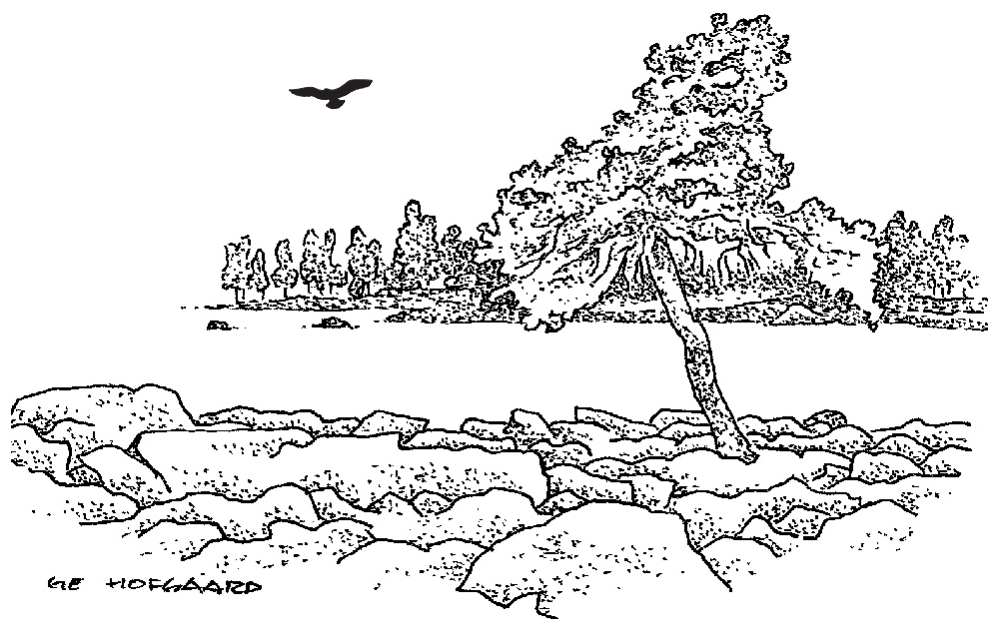


KUNGSBACKAÅNS VATTENVÅRDSFÖRBUND



RAPPORT

2011 års vattendragskontroll

Kungsbackaåns Vattenvårdsförbund – Årsrapport 2011

Innehåll			
Kungsbackaån	2	Mätstationerna	18
2011 års vattendragskontroll	3	P3, Sandsjöbäcken	18
Bilagor till årsrapport 2011		P4, Issjöbäcken	18
Kungsbackaåns Vattenvårdsförbund	3	P5, V. Ingsjöns utlopp	18
Kontrollprogram	4	P9, nedströms Lindome	18
Undersökta variabler	6	P12, Lillån	19
Tabeller över analysvärden	6	P13, Heden	19
Klimat	7	P13.1, nedströms Hammargårds reningsverk	19
Vattentemperatur	7	P15, Hallabäcken vid Varla	19
Vattenföring	8	P16, Söderå	20
Försurningssituationen-Kalkningsprojekt Kungs- backaån	10	P17, Sagsjöbäcken	20
Elfiske	10	P18, Hassungaredsbäcken	20
Elfiske recipientkontroll	10	Övriga variabler	23
Elfiske kalkeffektuppföljning	10	Syrgas	23
Kiselalger	11	Totalt organiskt kol	25
pH	12	Turbiditet	26
Närsaltsituationen	13	Konduktivitet	27
Totalkväve	15	Långa trender i Kungsbackaåns utlopp	29
Kvävetransport	15		
Totalfosfor	16		
Fosfortransport	16		

