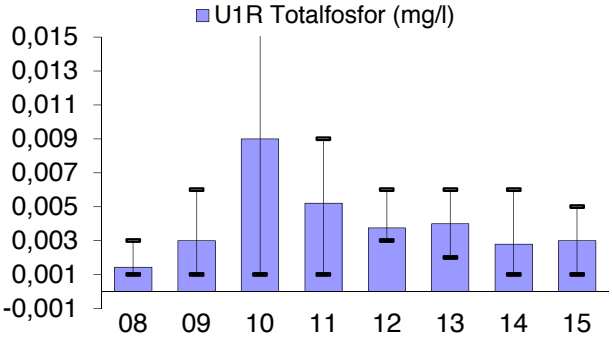
** = $p<0,01$

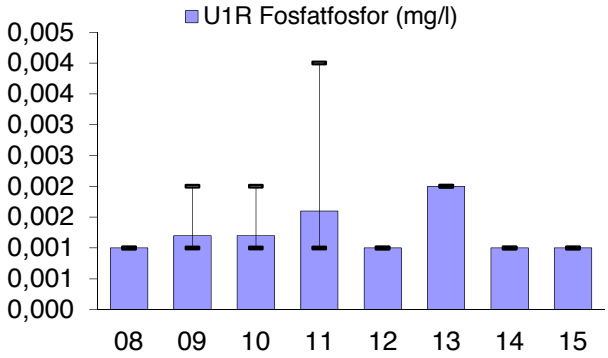
***= $p<0,001$

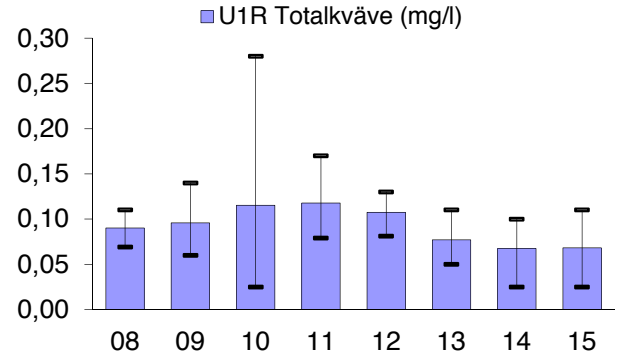

U1R pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

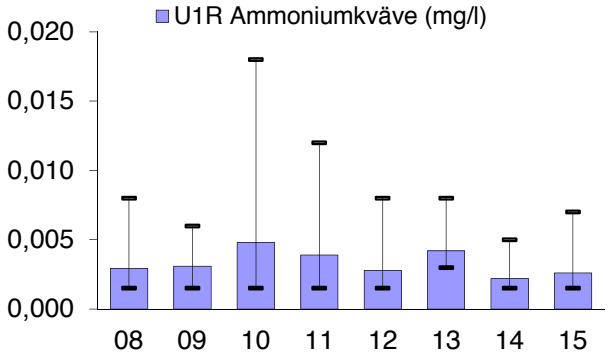

U1R Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

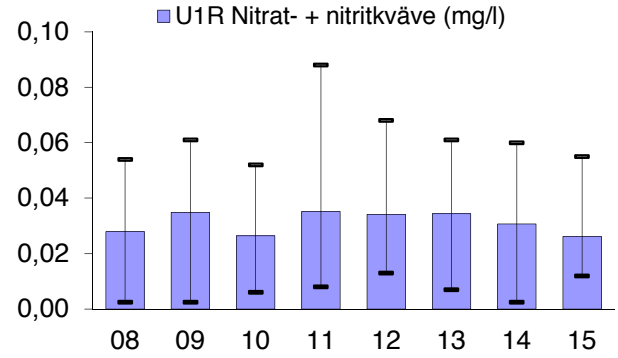

U1R Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

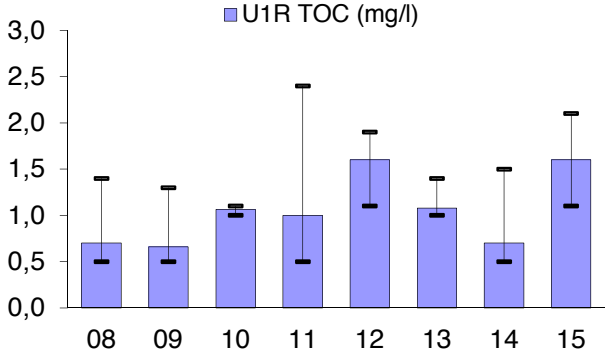

U1R Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

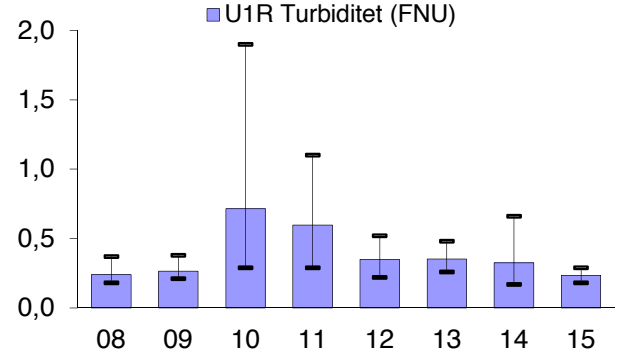

U1R Fosfatfosfor (mg/l)
0,005
0,004
0,004
0,003
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U1R Totalkväve (mg/l)
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U1R Ammoniumkväve (mg/l)
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U1R Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

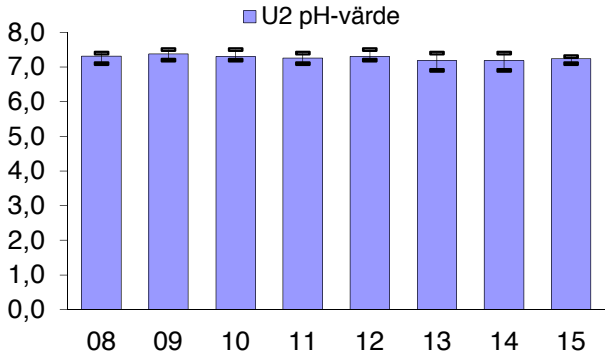

U1R TOC (mg/l)
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

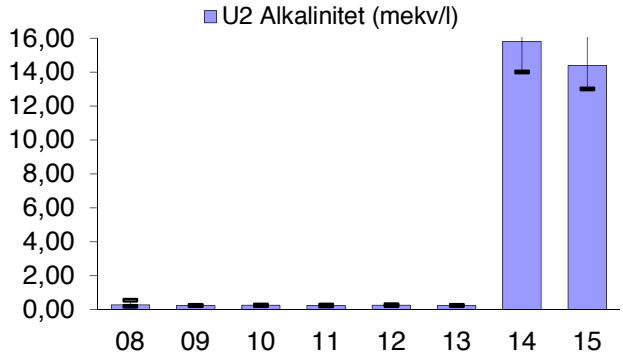

U1R Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

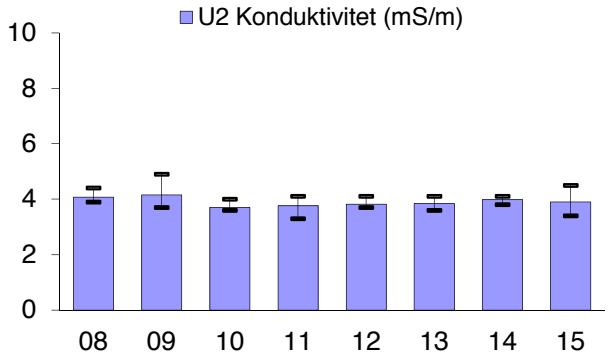
TREND STATISTICS

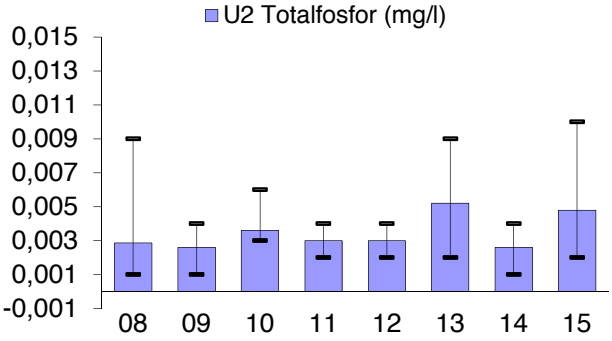
FI17 Virolahti 1987- 2000

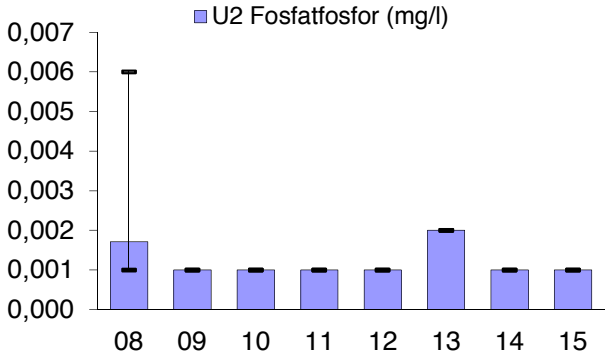
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U1R PH	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,031					7,29
U1R ALK	*2008*	*2015*	*8*	*20*		*	0,048					0,17
U1R KOND	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,042					4,20
U1R TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			0,000					0,01
U1R PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			0,000					0,00
U1R TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,007					0,15
U1R NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			0,000					0,01
U1R NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			0,000					0,06
U1R TOC	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,083					1,31
U1R TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			-0,013					0,56
U1R FE	*2008*	*2015*	*0*									
U1R MN	*2008*	*2015*	*0*									
U1R CU	*2008*	*2015*	*0*									
U1R ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U1R ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U1R CD	*2008*	*2015*	*0*									
U1R PB	*2008*	*2015*	*0*									
U1R CR	*2008*	*2015*	*0*									
U1R Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U1R COB	*2008*	*2015*	*0*									
U1R AS	*2008*	*2015*	*0*									
U1R	*2008*	*2015*	*0*									
U1R	*2008*	*2015*	*0*									
U1R	*2008*	*2015*	*0*									
U1R	*2008*	*2015*	*0*									

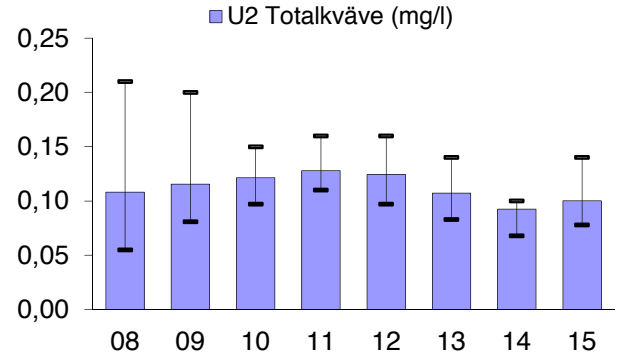

U2 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

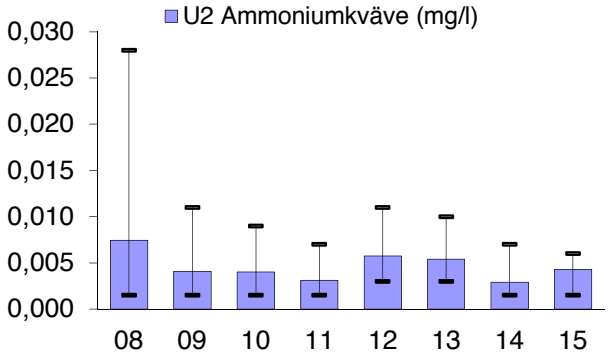

U2 Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

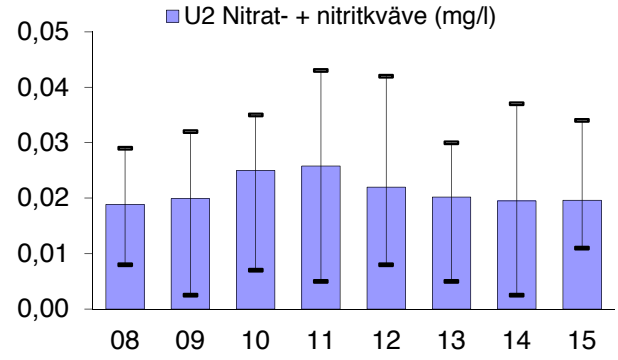

U2 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

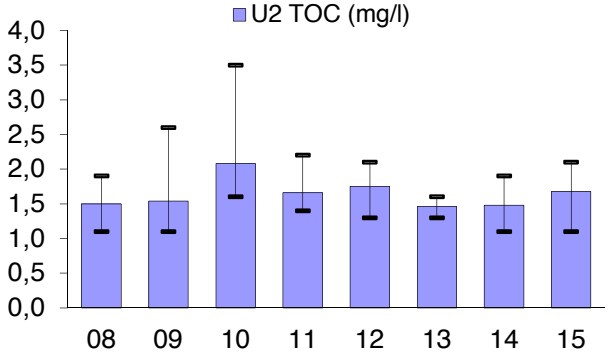

U2 Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

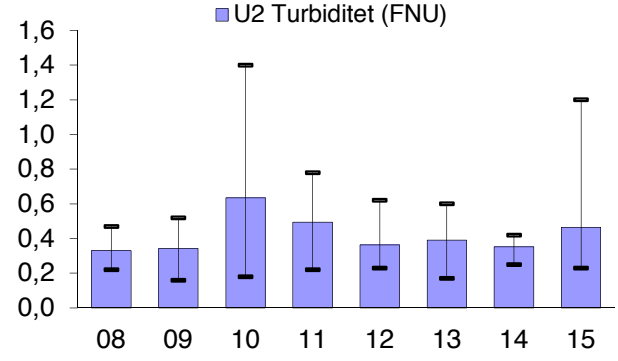

U2 Fosfatfosfor (mg/l)
0,007
0,006
0,005
0,004
0,003
0,002
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

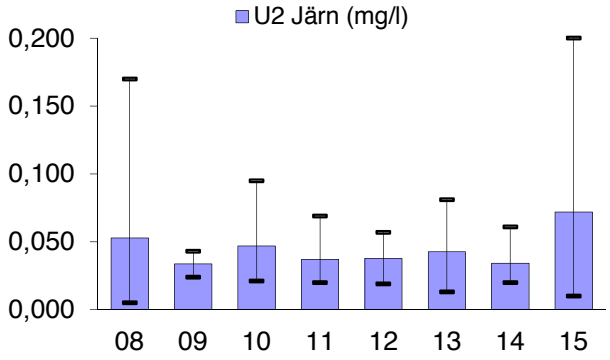

U2 Totalkväve (mg/l)
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

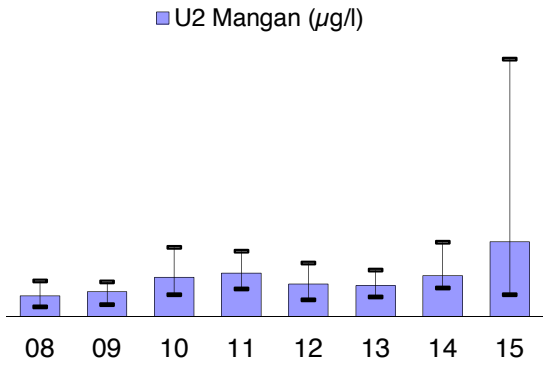

U2 Ammoniumkväve (mg/l)
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

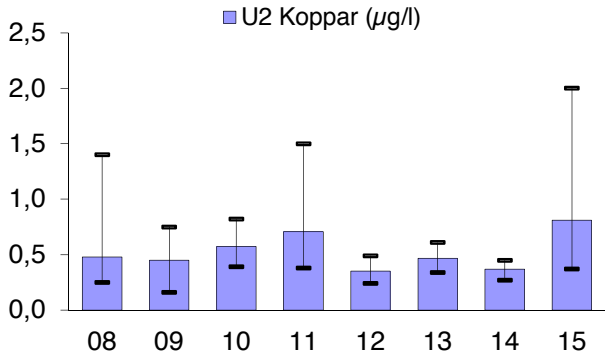

U2 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

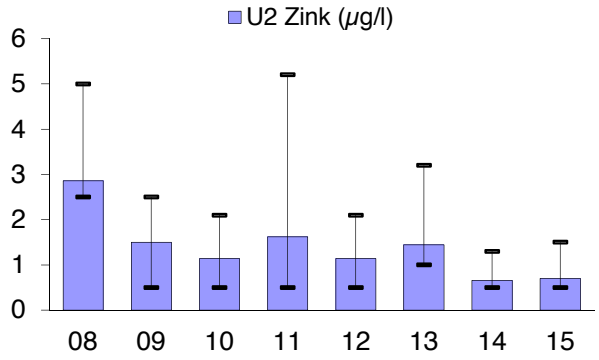

U2 TOC (mg/l)
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

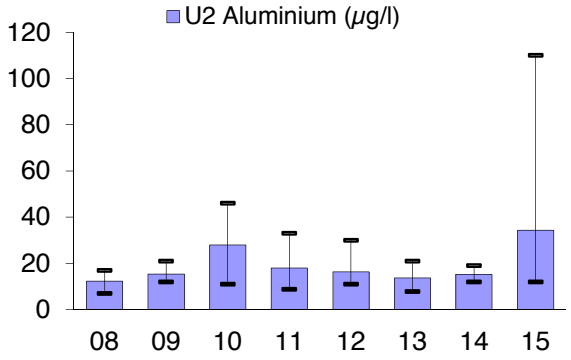

U2 Turbiditet (FNU)
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

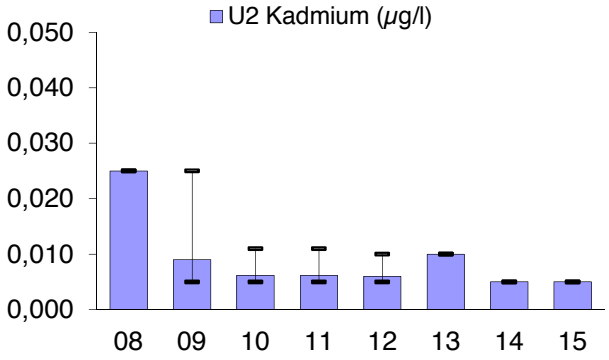

U2 Järn (mg/l)
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

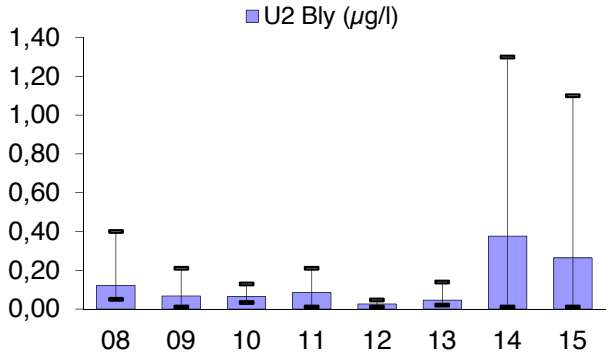

U2 Mangan (µg/l)
08 09 10 11 12 13 14 15

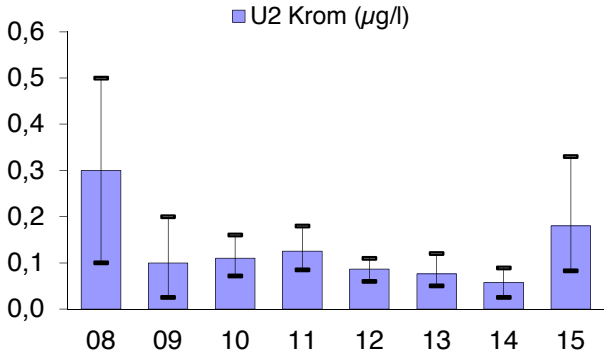

U2 Koppar (µg/l)
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

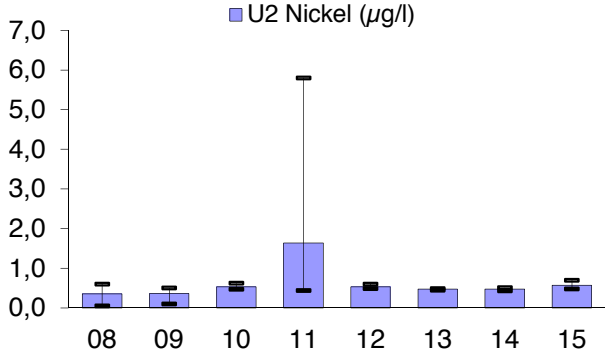

U2 Zink (µg/l)
6
5
4
3
2
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

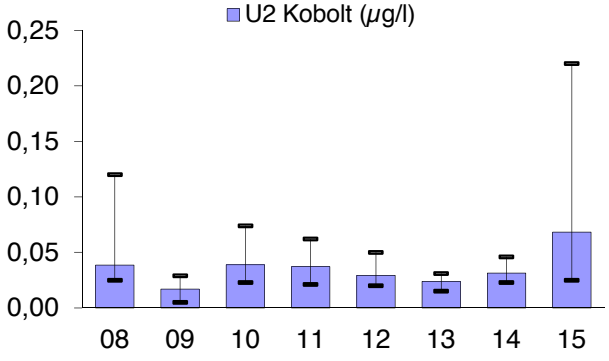

U2 Aluminium (µg/l)
120
100
80
60
40
20
0
08 09 10 11 12 13 14 15

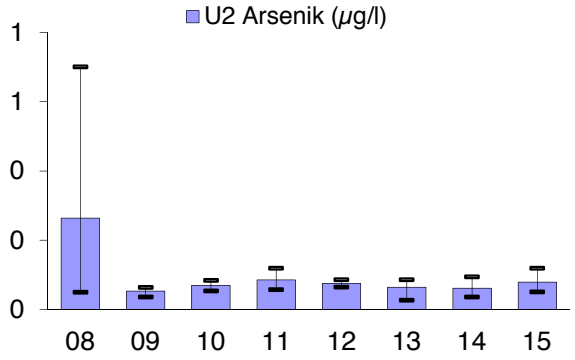

U2 Kadmium (µg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U2 Bly (µg/l)
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U2 Krom (µg/l)
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


U2 Nickel (µg/l)
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

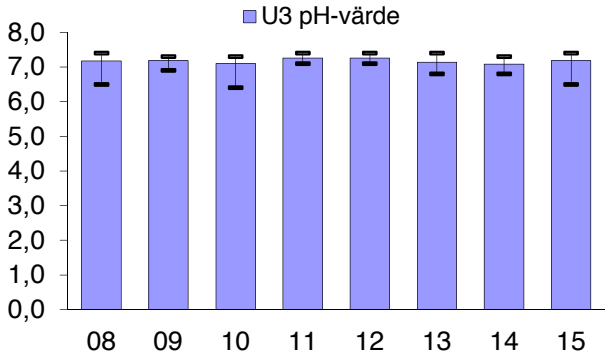

U2 Kobolt (µg/l)
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

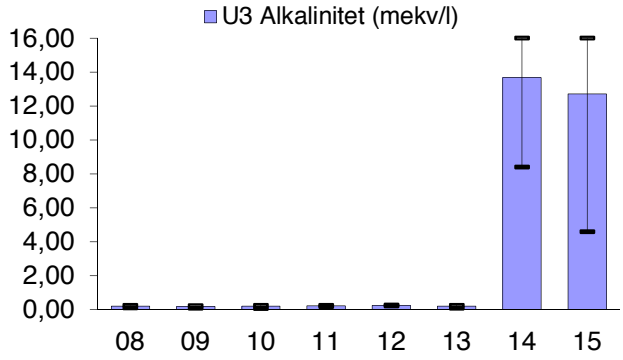

U2 Arsenik (µg/l)
1
1
0
0
0
08
09
10
11
12
13
14
15

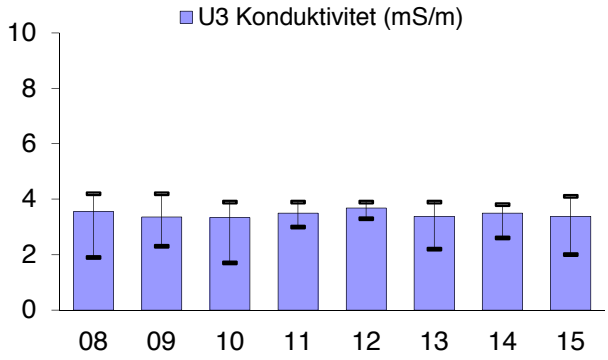
TREND STATISTICS

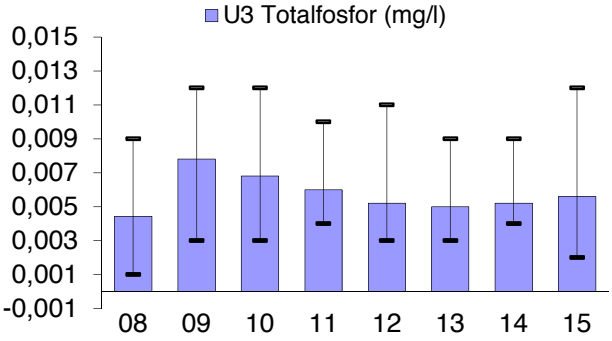
FI17 Virolahti 1987- 2000

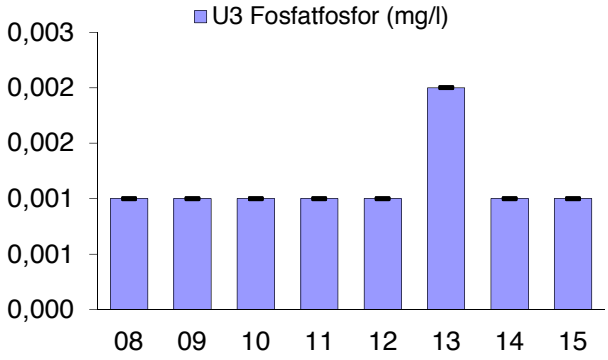
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U2 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,017					7,49
U2 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,014					0,25
U2 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					4,10
U2 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,01
U2 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			0,000					0,00
U2 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-20*		*	-0,013					0,21
U2 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,001					0,02
U2 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,001					0,03
U2 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-0,092					2,47
U2 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,023					0,51
U2 FE	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,003					0,0638
U2 MN	*2008*	*2015*	*8*	*14*			0,725					3,375
U2 CU	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,048					0,8813
U2 ZN	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,300					3,45
U2 ALU	*2008*	*2015*	*8*	*5*			1,900					20,75
U2 CD	*2008*	*2015*	*8*	*-24*		**	-0,003					0,0213
U2 PB	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,042					0,1267
U2 CR	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,023					0,2323
U2 Ni	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,001					0,598
U2 COB	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			-0,004					0,0705
U2 AS	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,002					0,082
U2	*2008*	*2015*	*0*									
U2	*2008*	*2015*	*0*									
U2	*2008*	*2015*	*0*									
U2	*2008*	*2015*	*0*									

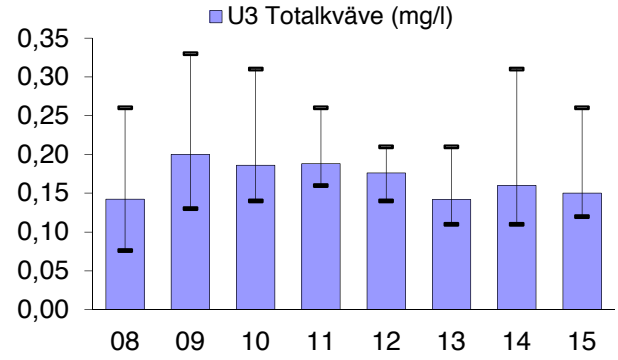

U3 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

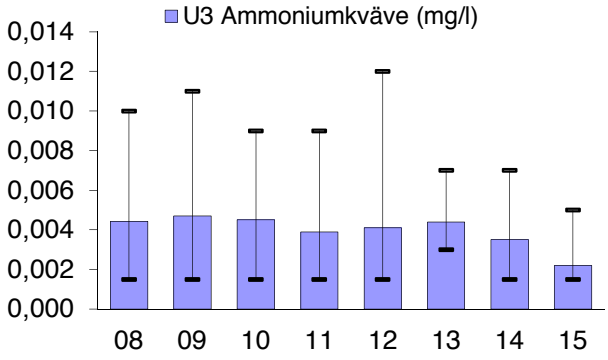

U3 Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

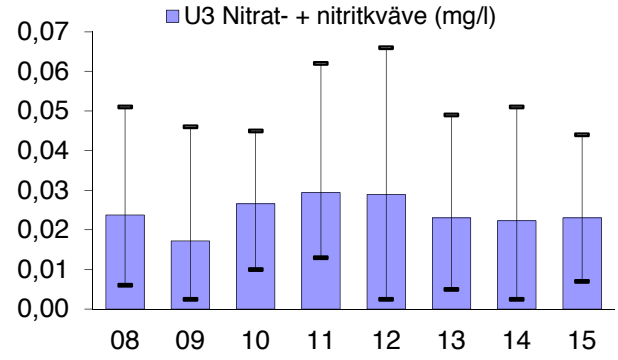

U3 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

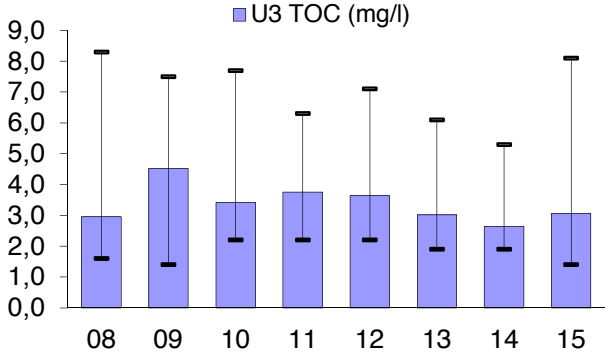

U3 Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

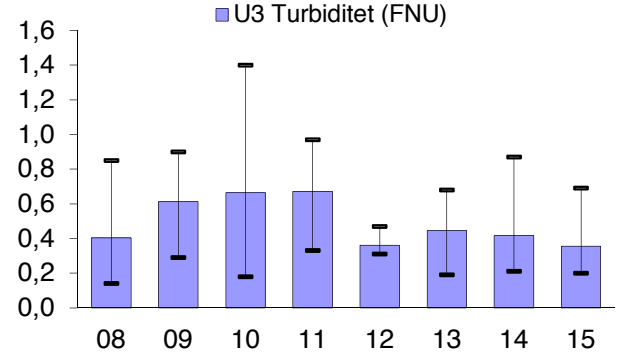

U3 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

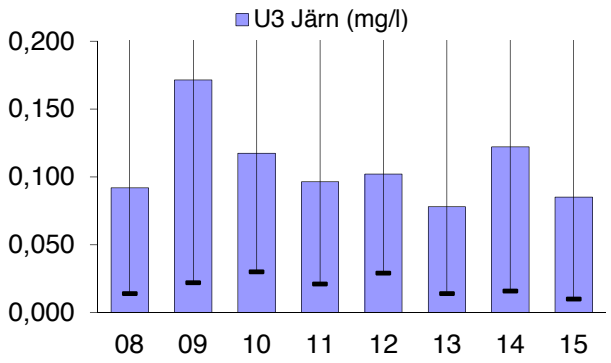

U3 Totalkväve (mg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

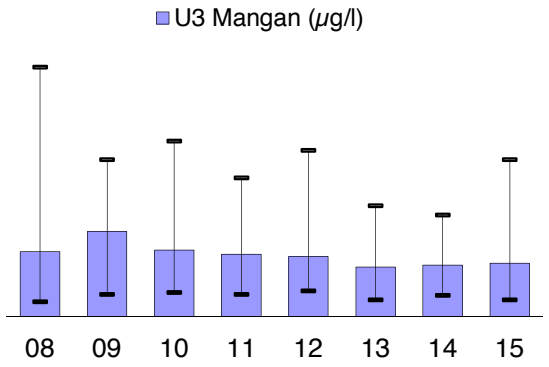

U3 Ammoniumkväve (mg/l)
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

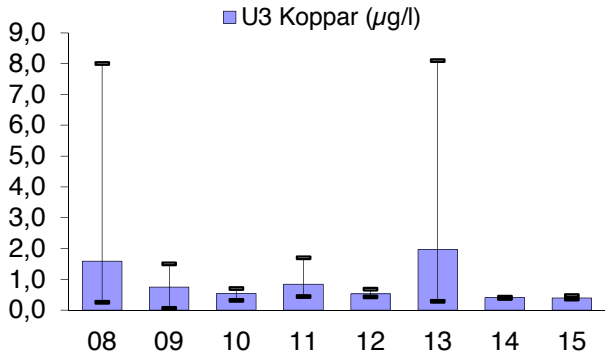

U3 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

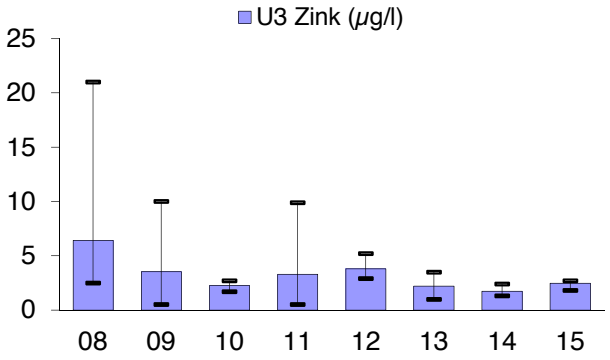

U3 TOC (mg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

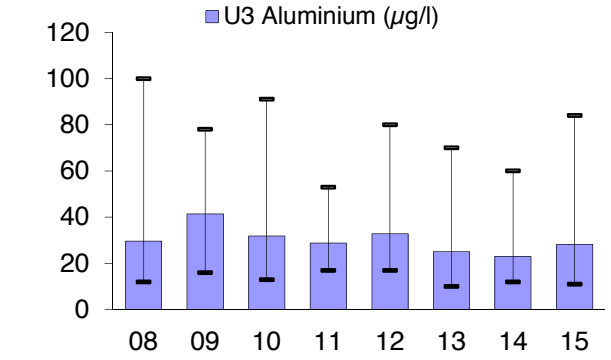

U3 Turbiditet (FNU)
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

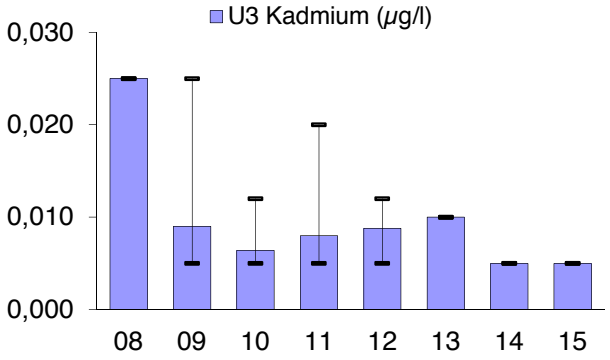

U3 Järn (mg/l)
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

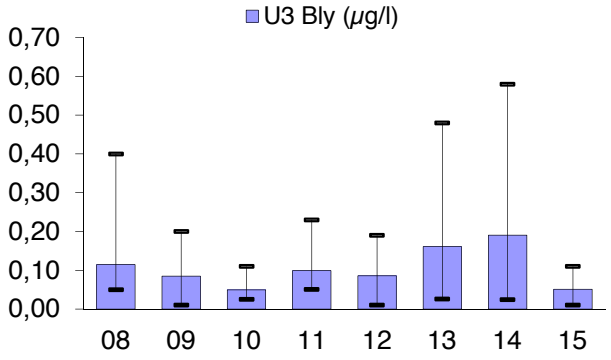

U3 Mangan (µg/l)
08 09 10 11 12 13 14 15

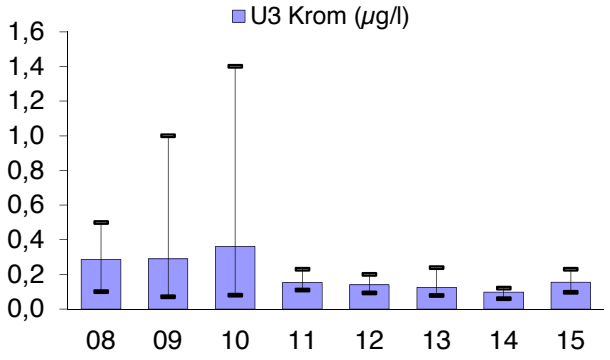

U3 Koppar (µg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

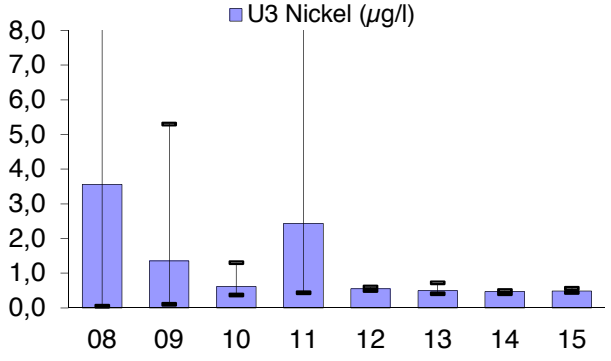

U3 Zink (µg/l)
25
20
15
10
5
0
08 09 10 11 12 13 14 15

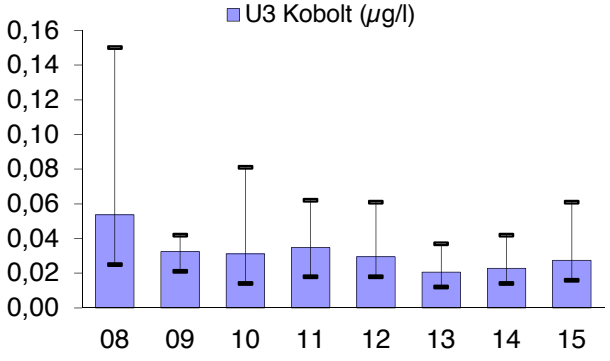

U3 Aluminium (µg/l)
120
100
80
60
40
20
0
08 09 10 11 12 13 14 15

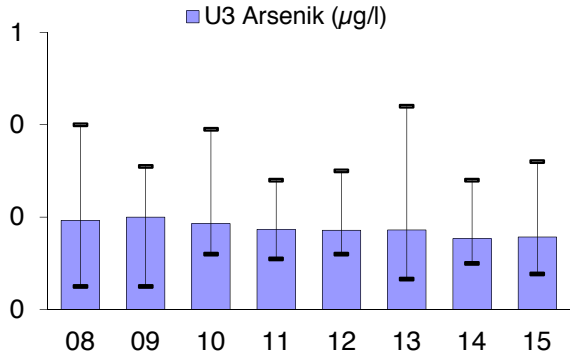

U3 Kadmium (µg/l)
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U3 Bly (µg/l)
0,70
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U3 Krom (µg/l)
1,6
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


U3 Nickel (µg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

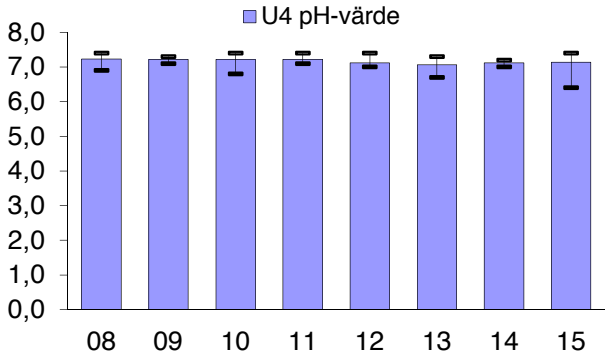

U3 Kobolt (µg/l)
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

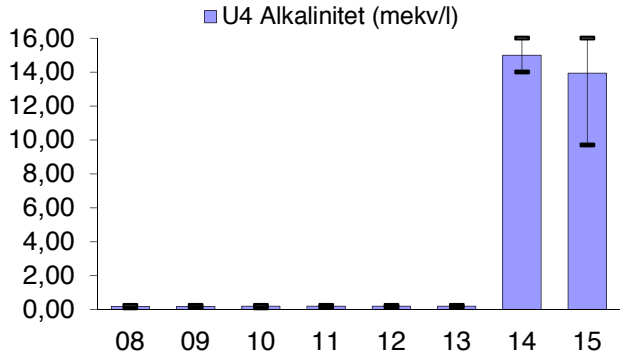

U3 Arsenik (µg/l)
1
0
0
0
08
09
10
11
12
13
14
15

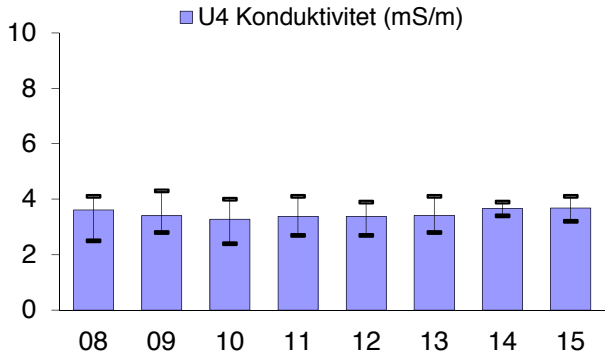
TREND STATISTICS

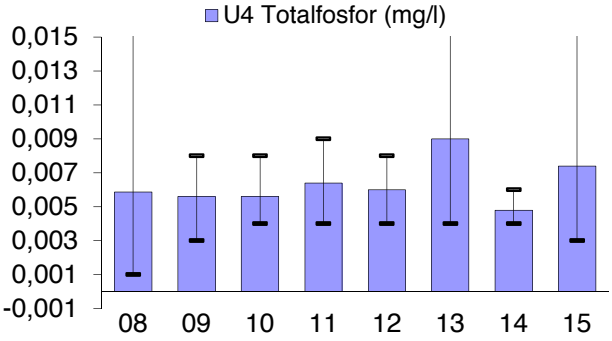
FI17 Virolahti 1987- 2000

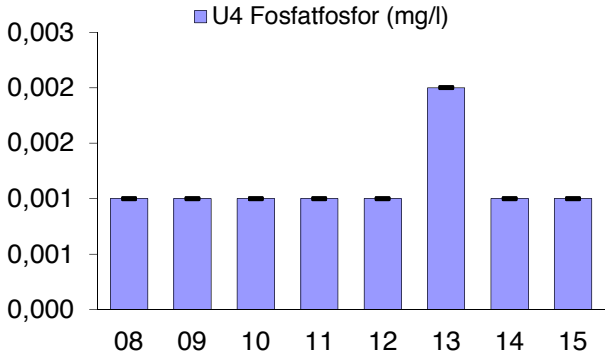
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U3 PH	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					7,40
U3 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*19*		*	0,025					0,21
U3 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,021					3,99
U3 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,01
U3 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
U3 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			-0,007					0,30
U3 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-16*		+	-0,001					0,01
U3 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			0,000					0,05
U3 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,317					8,06
U3 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,034					0,93
U3 FE	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,002					0,3311
U3 MN	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-1,292					20,229
U3 CU	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,194					1,7603
U3 ZN	*2008*	*2015*	*8*	*-19*		*	-1,613					11,863
U3 ALU	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-4,050					93,225
U3 CD	*2008*	*2015*	*8*	*-23*		**	-0,003					0,0253
U3 PB	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,008					0,2
U3 CR	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,058					0,5142
U3 Ni	*2008*	*2015*	*8*	*-20*		*	-1,053					6,5838
U3 COB	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,008					0,0919
U3 AS	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,006					0,3403
U3	*2008*	*2015*	*0*									
U3	*2008*	*2015*	*0*									
U3	*2008*	*2015*	*0*									
U3	*2008*	*2015*	*0*									

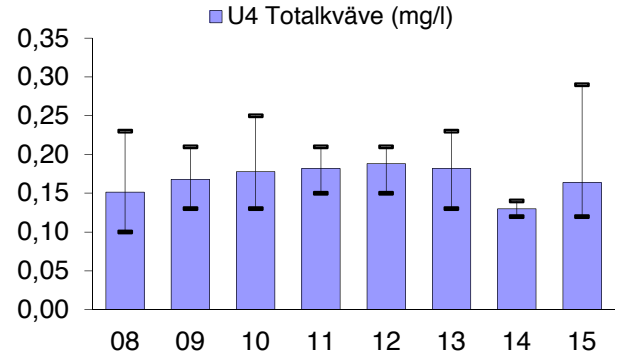

U4 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

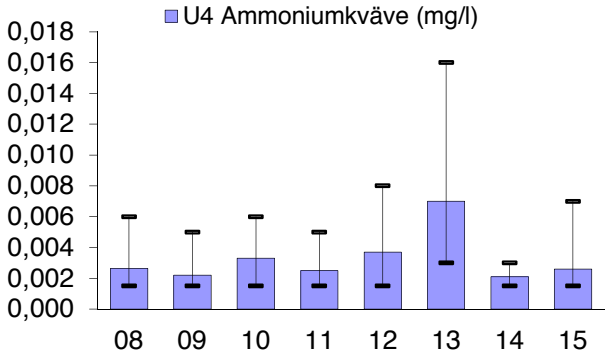

U4 Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

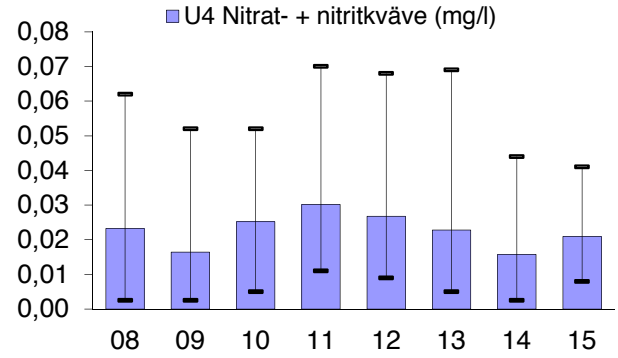

U4 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

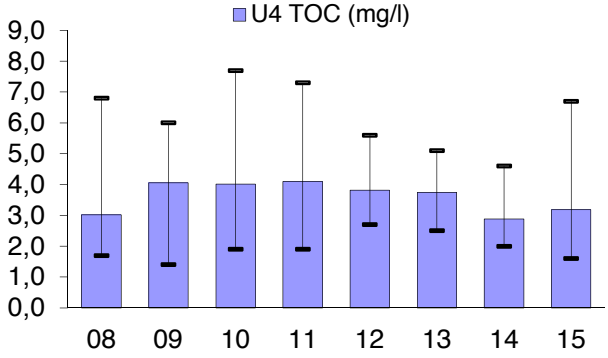

U4 Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

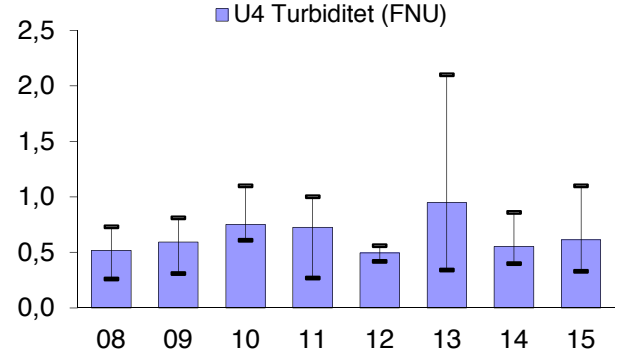

U4 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U4 Totalkväve (mg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U4 Ammoniumkväve (mg/l)
0,018
0,016
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U4 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

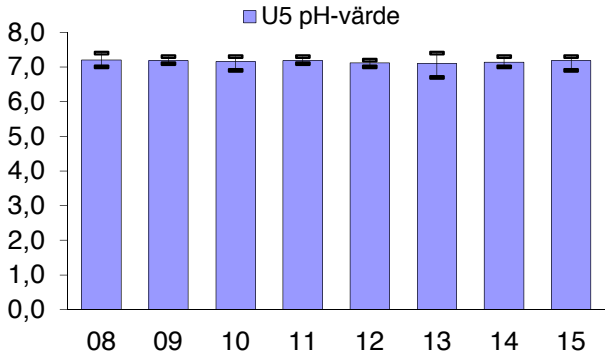

U4 TOC (mg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

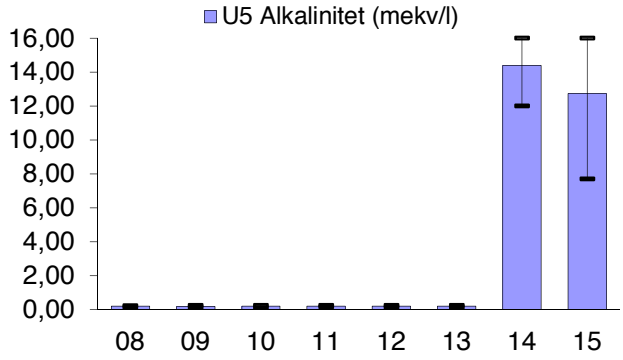

U4 Turbiditet (FNU)
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

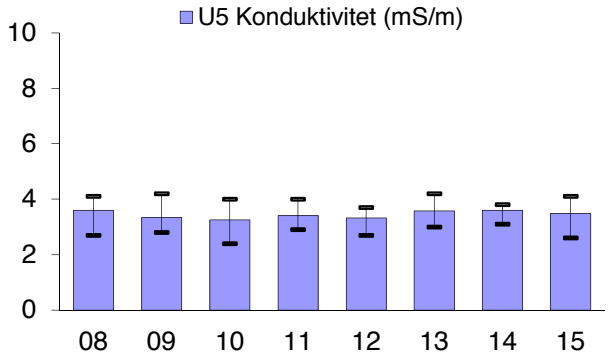
TREND STATISTICS

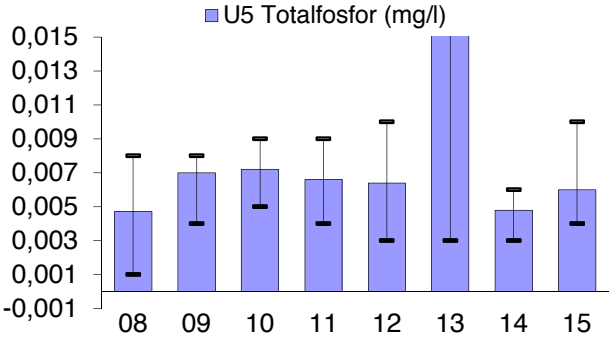
FI17 Virolahti 1987- 2000

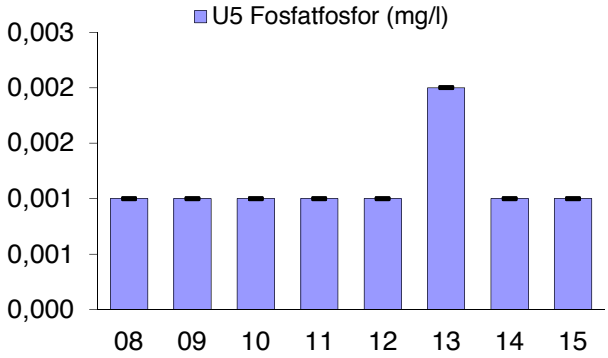
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U4 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			0,000					7,40
U4 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*19*		*	0,012					0,24
U4 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			-0,013					4,12
U4 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,000					0,01
U4 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
U4 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					0,22
U4 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*4*			0,000					0,01
U4 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			-0,002					0,06
U4 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,290					6,78
U4 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,051					0,75
U4 FE	*2008*	*2015*	*0*									
U4 MN	*2008*	*2015*	*0*									
U4 CU	*2008*	*2015*	*0*									
U4 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U4 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U4 CD	*2008*	*2015*	*0*									
U4 PB	*2008*	*2015*	*0*									
U4 CR	*2008*	*2015*	*0*									
U4 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U4 COB	*2008*	*2015*	*0*									
U4 AS	*2008*	*2015*	*0*									
U4	*2008*	*2015*	*0*									
U4	*2008*	*2015*	*0*									
U4	*2008*	*2015*	*0*									
U4	*2008*	*2015*	*0*									

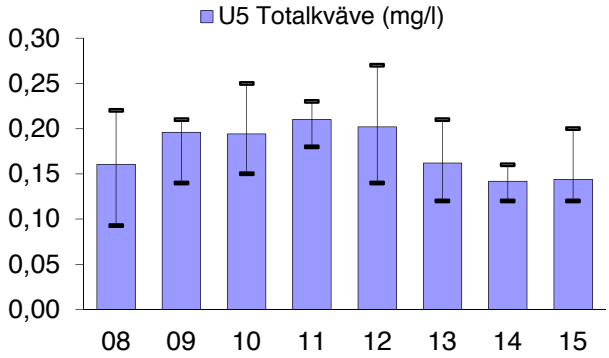

U5 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

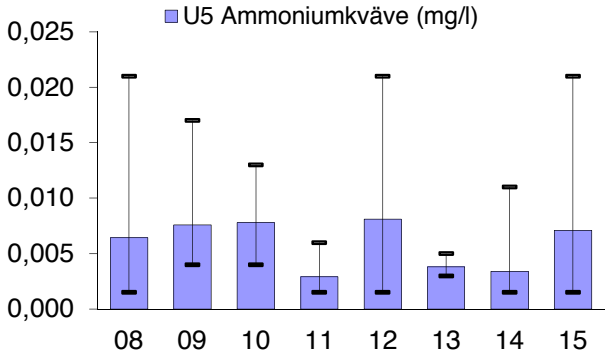

U5 Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

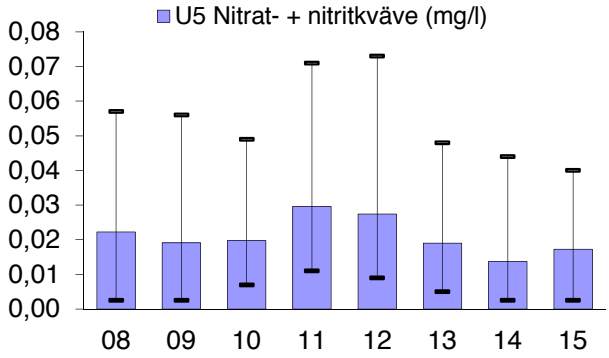

U5 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

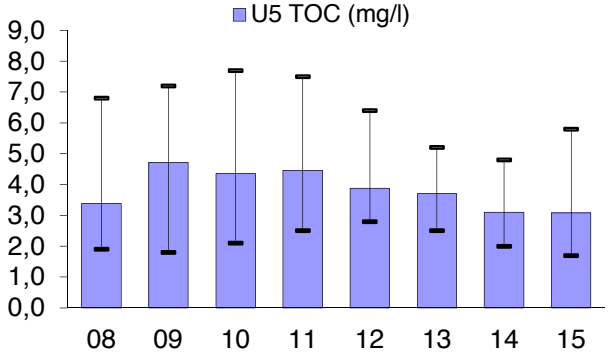

U5 Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

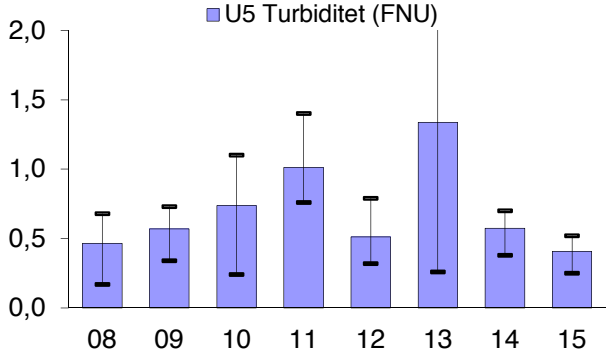

U5 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U5 Totalkväve (mg/l)
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U5 Ammoniumkväve (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U5 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

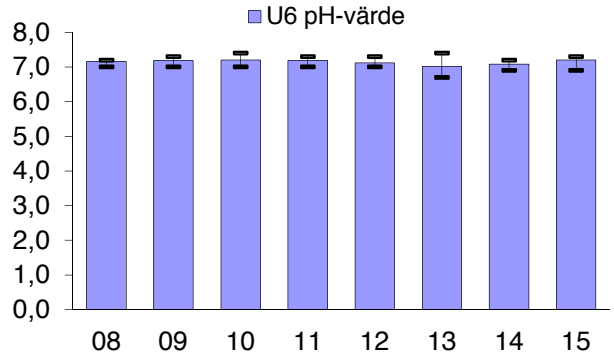

U5 TOC (mg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

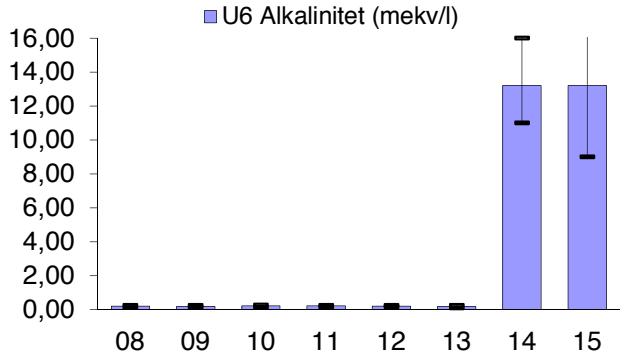

U5 Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

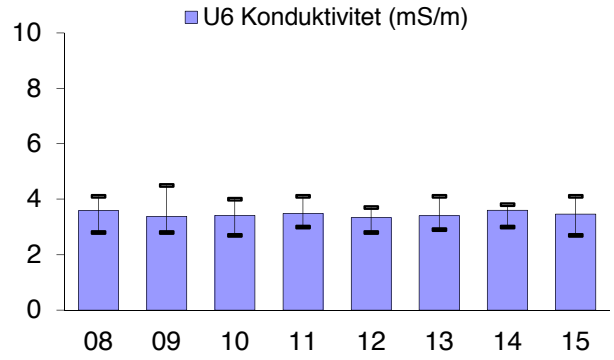
TREND STATISTICS

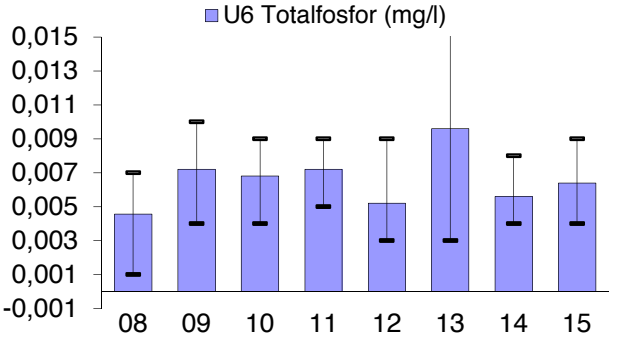
FI17 Virolahti 1987- 2000

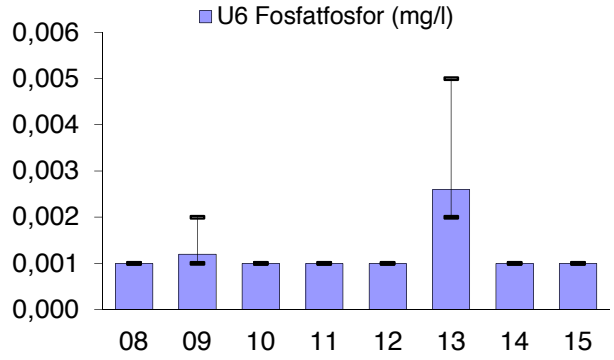
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U5 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			0,000					7,30
U5 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*15*			0,016					0,23
U5 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,025					4,09
U5 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*11*			0,000					0,01
U5 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
U5 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-0,006					0,24
U5 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,001					0,02
U5 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-14*			-0,002					0,06
U5 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-14*			-0,327					7,62
U5 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*0*			-0,001					0,76
U5 FE	*2008*	*2015*	*0*									
U5 MN	*2008*	*2015*	*0*									
U5 CU	*2008*	*2015*	*0*									
U5 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U5 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U5 CD	*2008*	*2015*	*0*									
U5 PB	*2008*	*2015*	*0*									
U5 CR	*2008*	*2015*	*0*									
U5 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U5 COB	*2008*	*2015*	*0*									
U5 AS	*2008*	*2015*	*0*									
U5	*2008*	*2015*	*0*									
U5	*2008*	*2015*	*0*									
U5	*2008*	*2015*	*0*									
U5	*2008*	*2015*	*0*									

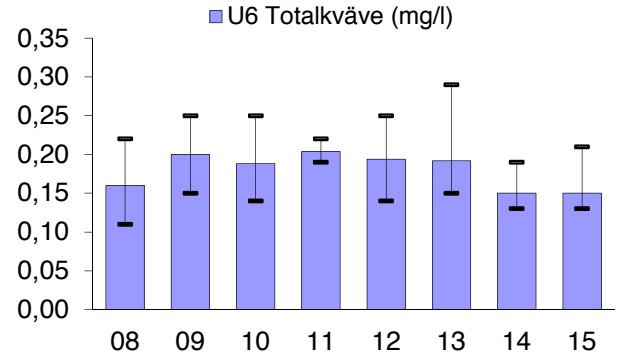

U6 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

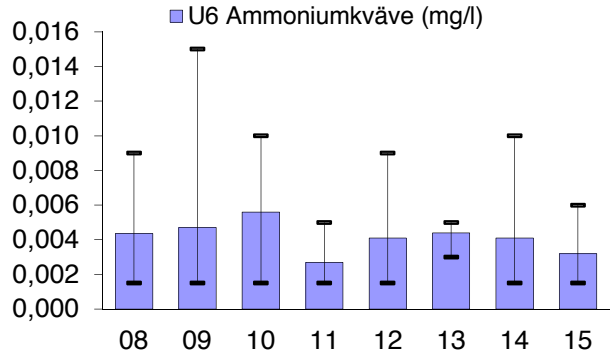

U6 Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

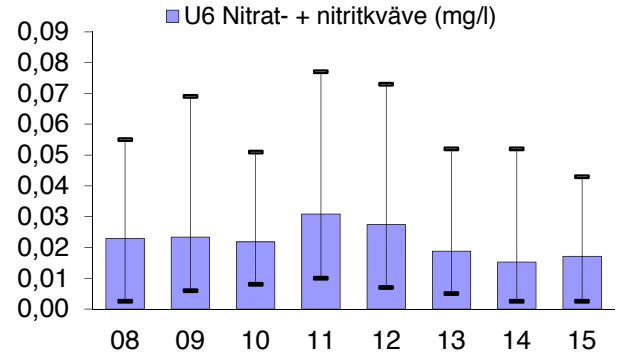

U6 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

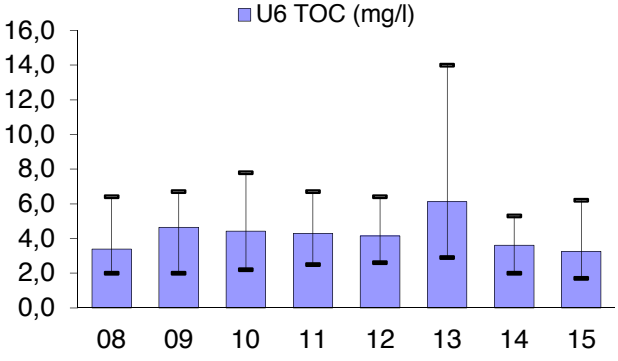

U6 Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

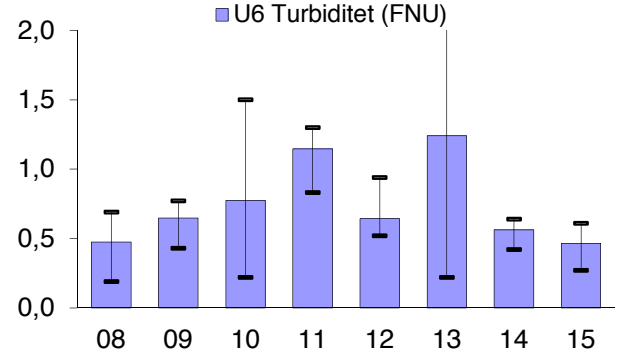

U6 Fosfatfosfor (mg/l)
0,006
0,005
0,004
0,003
0,002
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U6 Totalkväve (mg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U6 Ammoniumkväve (mg/l)
0,016
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U6 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

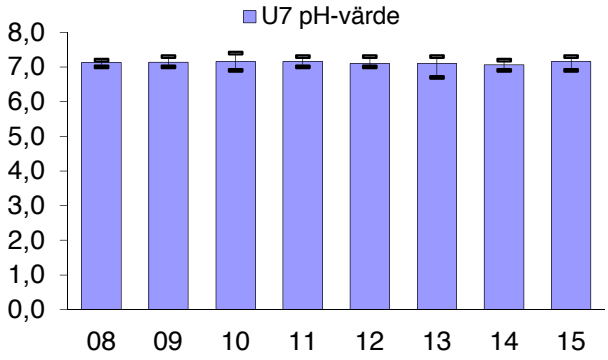

U6 TOC (mg/l)
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

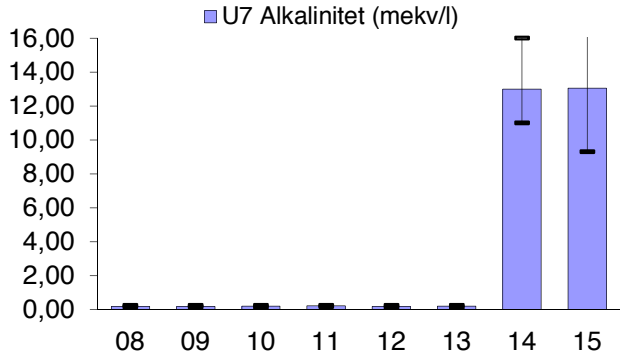

U6 Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

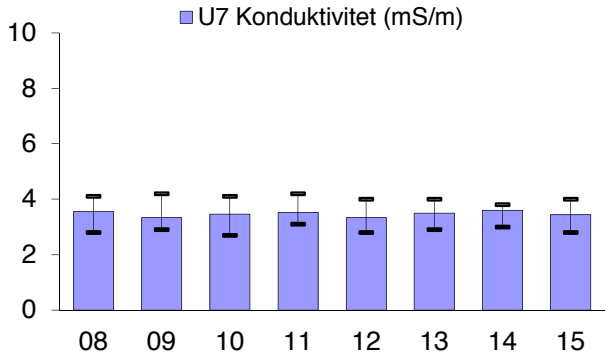
TREND STATISTICS

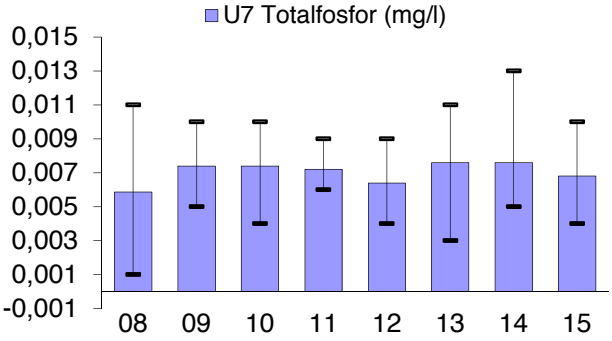
FI17 Virolahti 1987- 2000

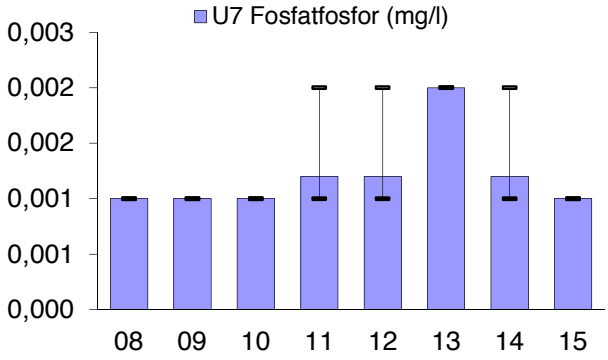
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U6 PH	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,000					7,30
U6 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,016					0,25
U6 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,025					4,14
U6 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,000					0,01
U6 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			0,000					0,00
U6 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,001					0,24
U6 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			-0,001					0,01
U6 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-0,002					0,06
U6 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,075					6,75
U6 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,019					0,90
U6 FE	*2008*	*2015*	*0*									
U6 MN	*2008*	*2015*	*0*									
U6 CU	*2008*	*2015*	*0*									
U6 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U6 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U6 CD	*2008*	*2015*	*0*									
U6 PB	*2008*	*2015*	*0*									
U6 CR	*2008*	*2015*	*0*									
U6 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U6 COB	*2008*	*2015*	*0*									
U6 AS	*2008*	*2015*	*0*									
U6	*2008*	*2015*	*0*									
U6	*2008*	*2015*	*0*									
U6	*2008*	*2015*	*0*									
U6	*2008*	*2015*	*0*									

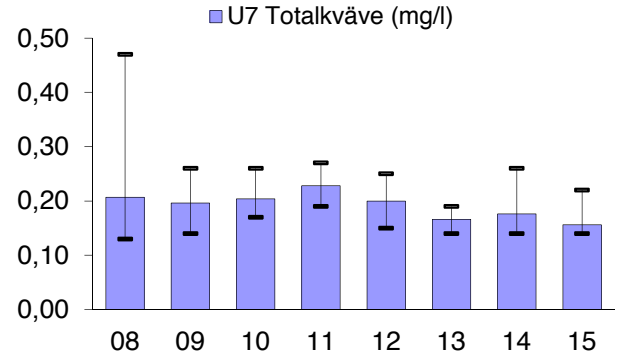

U7 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

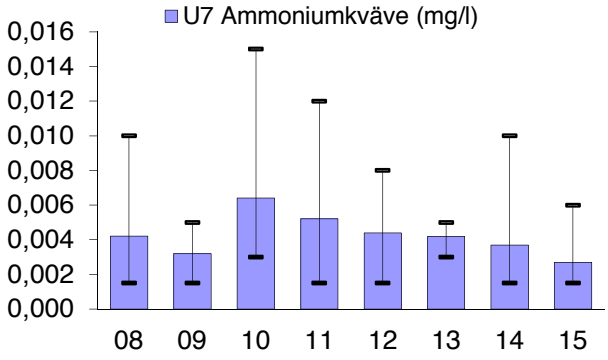

U7 Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

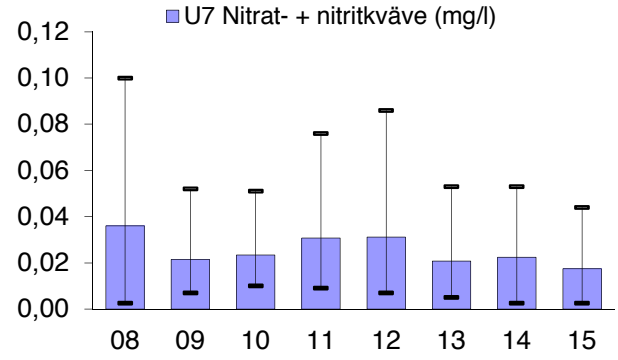

U7 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

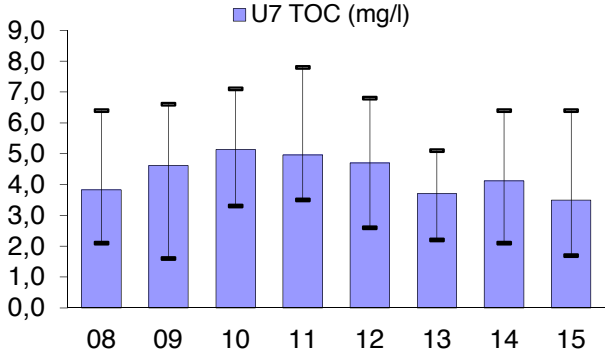

U7 Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

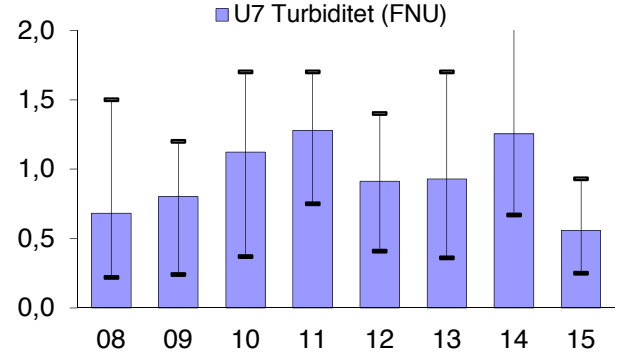

U7 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U7 Totalkväve (mg/l)
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U7 Ammoniumkväve (mg/l)
0,016
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U7 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

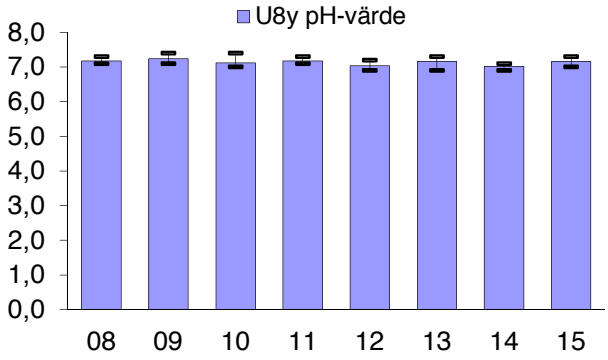

U7 TOC (mg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

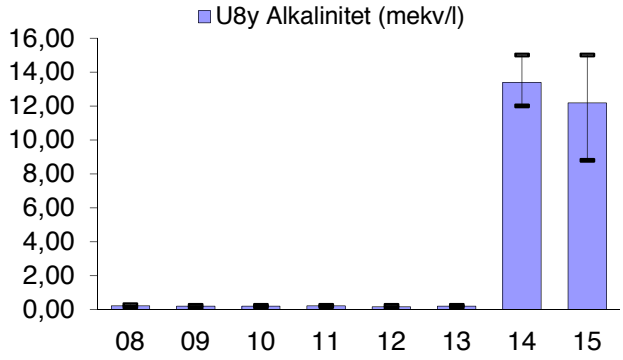

U7 Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

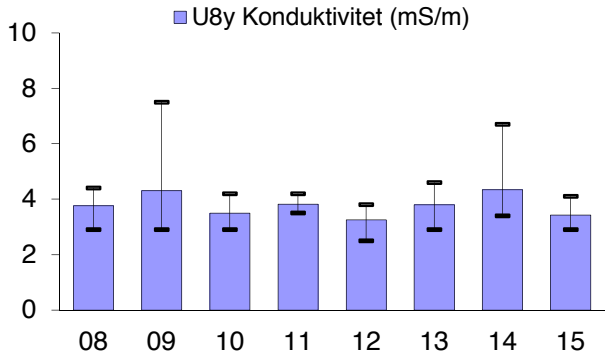
TREND STATISTICS

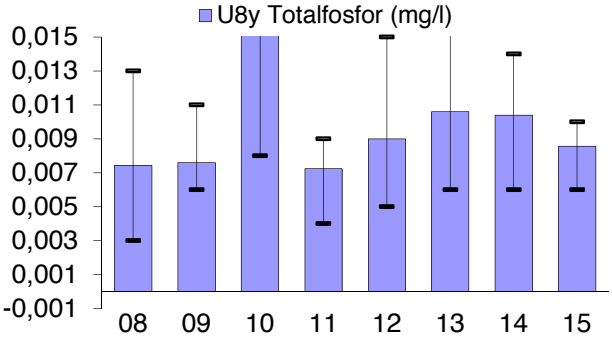
FI17 Virolahti 1987- 2000

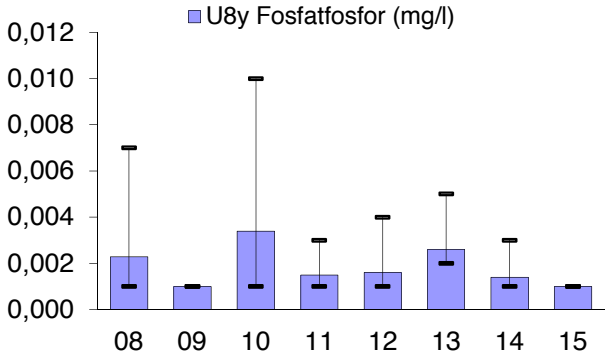
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U7 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			0,000					7,30
U7 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*17*		+	0,012					0,23
U7 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-0,033					4,17
U7 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,000					0,01
U7 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*8*			0,000					0,00
U7 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-0,011					0,30
U7 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,001					0,01
U7 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-0,004					0,08
U7 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,037					6,65
U7 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,020					1,55
U7 FE	*2008*	*2015*	*0*									
U7 MN	*2008*	*2015*	*0*									
U7 CU	*2008*	*2015*	*0*									
U7 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U7 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U7 CD	*2008*	*2015*	*0*									
U7 PB	*2008*	*2015*	*0*									
U7 CR	*2008*	*2015*	*0*									
U7 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U7 COB	*2008*	*2015*	*0*									
U7 AS	*2008*	*2015*	*0*									
U7	*2008*	*2015*	*0*									
U7	*2008*	*2015*	*0*									
U7	*2008*	*2015*	*0*									
U7	*2008*	*2015*	*0*									

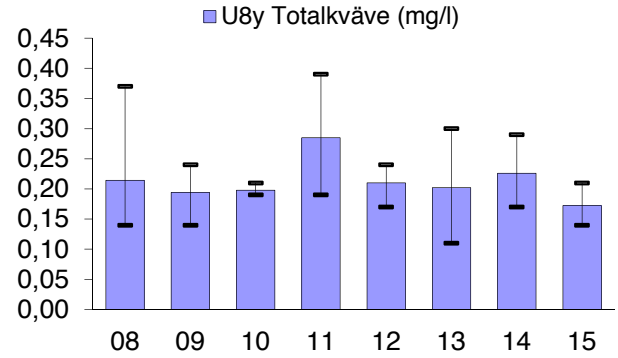

U8y pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

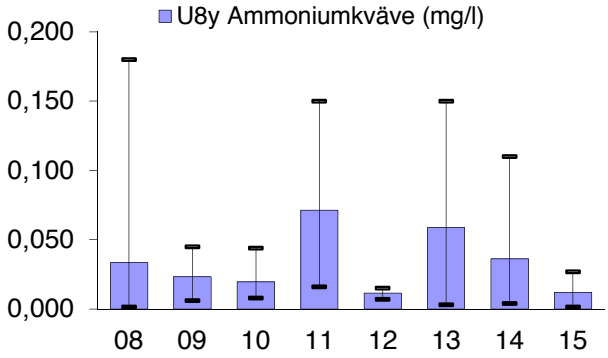

U8y Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

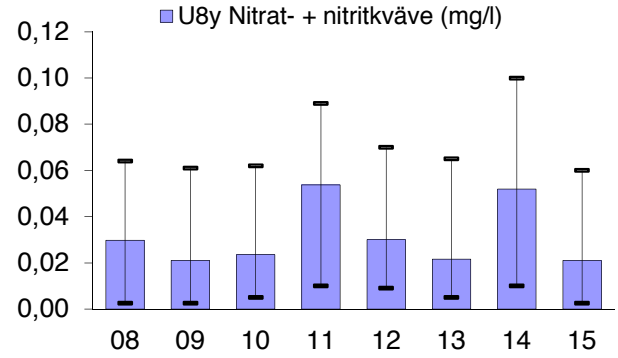

U8y Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

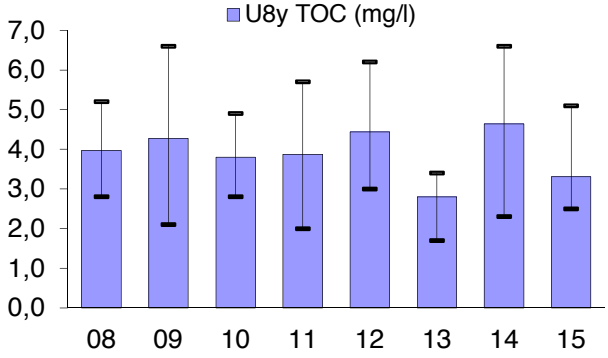

U8y Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

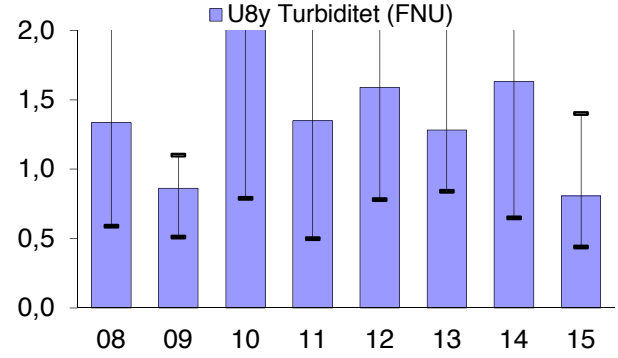

U8y Fosfatfosfor (mg/l)
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U8y Totalkväve (mg/l)
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U8y Ammoniumkväve (mg/l)
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U8y Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