Kungsbackaån

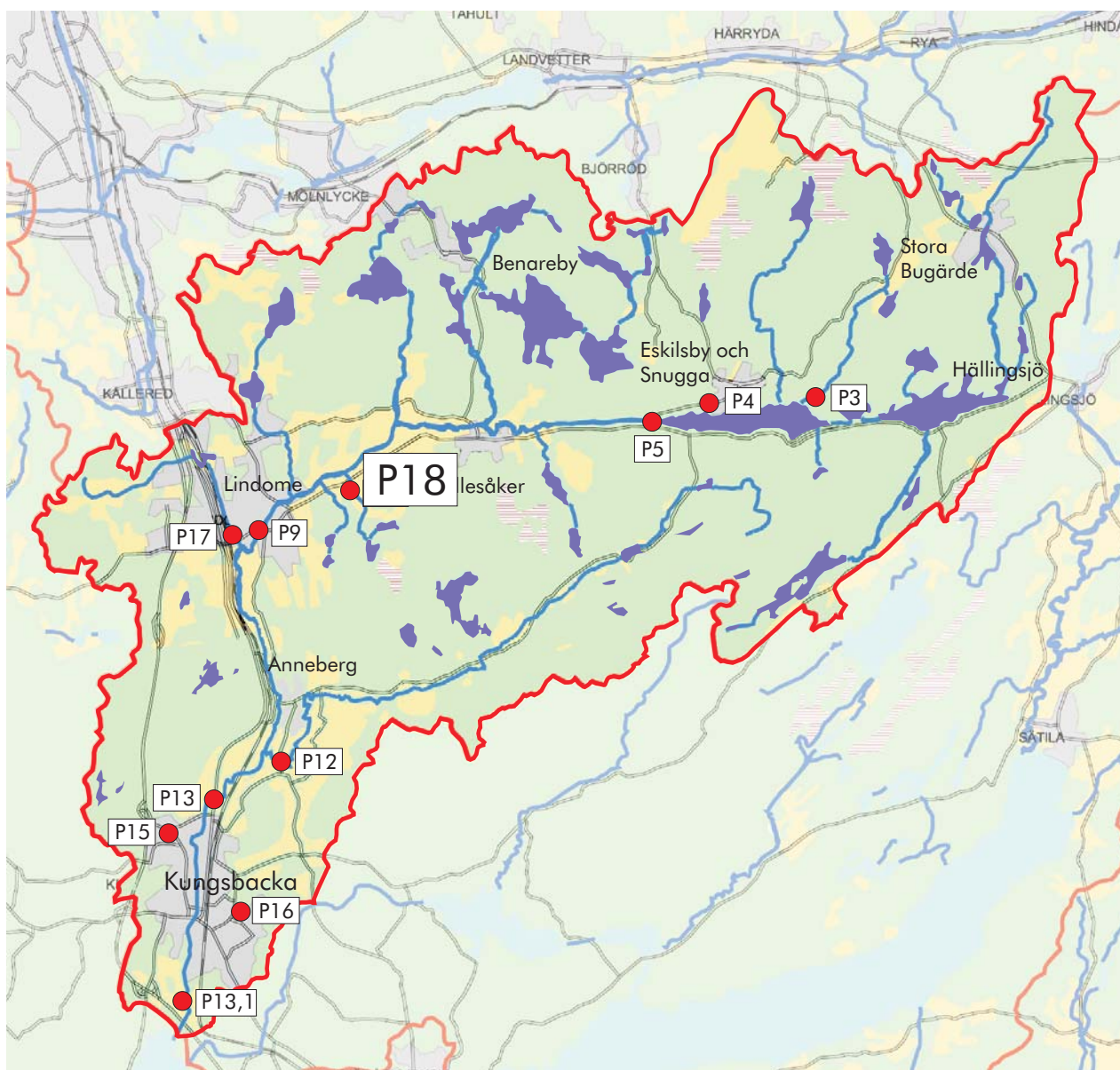
Kungsbackaåns vattensystem är beläget inom Härryda, Marks, Mölndals och Kungsbacka kommuner och ingår i Västra Götalands och Hallands län.

Avrinningsområdet omfattar en total yta av ca 303 km², varav sjöarealen utgör 6,6 procent.

Ån börjar med utloppet från Västra Ingsjön och rinner västerut. I denna sträckning kallas ån också Lindomeån. Till ån avvattnas, i det övre loppet, sjöar som Finnsjön, Yxsjön, Nordsjön och Östersjön. Vid Lindome byter ån namn till Kungsbackaån.

Lillån utgör det viktigaste tillflödet nedströms Lindome. Ån mynnar slutligen ut i den inre delen av Kungsbackafjorden som i augusti 2005 blev västkustens första marina naturreservat.