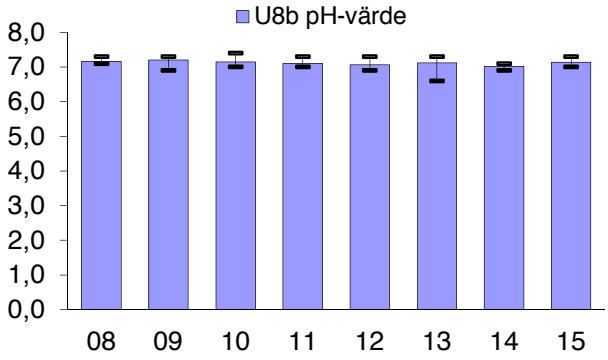

U8y TOC (mg/l)
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

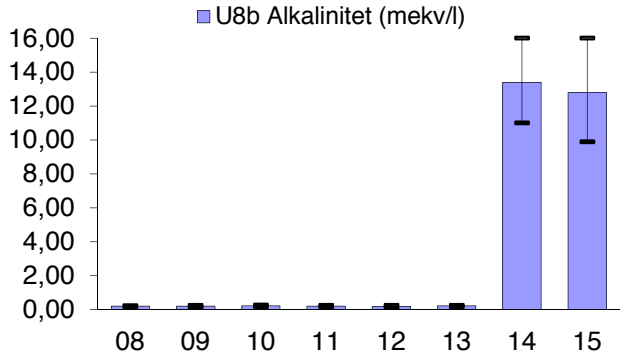

U8y Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

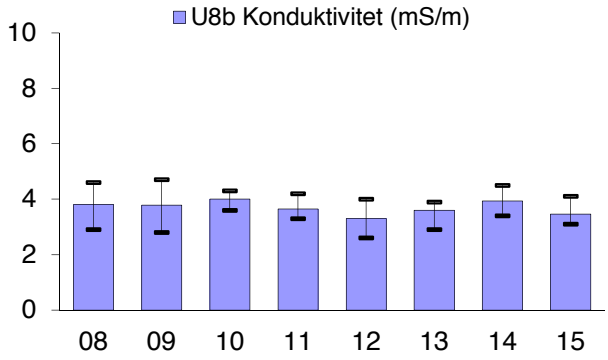
TREND STATISTICS

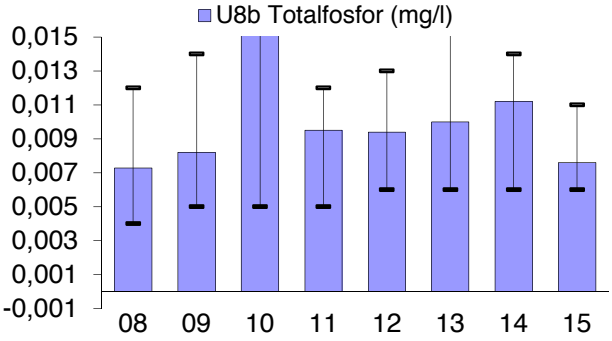
FI17 Virolahti 1987- 2000

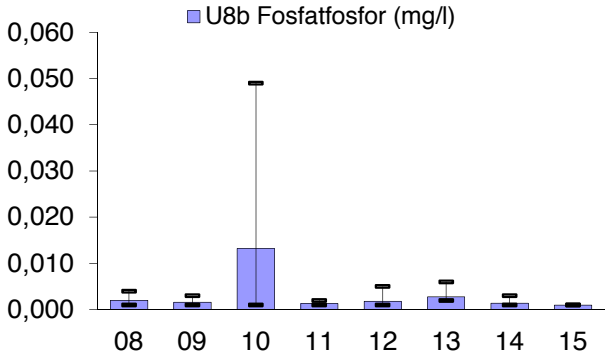
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U8y PH	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,023					7,39
U8y ALK	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,012					0,24
U8y KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,034					4,37
U8y TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,01
U8y PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-0,001					0,01
U8y TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,010					0,32
U8y NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-0,008					0,12
U8y NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*4*			0,001					0,06
U8y TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			-0,007					5,46
U8y TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-0,181					3,31
U8y FE	*2008*	*2015*	*0*									
U8y MN	*2008*	*2015*	*0*									
U8y CU	*2008*	*2015*	*0*									
U8y ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U8y ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U8y CD	*2008*	*2015*	*0*									
U8y PB	*2008*	*2015*	*0*									
U8y CR	*2008*	*2015*	*0*									
U8y Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U8y COB	*2008*	*2015*	*0*									
U8y AS	*2008*	*2015*	*0*									
U8y	*2008*	*2015*	*0*									
U8y	*2008*	*2015*	*0*									
U8y	*2008*	*2015*	*0*									
U8y	*2008*	*2015*	*0*									

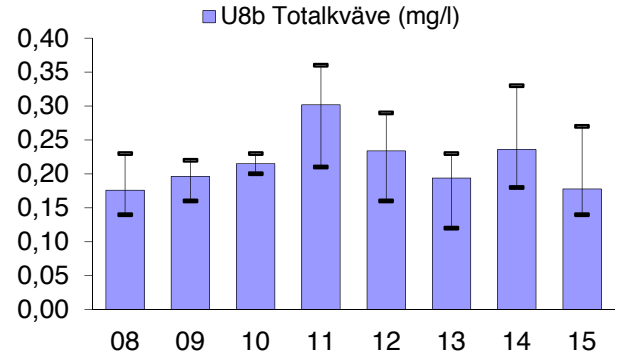

U8b pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

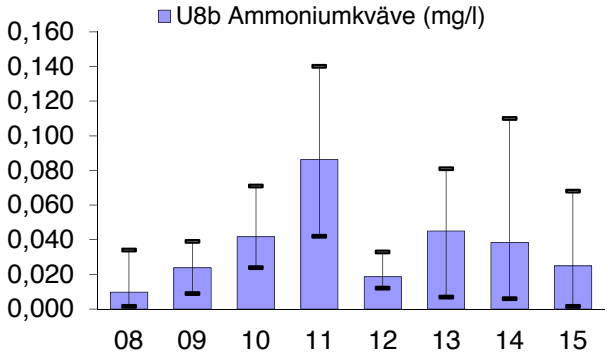

U8b Alkalinitet (mekv/l)
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

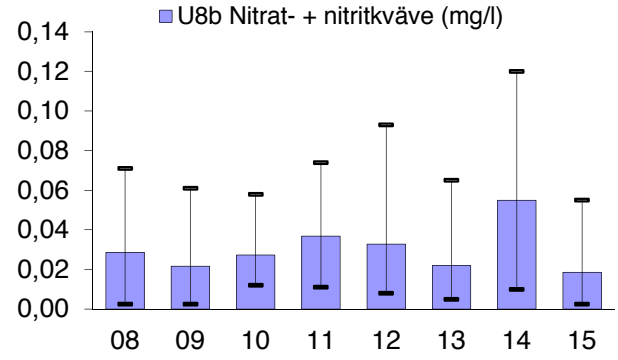

U8b Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

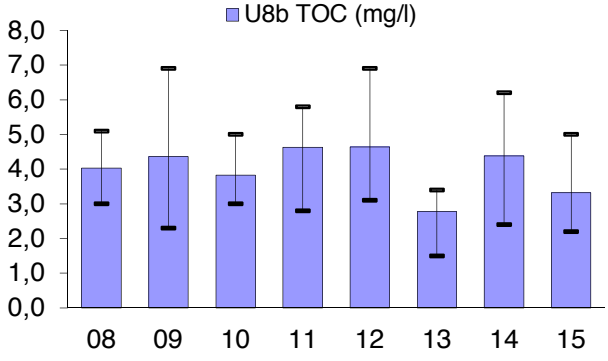

U8b Totalfosfor (mg/l)
0,015
0,013
0,011
0,009
0,007
0,005
0,003
0,001
-0,001
08 09 10 11 12 13 14 15

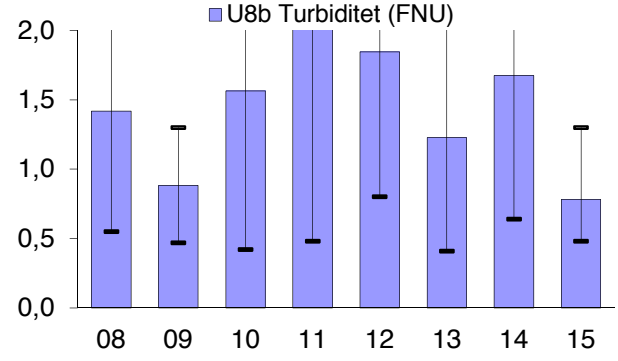

U8b Fosfatfosfor (mg/l)
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U8b Totalkväve (mg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U8b Ammoniumkväve (mg/l)
0,160
0,140
0,120
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U8b Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

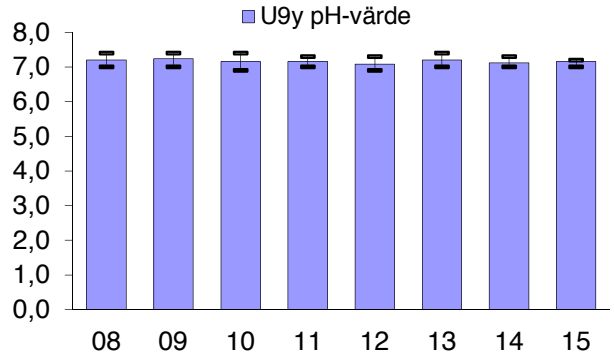

U8b TOC (mg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

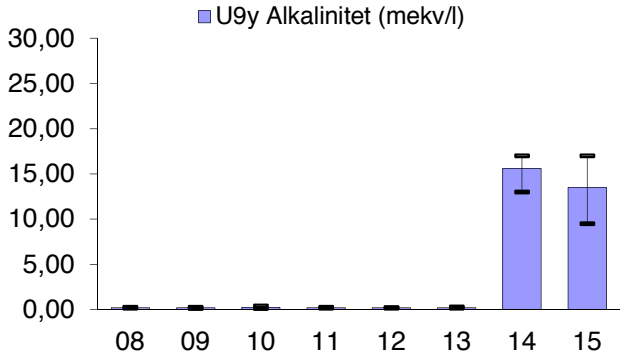

U8b Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

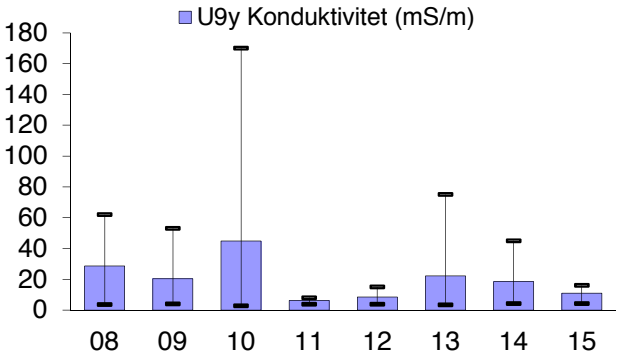
TREND STATISTICS

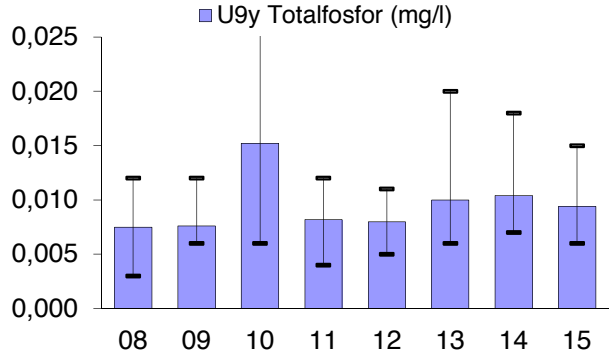
FI17 Virolahti 1987- 2000

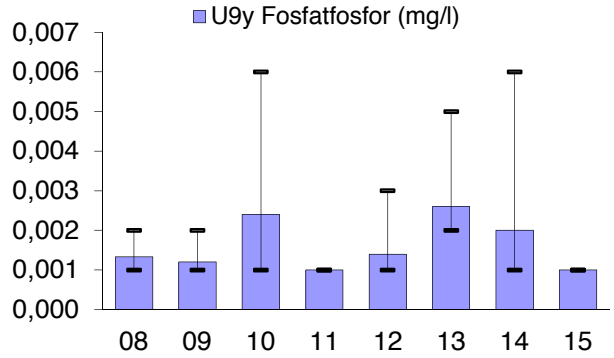
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U8b PH	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			0,000					7,30
U8b ALK	*2008*	*2015*	*8*	*14*			0,020					0,23
U8b KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-14*			-0,100					4,55
U8b TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,01
U8b PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			0,000					0,00
U8b TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,008					0,22
U8b NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*8*			0,007					0,04
U8b NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,001					0,07
U8b TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,032					5,56
U8b TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,083					3,25
U8b FE	*2008*	*2015*	*0*									
U8b MN	*2008*	*2015*	*0*									
U8b CU	*2008*	*2015*	*0*									
U8b ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U8b ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U8b CD	*2008*	*2015*	*0*									
U8b PB	*2008*	*2015*	*0*									
U8b CR	*2008*	*2015*	*0*									
U8b Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U8b COB	*2008*	*2015*	*0*									
U8b AS	*2008*	*2015*	*0*									
U8b	*2008*	*2015*	*0*									
U8b	*2008*	*2015*	*0*									
U8b	*2008*	*2015*	*0*									
U8b	*2008*	*2015*	*0*									

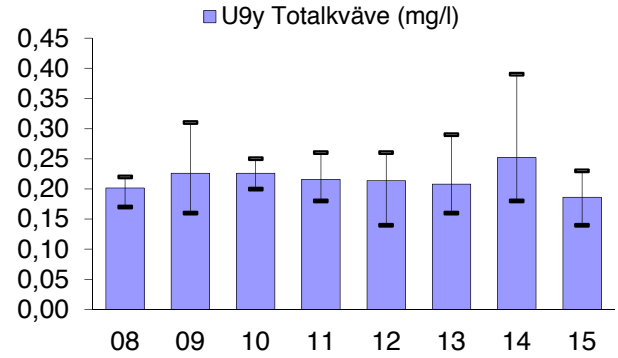

U9y pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

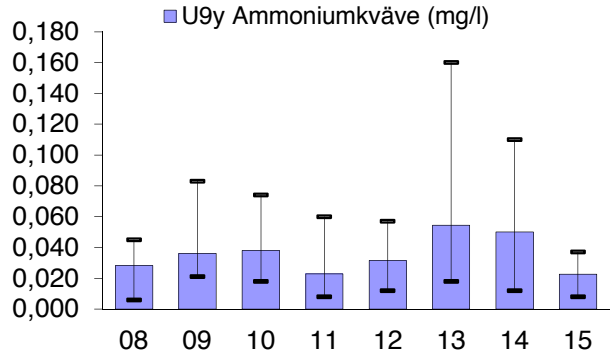

U9y Alkalinitet (mekv/l)
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

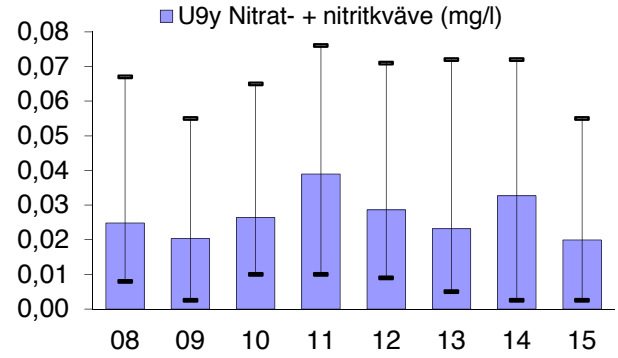

U9y Konduktivitet (mS/m)
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
08 09 10 11 12 13 14 15

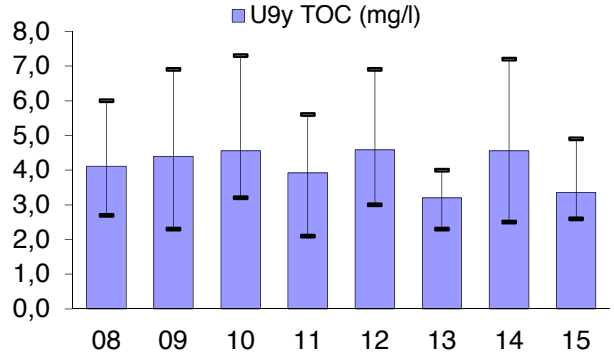

U9y Totalfosfor (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

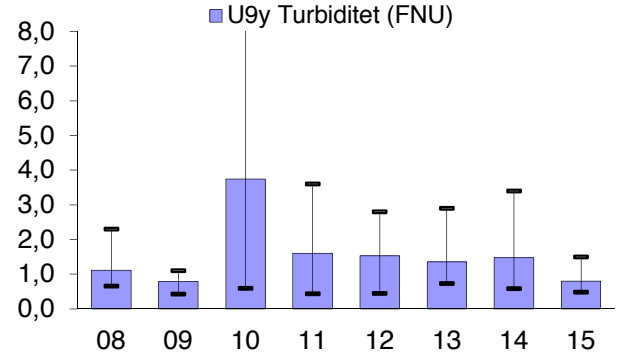

U9y Fosfatfosfor (mg/l)
0,007
0,006
0,005
0,004
0,003
0,002
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

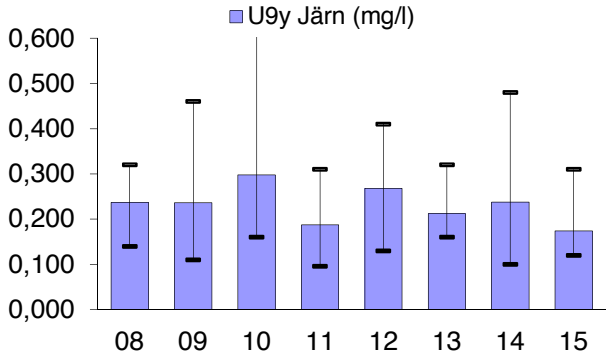

U9y Totalkväve (mg/l)
0,45
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

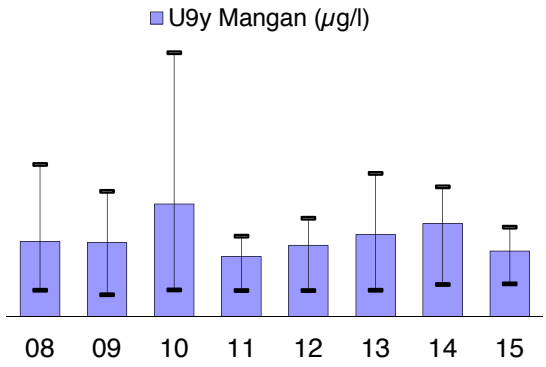

U9y Ammoniumkväve (mg/l)
0,180
0,160
0,140
0,120
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

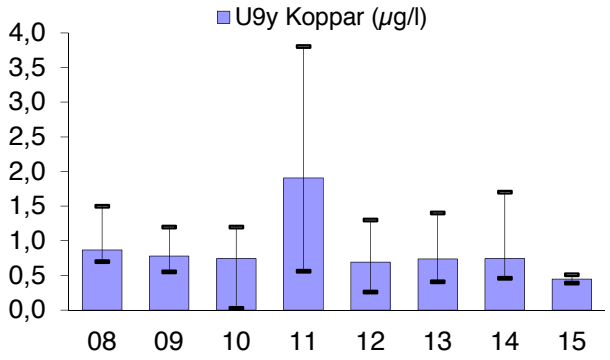

U9y Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

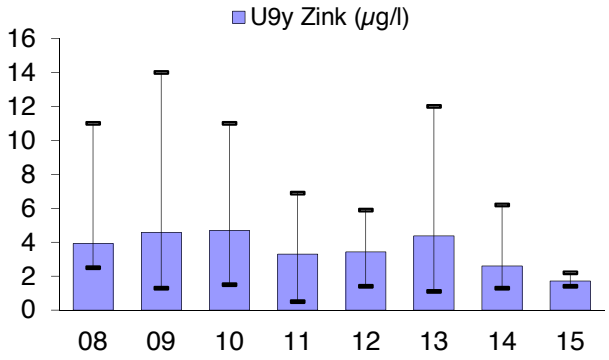

U9y TOC (mg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

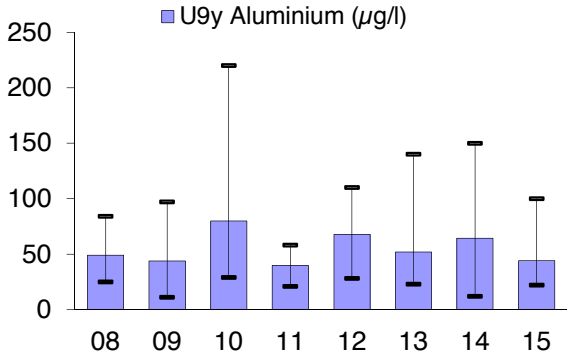

U9y Turbiditet (FNU)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

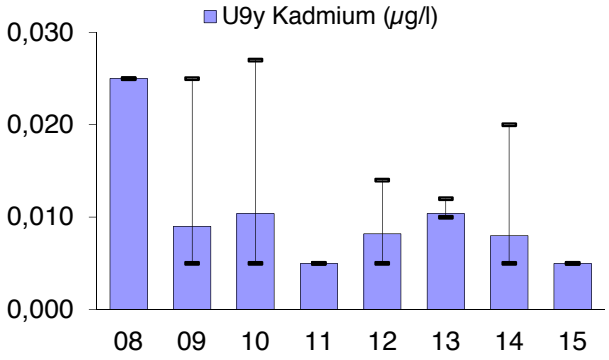

U9y Järn (mg/l)
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

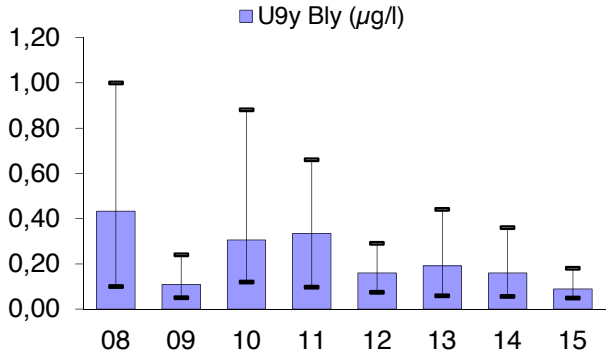

U9y Mangan (µg/l)
08 09 10 11 12 13 14 15

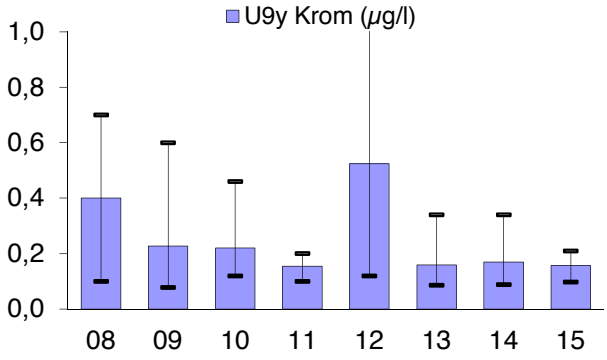

U9y Koppar (µg/l)
4,0
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

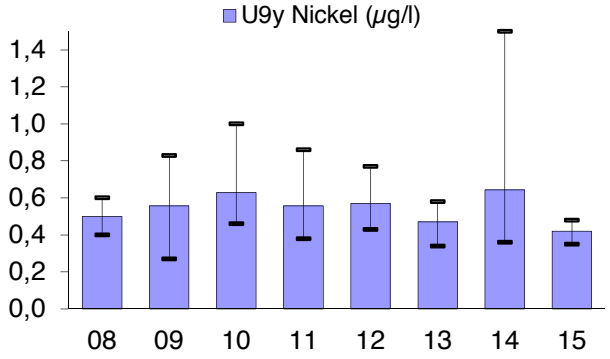

U9y Zink (µg/l)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

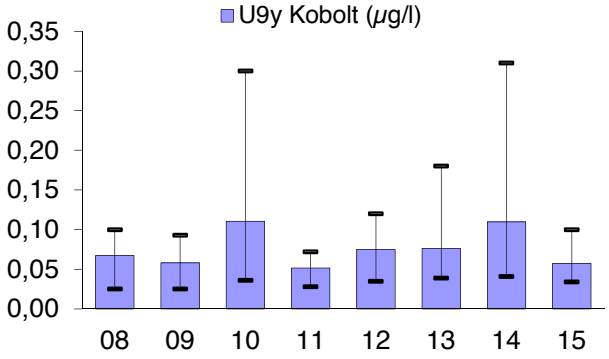

U9y Aluminium (µg/l)
250
200
150
100
50
0
08 09 10 11 12 13 14 15

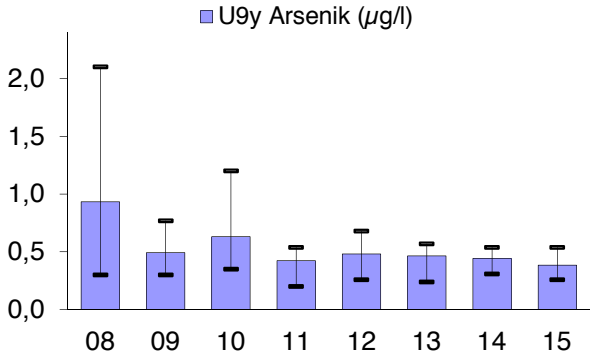

U9y Kadmium (µg/l)
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U9y Bly (µg/l)
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U9y Krom (µg/l)
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


U9y Nickel (µg/l)
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

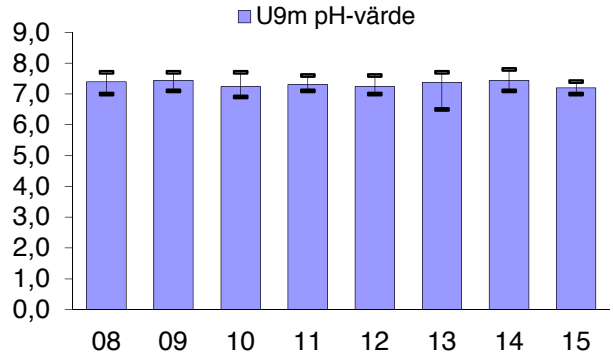

U9y Kobolt (µg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

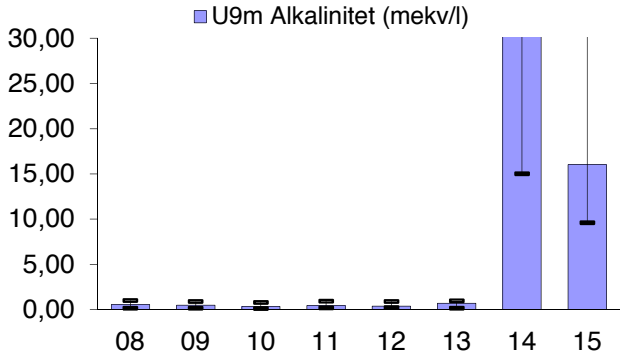

U9y Arsenik (µg/l)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08
09
10
11
12
13
14
15

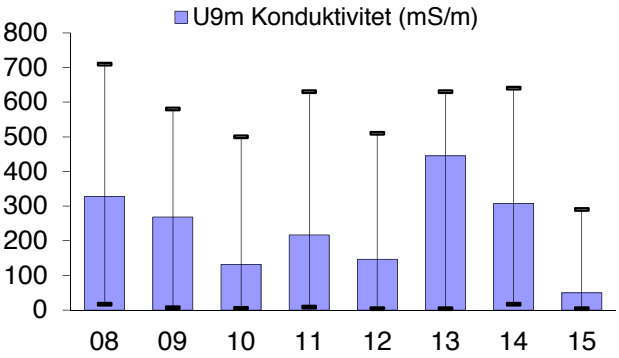
TREND STATISTICS

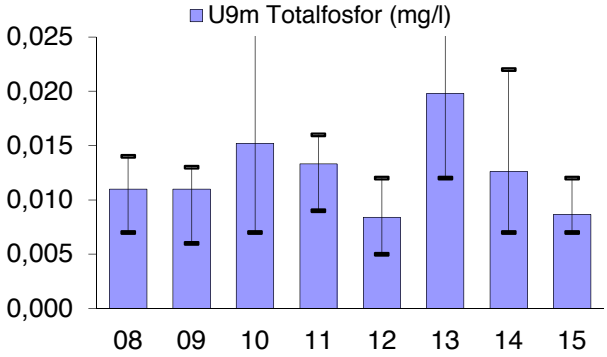
FI17 Virolahti 1987- 2000

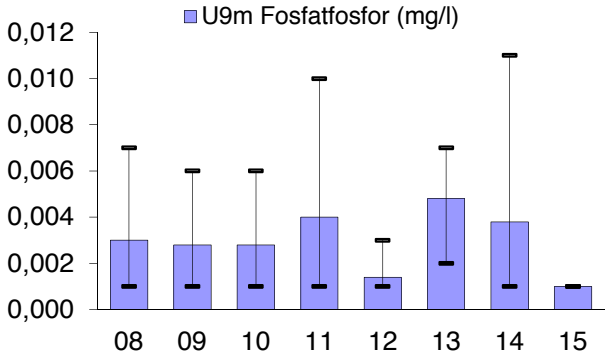
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U9y PH	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-0,025					7,41
U9y ALK	*2008*	*2015*	*8*	*12*			0,066					0,23
U9y KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-6,369					61,29
U9y TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,01
U9y PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
U9y TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,010					0,23
U9y NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,001					0,06
U9y NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*4*			0,001					0,07
U9y TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,145					6,54
U9y TURB	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					2,85
U9y FE	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,002					0,3757
U9y MN	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-1,667					32,833
U9y CU	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			-0,010					1,395
U9y ZN	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-1,245					12,245
U9y ALU	*2008*	*2015*	*8*	*8*			8,250					86,375
U9y CD	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,003					0,0252
U9y PB	*2008*	*2015*	*8*	*-14*			-0,111					0,994
U9y CR	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,065					0,665
U9y Ni	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,019					0,8464
U9y COB	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,006					0,098
U9y AS	*2008*	*2015*	*8*	*-19*		*	-0,090					1,06
U9y	*2008*	*2015*	*0*									
U9y	*2008*	*2015*	*0*									
U9y	*2008*	*2015*	*0*									
U9y	*2008*	*2015*	*0*									

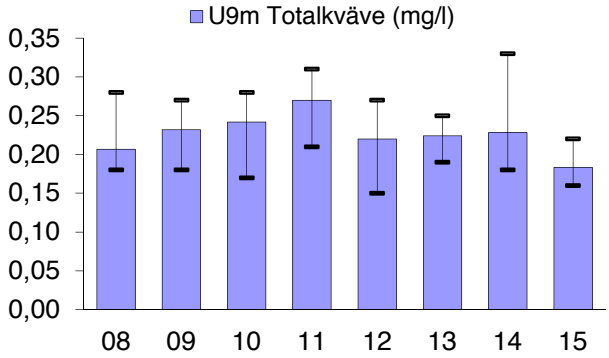

U9m pH-värde
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

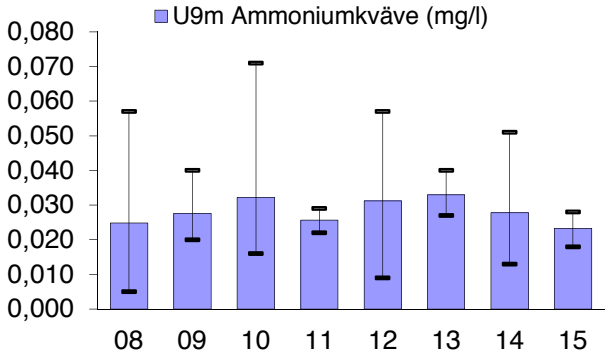

U9m Alkalinitet (mekv/l)
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

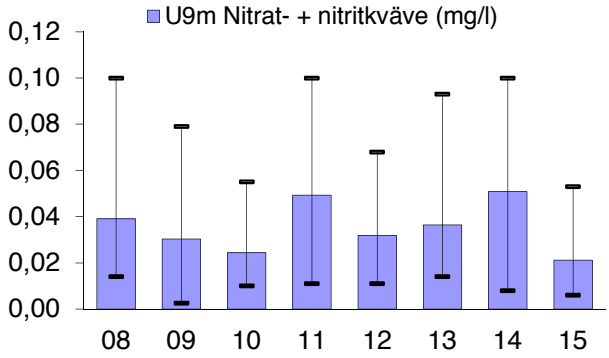

U9m Konduktivitet (mS/m)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
08 09 10 11 12 13 14 15

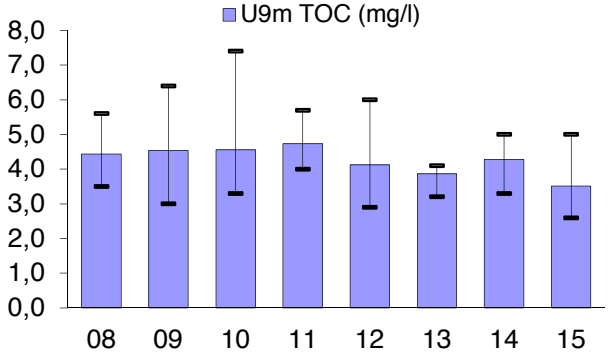

U9m Totalfosfor (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

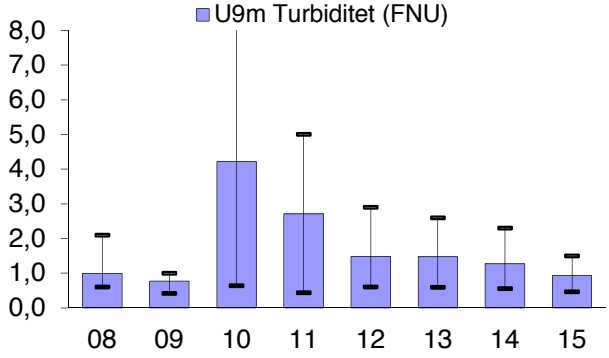

U9m Fosfatfosfor (mg/l)
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U9m Totalkväve (mg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U9m Ammoniumkväve (mg/l)
0,080
0,070
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U9m Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

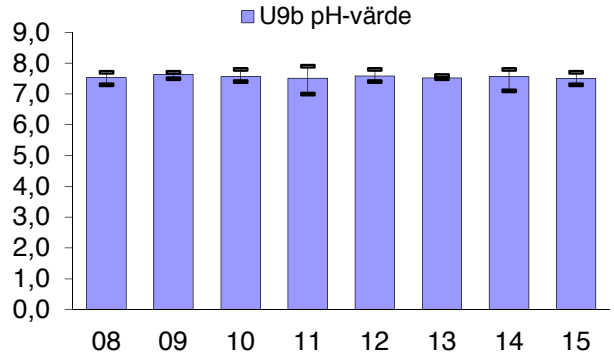

U9m TOC (mg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

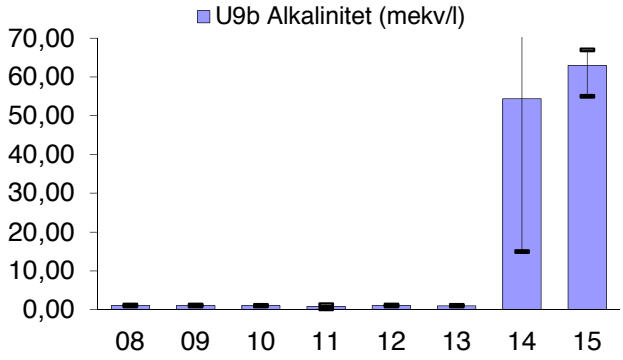

U9m Turbiditet (FNU)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

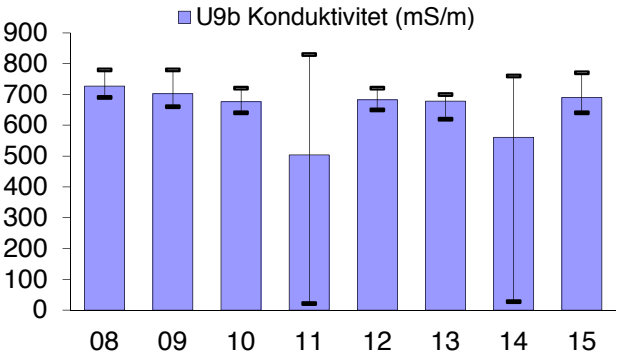
TREND STATISTICS

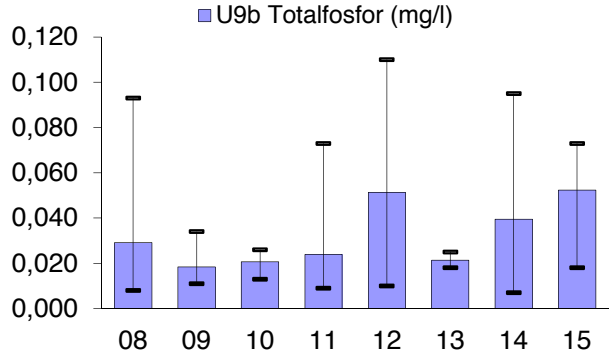
FI17 Virolahti 1987- 2000

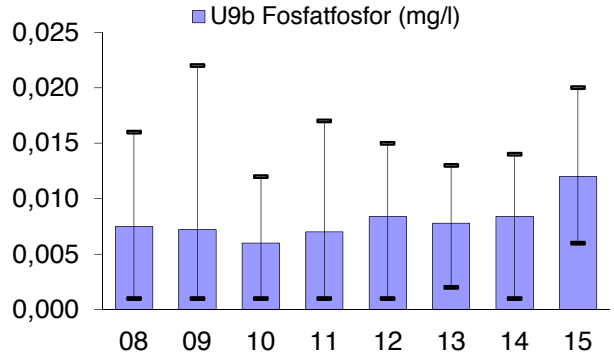
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U9m PH	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			0,000					7,70
U9m ALK	*2008*	*2015*	*8*	*12*			0,056					0,81
U9m KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-19,667					644,33
U9m TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			0,000					0,02
U9m PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,01
U9m TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,005					0,29
U9m NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-10*			-0,003					0,06
U9m NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,001					0,09
U9m TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,233					6,52
U9m TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,300					4,10
U9m FE	*2008*	*2015*	*0*									
U9m MN	*2008*	*2015*	*0*									
U9m CU	*2008*	*2015*	*0*									
U9m ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U9m ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U9m CD	*2008*	*2015*	*0*									
U9m PB	*2008*	*2015*	*0*									
U9m CR	*2008*	*2015*	*0*									
U9m Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U9m COB	*2008*	*2015*	*0*									
U9m AS	*2008*	*2015*	*0*									
U9m	*2008*	*2015*	*0*									
U9m	*2008*	*2015*	*0*									
U9m	*2008*	*2015*	*0*									
U9m	*2008*	*2015*	*0*									