Landskapet karakteriseras i de övre delarna av barrskog med tunna jordar, svårvittade bergarter och näringsfattiga sjöar. En stor del av området utgörs av moss- eller myrmarker, vilket bidrar till att göra många av sjöarna humusrika. Nedströms ökar andelen ängs- och jordbruksmark. Ån rinner i sin nedre del genom bördiga jordbruksmarker, som utgörs av lerslätter från gamla havsbottnar.



Kungsbackaåns avrinningsområde med provpunkter för Kungsbackaåns vattenvårdsförbund. P18 är en ny punkt för året och befinner sig i nedre delen av Hassungaredsbäcken.

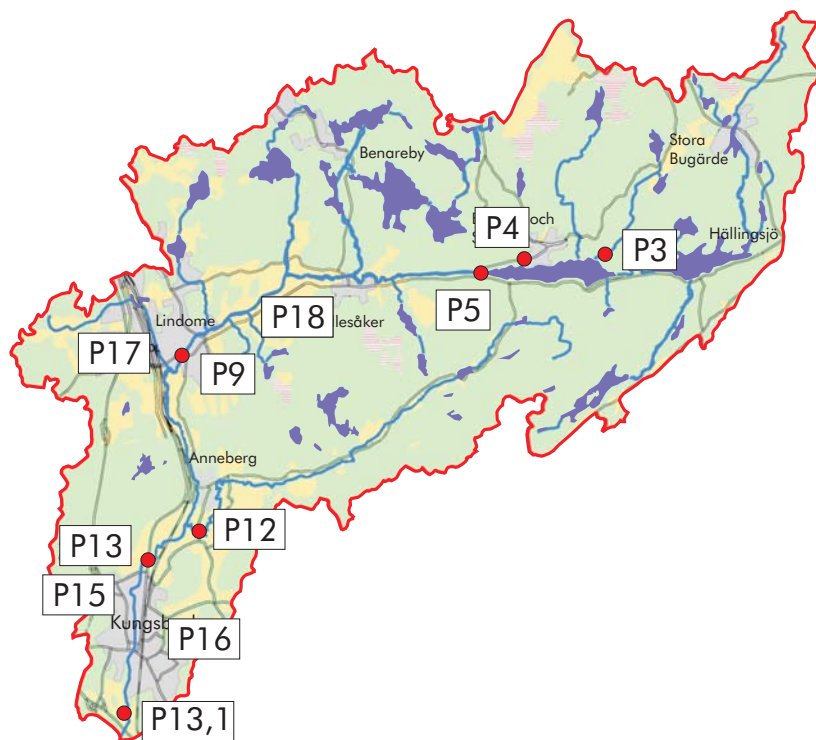
2011 års vattendragskontroll

Föreliggande rapport från Kungsbackaåns vattenvårdsförbund redovisar resultaten av 2011 års vattendragskontroll samt tidsutvecklingen av olika variabler. Rapporten innehåller också ett antal bilagor där undersökningar och åtgärder redovisas, som utförts i avrinningsområdet. Eftersom rapporten ej trycks utan distribueras som ett elektroniskt dokument har vi valt att inte korta ner bilagorna. Hela miljörapporten för Landvetter flygplats finns med, likaså länsstyrelsens rapport för elfisken för hela Västra Götaland.

Bilagor till årsrapport 2011 Kungsbackaåns Vattenvårdsförbund

- Kalkning i Kungsbackaåns vattensystem 2011
Redovisning från Göteborgsregionens kommunalförbund. bilaga 1
- Miljörapport 2011 för Göteborg Landvetter Airport
Här redovisas bl.a. under året företagen kontroll av dagvatten. bilaga 2
- Elfiskeundersökningar i Issjöbäcken och Lindomeån 2011
Recipientkontroll för Göteborg-Landvetter Airport bilaga 3
- Elfiske i Västra Götalands län 2011
Kalkeffektuppföljning i Västra Götalands län
Sid 17, 107–118 bilaga 4
- Kiselalger i Kungsbackaåns avrinningsområde 2011 bilaga 5
- Analysdata (både som .xls och .csv) bilaga 6

Kontrollprogram



Provtagningspunkternas läge.