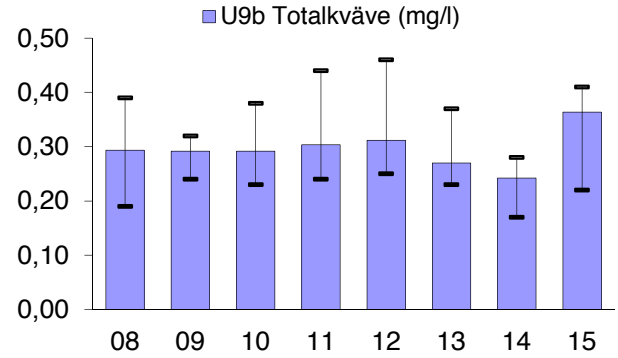

U9b pH-värde
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

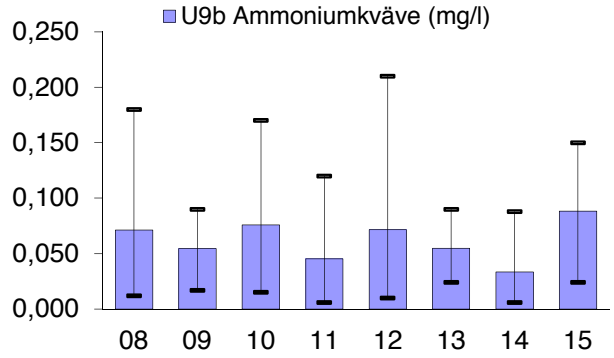

U9b Alkalinitet (mekv/l)
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

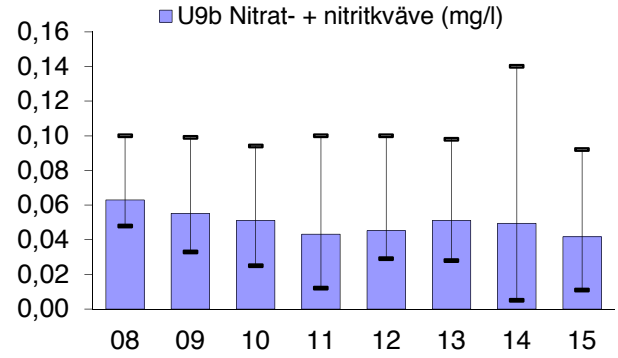

U9b Konduktivitet (mS/m)
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
08 09 10 11 12 13 14 15

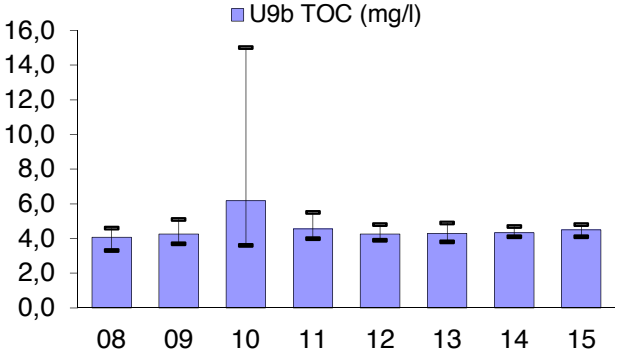

U9b Totalfosfor (mg/l)
0,120
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

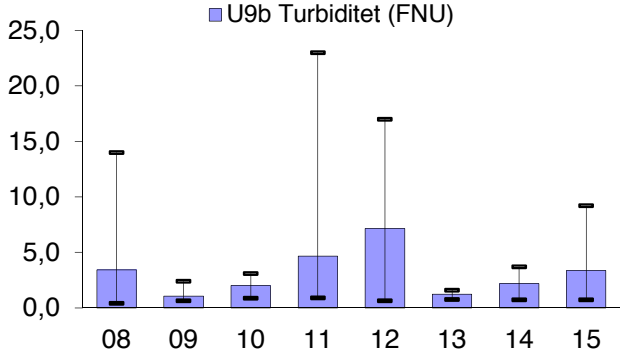

U9b Fosfatfosfor (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

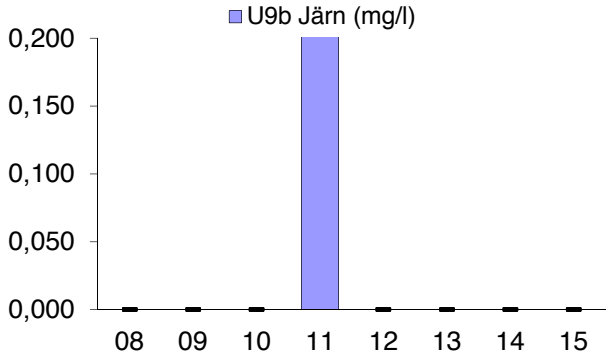

U9b Totalkväve (mg/l)
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

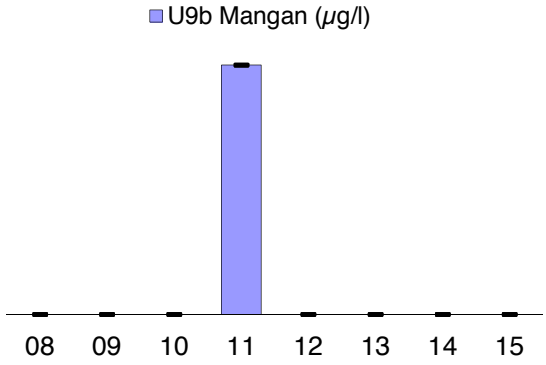

U9b Ammoniumkväve (mg/l)
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

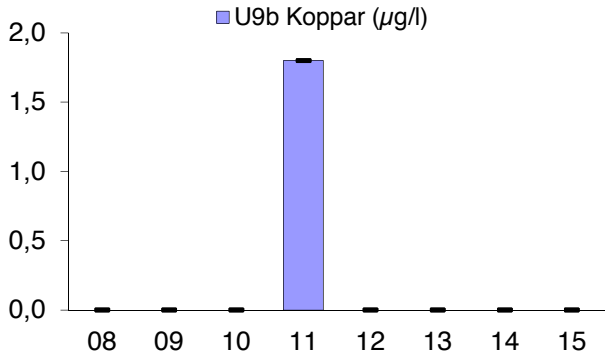

U9b Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

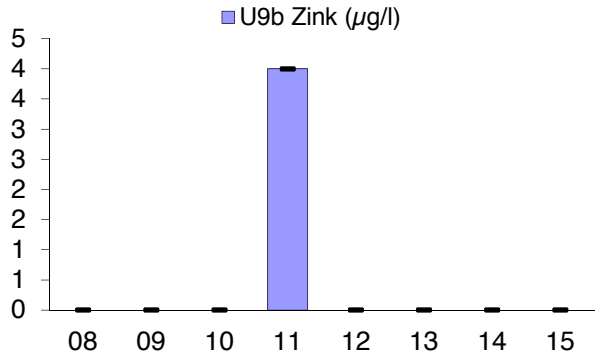

U9b TOC (mg/l)
16,0
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

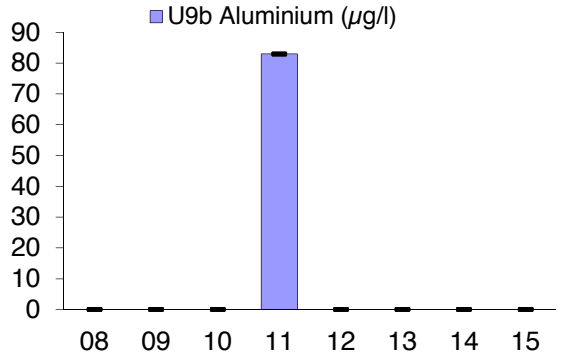

U9b Turbiditet (FNU)
25,0
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

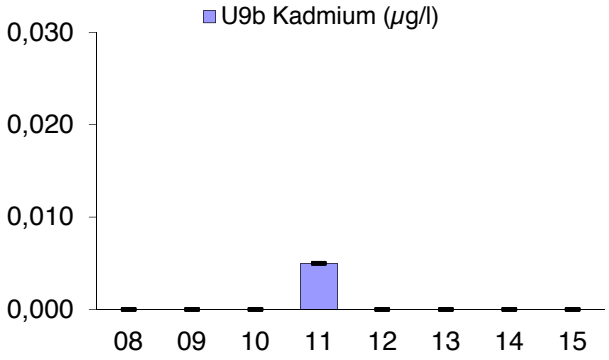

U9b Järn (mg/l)
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

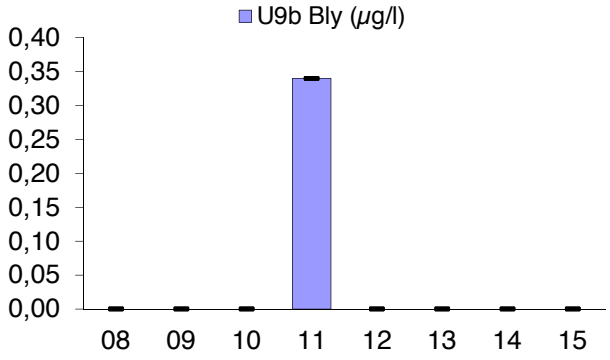

U9b Mangan (µg/l)
08 09 10 11 12 13 14 15

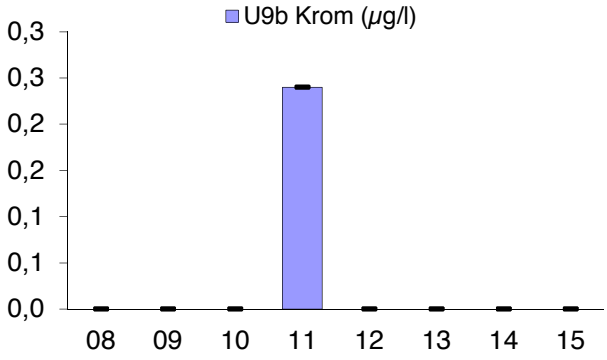

U9b Koppar (µg/l)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

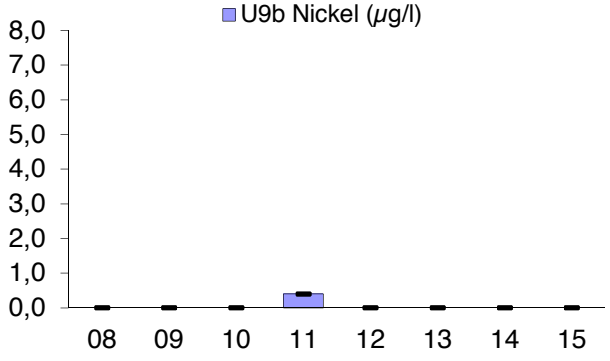

U9b Zink (µg/l)
5
4
4
3
3
2
2
1
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

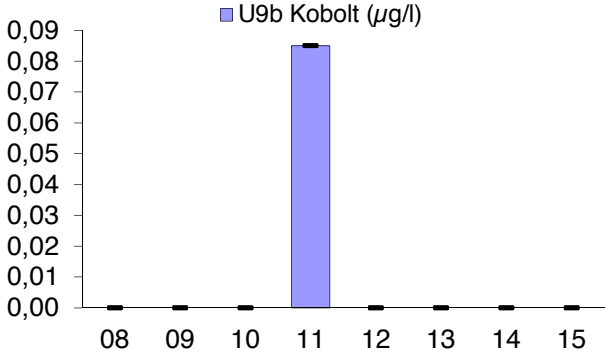

U9b Aluminium (µg/l)
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
08 09 10 11 12 13 14 15


U9b Kadmium (µg/l)
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U9b Bly (µg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U9b Krom (µg/l)
0,3
0,3
0,2
0,2
0,1
0,1
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

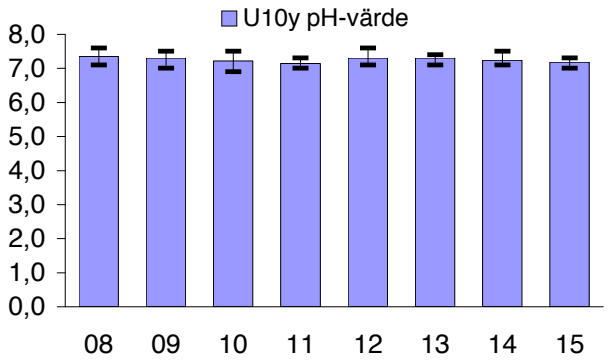

U9b Nickel (µg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

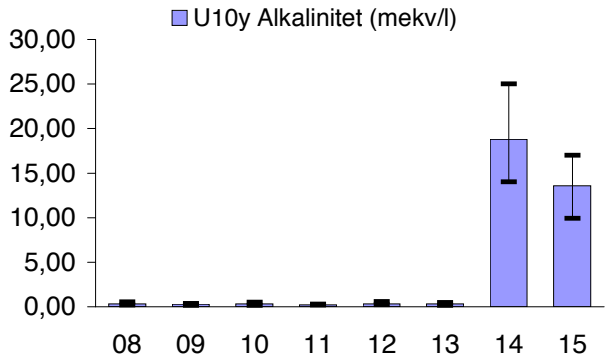

U9b Kobolt (µg/l)
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

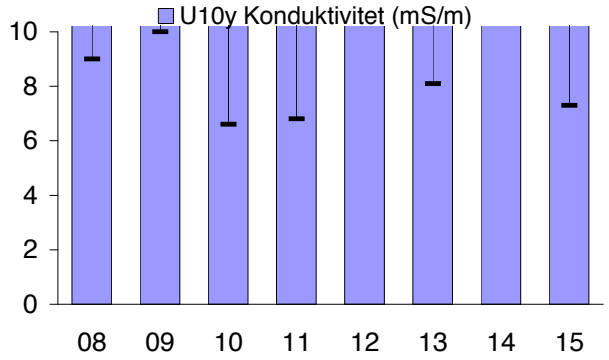
TREND STATISTICS

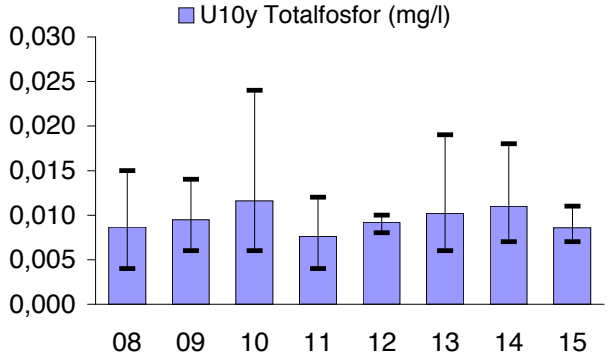
FI17 Virolahti 1987- 2000

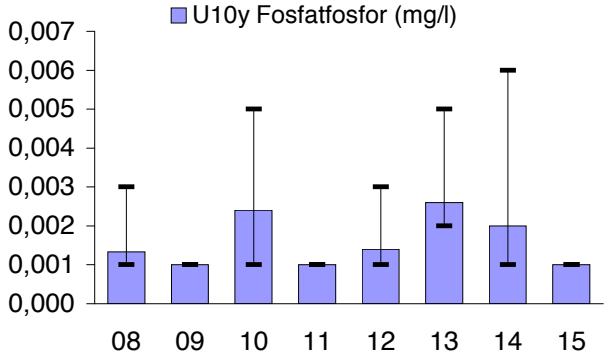
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U9b PH	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					7,75
U9b ALK	*2008*	*2015*	*8*	*11*			0,049					1,15
U9b KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-2,500					777,50
U9b TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,000					0,07
U9b PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,02
U9b TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					0,39
U9b NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			-0,004					0,16
U9b NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			0,000					0,10
U9b TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,050					5,15
U9b TURB	*2008*	*2015*	*8*	*0*			-0,025					6,61
U9b FE	*2008*	*2015*	*1*									
U9b MN	*2008*	*2015*	*1*									
U9b CU	*2008*	*2015*	*1*									
U9b ZN	*2008*	*2015*	*1*									
U9b ALU	*2008*	*2015*	*1*									
U9b CD	*2008*	*2015*	*1*									
U9b PB	*2008*	*2015*	*1*									
U9b CR	*2008*	*2015*	*1*									
U9b Ni	*2008*	*2015*	*1*									
U9b COB	*2008*	*2015*	*1*									
U9b AS	*2008*	*2015*	*1*									
U9b	*2008*	*2015*	*0*									
U9b	*2008*	*2015*	*0*									
U9b	*2008*	*2015*	*0*									
U9b	*2008*	*2015*	*0*									

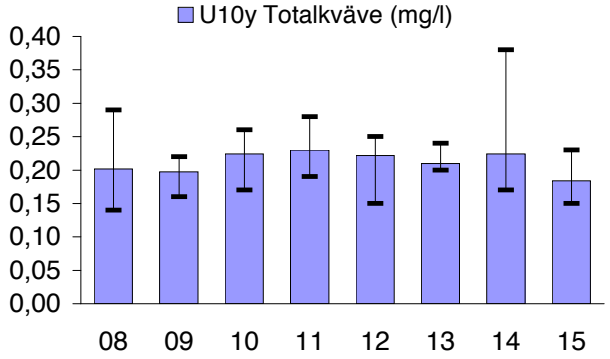

U10y pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

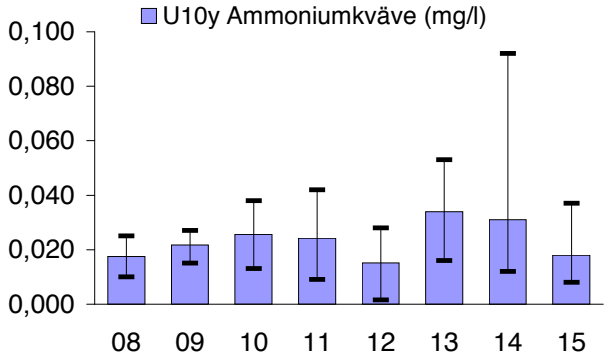

U10y Alkalinitet (mekv/l)
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

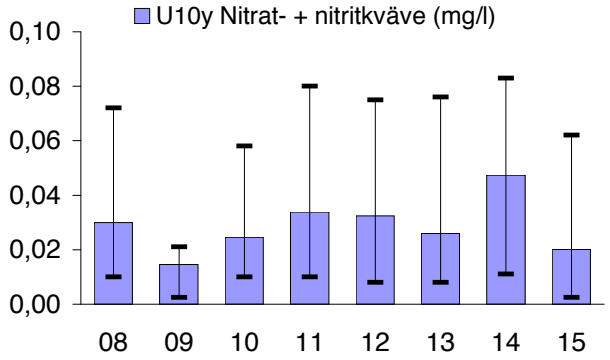

U10y Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

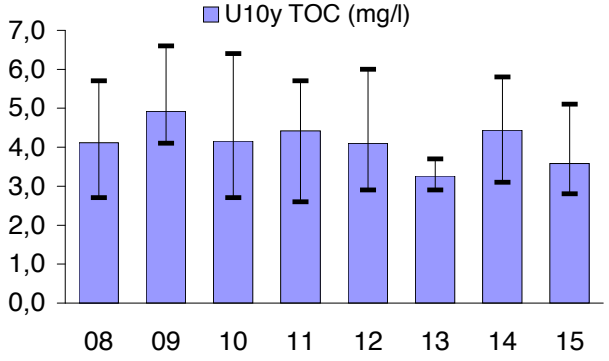

U10y Totalfosfor (mg/l)
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

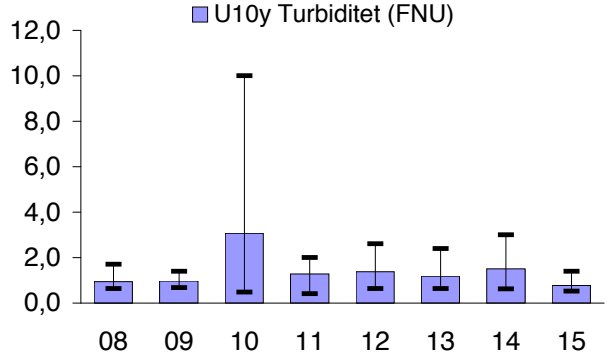

U10y Fosfatfosfor (mg/l)
0,007
0,006
0,005
0,004
0,003
0,002
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U10y Totalkväve (mg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U10y Ammoniumkväve (mg/l)
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U10y Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

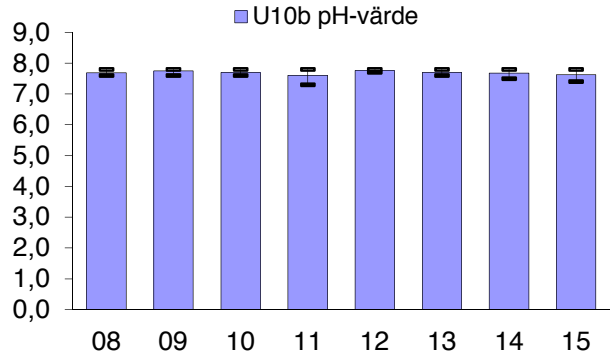

U10y TOC (mg/l)
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

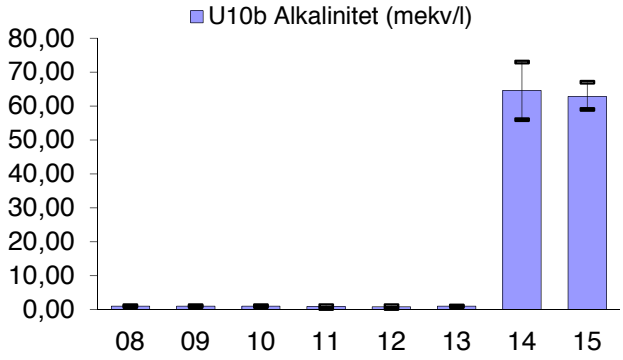

U10y Turbiditet (FNU)
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

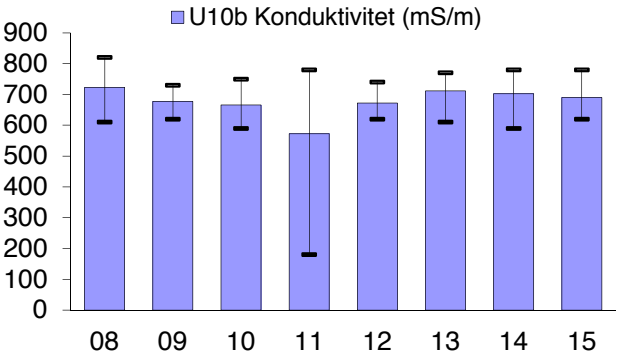
TREND STATISTICS

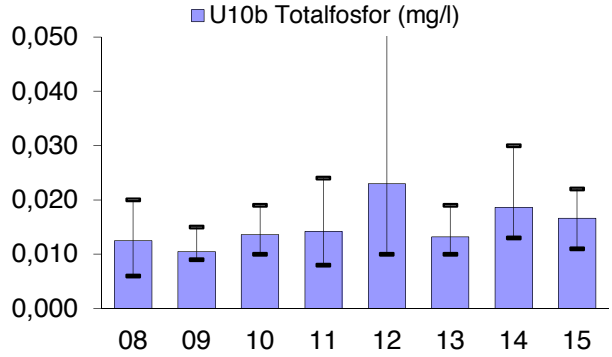
FI17 Virolahti 1987- 2000

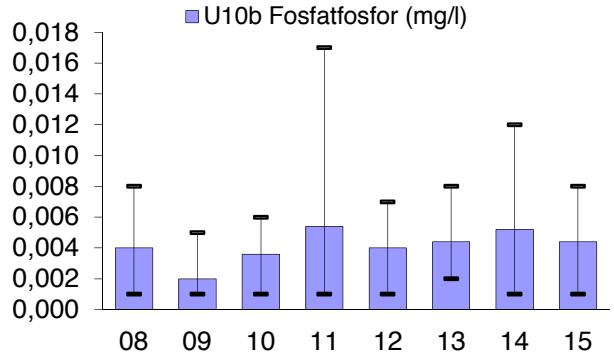
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U10y PH	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,033					7,57
U10y ALK	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,111					0,28
U10y KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-25,833					317,50
U10y TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,001					0,02
U10y PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,000					0,00
U10y TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,005					0,27
U10y NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*16*		+	0,005					0,03
U10y NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,001					0,07
U10y TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,180					6,54
U10y TURB	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,120					1,75
U10y FE	*2008*	*2015*	*0*									
U10y MN	*2008*	*2015*	*0*									
U10y CU	*2008*	*2015*	*0*									
U10y ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U10y ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U10y CD	*2008*	*2015*	*0*									
U10y PB	*2008*	*2015*	*0*									
U10y CR	*2008*	*2015*	*0*									
U10y Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U10y COB	*2008*	*2015*	*0*									
U10y AS	*2008*	*2015*	*0*									
U10y	*2008*	*2015*	*0*									
U10y	*2008*	*2015*	*0*									
U10y	*2008*	*2015*	*0*									
U10y	*2008*	*2015*	*0*									

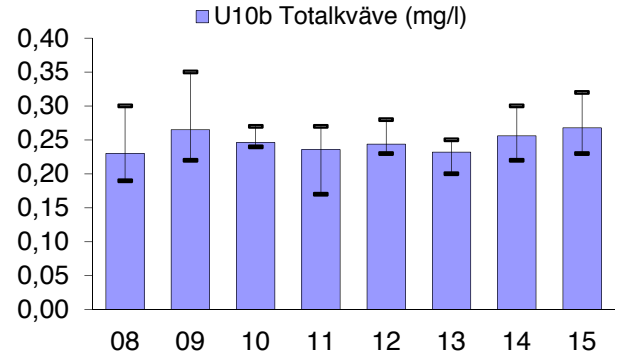

U10b pH-värde
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

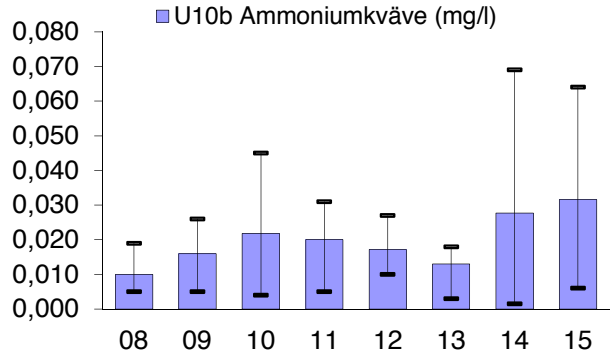

U10b Alkalinitet (mekv/l)
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

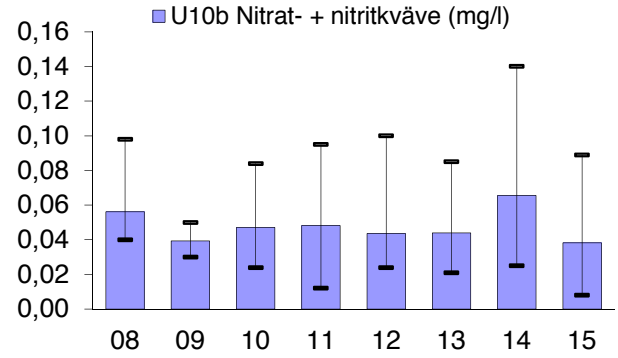

U10b Konduktivitet (mS/m)
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
08 09 10 11 12 13 14 15

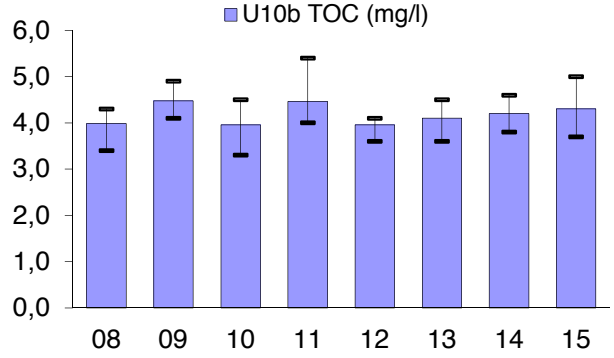

U10b Totalfosfor (mg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

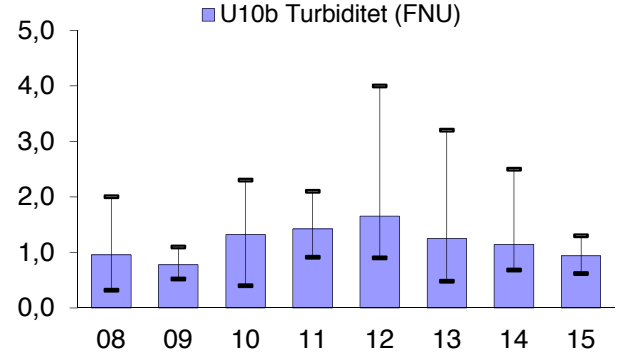

U10b Fosfatfosfor (mg/l)
0,018
0,016
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U10b Totalkväve (mg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


U10b Ammoniumkväve (mg/l)
0,080
0,070
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


U10b Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,16
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

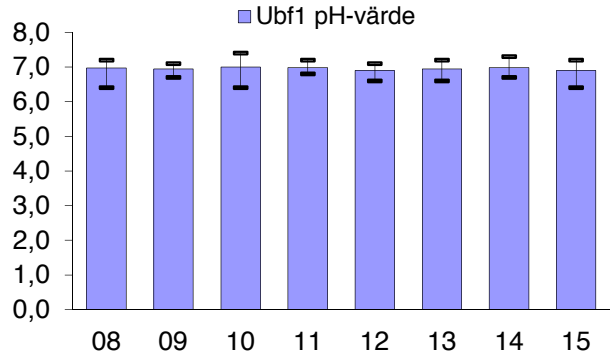

U10b TOC (mg/l)
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

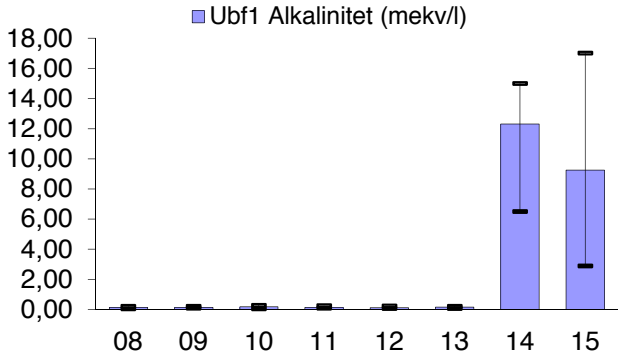

U10b Turbiditet (FNU)
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

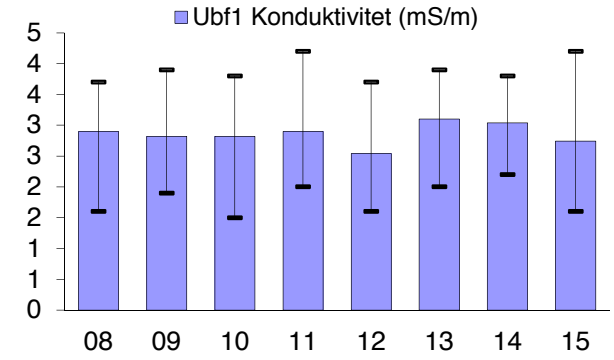
TREND STATISTICS

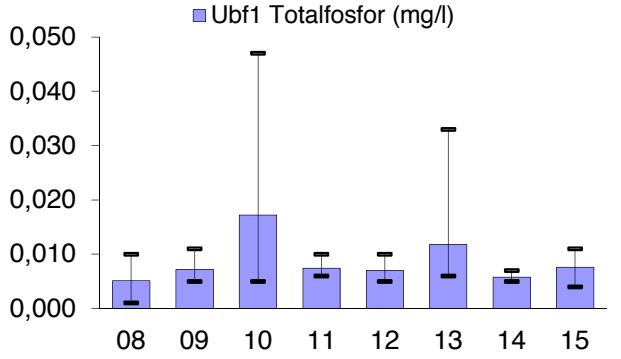
FI17 Virolahti 1987- 2000

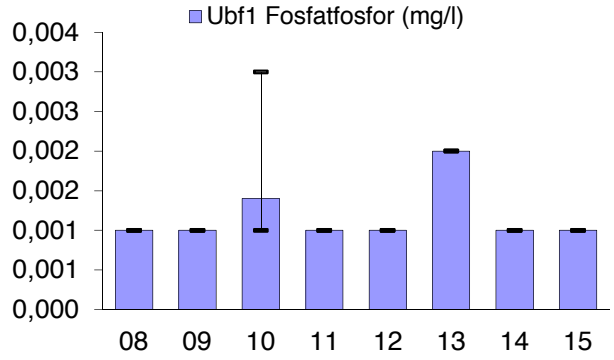
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
U10b PH	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					7,80
U10b ALK	*2008*	*2015*	*8*	*11*			0,023					1,13
U10b KOND	*2008*	*2015*	*8*	*5*			4,167					750,00
U10b TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,001					0,02
U10b PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,001					0,01
U10b TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					0,29
U10b NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,005					0,02
U10b NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*8*			0,004					0,08
U10b TOC	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,045					4,37
U10b TURB	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,067					2,05
U10b FE	*2008*	*2015*	*0*									
U10b MN	*2008*	*2015*	*0*									
U10b CU	*2008*	*2015*	*0*									
U10b ZN	*2008*	*2015*	*0*									
U10b ALU	*2008*	*2015*	*0*									
U10b CD	*2008*	*2015*	*0*									
U10b PB	*2008*	*2015*	*0*									
U10b CR	*2008*	*2015*	*0*									
U10b Ni	*2008*	*2015*	*0*									
U10b COB	*2008*	*2015*	*0*									
U10b AS	*2008*	*2015*	*0*									
U10b	*2008*	*2015*	*0*									
U10b	*2008*	*2015*	*0*									
U10b	*2008*	*2015*	*0*									
U10b	*2008*	*2015*	*0*									

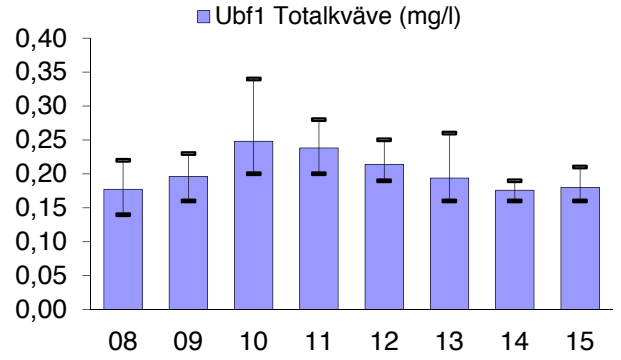

Ubf1 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

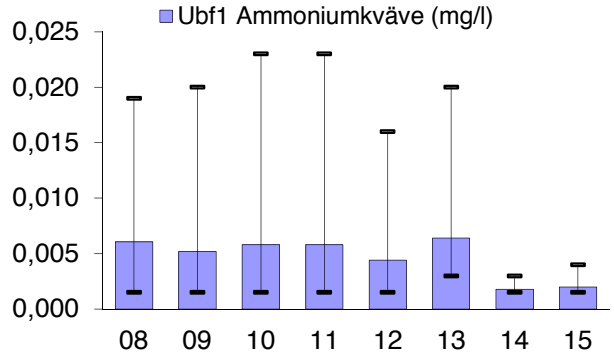

Ubf1 Alkalinitet (mekv/l)
18,00
16,00
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

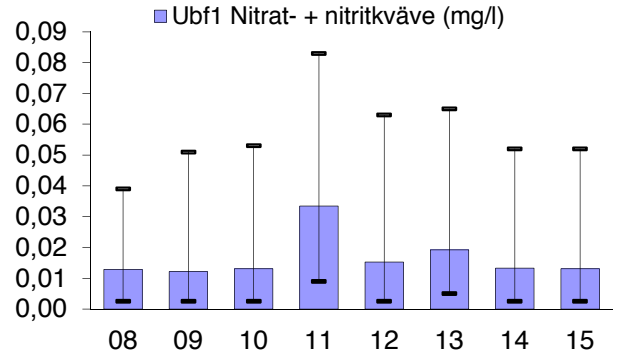

Ubf1 Konduktivitet (mS/m)
5
4
4
3
3
2
2
1
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

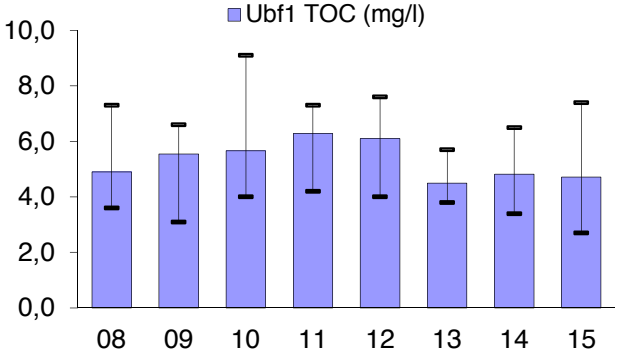

Ubf1 Totalfosfor (mg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

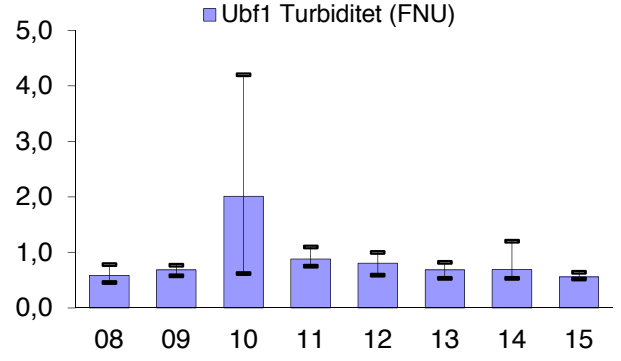

Ubf1 Fosfatfosfor (mg/l)
0,004
0,003
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