Vattendragskontrollen bedrivs enligt ett, tillsammans med medlemmar och berörda länsstyrelser, upprättat kontrollprogram. Detta har under årens lopp reviderats vid flera tillfällen och anpassats till föreliggande, successivt förändrade behov. Det nu gällande programmet, som avser kontrollen från 2003 och framåt, lägger tyngdpunkten på kontroll av närsalter på 7 provtagningspunkter. Ytterligare 3 provtagningspunkter införlivades i vattendragskontrollen 2006. Ännu en provpunkt, P18, kom med i programmet från och med 2011. Benämning på alla provpunkter och motiv till provtagning på dessa följer nedan.

- **P3, Sandsjöbäcken.** Denna provpunkt tjänar främst som referenspunkt till Issjöbäcken. Provtagning och analyserade variabler enligt schema A nedan.
- **P4, Issjöbäcken.** Issjöbäcken belastas av verksamheten på Landvetter flygplats. Provtagning och analyserade variabler enligt schema A nedan.
- **P5, Västra Ingsjöns utlopp.** Ingsjöarnas utlopp representerar Kungsbackaåns övre, skogs- och sjödominerade avrinningsområde och fungerar också som referenspunkt för belastningen från jordbruk och tätorter nedströms. Från och med 2008 tas prover varje månad, tidigare varannan. Provtagning och analyserade variabler enligt schema B nedan.
- **P9, nedströms Lindome.** När denna punkt inrättades fanns i Lindome August Werners fabrik i drift. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.
- **P12, Lillån** är det största biflödet till Kungsbackaån. Den belastas av jordbruk, ett sågverk, en husfabrik och en fiskodling samt av försurning. Samtidigt är Lillån viktig för lax- och havsöringsåterväxten. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.
- **P13, Hede.** Denna punkt ligger uppströms Kungsbacka samhälle. Här tas även prov i länsstyrelsens övervakningsprogram. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.
- **P13,1, nedströms Hammargårds reningsverk.** Detta är den punkt som ligger närmast havet och beskriver därmed Kungsbackaåns samlade belastning på Kungsbackafjorden och västerhavet. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.
- **P15, Hallbäcken vid Vala.** Kom med i provtagningsprogrammet 2006. Ån har varit reproduktionslokal för havsöring och lax och har fått mer industriverksam-

het i avrinningsområdet. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.

- **P16 Söderaå.** Kom med i provtagningsprogrammet 2006. Åns avrinningsområde har fått ny markanvändning med bl.a. en golfbana och dagvattentillförsel från omkringliggande bebyggelse. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.
- **P17, Sagsjöbäcken.** Kom med i provtagningsprogrammet 2006. Bäckens är belastad från bergtäkten vid Sagsjön och från dagvattentillförsel från omkringliggande bebyggelse. Provtagning och analyserade variabler enligt schema C nedan.
- **P18, Hassungaredsbäcken.** Kom med i provtagningsprogrammet 2011. Bäckens är belastad från en golfbana. Provtagning och analyserade variabler enligt schema B nedan.

Vattenprovtagning och sammanställning av årsrapport har utförts av Melica, Göteborg. Fysikalisk-kemiska analyser har utförts av Eurofins, Lidköping.

Schema A

P3, P4	
Analyserade variabler	Provtagningsmånader
totalkväve	jan, mars, maj, juli, sept, nov
totalfosfor	jan, mars, maj, juli, sept, nov

Schema B

P5, P18	
Analyserade variabler	Provtagningsmånader
totalkväve	alla
totalfosfor	alla

Schema C

P9, P12, P13, P13.1, P15, P16, P17	
Analyserade variabler	Provtagningsmånader
temperatur	alla
konduktivitet	alla
turbiditet	alla
färg	alla
pH	mars–maj, oktober–december
alkalinitet	mars–maj, oktober–december
syrgas	april–september
syremättnad	april–september
totalkväve	alla
totalfosfor	alla
TOC (totalt organiskt kol)	alla