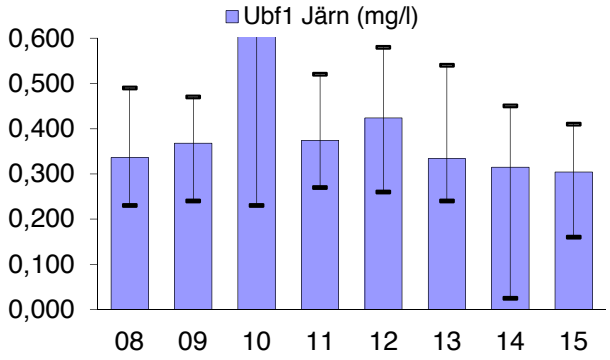

Ubf1 Totalkväve (mg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

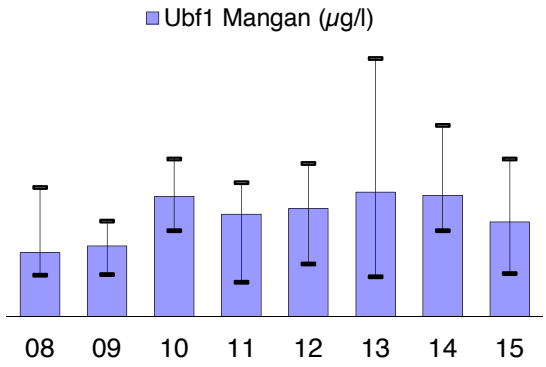

Ubf1 Ammoniumkväve (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

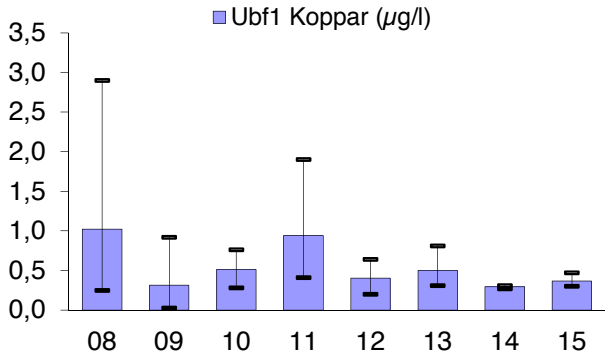

Ubf1 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

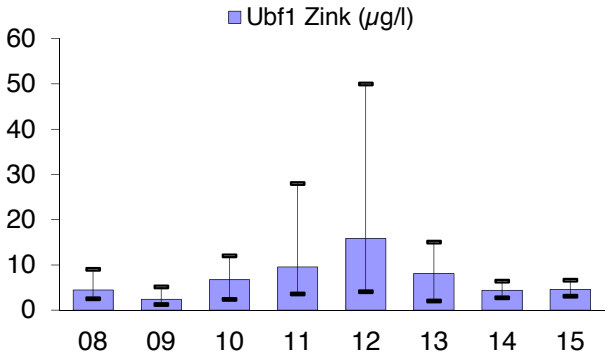

Ubf1 TOC (mg/l)
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

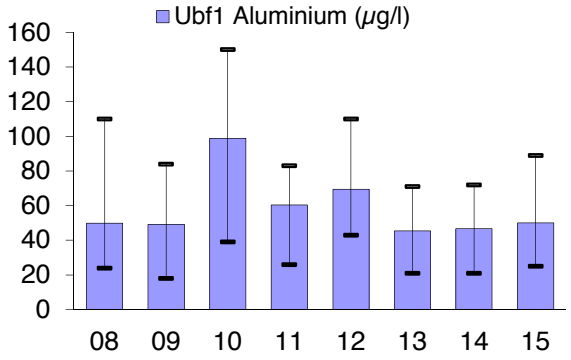

Ubf1 Turbiditet (FNU)
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

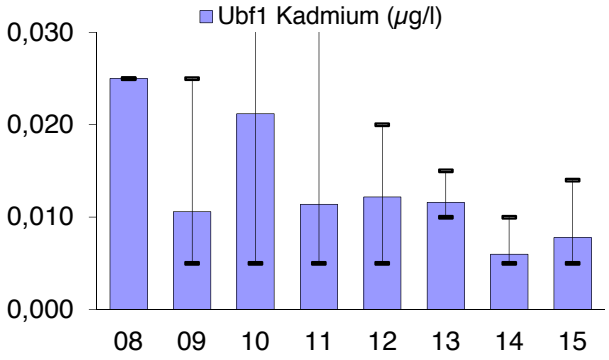

Ubf1 Järn (mg/l)
0,600
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

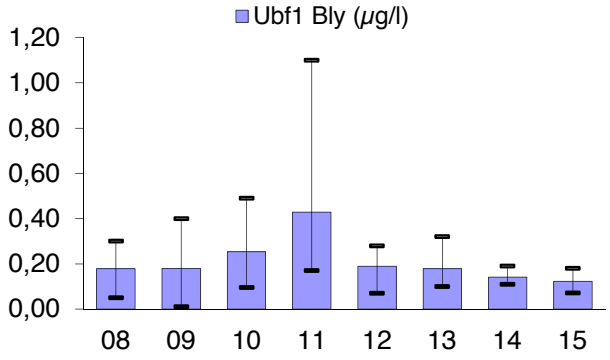

Ubf1 Mangan (µg/l)
08 09 10 11 12 13 14 15

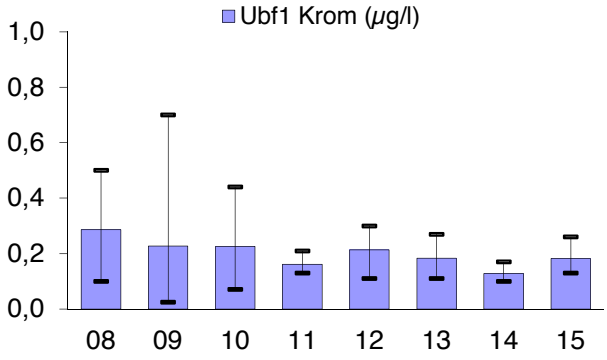

Ubf1 Koppar (µg/l)
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

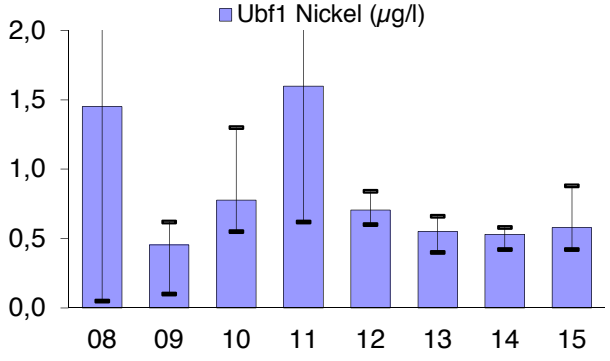

Ubf1 Zink (µg/l)
60
50
40
30
20
10
0
08 09 10 11 12 13 14 15

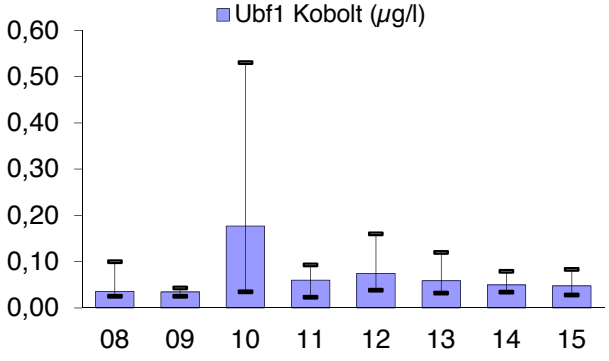

Ubf1 Aluminium (µg/l)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
08 09 10 11 12 13 14 15

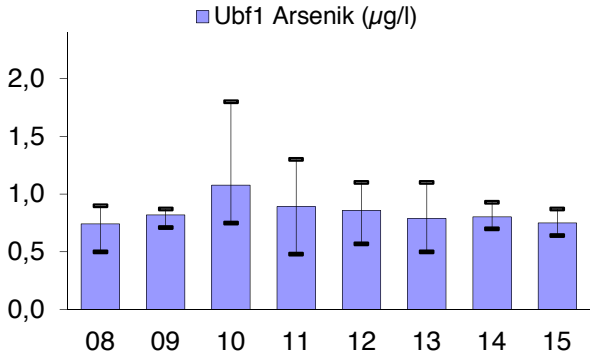

Ubf1 Kadmium (µg/l)
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf1 Bly (µg/l)
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf1 Krom (µg/l)
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf1 Nickel (µg/l)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

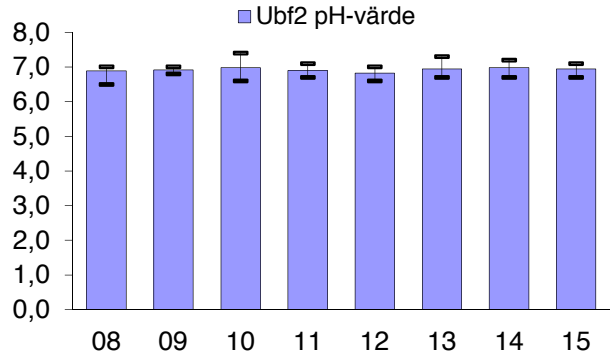

Ubf1 Kobolt (µg/l)
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

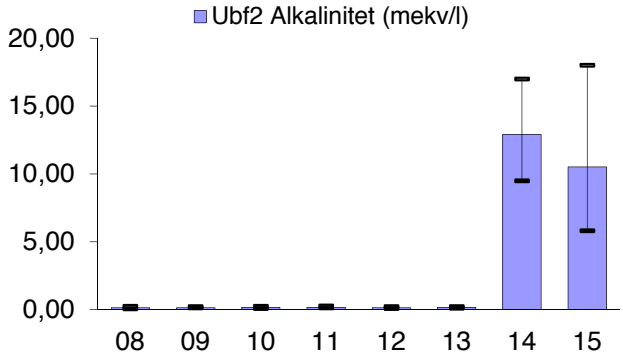

Ubf1 Arsenik (µg/l)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08
09
10
11
12
13
14
15

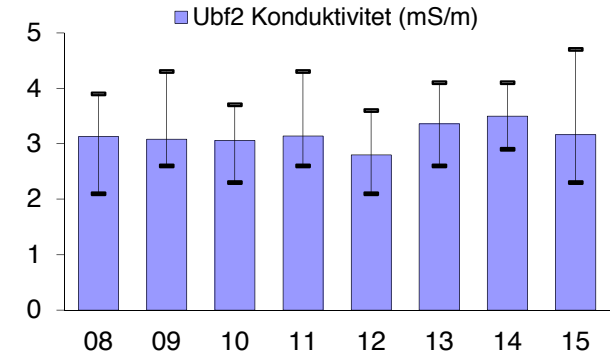
TREND STATISTICS

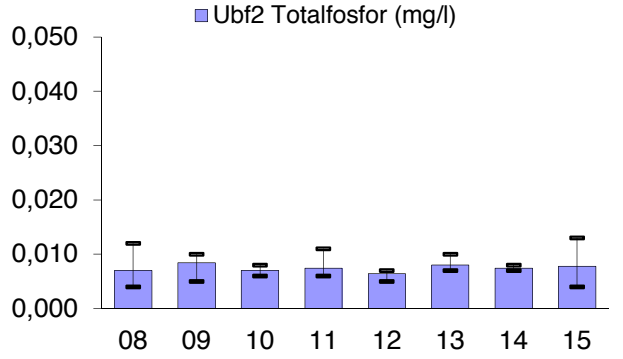
FI17 Virolahti 1987- 2000

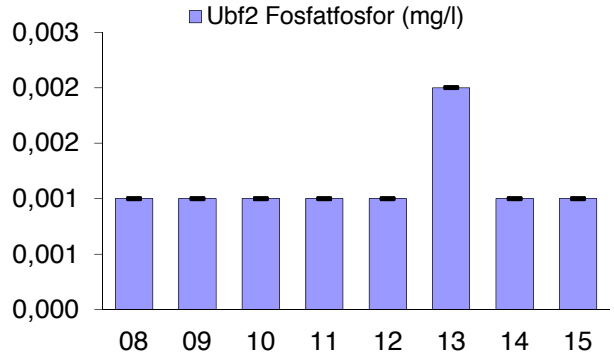
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Ubf1 PH	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					7,20
Ubf1 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*15*			0,053					0,18
Ubf1 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*8*			0,037					3,72
Ubf1 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,01
Ubf1 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			0,000					0,00
Ubf1 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,007					0,27
Ubf1 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-10*			-0,002					0,02
Ubf1 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,002					0,05
Ubf1 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			-0,043					7,37
Ubf1 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			-0,015					0,98
Ubf1 FE	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-0,016					0,5557
Ubf1 MN	*2008*	*2015*	*8*	*15*			2,167					25,167
Ubf1 CU	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,163					1,4488
Ubf1 ZN	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,225					10,275
Ubf1 ALU	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-3,458					101,69
Ubf1 CD	*2008*	*2015*	*8*	*-17*		+	-0,003					0,0288
Ubf1 PB	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-0,035					0,43
Ubf1 CR	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,053					0,5213
Ubf1 Ni	*2008*	*2015*	*8*	*-10*			-0,180					1,66
Ubf1 COB	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,002					0,1003
Ubf1 AS	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,045					1,24
Ubf1	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf1	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf1	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf1	*2008*	*2015*	*0*									

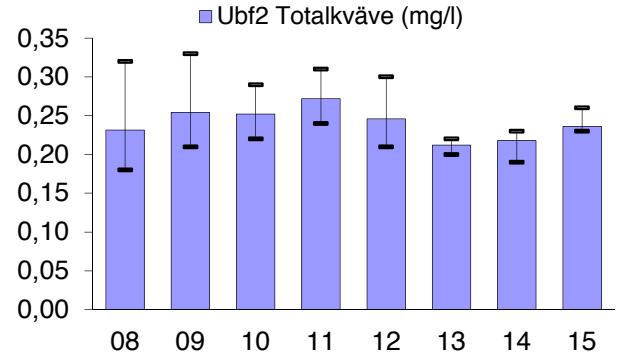

Ubf2 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

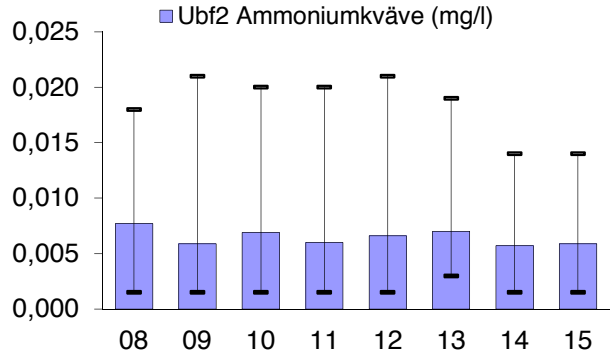

Ubf2 Alkalinitet (mekv/l)
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

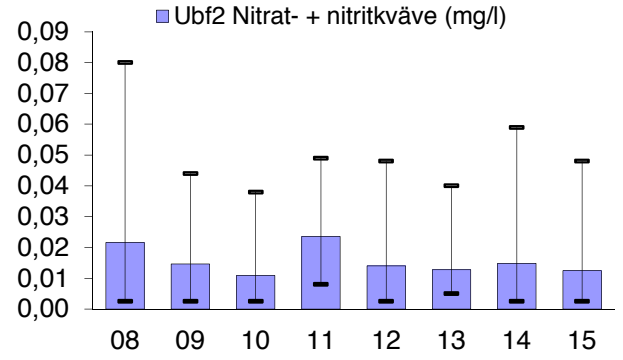

Ubf2 Konduktivitet (mS/m)
5
4
3
2
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

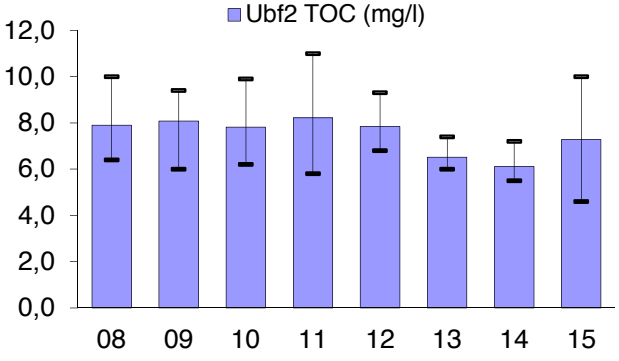

Ubf2 Totalfosfor (mg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

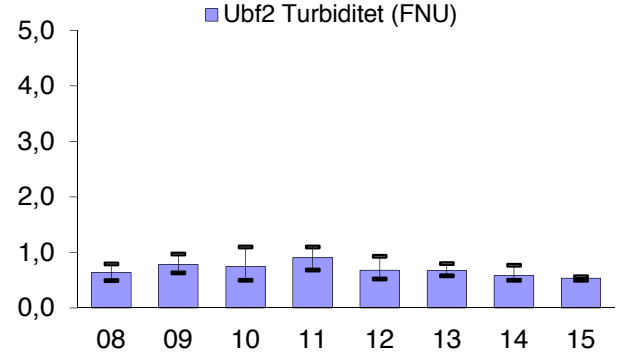

Ubf2 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf2 Totalkväve (mg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf2 Ammoniumkväve (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf2 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

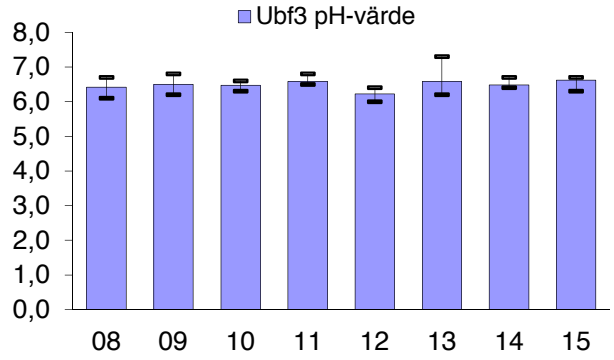

Ubf2 TOC (mg/l)
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

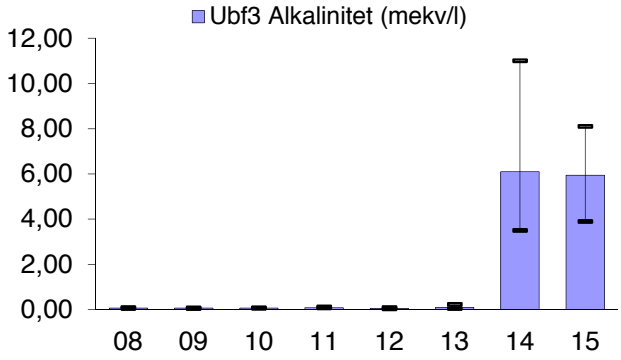

Ubf2 Turbiditet (FNU)
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

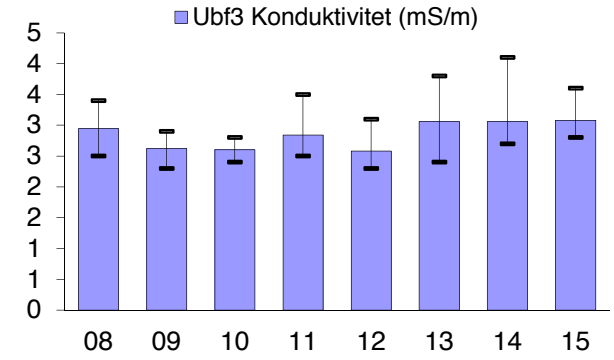
TREND STATISTICS

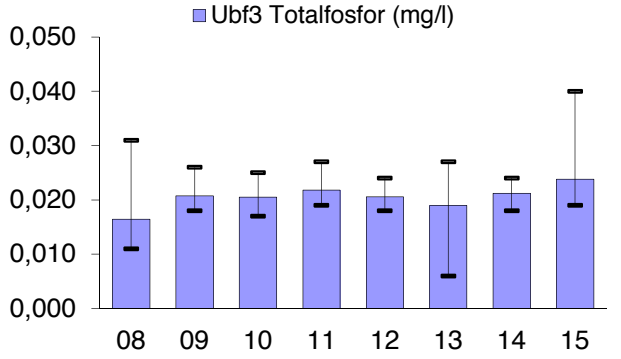
FI17 Virolahti 1987- 2000

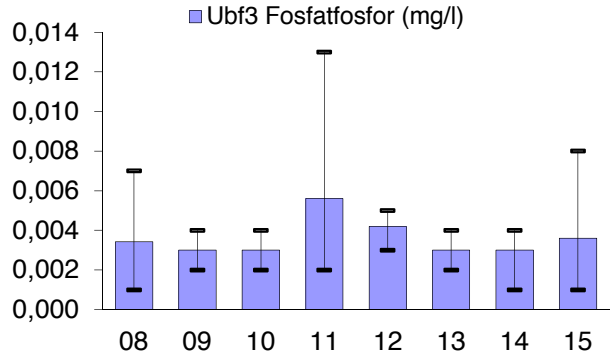
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Ubf2 PH	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,015					7,03
Ubf2 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,029					0,19
Ubf2 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,053					3,87
Ubf2 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,01
Ubf2 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
Ubf2 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-16*		+	-0,012					0,33
Ubf2 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,001					0,02
Ubf2 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			0,000					0,05
Ubf2 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-0,225					10,10
Ubf2 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,055					1,09
Ubf2 FE	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 MN	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 CU	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 CD	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 PB	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 CR	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 COB	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2 AS	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf2	*2008*	*2015*	*0*									

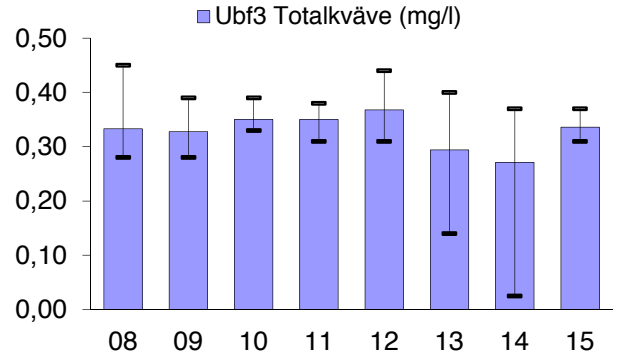

Ubf3 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

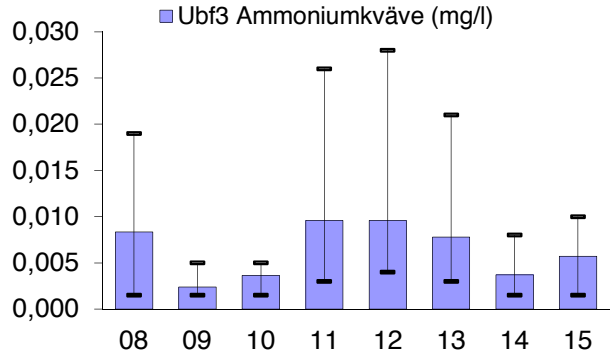

Ubf3 Alkalinitet (mekv/l)
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

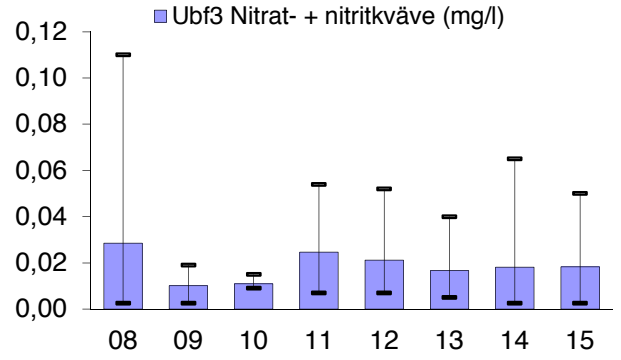

Ubf3 Konduktivitet (mS/m)
5
4
4
3
3
2
2
1
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

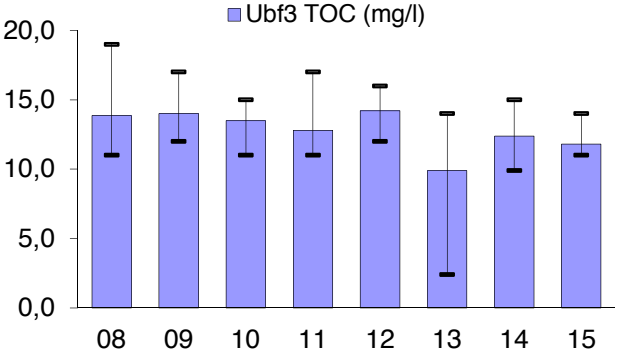

Ubf3 Totalfosfor (mg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

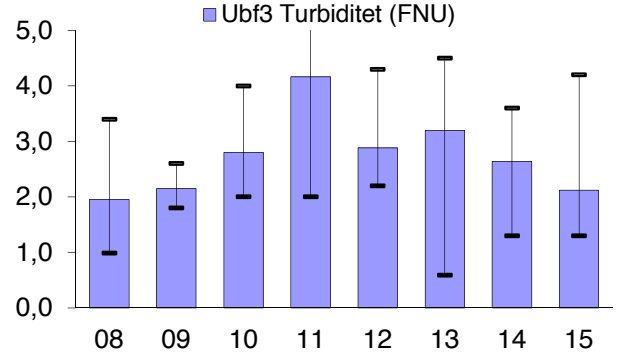

Ubf3 Fosfatfosfor (mg/l)
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf3 Totalkväve (mg/l)
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf3 Ammoniumkväve (mg/l)
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Ubf3 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

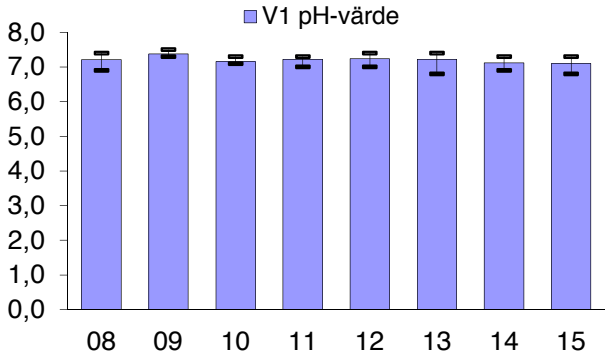

Ubf3 TOC (mg/l)
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

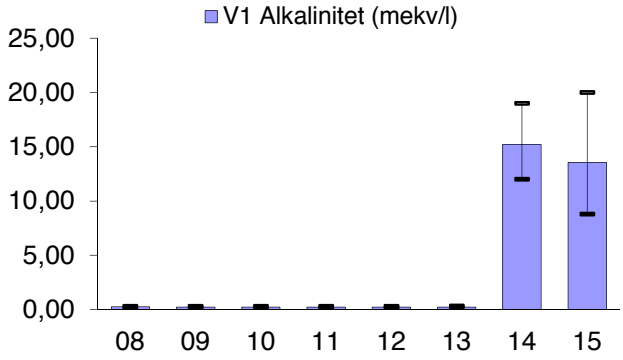

Ubf3 Turbiditet (FNU)
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

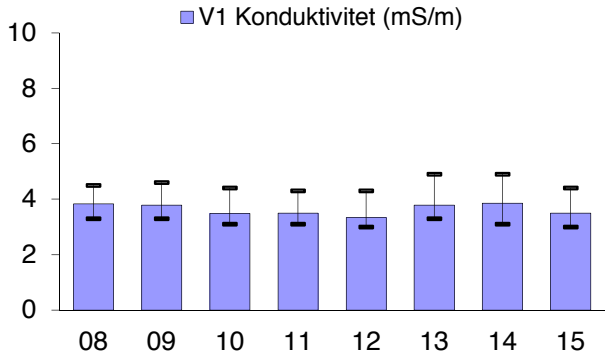
TREND STATISTICS

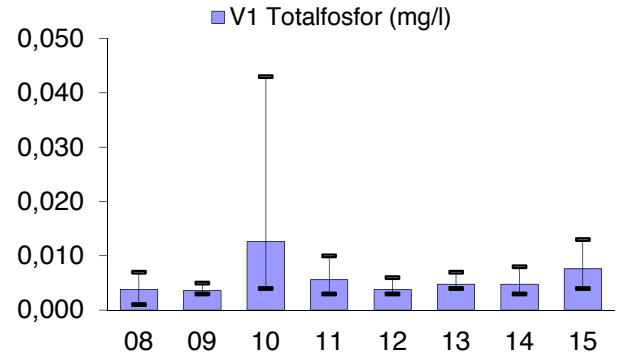
FI17 Virolahti 1987- 2000

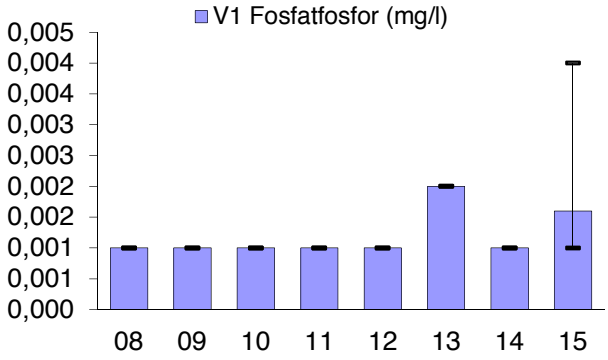
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Ubf3 PH	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					6,70
Ubf3 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*18*		*	0,051					0,00
Ubf3 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*14*			0,133					2,93
Ubf3 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,03
Ubf3 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					0,00
Ubf3 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-14*			-0,005					0,40
Ubf3 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,001					0,01
Ubf3 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,002					0,04
Ubf3 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-19*		*	-0,667					18,67
Ubf3 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*8*			0,158					3,53
Ubf3 FE	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 MN	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 CU	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 CD	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 PB	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 CR	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 COB	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3 AS	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3	*2008*	*2015*	*0*									
Ubf3	*2008*	*2015*	*0*									

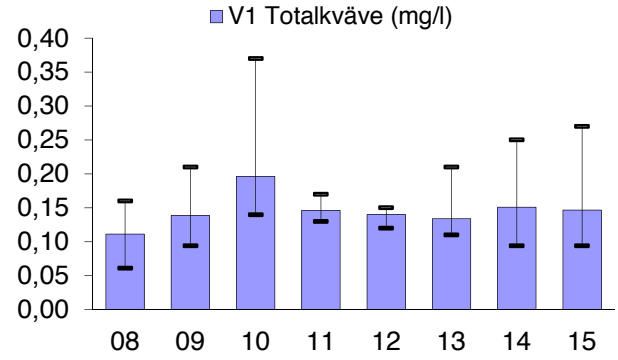

V1 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

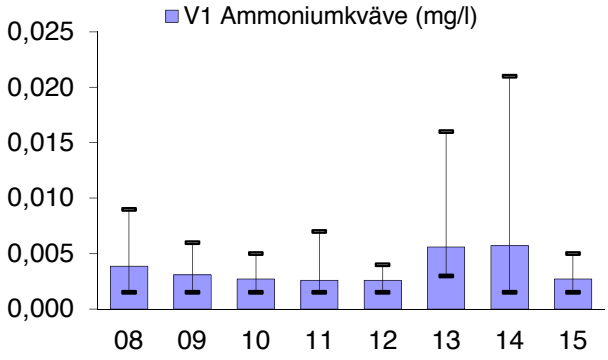

V1 Alkalinitet (mekv/l)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

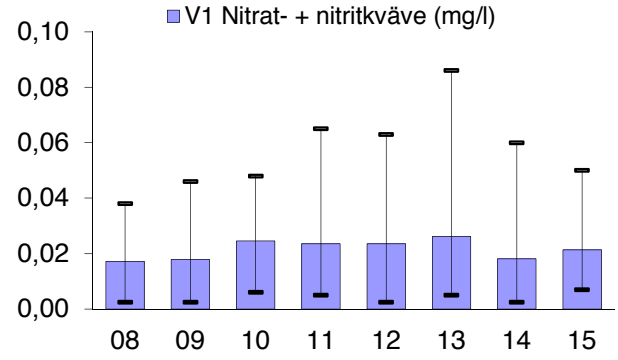

V1 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

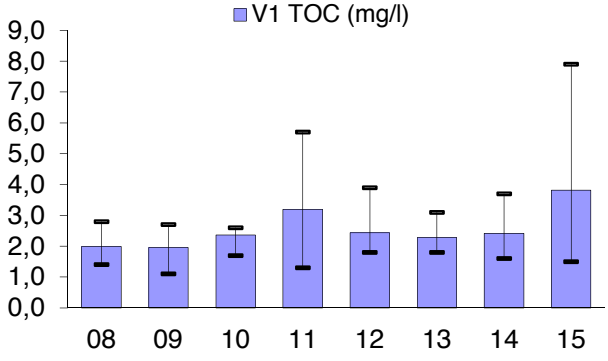

V1 Totalfosfor (mg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

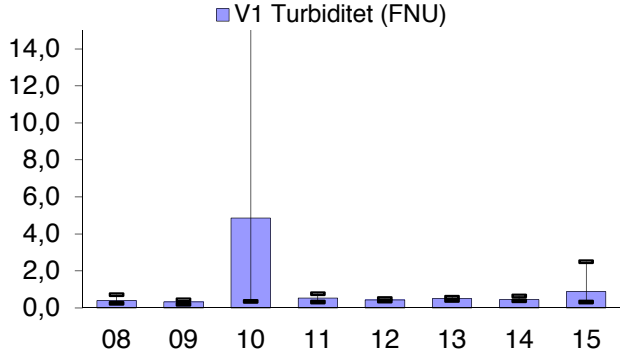

V1 Fosfatfosfor (mg/l)
0,005
0,004
0,004
0,003
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V1 Totalkväve (mg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


V1 Ammoniumkväve (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V1 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

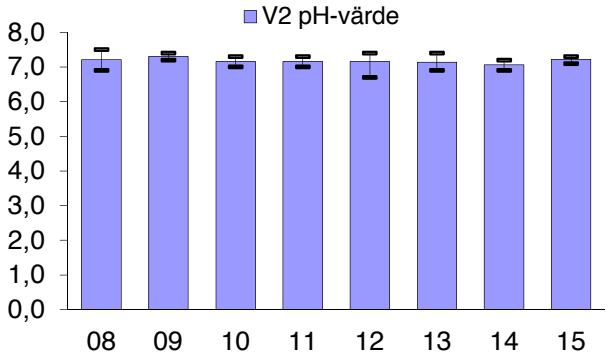

V1 TOC (mg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

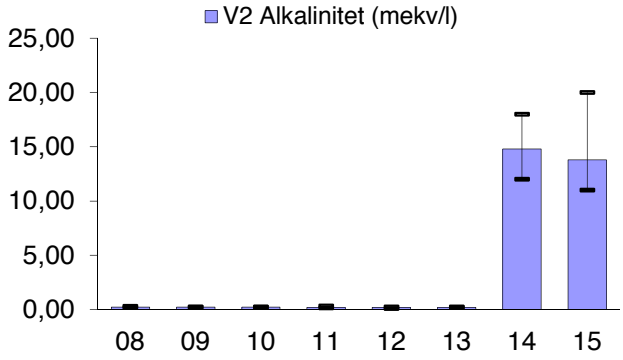

V1 Turbiditet (FNU)
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

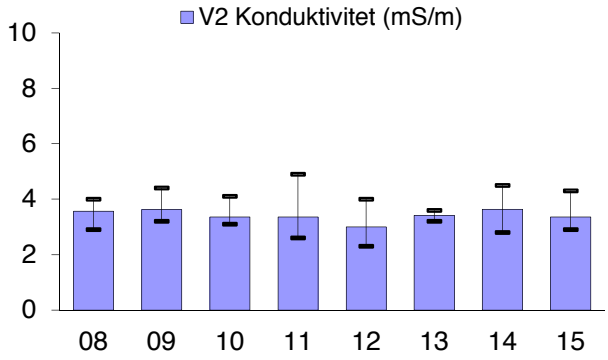
TREND STATISTICS

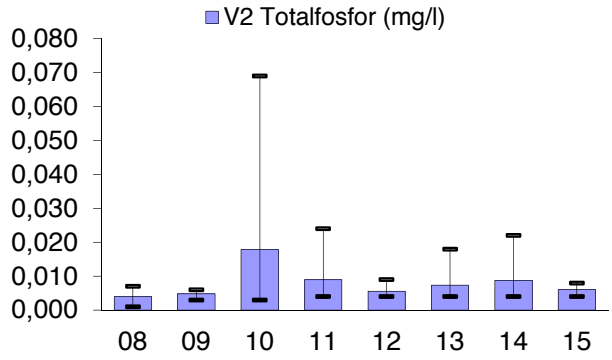
FI17 Virolahti 1987- 2000

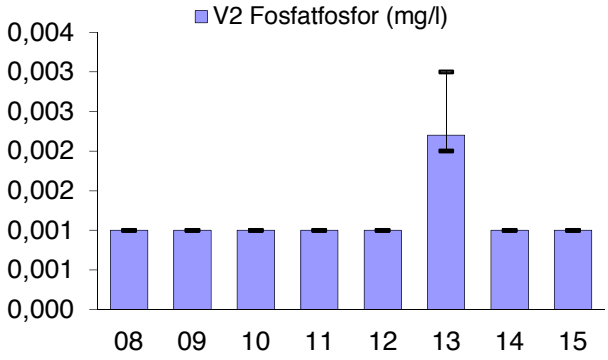
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
V1 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-9*			-0,007					7,38
V1 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*14*			0,025					0,26
V1 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,000					4,45
V1 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,001					0,01
V1 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*11*			0,000					0,00
V1 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,013					0,17
V1 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,000					0,01
V1 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*12*			0,003					0,04
V1 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*12*			0,275					2,61
V1 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*4*			0,030					0,57
V1 FE	*2008*	*2015*	*0*									
V1 MN	*2008*	*2015*	*0*									
V1 CU	*2008*	*2015*	*0*									
V1 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
V1 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
V1 CD	*2008*	*2015*	*0*									
V1 PB	*2008*	*2015*	*0*									
V1 CR	*2008*	*2015*	*0*									
V1 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
V1 COB	*2008*	*2015*	*0*									
V1 AS	*2008*	*2015*	*0*									
V1	*2008*	*2015*	*0*									
V1	*2008*	*2015*	*0*									
V1	*2008*	*2015*	*0*									
V1	*2008*	*2015*	*0*									

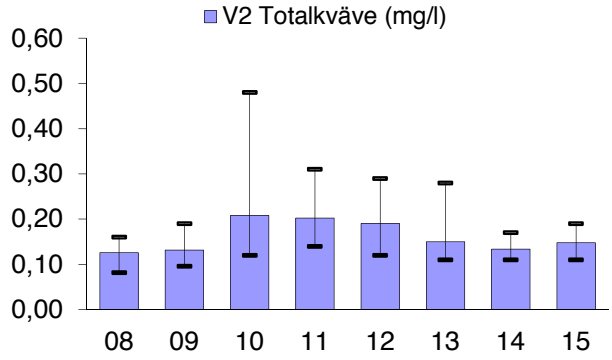

V2 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

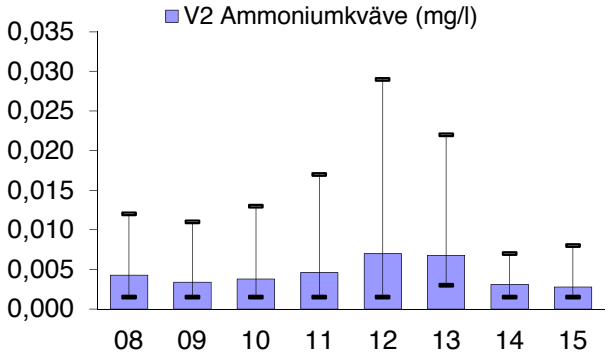

V2 Alkalinitet (mekv/l)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

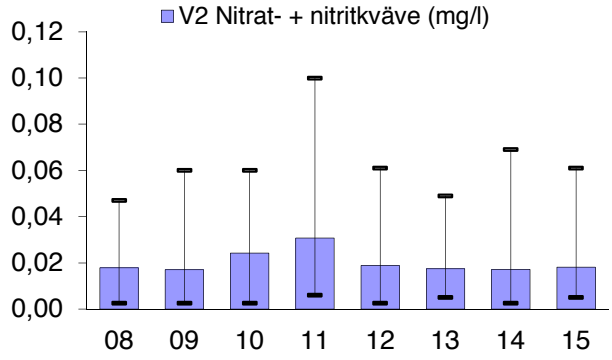

V2 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

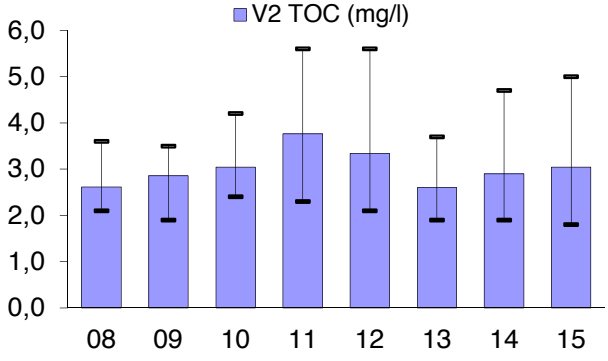

V2 Totalfosfor (mg/l)
0,080
0,070
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

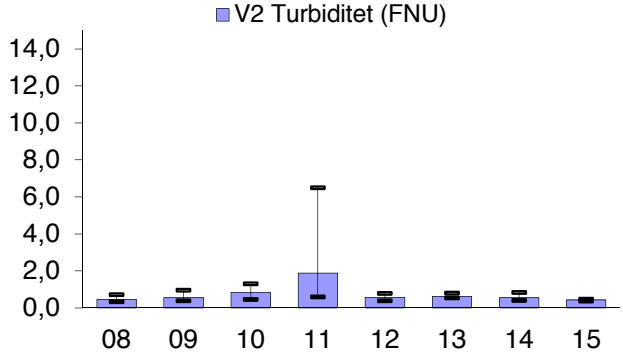

V2 Fosfatfosfor (mg/l)
0,004
0,003
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V2 Totalkväve (mg/l)
0,60
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


V2 Ammoniumkväve (mg/l)
0,035
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V2 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

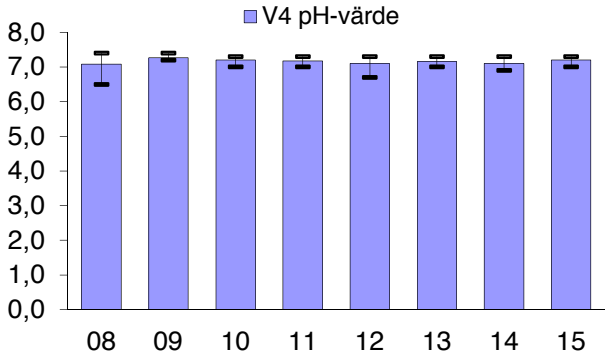

V2 TOC (mg/l)
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

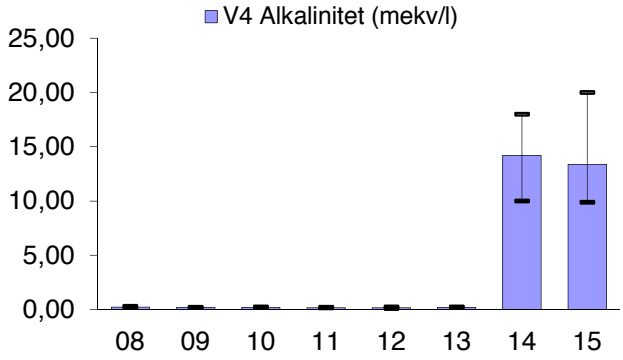

V2 Turbiditet (FNU)
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

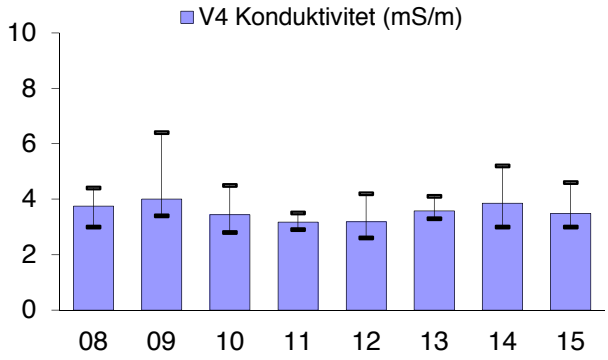
TREND STATISTICS

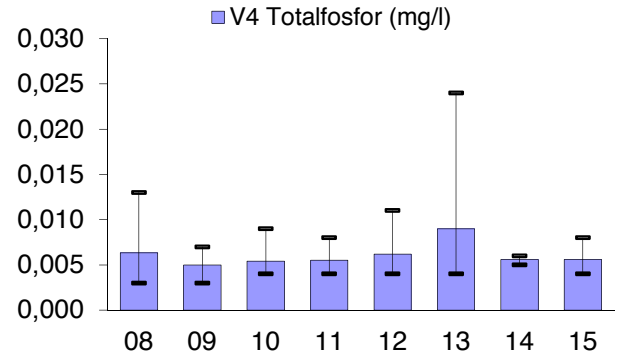
FI17 Virolahti 1987- 2000

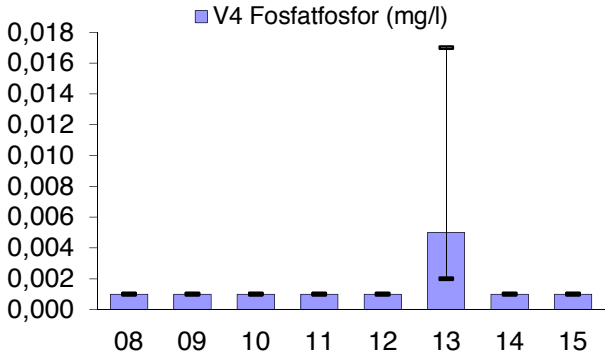
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
V2 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,014					7,21
V2 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,001					0,23
V2 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			-0,015					3,48
V2 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,000					0,01
V2 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
V2 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					0,15
V2 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			0,000					0,00
V2 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,02
V2 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,039					2,79
V2 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,010					0,61
V2 FE	*2008*	*2015*	*0*									
V2 MN	*2008*	*2015*	*0*									
V2 CU	*2008*	*2015*	*0*									
V2 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
V2 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
V2 CD	*2008*	*2015*	*0*									
V2 PB	*2008*	*2015*	*0*									
V2 CR	*2008*	*2015*	*0*									
V2 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
V2 COB	*2008*	*2015*	*0*									
V2 AS	*2008*	*2015*	*0*									
V2	*2008*	*2015*	*0*									
V2	*2008*	*2015*	*0*									
V2	*2008*	*2015*	*0*									
V2	*2008*	*2015*	*0*									

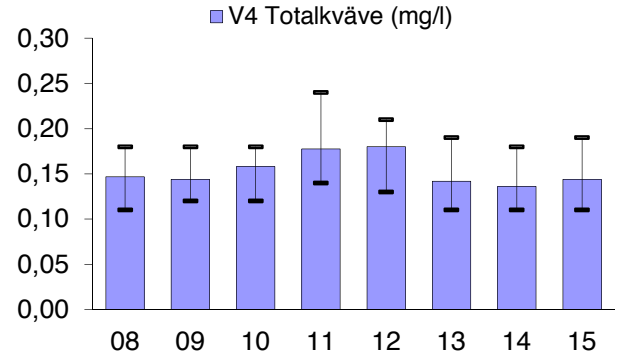

V4 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

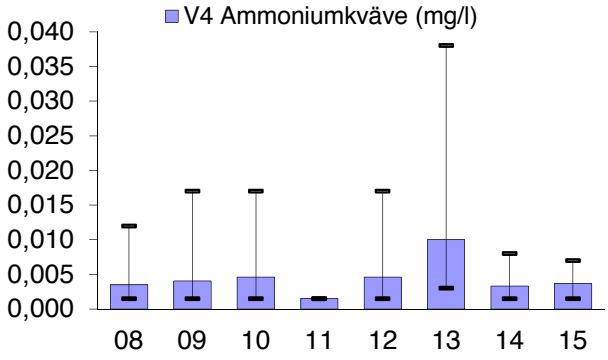

V4 Alkalinitet (mekv/l)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

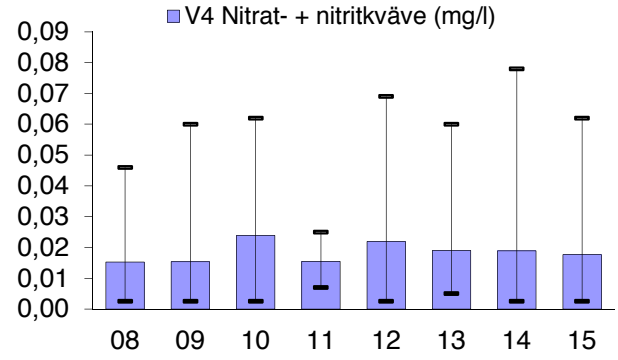

V4 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

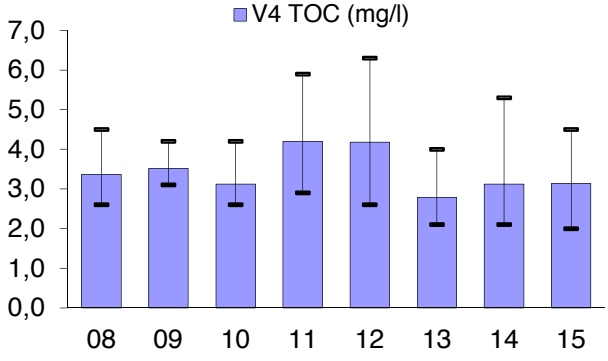

V4 Totalfosfor (mg/l)
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

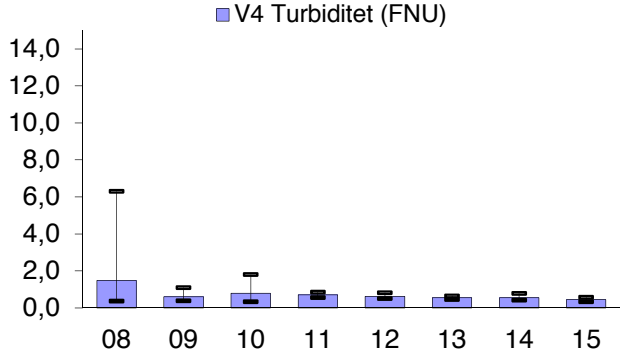

V4 Fosfatfosfor (mg/l)
0,018
0,016
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

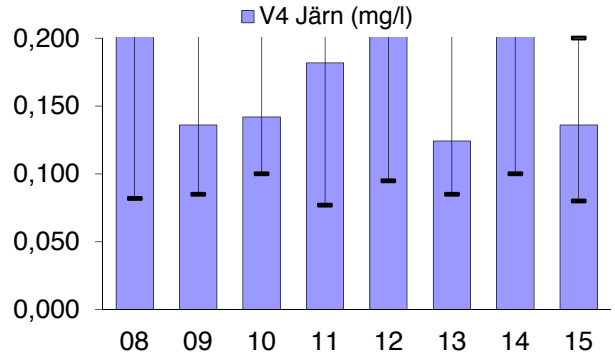

V4 Totalkväve (mg/l)
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

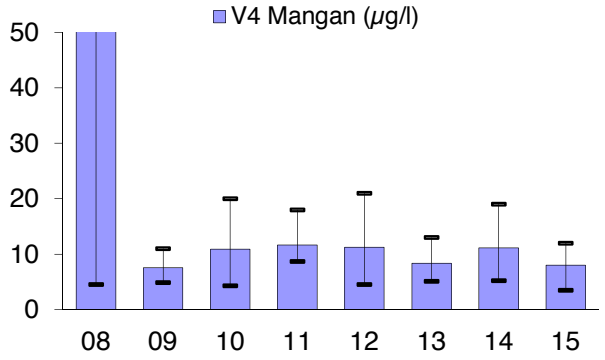

V4 Ammoniumkväve (mg/l)
0,040
0,035
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

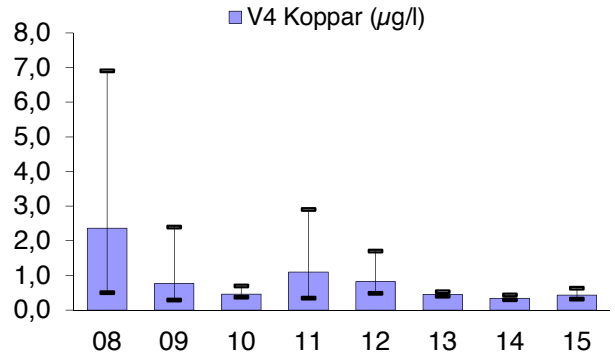

V4 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

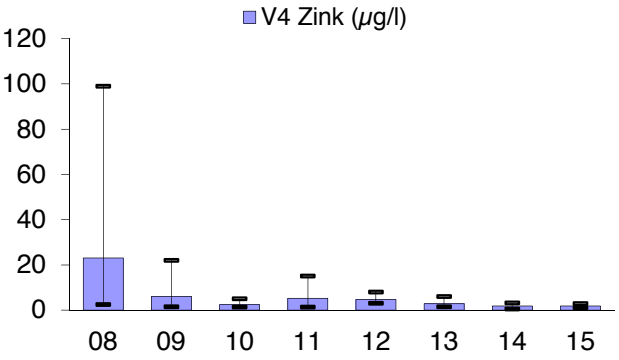

V4 TOC (mg/l)
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

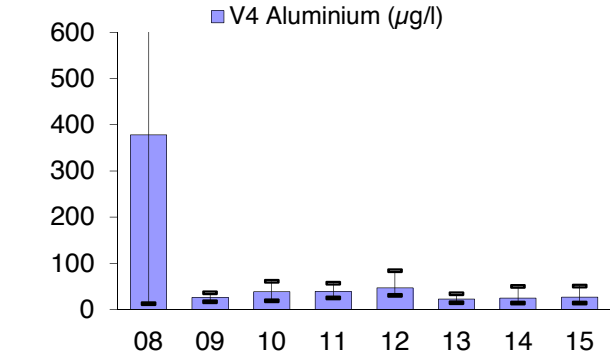

V4 Turbiditet (FNU)
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

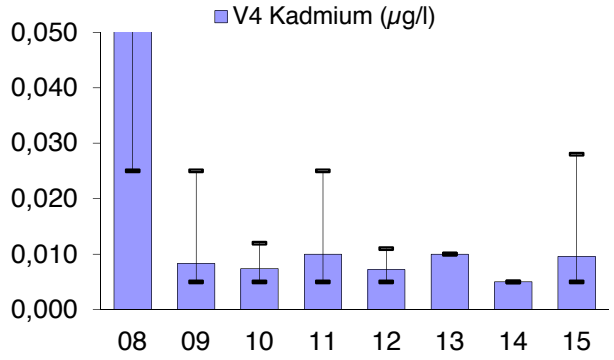

V4 Järn (mg/l)
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

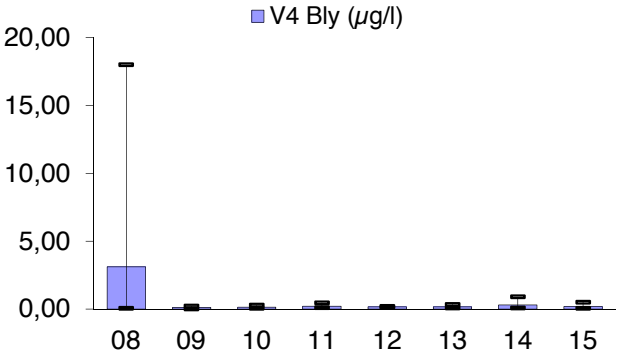

V4 Mangan (µg/l)
50
40
30
20
10
0
08 09 10 11 12 13 14 15

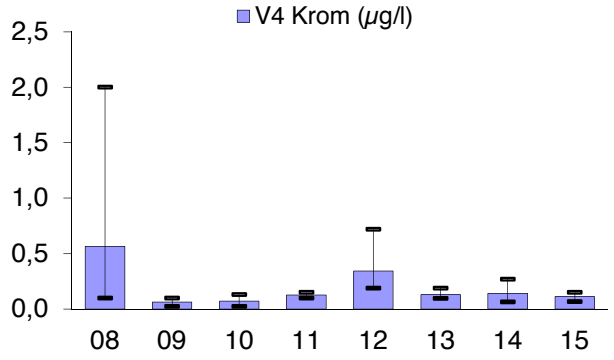

V4 Koppar (µg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

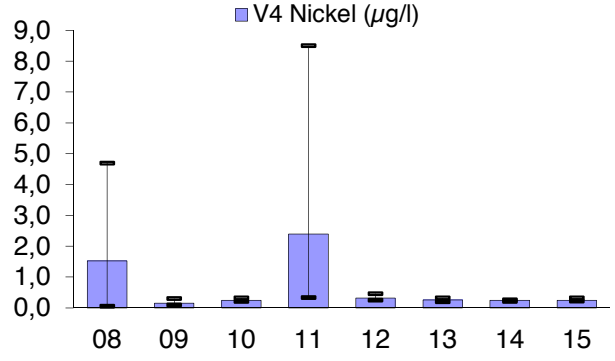

V4 Zink (µg/l)
120
100
80
60
40
20
0
08 09 10 11 12 13 14 15

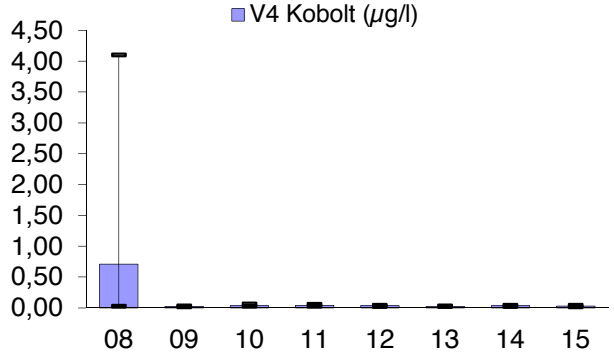

V4 Aluminium (µg/l)
600
500
400
300
200
100
0
08 09 10 11 12 13 14 15

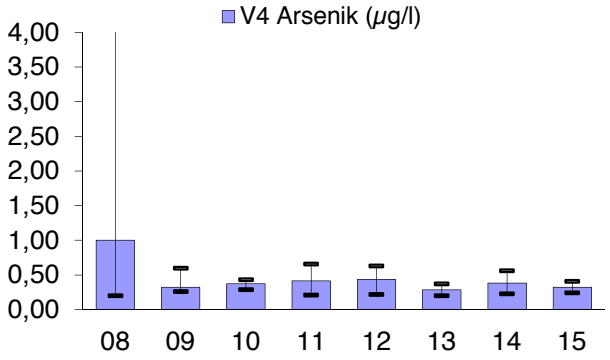

V4 Kadmium (µg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V4 Bly (µg/l)
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


V4 Krom (µg/l)
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


V4 Nickel (µg/l)
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

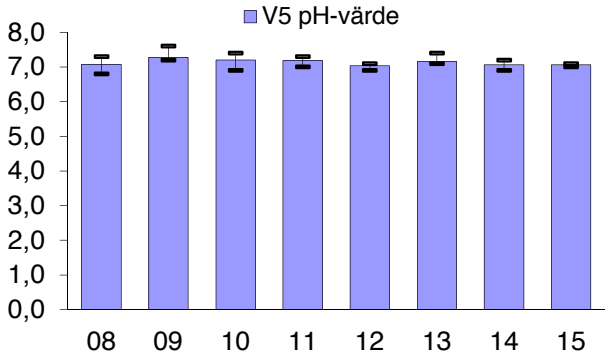

V4 Kobolt (µg/l)
4,50
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

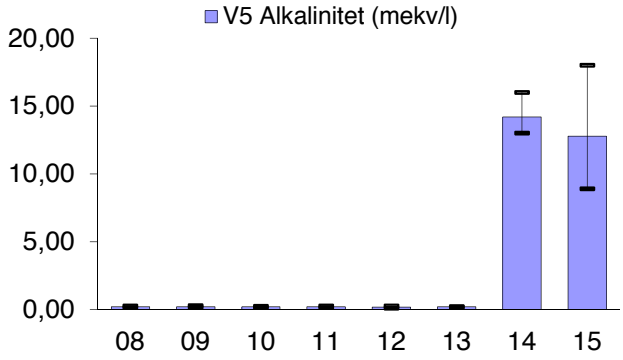

V4 Arsenik (µg/l)
4,00
3,50
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
08
09
10
11
12
13
14
15

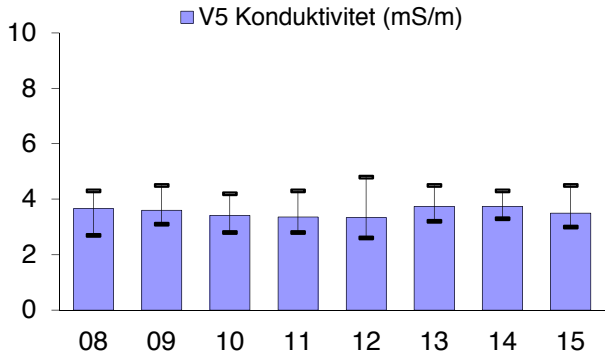
TREND STATISTICS

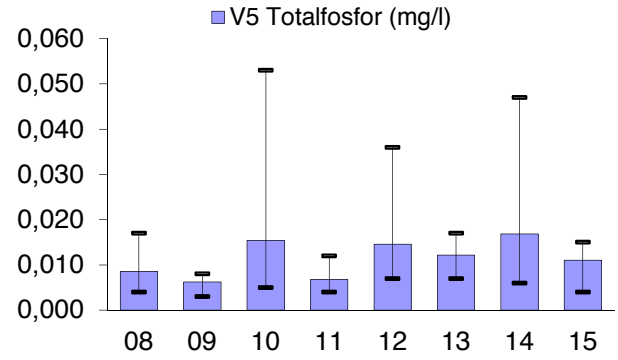
FI17 Virolahti 1987- 2000

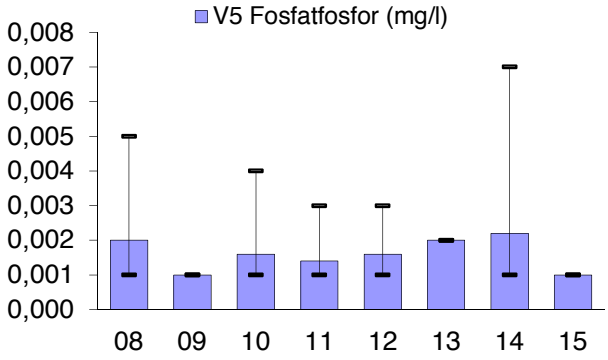
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
V4 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			0,000					7,30
V4 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*13*			0,033					0,18
V4 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*0*			-0,015					4,47
V4 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			0,000					0,01
V4 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
V4 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,000					0,19
V4 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			0,000					0,01
V4 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*12*			0,003					0,05
V4 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*2*			0,025					4,41
V4 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-24*		**	-0,148					1,51
V4 FE	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-0,018					0,3725
V4 MN	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-1,550					22,975
V4 CU	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,518					3,6575
V4 ZN	*2008*	*2015*	*8*	*-22*		**	-3,630					25,305
V4 ALU	*2008*	*2015*	*8*	*-8*			-2,542					65,667
V4 CD	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,004					0,0291
V4 PB	*2008*	*2015*	*8*	*4*			0,026					0,2819
V4 CR	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,006					0,1453
V4 Ni	*2008*	*2015*	*8*	*-7*			-0,031					0,505
V4 COB	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,005					0,074
V4 AS	*2008*	*2015*	*8*	*-14*			-0,046					0,7663
V4	*2008*	*2015*	*0*									
V4	*2008*	*2015*	*0*									
V4	*2008*	*2015*	*0*									
V4	*2008*	*2015*	*0*									

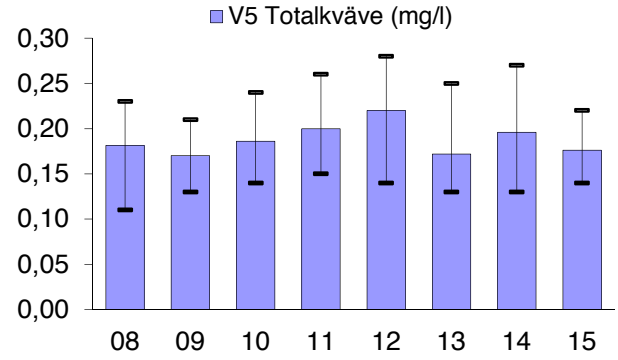

V5 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

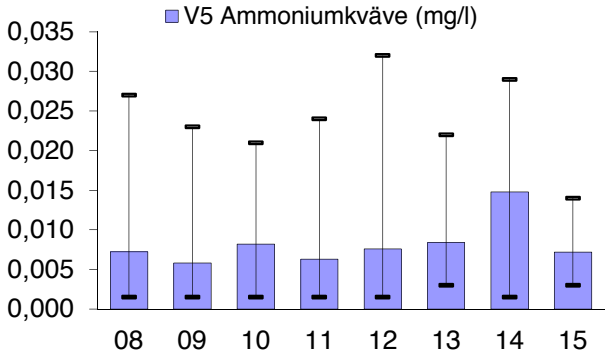

V5 Alkalinitet (mekv/l)
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

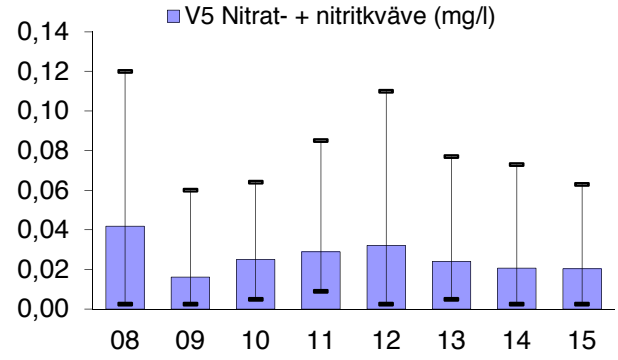

V5 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

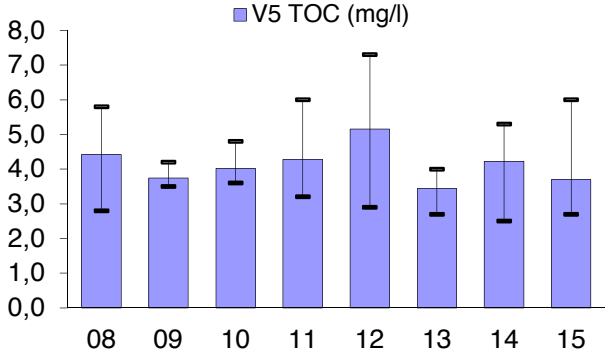

V5 Totalfosfor (mg/l)
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

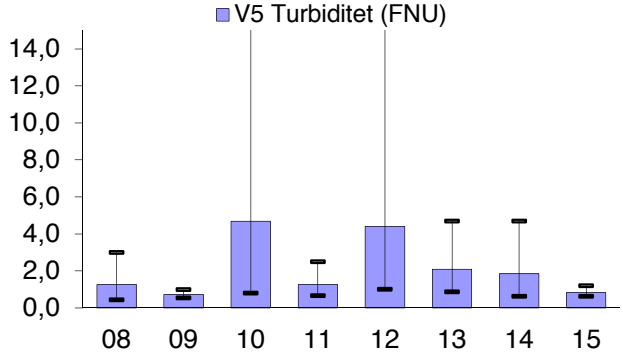

V5 Fosfatfosfor (mg/l)
0,008
0,007
0,006
0,005
0,004
0,003
0,002
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V5 Totalkväve (mg/l)
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


V5 Ammoniumkväve (mg/l)
0,035
0,030
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


V5 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,14
0,12
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

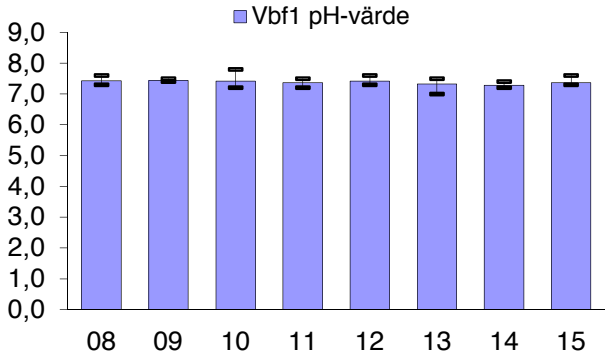

V5 TOC (mg/l)
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

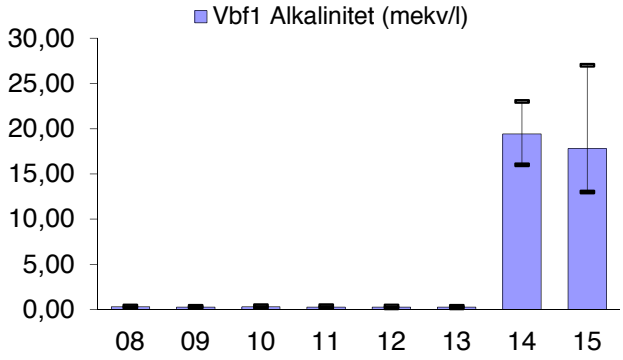

V5 Turbiditet (FNU)
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

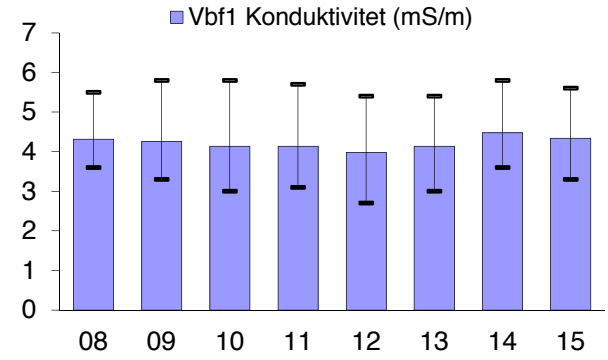
TREND STATISTICS

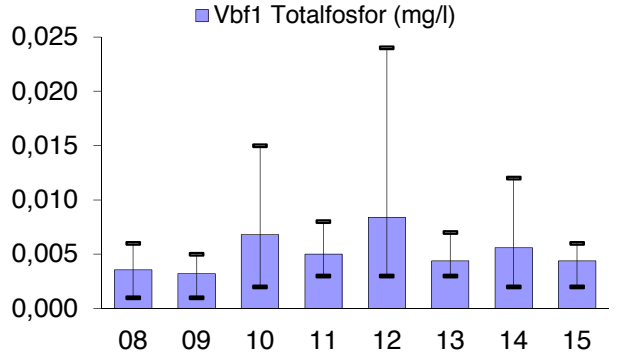
FI17 Virolahti 1987- 2000

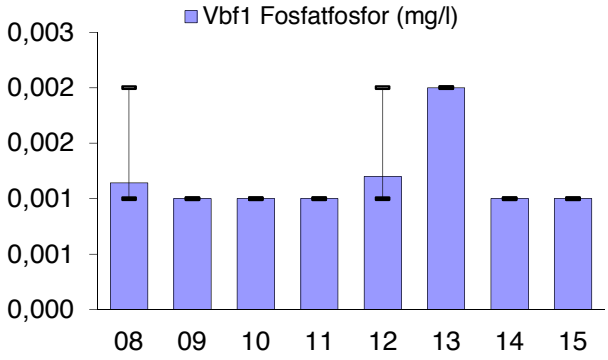
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
V5 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,050					7,48
V5 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,016					0,25
V5 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,013					4,36
V5 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,001					0,01
V5 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,001					0,00
V5 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*8*			0,004					0,23
V5 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,001					0,03
V5 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,004					0,10
V5 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,096					5,03
V5 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			-0,083					4,06
V5 FE	*2008*	*2015*	*0*									
V5 MN	*2008*	*2015*	*0*									
V5 CU	*2008*	*2015*	*0*									
V5 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
V5 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
V5 CD	*2008*	*2015*	*0*									
V5 PB	*2008*	*2015*	*0*									
V5 CR	*2008*	*2015*	*0*									
V5 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
V5 COB	*2008*	*2015*	*0*									
V5 AS	*2008*	*2015*	*0*									
V5	*2008*	*2015*	*0*									
V5	*2008*	*2015*	*0*									
V5	*2008*	*2015*	*0*									
V5	*2008*	*2015*	*0*									

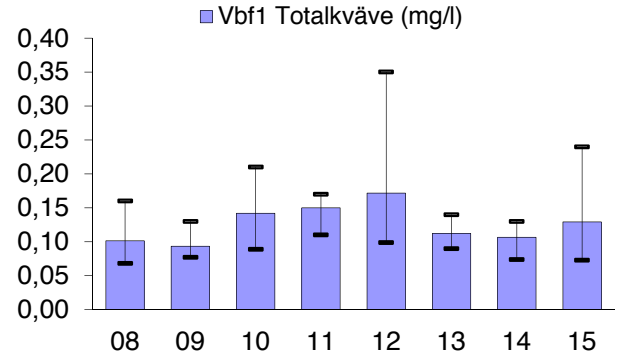

Vbf1 pH-värde
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

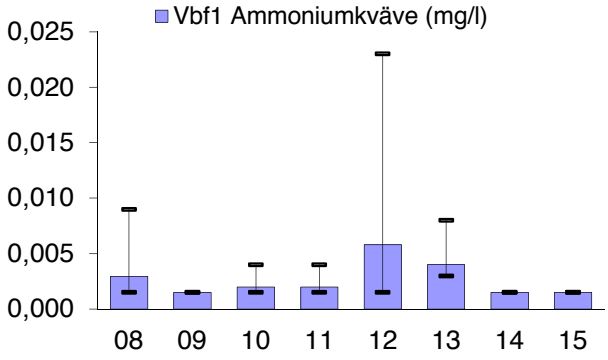

Vbf1 Alkalinitet (mekv/l)
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

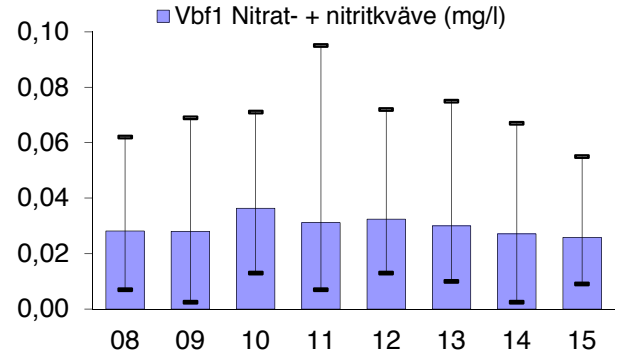

Vbf1 Konduktivitet (mS/m)
7
6
5
4
3
2
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

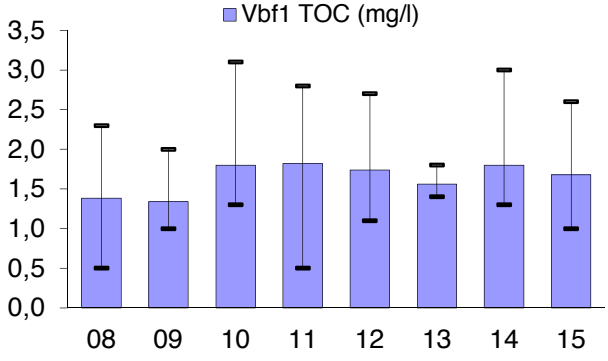

Vbf1 Totalfosfor (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

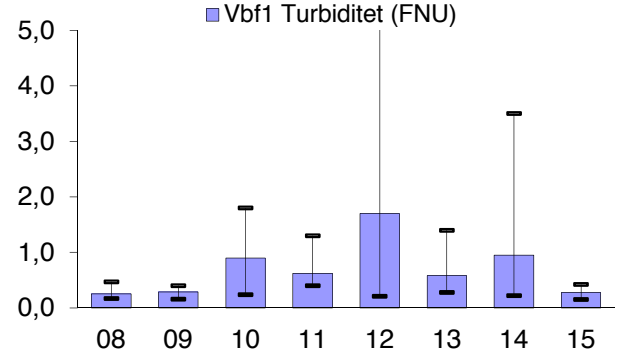

Vbf1 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf1 Totalkväve (mg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf1 Ammoniumkväve (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf1 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

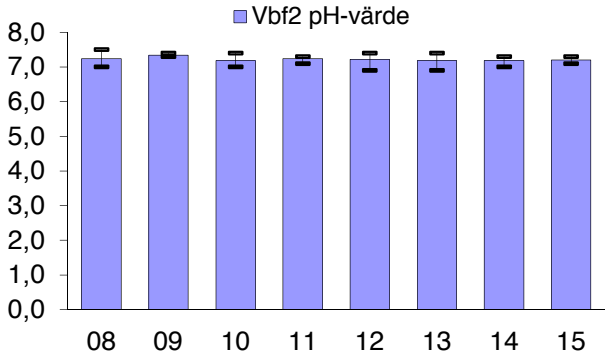

Vbf1 TOC (mg/l)
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

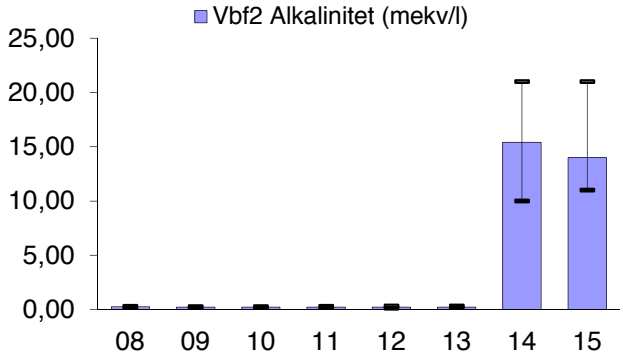

Vbf1 Turbiditet (FNU)
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

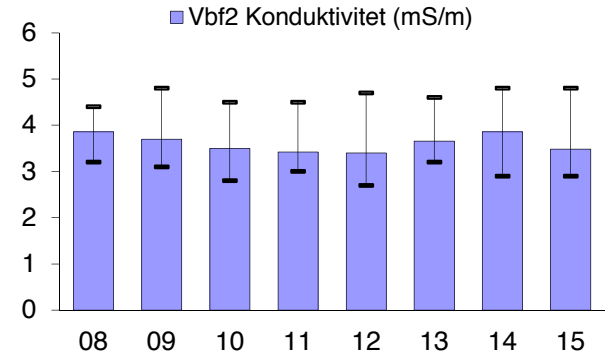
TREND STATISTICS

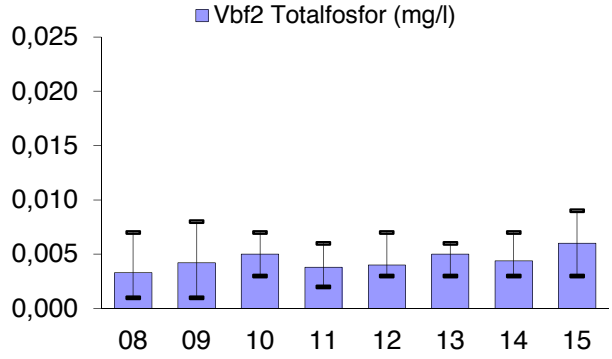
FI17 Virolahti 1987- 2000

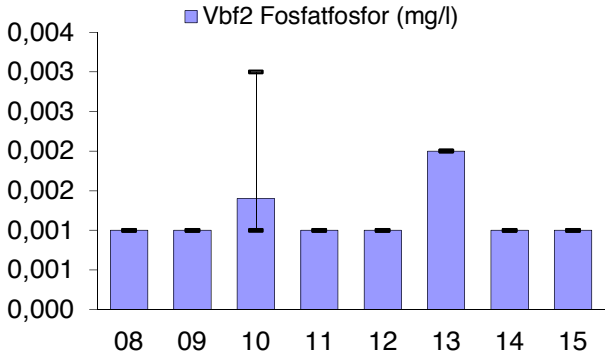
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Vbf1 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,010					7,58
Vbf1 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*13*			0,041					0,34
Vbf1 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,010					5,70
Vbf1 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,01
Vbf1 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-3*			0,000					0,00
Vbf1 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,003					0,16
Vbf1 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			0,000					0,00
Vbf1 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					0,07
Vbf1 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,009					2,60
Vbf1 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,218					0,56
Vbf1 FE	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 MN	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 CU	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 ZN	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 ALU	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 CD	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 PB	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 CR	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 Ni	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 COB	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1 AS	*2008*	*2015*	*1*									
Vbf1	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf1	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf1	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf1	*2008*	*2015*	*0*									

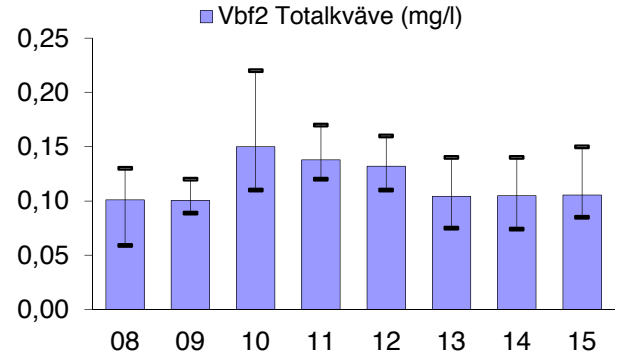

Vbf2 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

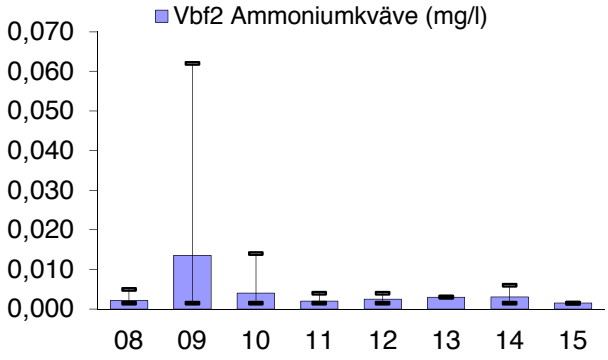

Vbf2 Alkalinitet (mekv/l)
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

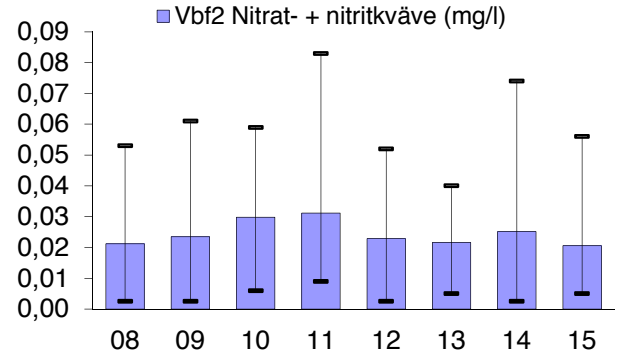

Vbf2 Konduktivitet (mS/m)
6
5
4
3
2
1
0
08 09 10 11 12 13 14 15

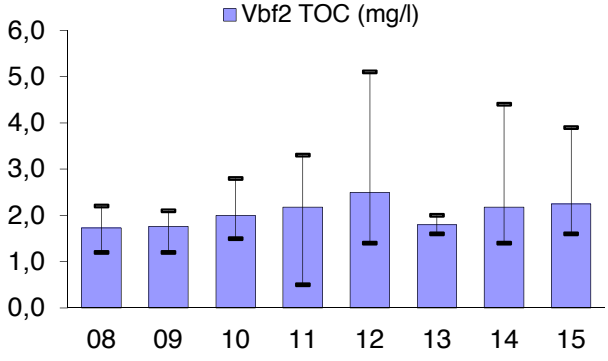

Vbf2 Totalfosfor (mg/l)
0,025
0,020
0,015
0,010
0,005
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

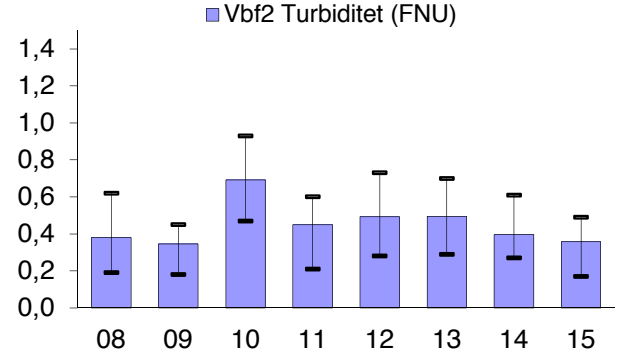

Vbf2 Fosfatfosfor (mg/l)
0,004
0,003
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf2 Totalkväve (mg/l)
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf2 Ammoniumkväve (mg/l)
0,070
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf2 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,09
0,08
0,07
0,06
0,05
0,04
0,03
0,02
0,01
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

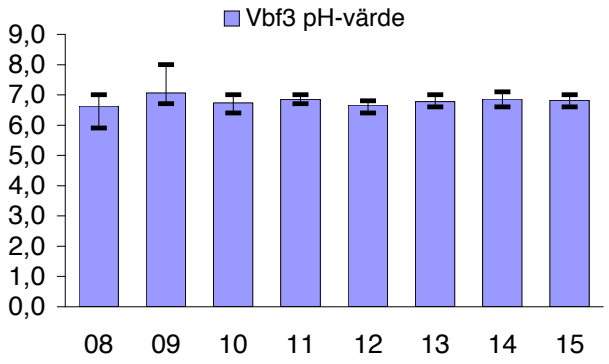

Vbf2 TOC (mg/l)
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

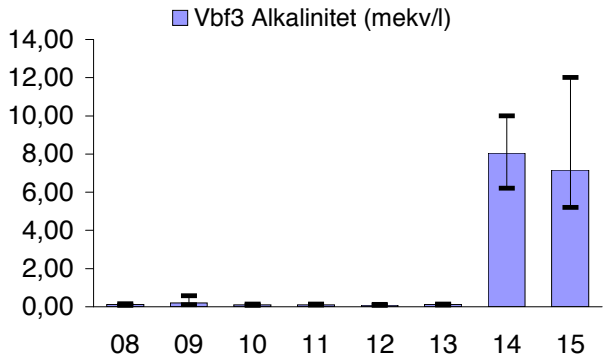

Vbf2 Turbiditet (FNU)
1,4
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

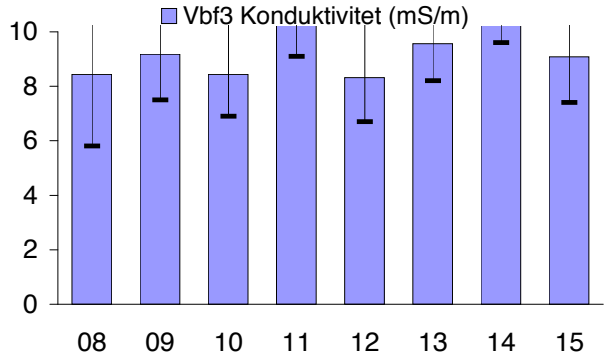
TREND STATISTICS

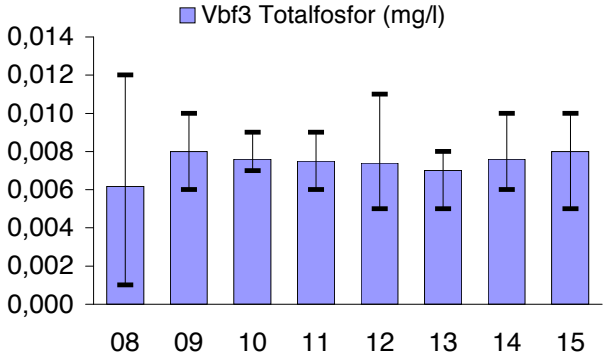
FI17 Virolahti 1987- 2000

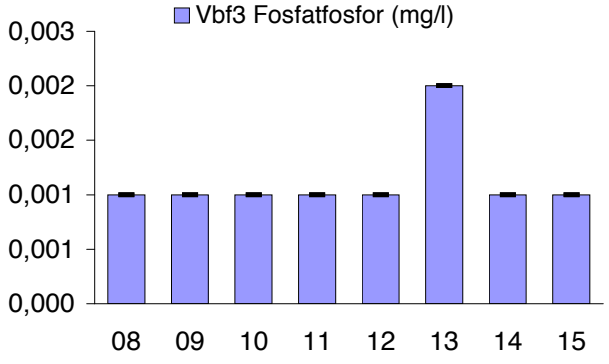
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Vbf2 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-0,020					7,44
Vbf2 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*19*		*	0,020					0,25
Vbf2 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*14*			0,050					4,43
Vbf2 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,000					0,01
Vbf2 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			0,000					0,00
Vbf2 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*1*			0,001					0,14
Vbf2 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*-15*			-0,001					0,01
Vbf2 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					0,06
Vbf2 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,333					2,17
Vbf2 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-4*			-0,013					0,66
Vbf2 FE	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 MN	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 CU	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 CD	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 PB	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 CR	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 COB	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2 AS	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf2	*2008*	*2015*	*0*									

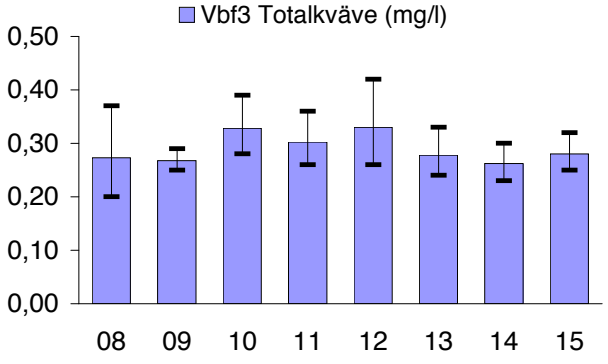

Vbf3 pH-värde
9,0
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

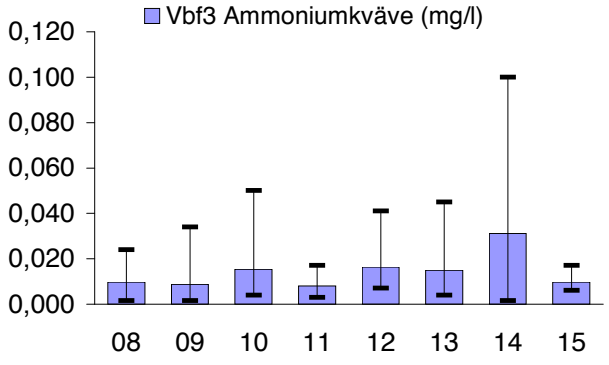

Vbf3 Alkalinitet (mekv/l)
14,00
12,00
10,00
8,00
6,00
4,00
2,00
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

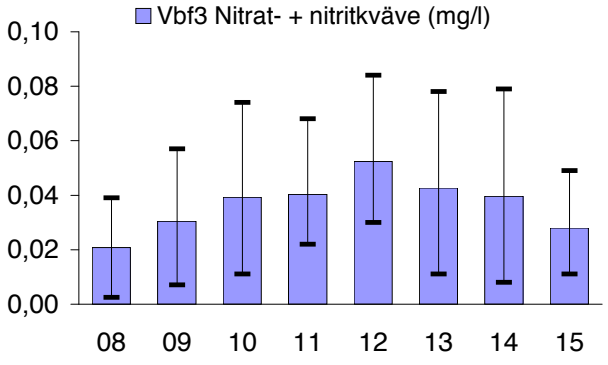

Vbf3 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

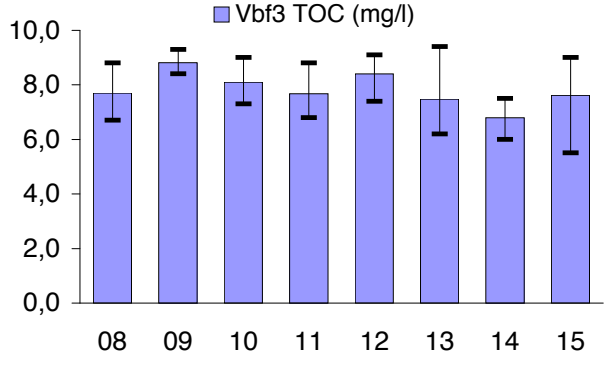

Vbf3 Totalfosfor (mg/l)
0,014
0,012
0,010
0,008
0,006
0,004
0,002
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

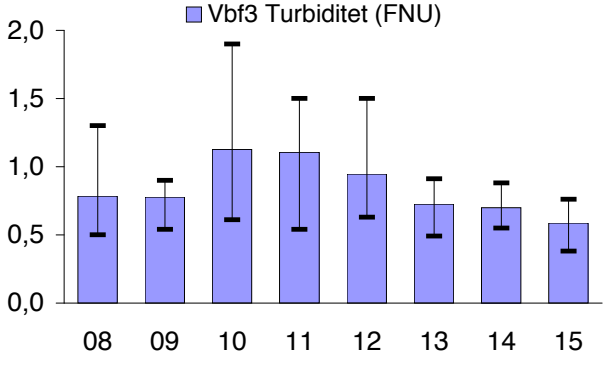

Vbf3 Fosfatfosfor (mg/l)
0,003
0,002
0,002
0,001
0,001
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

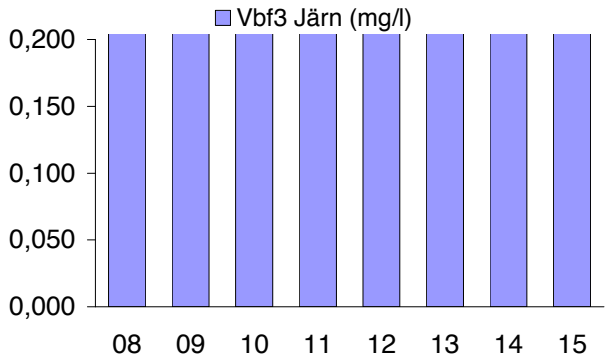

Vbf3 Totalkväve (mg/l)
0,50
0,40
0,30
0,20
0,10
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

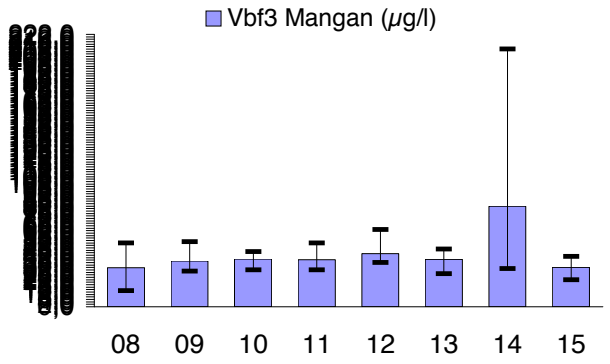

Vbf3 Ammoniumkväve (mg/l)
0,120
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

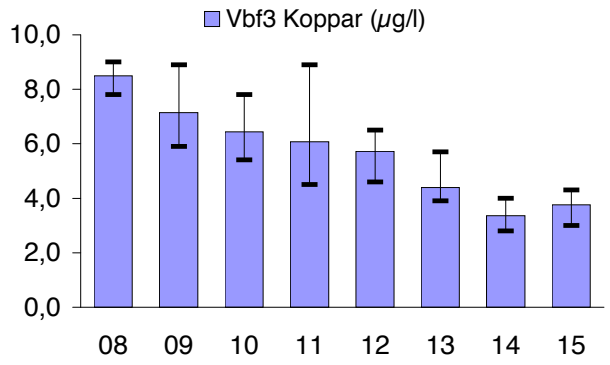

Vbf3 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,10
0,08
0,06
0,04
0,02
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

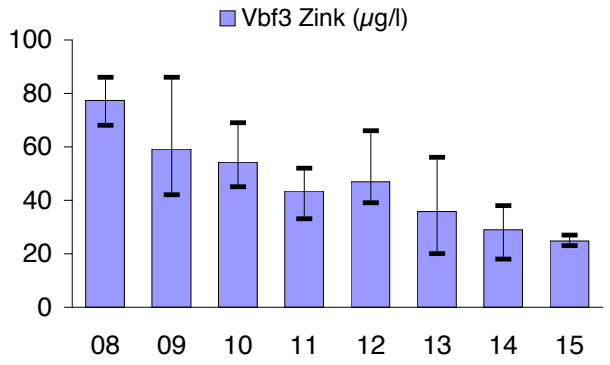

Vbf3 TOC (mg/l)
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

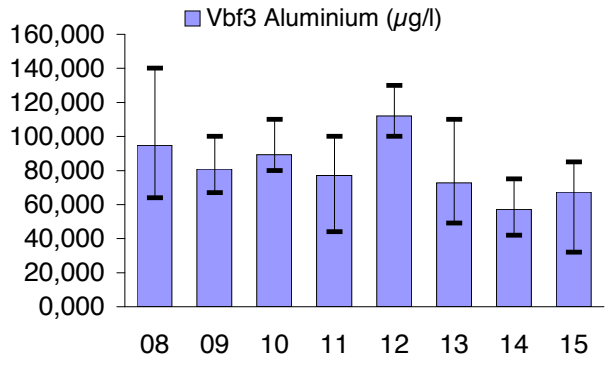

Vbf3 Turbiditet (FNU)
2,0
1,5
1,0
0,5
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

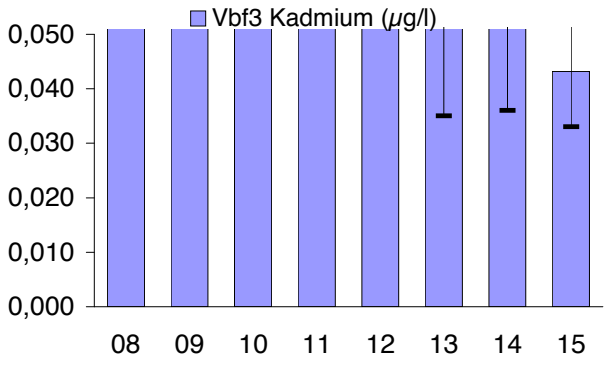

Vbf3 Järn (mg/l)
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

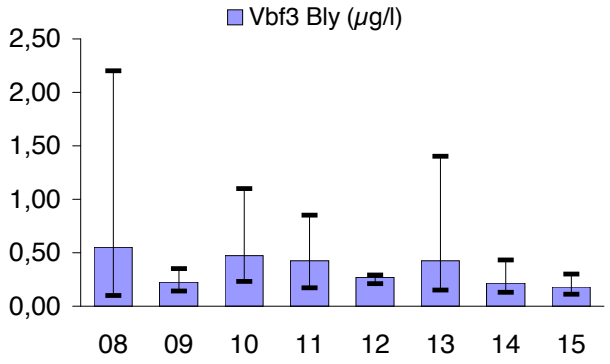

Vbf3 Mangan (µg/l)
08 09 10 11 12 13 14 15

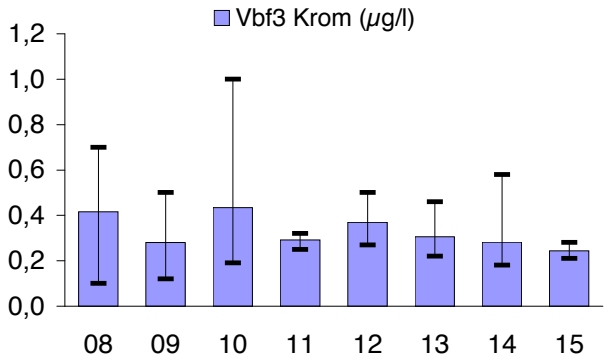

Vbf3 Koppar (µg/l)
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

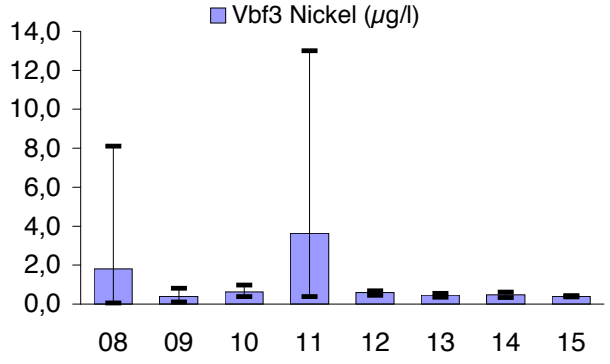

Vbf3 Zink (µg/l)
100
80
60
40
20
0
08 09 10 11 12 13 14 15

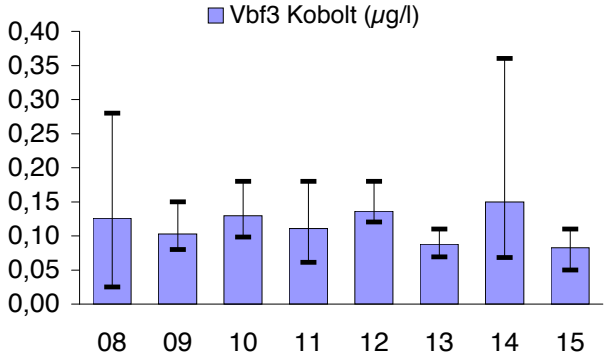

Vbf3 Aluminium (µg/l)
160,000
140,000
120,000
100,000
80,000
60,000
40,000
20,000
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

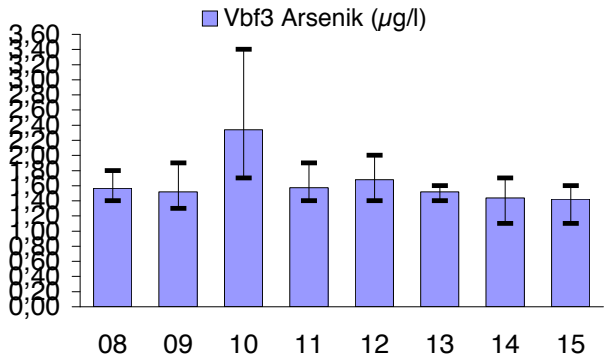

Vbf3 Kadmium (µg/l)
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf3 Bly (µg/l)
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf3 Krom (µg/l)
1,2
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf3 Nickel (µg/l)
14,0
12,0
10,0
8,0
6,0
4,0
2,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

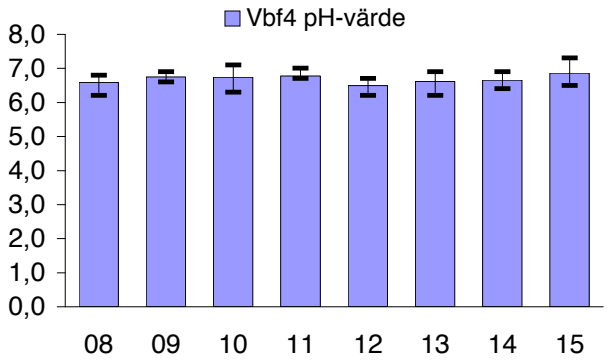

Vbf3 Kobolt (µg/l)
0,40
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15

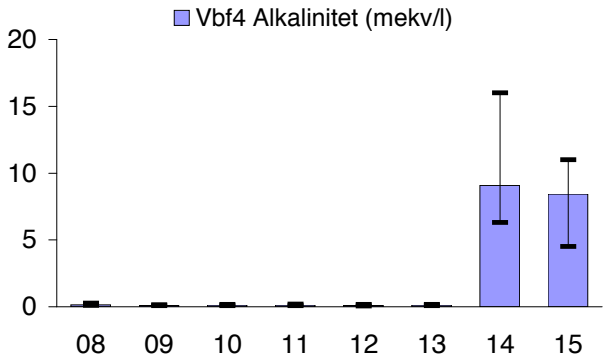

Vbf3 Arsenik (µg/l)
3,60
3,40
3,20
3,00
2,80
2,60
2,40
2,20
2,00
1,80
1,60
1,40
1,20
1,00
0,80
0,60
0,40
0,20
0,00
08
09
10
11
12
13
14
15

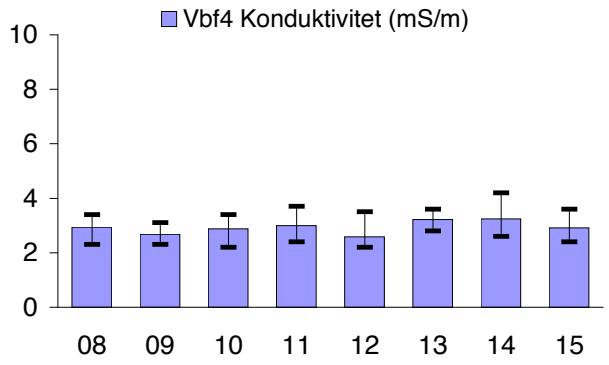
TREND STATISTICS

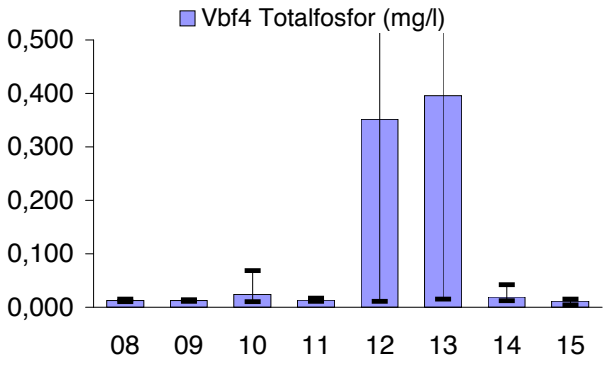
FI17 Virolahti 1987- 2000

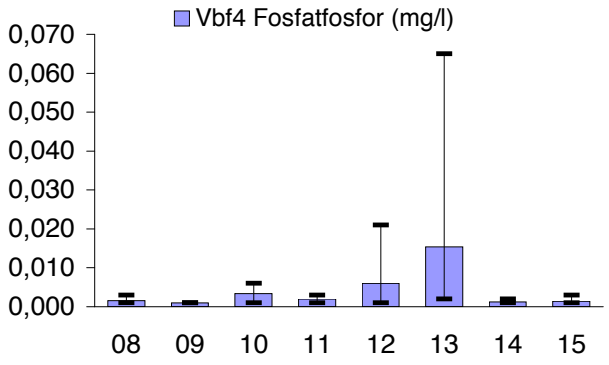
				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Vbf3 PH	*2008*	*2015*	*8*	*-2*			0,000					7,00
Vbf3 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*6*			0,225					-0,08
Vbf3 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,000					11,50
Vbf3 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			0,000					0,01
Vbf3 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*3*			0,000					0,00
Vbf3 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,008					0,37
Vbf3 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,003					0,03
Vbf3 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,004					0,06
Vbf3 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*0*			0,000					9,00
Vbf3 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*-13*			-0,078					1,32
Vbf3 FE	*2008*	*2015*	*8*	*-5*			-0,013					0,6938
Vbf3 MN	*2008*	*2015*	*8*	*-1*			-0,250					52,375
Vbf3 CU	*2008*	*2015*	*8*	*-23*		**	-0,750					9,475
Vbf3 ZN	*2008*	*2015*	*8*	*-23*		**	-8,414					87,243
Vbf3 ALU	*2008*	*2015*	*8*	*-12*			-5,500					122,25
Vbf3 CD	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,011					0,1518
Vbf3 PB	*2008*	*2015*	*8*	*-10*			-0,150					1,34
Vbf3 CR	*2008*	*2015*	*8*	*-11*			-0,044					0,678
Vbf3 Ni	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,120					1,235
Vbf3 COB	*2008*	*2015*	*8*	*-6*			-0,008					0,2008
Vbf3 AS	*2008*	*2015*	*8*	*-10*			-0,045					1,9575
Vbf3	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf3	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf3	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf3	*2008*	*2015*	*0*									

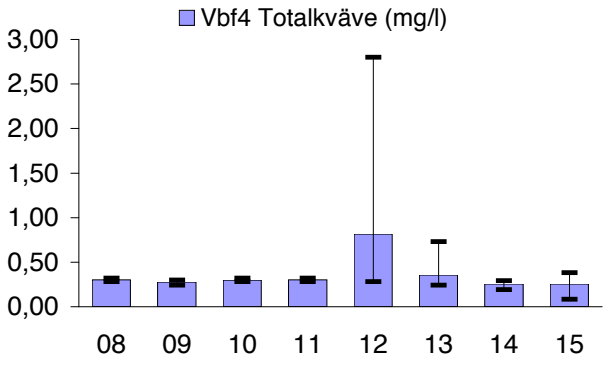

Vbf4 pH-värde
8,0
7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15

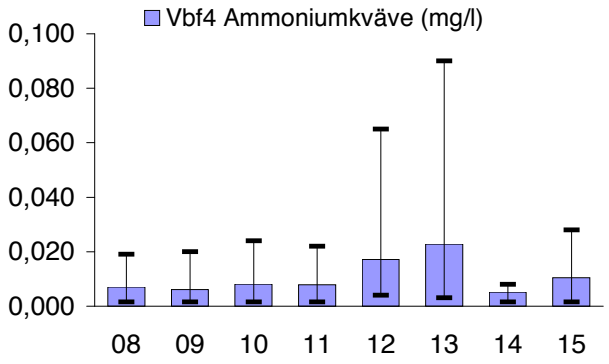

Vbf4 Alkalinitet (mekv/l)
20
15
10
5
0
08 09 10 11 12 13 14 15

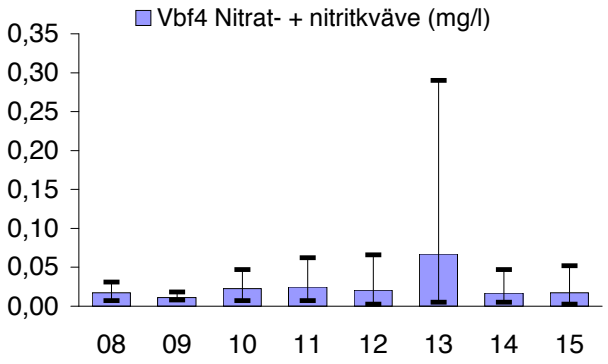

Vbf4 Konduktivitet (mS/m)
10
8
6
4
2
0
08 09 10 11 12 13 14 15

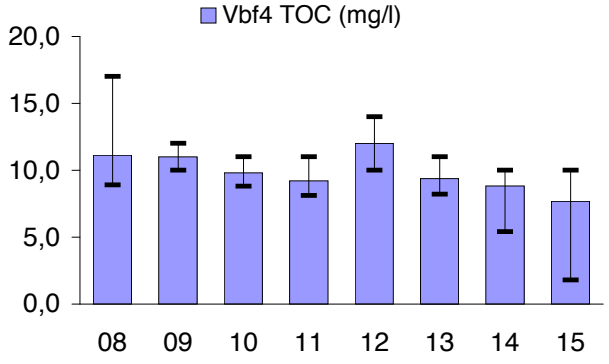

Vbf4 Totalfosfor (mg/l)
0,500
0,400
0,300
0,200
0,100
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15

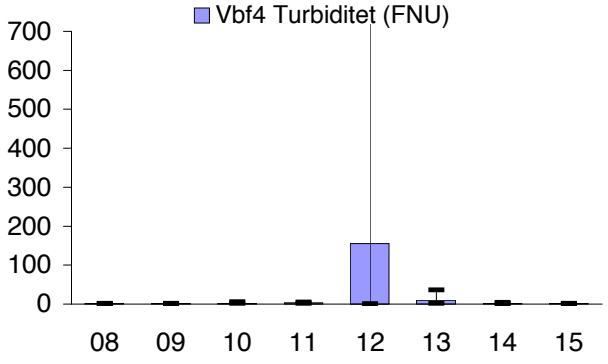

Vbf4 Fosfatfosfor (mg/l)
0,070
0,060
0,050
0,040
0,030
0,020
0,010
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf4 Totalkväve (mg/l)
3,00
2,50
2,00
1,50
1,00
0,50
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf4 Ammoniumkväve (mg/l)
0,100
0,080
0,060
0,040
0,020
0,000
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf4 Nitrat- + nitritkväve (mg/l)
0,35
0,30
0,25
0,20
0,15
0,10
0,05
0,00
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf4 TOC (mg/l)
20,0
15,0
10,0
5,0
0,0
08 09 10 11 12 13 14 15


Vbf4 Turbiditet (FNU)
700
600
500
400
300
200
100
0
08 09 10 11 12 13 14 15

TREND STATISTICS

FI17 Virolahti 1987- 2000

				Mann-Kendall trend			Sen's slope estimate					
Time series	**First year**	**Last Year**	**n**	**Test S**	**Test Z**	**Signific.**	**Q**	**Qmin99**	**Qmax99**	**Qmin95**	**Qmax95**	**B**
Vbf4 PH	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,030					6,84
Vbf4 ALK	*2008*	*2015*	*8*	*9*			0,019					0,12
Vbf4 KOND	*2008*	*2015*	*8*	*16*		+	0,075					3,24
Vbf4 TOTP	*2008*	*2015*	*8*	*7*			0,003					0,02
Vbf4 PO4P	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,000					0,00
Vbf4 TOTN	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,009					0,31
Vbf4 NH4N	*2008*	*2015*	*8*	*10*			0,001					0,02
Vbf4 NO32N	*2008*	*2015*	*8*	*13*			0,006					0,03
Vbf4 TOC	*2008*	*2015*	*8*	*-18*		*	-0,450					12,93
Vbf4 TURB	*2008*	*2015*	*8*	*5*			0,192					3,34
Vbf4 FE	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 MN	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 CU	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 ZN	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 ALU	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 CD	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 PB	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 CR	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 Ni	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 COB	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4 AS	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4	*2008*	*2015*	*0*									
Vbf4	*2008*	*2015*	*0*									

Bilaga 7

Växtplankton

Ingrid Hårding

2016-05-11

Medins Havs- och vattenkonsulter AB

Metodik

Provtagning

14 juni, 23 juli och 6 augusti 2015 togs växtplanktonprov vid fyra stationer i Norra Kvarken, utanför Umeå. Provtagningen genomfördes av ALcontrol. Proverna togs med slang (0-10 m) i enlighet med Handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2006). Ur provet togs prov för kvantitativ växtplanktonanalys som konserverades med Lugols lösning. Fältuppgifter redovisas i växtplankton-bilagan.

Analys och utvärdering

Analys av proverna genomfördes av Lars Edler, WEAQ AB. Utvärdering samt rapportskrivningen utfördes av Ingrid Hårding, Medins Havs- och vattenkonsulter AB.

Artbestämning och räkning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Analys och beräkningar av individtätheter och biovolymer gjordes enligt HELCOM:s manual (2011) samt SS-EN 15972:2011.

Analysresultaten bearbetades och utvärderades enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vatten-myndigheten 2013) och HELCOM:s manual (HELCOM 2011). Den föreskriver att växtplanktonbio-massan beräknas med hjälp av biovolymer som är unika för olika storleksklasser av alger. Namn-sättning och storleksklasser följer listan PEG_BVOL2015 (HELCOM 2015).

Bedömning av resultaten

För klassificering av kustvatten med hjälp av växtplankton har Sveriges kust delats in i 25 typområ-den (NFS 2006:1). Provplatserna i denna undersökning tillhör Norra Kvarkens inre kustvatten (ty-pområde nr 20) och Norra Kvarkens yttre kustvatten (typområde nr 21) (Figur 1).

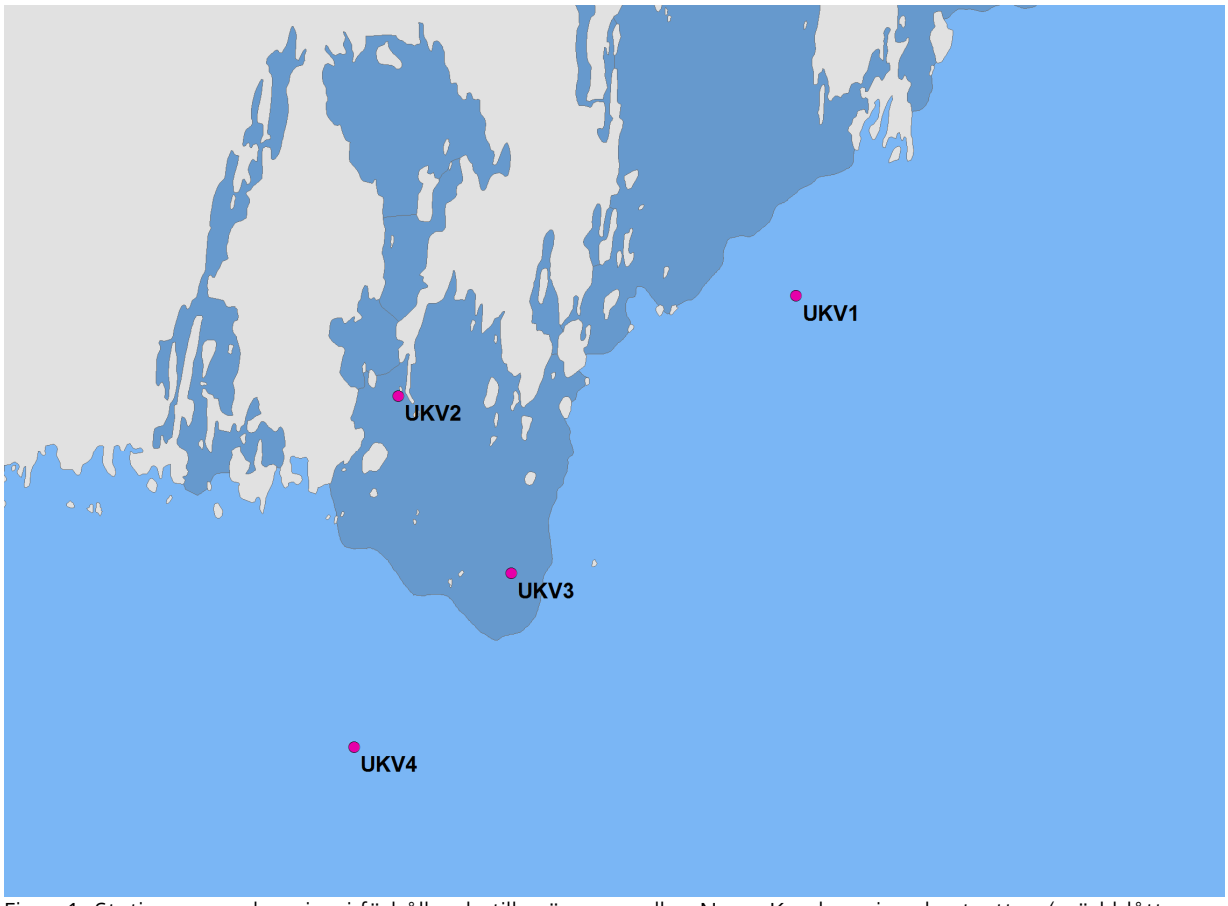
För att klassificera lokalernas näringsstatus m.h.a. växtplankton används följande parametrar:

- Mängden av autotrofa och mixotrofa växtplankton mätt som biovolym ($mm^3\ l^{-1}$) eller biomassa ($mg\ l^{-1}$)
- Mängd klorofyll *a* ($\mu g\ l^{-1}$)

Bedömningsgrunden gäller för prov tagna under perioden juni till augusti. I denna undersökning togs de kvantitativa proven i juni, juli och augusti och den sammanvägda statusen baseras på dessa tre prov.

I denna rapport redovisas biovolymresultaten och klorofyllresultaten som värden och vilken status-klass, i den femgradiga klassningsskalan, som dessa värden motsvarar. Den sammanvägda årsmedelstatusen redovisas också.

De aktuella klassgränserna för de ingående parametrarna och förfarandet vid beräkning av näringsstatus redovisas i föreskrifterna som Havs- och vattenmyndigheten publicerade 2013 (Havs- och vattenmyndigheten 2013). I bedömningsgrunderna från 2007 finns en mer utförlig beskrivning om hur provtagning, analys och statusklassificering ska göras (Naturvårdsverket 2007).



Figur 1. Stationernas placering i förhållande till gränsen mellan Norra Kvarkens inre kustvatten (mörkblått område) och Norra kvarkens yttre kustvatten (ljusblått område).

Resultat

Fullständiga artlistor och fältprotokoll redovisas i växtplanktonbilagan.

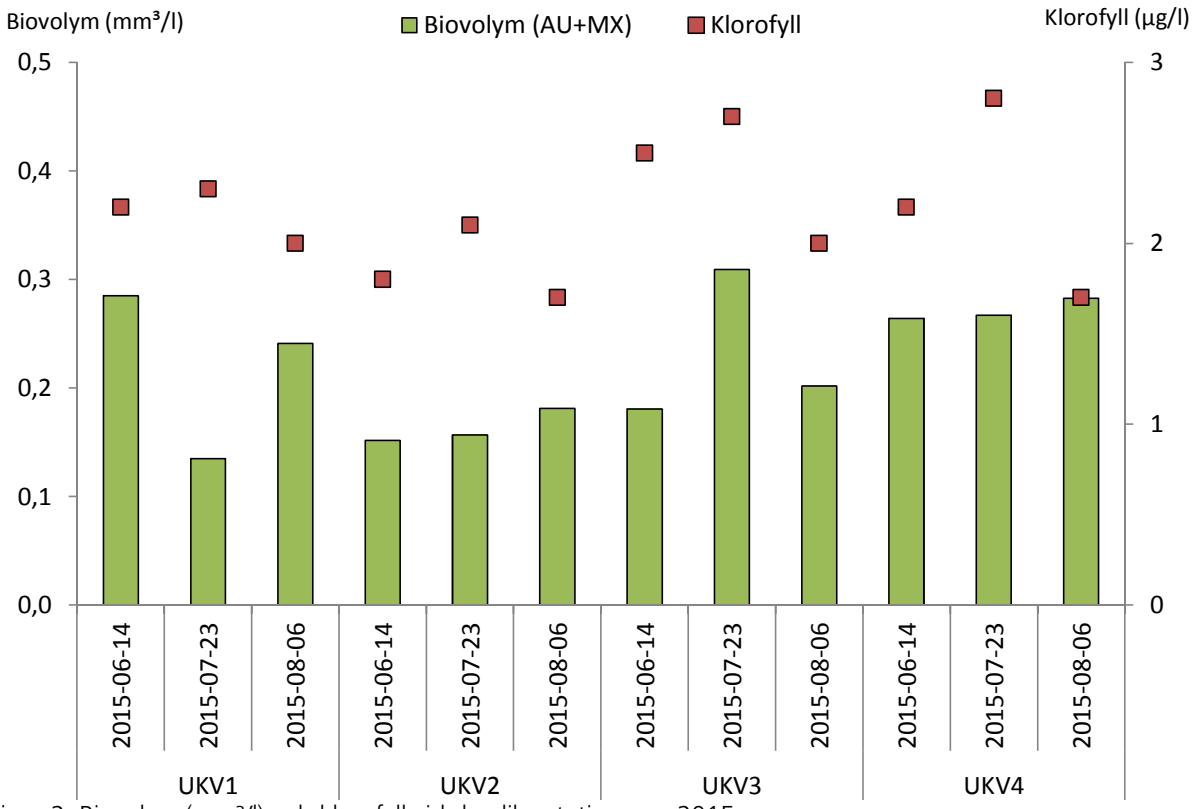
Stationerna UKV1, UKV3 och UKV4 hade en mycket liten till liten biovolym av växtplankton under 2015 (Tabell 1). Biovolymvärdena visade på hög eller god status. Klorofyllresultaten varierade mellan hög, god och måttlig status. Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013) blev god för dessa tre stationer. UKV2 hade något mindre biomassor och även klorofyllvärdena var lägre än vid de andra stationerna (Figur 2). Den sammanvägda statusen enligt bedömningsgrunderna blev hög för UKV2.

Centriska kiselalger, bland annat *Chaetoceros wighamii*, *Actinocyclus* sp. och *Thalassiosira baltica* var vanligt förekommande i de flesta prover. Andra vanliga arter var t.ex. ciliaten *Mesodinium rubrum*, som räknas i växtplanktonanalyser i marin miljö, samt *Romeria* sp. och *Monoraphidium contortum*. UKV2 hade en mer sötvattenspåverkad artsammansättning med ett antal arter som vanligen hittas i sjöar. Salthalten var också lägst vid den stationen. Cyanobakterier, som är potentiellt toxinbildande, påträffades endast vid station UKV4. I augusti var biomassan av denna grupp som störst, den utgjorde då 18% av biomassan.

Observera att station UKV2 och UKV3 ligger i typområdet Norra Kvarkens inre kustvatten, till skillnad från UKV1 och UKV4 som ligger i Norra Kvarkens yttre kustvatten (se metodikdelen). Värdena som uppmätts vid stationerna ligger i vissa fall nära en klassgräns och denna gräns skiljer mellan de olika typområdena (Havs- och vattenmyndigheten 2013).

Tabell 1. Numeriskt värde och statusklassning för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) samt numerisk klass och sammanvägd status för 2015, på de fyra stationerna UKV1, UKV2, UKV3 och UKV4. Det numeriska värdet 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.

Station	Datum	Biovolym (AU+MX)		Klorofyll		Sammanvägd numerisk klass	Sammanvägd status 2015
		mm³/l	Status	µg/l	Status		
UKV1	2015-06-14	0,285	God	2,2	Måttlig	3,60	God
	2015-07-23	0,135	Hög	2,3	Måttlig		
	2015-08-06	0,241	Hög	2,0	God		
UKV2	2015-06-14	0,152	Hög	1,8	Hög	4,39	Hög
	2015-07-23	0,157	Hög	2,1	God		
	2015-08-06	0,181	Hög	1,7	Hög		
UKV3	2015-06-14	0,181	Hög	2,5	Måttlig	3,59	God
	2015-07-23	0,309	God	2,7	Måttlig		
	2015-08-06	0,202	Hög	2,0	God		
UKV4	2015-06-14	0,264	Hög	2,2	Måttlig	3,41	God
	2015-07-23	0,267	Hög	2,8	Måttlig		
	2015-08-06	0,283	God	1,7	God		



Figur 2. Biovolym (mm³/l) och klorofyll vid de olika stationerna 2015.

Referenser

Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19
https://www.havochvatten.se/download/18.5f66a4e81416b5e51f761d5/1384856452670/hvmfs-2013-19-bilaga-4.pdf

HELCOM (2015) u. å. PEG_BVOL2015.
Webb-sida: http://helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton

HELCOM (2011) Manual for Marine Monitoring in the COMBINE program of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass.

SS-EN 15972: 2011. Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.

Naturvårdsverket 2006. Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp Kust och Hav - Växtplankton.

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. Bilaga B Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszonen.
http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-0149-0.pdf

Naturvårdsverkets författningssamling 2006:1. Naturvårdverkets föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Bilaga 3. Utkom 2006-02-28.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38.

Växtplanktonbilaga

Förklaring av begrepp i växtplanktonbilagan
Artlistor
Fältprotokoll

Förklaring av begrepp i växtplanktonbilagan

Biovolym. Anges här i enheten $mm^3\ l^{-1}$ vilket är ekvivalent med biomassa i enheten $mg\ l^{-1}$.

TG = trofisk grupp. Arterna klassificeras som autotrofa (AU), mixotrofa (MX) eller heterotrofa (HT). Indelningen är relevant eftersom autotrofer innehåller klorofyll, heterotrofer saknar klorofyll, medan mixotrofer kan växla mellan fotosyntes och heterotroft levnadssätt.

Storleksklass = storleksklass enligt PEG_BVOL2015. För varje enskild arts storleksklass finns en vedertagen individvolym som används vid beräkningen av biovolymen/biomassan.

Koncentration = antalet enheter per liter provvatten. Syftar vanligen på antal celler men kan även syfta på antal kolonier eller antal trådlängder á 100 µm i enlighet med HELCOM:s instruktioner för den angivna storleksklassen.

Determinator = den person som genomförde artbestämningen och analysen av provet.

UKV1

Latitud/Longitud: 634137/203075
2015-06-14
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Achnanthes taeniata		AU	2	3400	0,0012
Actinocyclus	sp.	AU	5	700	0,0334
Actinocyclus	sp.	AU	6	100	0,0068
Actinocyclus	sp.	AU	7	50	0,0042
Asterionella formosa		AU	4	100	0,0001
Aulacoseira ambigua		AU	4	2400	0,0016
Chaetoceros	sp.	AU	3	1900	0,0003
Chaetoceros ceratosporus		AU	2	8262	0,0023
Chaetoceros holsaticus		AU	2	1200	0,0003
Chaetoceros wighamii		AU	3	1750	0,0004
Chaetoceros wighamii		AU	12	2350	0,0010
Chaetoceros wighamii		AU	14	3150	0,0020
Chaetoceros wighamii		AU	16	3950	0,0038
Diatoma tenuis		AU	1	900	0,0003
Melosira arctica		AU	7	500	0,0023
Skeletonema marinoi		AU	15	1250	0,0005
Thalassiosira baltica		AU	4	2600	0,0438
Thalassiosira baltica		AU	5	1850	0,0662
Thalassiosira baltica		AU	7	550	0,0356
Thalassiosira baltica		AU	10	50	0,0118
Dinophysis acuminata		MX	4	50	0,0008
Scrippsiella	sp.	AU	2	200	0,0012
Scrippsiella	sp.	AU	5	500	0,0021
Dinobryon faculiferum		MX	2	4131	0,0003
Hemiselmis	sp.	AU	2	8262	0,0003
Plagioselmis	sp.	AU	2	128061	0,0070
Rhodomonas lacustris		AU	1	37179	0,0079
Teleaulax	sp.	AU	3	16524	0,0032
Pyramimonas	sp.	AU	2	20655	0,0025
Prymnesiales		MX	2	16524	0,0002
Desmodesmus armatus		AU	3	4131	0,0025
Monoraphidium contortum		AU	2	297432	0,0060
Monoraphidium contortum		AU	3	330480	0,0135
Monoraphidium griffithii		AU	2	8262	0,0019
Woronichinia compacta		AU	3	200	0,0001
Woronichinia naegeliana		AU	4	200	0,0002
Flagellates		AU	4	12393	0,0008
Flagellates		AU	5	8262	0,0015
Unicell		AU	4	8262	0,0009
Unicell		AU	5	8262	0,0027
Katablepharis ovalis		HT	1	37179	0,0047
Mesodinium rubrum		MX	4	550	0,0041
Mesodinium rubrum		MX	5	550	0,0078

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV2

Latitud/Longitud: 634022/202000
2015-06-14
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	5	50	0,0024
Asterionella formosa		AU	4	900	0,0013
Aulacoseira	sp.	AU	1	500	0,0002
Aulacoseira	sp.	AU	3	44688	0,0301
Aulacoseira distans		AU	1	800	0,0003
Chaetoceros ceratosporus		AU	2	4130	0,0012
Chaetoceros wighamii		AU	6	42300	0,0282
Chaetoceros wighamii		AU	21	17625	0,0108
Cyclotella choctawhatcheeana		AU	3	24780	0,0062
Diatoma tenuis		AU	1	200	0,0001
Pennales		AU	4	3400	0,0014
Skeletonema marinoi		AU	15	2100	0,0008
Tabellaria flocculosa		AU	3	2300	0,0069
Thalassiosira baltica		AU	4	150	0,0025
Thalassiosira baltica		AU	5	100	0,0036
Thalassiosira baltica		AU	7	50	0,0032
Dinophyceae		HT	52	4130	0,0042
Dinobryon	sp.	MX	1	14455	0,0003
Dinobryon cylindricum		MX	1	900	0,0001
Hemiselmis	sp.	AU	2	12390	0,0005
Plagioselmis	sp.	AU	2	64015	0,0035
Rhodomonas lacustris		AU	1	18585	0,0039
Desmodesmus armatus		AU	5	2065	0,0002
Monoraphidium contortum		AU	2	103250	0,0021
Monoraphidium contortum		AU	3	68145	0,0028
Monoraphidium griffithii		AU	2	6195	0,0014
Planctonema lauterbornii		AU	3	1700	0,0002
Romeria	sp.	AU	5	136290	0,0002
Flagellates		AU	4	14455	0,0009
Flagellates		AU	5	30975	0,0056
Flagellates		AU	6	33040	0,0190
Unicell		AU	4	8260	0,0009
Unicell		AU	5	8260	0,0027
Unicell		AU	6	8260	0,0084
Katablepharis ovalis		HT	1	8260	0,0010

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV3

Latitud/Longitud: 633768/202312
2015-06-14
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	6	50	0,0034
Actinocyclus	sp.	AU	7	100	0,0085
Asterionella formosa		AU	4	200	0,0003
Ceratoneis closterium		AU	2	50	0,00001
Chaetoceros	sp.	AU	3	2750	0,0004
Chaetoceros ceratosporus		AU	2	12393	0,0035
Chaetoceros holsaticus		AU	2	800	0,0002
Chaetoceros wighamii		AU	3	28000	0,0064
Chaetoceros wighamii		AU	14	4000	0,0026
Chaetoceros wighamii		AU	16	2400	0,0023
Fragilaria crotonensis		AU	2	500	0,0003
Melosira arctica		AU	1	1200	0,0008
Pennales		AU	1	3100	0,0003
Skeletonema marinoi		AU	6	750	0,0002
Skeletonema marinoi		AU	15	850	0,0003
Thalassiosira baltica		AU	3	150	0,0016
Thalassiosira baltica		AU	5	550	0,0197
Thalassiosira baltica		AU	6	450	0,0294
Thalassiosira baltica		AU	8	150	0,0149
Thalassiosira baltica		AU	10	50	0,0118
Pseudopedinella elastica		AU	1	20655	0,0108
Hemiselmis	sp.	AU	2	33048	0,0012
Plagioselmis	sp.	AU	2	140454	0,0076
Rhodomonas lacustris		AU	1	12393	0,0026
Teleaulax	sp.	AU	3	37179	0,0071
Monoraphidium contortum		AU	2	276777	0,0055
Monoraphidium contortum		AU	3	190026	0,0078
Monoraphidium griffithii		AU	1	8262	0,0009
Cyanodictyon planctonicum		AU	4	500	0,00003
Limnothrix	sp.	AU	3	8262	0,0041
Pseudanabaena limnetica		AU	1	12393	0,0010
Romeria	sp.	AU	5	309825	0,0005
Flagellates		AU	4	12393	0,0008
Flagellates		AU	5	28917	0,0052
Flagellates		AU	6	12393	0,0071
Unicell		AU	4	8262	0,0009
Unicell		AU	5	33048	0,0106

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV4

Latitud/Longitud: 633595/201875
2015-06-14
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	3	100	0,0020
Actinocyclus	sp.	AU	5	200	0,0095
Actinocyclus	sp.	AU	7	100	0,0085
Asterionella formosa		AU	4	500	0,0007
Chaetoceros	sp.	AU	3	1900	0,0003
Chaetoceros	sp.	AU	11	1800	0,0010
Chaetoceros ceratosporus		AU	2	24786	0,0070
Chaetoceros danicus		AU	2	50	0,0001
Chaetoceros wighamii		AU	2	9200	0,0013
Chaetoceros wighamii		AU	6	13000	0,0087
Chaetoceros wighamii		AU	14	8100	0,0053
Chaetoceros wighamii		AU	16	400	0,0004
Cymbella	sp.	AU	2	150	0,0009
Diatoma tenuis		AU	1	300	0,0001
Melosira arctica		AU	1	3300	0,0022
Skeletonema marinoi		AU	6	250	0,0001
Skeletonema marinoi		AU	15	3100	0,0012
Tabellaria flocculosa		AU	3	600	0,0018
Thalassiosira baltica		AU	3	800	0,0085
Thalassiosira baltica		AU	4	650	0,0109
Thalassiosira baltica		AU	5	550	0,0197
Thalassiosira baltica		AU	6	250	0,0163
Thalassiosira baltica		AU	7	100	0,0065
Thalassiosira baltica		AU	8	200	0,0199
Thalassiosira baltica		AU	10	150	0,0353
Amphidinium crassum		HT	1	100	0,0001
Gymnodiniales		HT	62	16524	0,0359
Scrippsiella	sp.	AU	5	400	0,0017
Hemiselmis	sp.	AU	2	33048	0,0012
Plagioselmis	sp.	AU	2	152847	0,0083
Rhodomonas lacustris		AU	1	16524	0,0035
Teleaulax	sp.	AU	3	28917	0,0055
Monoraphidium contortum		AU	2	330480	0,0066
Monoraphidium contortum		AU	3	487458	0,0199
Monoraphidium griffithii		AU	2	8262	0,0019
Monoraphidium minutum		AU	2	4131	0,0001
Lemmermanniella parva		AU	3	400	0,00002
Romeria	sp.	AU	5	82620	0,0001
Woronichinia compacta		AU	3	700	0,0002
Flagellates		AU	4	16524	0,0011
Flagellates		AU	5	41310	0,0075
Flagellates		AU	6	33048	0,0190
Unicell		AU	5	24786	0,0080
Unicell		AU	6	4131	0,0042
Katablepharis ovalis		HT	1	16524	0,0021
Mesodinium rubrum		MX	4	150	0,0011
Mesodinium rubrum		MX	5	450	0,0064

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV1

Latitud/Longitud: 634137/203075
2015-07-23
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	3	300	0,0061
Actinocyclus	sp.	AU	5	300	0,0143
Actinocyclus	sp.	AU	7	150	0,0127
Asterionella formosa		AU	2	250	0,0002
Chaetoceros wighamii		AU	3	1100	0,0003
Chaetoceros wighamii		AU	9	1300	0,0030
Chaetoceros wighamii		AU	11	900	0,0042
Chaetoceros wighamii		AU	15	900	0,0008
Chaetoceros wighamii		AU	17	200	0,0003
Diatoma tenuis		AU	4	900	0,0006
Diatoma tenuis		AU	5	1750	0,0017
Fragilaria crotonensis		AU	2	1500	0,0009
Synedra ulna		AU	4	100	0,0006
Thalassiosira baltica		AU	5	50	0,0018
Thalassiosira baltica		AU	6	100	0,0065
Dinophyceae		HT	52	8260	0,0084
Gymnodiniales		HT	62	12393	0,0269
Scrippsiella	sp.	AU	5	200	0,0008
Hemiselmis	sp.	AU	2	16524	0,0006
Plagioselmis	sp.	AU	2	95013	0,0052
Rhodomonas lacustris		AU	1	24786	0,0052
Teleaulax	sp.	AU	3	28917	0,0055
Teleaulax	sp.	AU	4	37179	0,0114
Pyramimonas	sp.	AU	2	78489	0,0094
Pyramimonas	sp.	AU	3	37179	0,0100
Monoraphidium contortum		AU	2	140454	0,0028
Monoraphidium contortum		AU	3	61965	0,0025
Monoraphidium griffithii		AU	1	12393	0,0013
Oocystis	sp.	AU	2	1400	0,0001
Scenedesmus	sp.	AU	4	200	0,0003
Ebria tripartita		HT	3	500	0,0025
Aphanocapsa	sp.	AU	8	600	0,0004
Cyanodictyon planctonicum		AU	4	600	0,00004
Lemmermanniella parva		AU	3	100	0,000004
Romeria	sp.	AU	3	247860	0,0025
Woronichinia compacta		AU	3	500	0,0001
Woronichinia naegeliana		AU	4	400	0,0005
Flagellates		AU	4	41310	0,0026
Flagellates		AU	5	16524	0,0030
Unicell		AU	4	53703	0,0061
Unicell		AU	5	33048	0,0106

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV2

Latitud/Longitud: 634022/202000
2015-07-23
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	3	100	0,0020
Actinocyclus	sp.	AU	5	250	0,0119
Actinocyclus	sp.	AU	6	100	0,0068
Asterionella formosa		AU	2	1750	0,0015
Aulacoseira ambigua		AU	4	2800	0,0018
Aulacoseira distans		AU	1	1200	0,0005
Chaetoceros ceratosporus		AU	2	12393	0,0035
Chaetoceros wighamii		AU	9	800	0,0019
Chaetoceros wighamii		AU	16	2550	0,0025
Chaetoceros wighamii		AU	20	200	0,0003
Diatoma tenuis		AU	4	1600	0,0010
Fragilaria crotonensis		AU	2	1400	0,0008
Pennales		AU	1	3300	0,0004
Synedra ulna		AU	2	250	0,0009
Tabellaria fenestrata		AU	3	300	0,0021
Tabellaria flocculosa		AU	2	250	0,0003
Thalassiosira baltica		AU	4	300	0,0050
Gymnodiniales		HT	62	8262	0,0180
Dinobryon	sp.	MX	2	800	0,00003
Dinobryon bavaricum		MX	1	4200	0,0009
Dinobryon cylindricum		MX	1	500	0,0001
Hemiselmis	sp.	AU	2	8262	0,0003
Plagioselmis	sp.	AU	2	33048	0,0018
Rhodomonas lacustris		AU	1	8262	0,0017
Teleaulax	sp.	AU	3	4131	0,0008
Teleaulax	sp.	AU	4	8262	0,0025
Pyramimonas	sp.	AU	2	4131	0,0005
Pyramimonas	sp.	AU	3	8262	0,0022
Botryococcus	sp.	AU	7	50	0,0007
Crucigenia tetrapedia		AU	1	66096	0,0165
Monoraphidium arcuatum		AU	1	16524	0,0002
Monoraphidium contortum		AU	2	53703	0,0011
Monoraphidium contortum		AU	3	24786	0,0010
Monoraphidium dybowskii		AU	1	4131	0,0003
Monoraphidium griffithii		AU	2	16524	0,0037
Oocystis	sp.	AU	2	800	0,0001
Scenedesmus	sp.	AU	3	400	0,0001
Cyanodictyon planctonicum		AU	4	150	0,00001
Lemmermanniella parva		AU	3	200	0,00001
Pseudanabaena limnetica		AU	1	8262	0,0006
Woronichinia compacta		AU	3	100	0,00003
Woronichinia naegeliana		AU	1	200	0,000005
Flagellates		AU	4	8262	0,0005
Flagellates		AU	5	28917	0,0052
Unicell		AU	5	24786	0,0080
Katablepharis ovalis		HT	1	8262	0,0010
Mesodinium rubrum		MX	2	900	0,0020
Mesodinium rubrum		MX	3	3200	0,0112
Mesodinium rubrum		MX	4	6300	0,0469
Mesodinium rubrum		MX	5	300	0,0042

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV3

Latitud/Longitud: 633768/202312
2015-07-23
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	5	200	0,0095
Actinocyclus	sp.	AU	6	200	0,0136
Asterionella formosa		AU	1	3800	0,0023
Asterionella formosa		AU	4	400	0,0006
Chaetoceros wighamii		AU	3	2900	0,0007
Chaetoceros wighamii		AU	15	4200	0,0035
Diatoma tenuis		AU	4	2150	0,0014
Fragilaria crotonensis		AU	2	2300	0,0013
Thalassiosira baltica		AU	5	50	0,0018
Thalassiosira baltica		AU	6	200	0,0131
Thalassiosira baltica		AU	10	100	0,0236
Amphidinium crassum		HT	1	200	0,0002
Scrippsiella	sp.	AU	5	600	0,0025
Dinobryon divergens		MX	1	500	0,00003
Hemiselmis	sp.	AU	2	37179	0,0014
Plagioselmis	sp.	AU	2	194157	0,0105
Rhodomonas lacustris		AU	1	45441	0,0096
Teleaulax	sp.	AU	3	57834	0,0110
Teleaulax	sp.	AU	4	95013	0,0290
Pyramimonas	sp.	AU	2	37179	0,0045
Pyramimonas	sp.	AU	3	53703	0,0145
Monoraphidium contortum		AU	2	57834	0,0012
Monoraphidium contortum		AU	3	45441	0,0019
Monoraphidium griffithii		AU	2	12393	0,0028
Oocystis	sp.	AU	2	1600	0,0001
Aphanocapsa	sp.	AU	8	400	0,0003
Lemmermanniella parva		AU	3	300	0,00001
Romeria	sp.	AU	3	338742	0,0034
Woronichinia compacta		AU	3	700	0,0002
Woronichinia naegeliana		AU	1	300	0,00001
Flagellates		AU	4	177633	0,0113
Flagellates		AU	5	115668	0,0209
Flagellates		AU	6	12393	0,0071
Unicell		AU	4	119799	0,0135
Unicell		AU	5	103275	0,0332
Unicell		AU	6	8262	0,0084
Katablepharis ovalis		HT	1	28917	0,0037
Mesodinium rubrum		MX	4	1850	0,0138
Mesodinium rubrum		MX	5	2600	0,0367

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV4

Latitud/Longitud: 633595/201875
2015-07-23
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	3	300	0,0061
Actinocyclus	sp.	AU	5	150	0,0072
Actinocyclus	sp.	AU	6	200	0,0136
Actinocyclus	sp.	AU	8	100	0,0140
Asterionella formosa		AU	1	7300	0,0045
Asterionella formosa		AU	2	13100	0,0112
Asterionella formosa		AU	3	200	0,0002
Aulacoseira distans		AU	1	200	0,0001
Chaetoceros wighamii		AU	3	3250	0,0007
Chaetoceros wighamii		AU	15	250	0,0002
Diatoma tenuis		AU	4	4100	0,0026
Fragilaria crotonensis		AU	2	2000	0,0012
Tabellaria flocculosa		AU	2	1350	0,0017
Thalassiosira baltica		AU	3	250	0,0026
Amphidinium crassum		HT	1	200	0,0002
Gymnodiniales		HT	62	16524	0,0359
Dinobryon bavaricum		MX	1	2800	0,0006
Hemiselmis	sp.	AU	2	24780	0,0009
Plagioselmis	sp.	AU	2	64015	0,0035
Rhodomonas lacustris		AU	1	20650	0,0044
Teleaulax	sp.	AU	3	12390	0,0024
Teleaulax	sp.	AU	4	33040	0,0101
Pyramimonas	sp.	AU	2	70210	0,0084
Pyramimonas	sp.	AU	3	20650	0,0056
Monoraphidium arcuatum		AU	1	12390	0,0002
Monoraphidium contortum		AU	2	61950	0,0012
Monoraphidium contortum		AU	3	72275	0,0030
Monoraphidium griffithii		AU	2	12390	0,0028
Oocystis	sp.	AU	2	1600	0,0001
Oocystis	sp.	AU	4	200	0,0001
Lemmermanniella parva		AU	3	200	0,00001
Woronichinia compacta		AU	3	500	0,0001
Woronichinia naegeliana		AU	1	700	0,00002
Flagellates		AU	4	16520	0,0011
Flagellates		AU	5	76405	0,0138
Flagellates		AU	6	16520	0,0095
Unicell		AU	4	22715	0,0026
Unicell		AU	5	43365	0,0139
Katablepharis ovalis		HT	1	10325	0,0013
Mesodinium rubrum		MX	3	10485	0,0368
Mesodinium rubrum		MX	4	2796	0,0208
Mesodinium rubrum		MX	5	4194	0,0593

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV1

Latitud/Longitud: 634137/203075
2015-08-06
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	3	50	0,0010
Actinocyclus	sp.	AU	5	150	0,0072
Actinocyclus	sp.	AU	7	100	0,0085
Asterionella formosa		AU	4	200	0,0003
Chaetoceros ceratosporus		AU	2	4131	0,0012
Cyclotella choctawhatcheeana		AU	3	78489	0,0197
Diatoma tenuis		AU	2	2000	0,0011
Diatoma tenuis		AU	5	550	0,0005
Fragilaria crotonensis		AU	1	700	0,0001
Fragilaria crotonensis		AU	2	2300	0,0013
Synedra ulna		AU	2	100	0,0004
Tabellaria fenestrata		AU	3	100	0,0007
Tabellaria flocculosa		AU	3	100	0,0003
Thalassiosira baltica		AU	5	100	0,0036
Gymnodinium	sp.	HT	53	8262	0,0076
Heterocapsa minima		AU	2	8262	0,0014
Hemiselmis	sp.	AU	2	24786	0,0009
Plagioselmis	sp.	AU	2	61965	0,0034
Teleaulax	sp.	AU	3	16524	0,0032
Teleaulax	sp.	AU	4	24786	0,0076
Pyramimonas	sp.	AU	2	74358	0,0089
Pyramimonas	sp.	AU	3	86751	0,0234
Crucigenia tetrapedia		AU	1	16524	0,0041
Monoraphidium contortum		AU	2	128061	0,0026
Monoraphidium griffithii		AU	1	8262	0,0009
Oocystis	sp.	AU	4	2600	0,0010
Aphanocapsa	sp.	AU	8	1200	0,0008
Aphanothece	sp.	AU	9	900	0,0006
Dolichospermum	sp.	AU	2	850	0,0016
Limnothrix	sp.	AU	2	2065,5	0,0006
Pseudanabaena limnetica		AU	1	8262	0,0006
Romeria	sp.	AU	3	322218	0,0032
Woronichinia compacta		AU	3	2200	0,0006
Woronichinia naegeliana		AU	4	1500	0,0018
Flagellates		AU	4	99144	0,0063
Flagellates		AU	5	165240	0,0299
Flagellates		AU	6	12393	0,0071
Unicell		AU	4	49572	0,0056
Unicell		AU	5	95013	0,0305
Unicell		AU	6	12393	0,0127
Mesodinium rubrum		MX	1	24786	0,0317
Mesodinium rubrum		MX	3	1150	0,0040

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV2

Latitud/Longitud: 634022/202000
2015-08-06
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Asterionella formosa		AU	4	2150	0,0032
Centrales		AU	3	1000	0,0017
Centrales		AU	8	500	0,0179
Cymbella	sp.	AU	2	100	0,0006
Diatoma tenuis		AU	5	250	0,0002
Fragilaria crotonensis		AU	1	2200	0,0005
Fragilariopsis cylindrus		AU	1	2400	0,0002
Synedra ulna		AU	2	100	0,0004
Tabellaria flocculosa		AU	3	750	0,0023
Thalassiosira baltica		AU	5	150	0,0054
Thalassiosira baltica		AU	6	100	0,0065
Thalassiosira levanderi		AU	2	33048	0,0156
Gymnodiniales		HT	62	12393	0,0269
Gymnodinium simplex		AU	3	12393	0,0051
Scrippsiella trochoidea		AU	3	400	0,0036
Dinobryon bavaricum		MX	1	2100	0,0004
Dinobryon divergens		MX	1	1400	0,0001
Pseudopedinella thomsenii		AU	2	28917	0,0019
Hemiselmis	sp.	AU	2	37179	0,0014
Plagioselmis	sp.	AU	2	49572	0,0027
Pyramimonas	sp.	AU	2	41310	0,0050
Pyramimonas	sp.	AU	3	16524	0,0045
Closterium	sp.	AU	1	50	0,0003
Monoraphidium contortum		AU	2	82620	0,0017
Monoraphidium dybowskii		AU	1	8262	0,0007
Monoraphidium griffithii		AU	1	74358	0,0077
Monoraphidium minutum		AU	2	8261	0,0001
Mougeotia	sp.	AU	4	50	0,0001
Oocystis	sp.	AU	2	200	0,00002
Oocystis	sp.	AU	4	600	0,0002
Scenedesmus	sp.	AU	3	800	0,0002
Scenedesmus arcuatus		AU	1	800	0,0003
Woronichinia compacta		AU	3	900	0,0003
Woronichinia naegeliana		AU	4	200	0,0002
Flagellates		AU	4	33048	0,0021
Flagellates		AU	5	95013	0,0172
Unicell		AU	4	41310	0,0047
Unicell		AU	6	61965	0,0633
Mesodinium rubrum		MX	1	250	0,0003
Mesodinium rubrum		MX	3	800	0,0028

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV3

Latitud/Longitud: 633768/202312
2015-08-06
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Achnanthes taeniata		AU	2	5800	0,0020
Asterionella formosa		AU	4	2900	0,0043
Aulacoseira ambigua		AU	4	900	0,0006
Chaetoceros wighamii		AU	17	900	0,0013
Cymbella lanceolata		AU	1	50	0,0023
Diatoma tenuis		AU	1	600	0,0002
Fragilaria crotonensis		AU	1	2200	0,0005
Pennales		AU	3	1400	0,0004
Pennales		AU	4	5700	0,0024
Pennales		AU	10	1200	0,0029
Synedra berolinensis		AU	1	1200	0,0002
Synedra ulna		AU	2	250	0,0009
Tabellaria fenestrata		AU	3	800	0,0057
Tabellaria flocculosa		AU	3	600	0,0018
Thalassiosira baltica		AU	5	150	0,0054
Thalassiosira baltica		AU	6	900	0,0588
Thalassiosira levanderi		AU	2	57834	0,0272
Amphidinium crassum		HT	2	700	0,0020
Dinobryon	sp.	MX	2	800	0,00003
Dinobryon bavaricum		MX	1	1700	0,0004
Dinobryon cylindricum		MX	2	600	0,0001
Dinobryon divergens		MX	1	800	0,00005
Pseudopedinella thomsenii		AU	3	6195	0,0007
Hemiselmis	sp.	AU	2	39235	0,0015
Plagioselmis	sp.	AU	2	37170	0,0020
Pyramimonas	sp.	AU	2	8260	0,0010
Monoraphidium contortum		AU	2	53690	0,0011
Monoraphidium dybowskii		AU	1	20650	0,0017
Monoraphidium griffithii		AU	1	22715	0,0024
Mougeotia	sp.	AU	4	150	0,0004
Oocystis	sp.	AU	4	2000	0,0007
Chroococcus	sp.	AU	2	2500	0,00004
Coelosphaerium	sp.	AU	4	200	0,00004
Dolichospermum	sp.	AU	2	1400	0,0026
Romeria	sp.	AU	4	130095	0,0129
Woronichinia compacta		AU	3	800	0,0002
Woronichinia naegeliana		AU	4	1000	0,0012
Flagellates		AU	4	26845	0,0017
Flagellates		AU	5	28910	0,0052
Flagellates		AU	6	45430	0,0261
Unicell		AU	4	33040	0,0037
Unicell		AU	5	22715	0,0073
Unicell		AU	6	8260	0,0084
Katablepharis ovalis		HT	1	10325	0,0013
Mesodinium rubrum		MX	1	1750	0,0022
Mesodinium rubrum		MX	3	400	0,0014

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

UKV4

Latitud/Longitud: 633595/201875
2015-08-06
Determinator: Lars Edler

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Ackreditated Laboratory

TAXON NAMN	ARTFLAGGA	TROFISK GRUPP	STORLEKS-KLASS	KONCENTRATION (celler/l)	BIOVOLYM (mm3/l)
Actinocyclus	sp.	AU	3	150	0,0031
Actinocyclus	sp.	AU	4	150	0,0048
Actinocyclus	sp.	AU	5	500	0,0239
Actinocyclus	sp.	AU	6	200	0,0136
Asterionella formosa		AU	3	250	0,0003
Chaetoceros wighamii		AU	17	400	0,0006
Chaetoceros wighamii		AU	19	450	0,0015
Diatoma tenuis		AU	4	450	0,0003
Pennales		AU	3	3800	0,0011
Tabellaria flocculosa		AU	3	100	0,0003
Thalassiosira baltica		AU	6	100	0,0065
Thalassiosira levanderi		AU	2	49572	0,0233
Gymnodinium	sp.	HT	53	8262	0,0076
Peridiniales		AU	19	200	0,0003
Hemiselmis	sp.	AU	2	99144	0,0037
Plagioselmis	sp.	AU	2	111537	0,0061
Rhodomonas lacustris		AU	1	12393	0,0026
Teleaulax	sp.	AU	3	12393	0,0024
Pyramimonas	sp.	AU	2	194157	0,0233
Prymnesiales	sp.	MX	3	70227	0,0046
Pyramimonas	sp.	AU	3	103275	0,0279
Monoraphidium contortum		AU	2	57834	0,0012
Monoraphidium griffithii		AU	1	28917	0,0030
Oocystis	sp.	AU	2	1000	0,0001
Oocystis	sp.	AU	4	1500	0,0006
Chroococcus	sp.	AU	2	99120	0,0014
Dolichospermum	sp.	AU	2	4200	0,0079
Dolichospermum	sp.	AU	3	6200	0,0208
Romeria	sp.	AU	3	247860	0,0025
Woronichinia compacta		AU	3	300	0,0001
Woronichinia naegeliana		AU	4	900	0,0011
Flagellates		AU	4	24786	0,0016
Flagellates		AU	5	103275	0,0187
Flagellates		AU	6	8262	0,0048
Unicell		AU	4	16524	0,0019
Unicell		AU	5	37179	0,0119
Katablepharis ovalis		HT	1	41310	0,0052
Mesodinium rubrum		MX	2	2800	0,0062
Mesodinium rubrum		MX	3	7800	0,0273
Mesodinium rubrum		MX	4	1600	0,0119
Mesodinium rubrum		MX	5	700	0,0099

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005).

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Fältprotokolluppgifter

Vattenområdesuppg.						Provtagningsuppg.		Lokaluppgifter								Uppgifter om växtplanktonprovtagningen			
Stations nr	Typområde	Län	Latitud (x)	Longitud (y)	Datum	Prov-tagare	Organisation	Djup prov-platsen (m)	Väder-lek	Vatten-temp. 0,5m (°C)	Språng-skikt (J/N)	Språng-skiktets läge	Siktdjup med vattenk. (m)	Salthalt (0,5 m)	Klorofyll	Metod	Typ av hämtare	Konserv-erings metod	Djup-intervall (m)
UKV1	21 Norra Kvarkens yttre kustvatten	24 Västerbotten	634137	203075	2015-06-14	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	25	4 N	9,1	nej	-	6	3,5	2,2	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV1	21 Norra Kvarkens yttre kustvatten	24 Västerbotten	634137	203075	2015-07-23	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	26,5	4 m/s NO	15,0	ja	>10m	6	2,7	2,3	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV1	21 Norra Kvarkens yttre kustvatten	24 Västerbotten	634137	203075	2015-08-06	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	26	4 m/s	16,0	nej	-	6	2,6	2,0	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV2	20 Norra Kvarkens inre kustvatten	24 Västerbotten	634022	202000	2015-06-14	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	11	4 N	10,6	nej	-	3	0,1	1,8	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV2	20 Norra Kvarkens inre kustvatten	24 Västerbotten	634022	202000	2015-07-23	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	10	4 m/s NO	17,0	nej	>10m	3	0,1	2,1	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV2	20 Norra Kvarkens inre kustvatten	24 Västerbotten	634022	202000	2015-08-06	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	10	4 m/s	15,9	nej	-	3	0,0	1,7	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV3	20 Norra Kvarkens inre kustvatten	24 Västerbotten	633768	202312	2015-06-14	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	19,5	6 NO	9,2	nej	-	5	2,9	2,5	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV3	20 Norra Kvarkens inre kustvatten	24 Västerbotten	633768	202312	2015-07-23	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	18	4 m/s NO	15,2	ja	>10m	5	2,4	2,7	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV3	20 Norra Kvarkens inre kustvatten	24 Västerbotten	633768	202312	2015-08-06	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	21	4 m/s	16,0	nej	-	4	0,2	2,0	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV4	21 Norra Kvarkens yttre kustvatten	24 Västerbotten	633595	201875	2015-06-14	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	19	4 NV	9,3	nej	-	5	3,1	2,2	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV4	21 Norra Kvarkens yttre kustvatten	24 Västerbotten	633595	201875	2015-07-23	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	18	4 m/s NO	15,1	ja	>10m	5	2,6	2,8	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m
UKV4	21 Norra Kvarkens yttre kustvatten	24 Västerbotten	633595	201875	2015-08-06	Lillemor Sjögren	ALcontrol AB	17,7	4 m/s	16,3	nej	-	5	2,9	1,7	Kvant. prov enl. NV:s Handl. för miljööv. Kust och hav (2006)	slang	Lugol	0-10 m