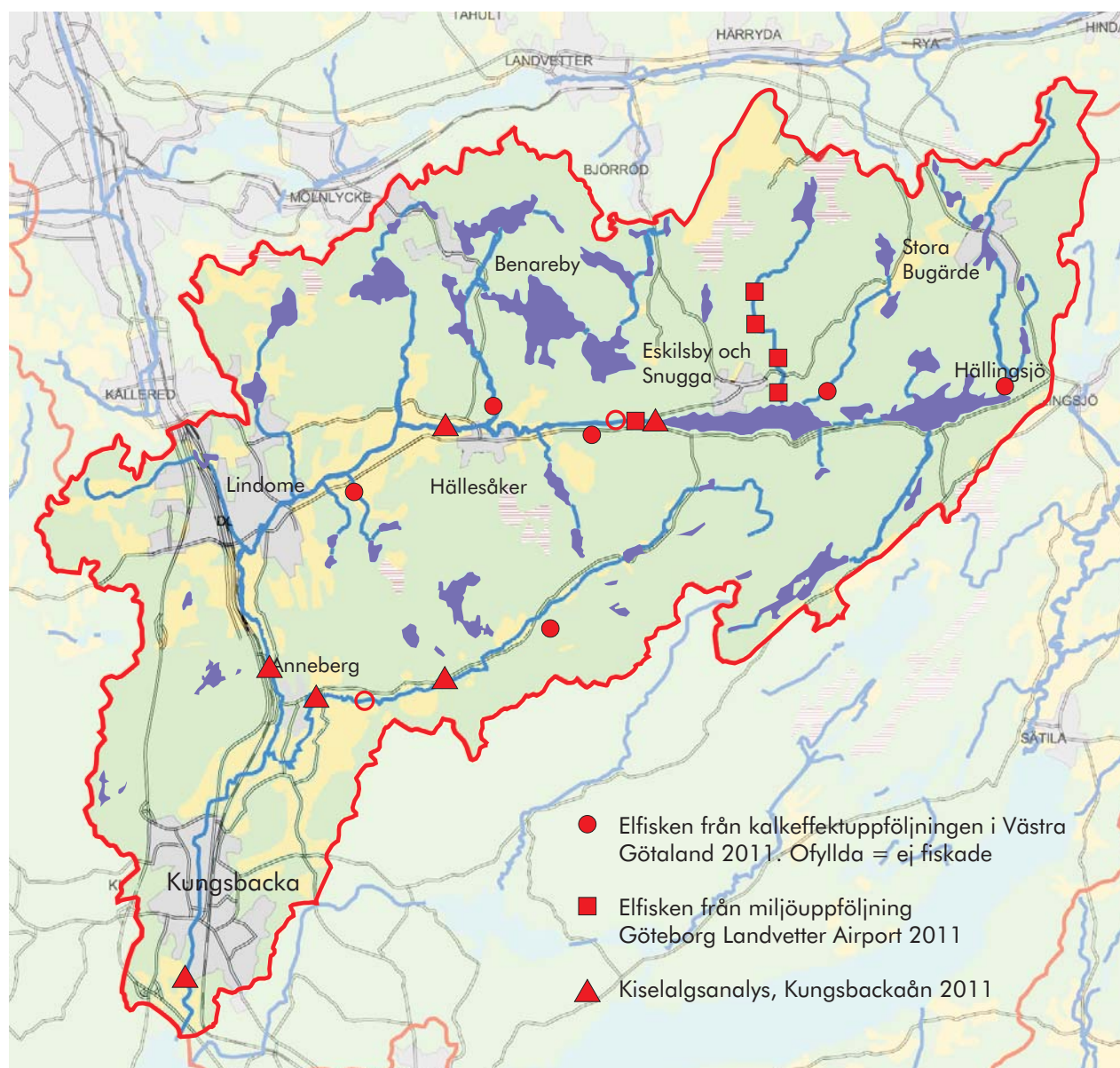
Undersökta variabler

Utöver den fysikalisk-kemiska vattenkontrollen (se tabeller) har Västra Götalands län ett antal provtagningspunkter i Kungsbackaåns avrinningsområde. Under år 2011 har inom ramen för kalkeffektkontrollen elfiskeundersökningar genomförts i sex vattendrag i avrinningsområdet. Göteborg-Landvetter flygplats har enligt sitt kontrollprogram genomfört fyra elfisken i Issjöbäcken och ett i Lindomeån. Provtagning och analys av kiselalger har genomförts på 6 lokaler i avrinningsområdet.

Tabeller över analysvärden

Tabeller över analysvärden för 2011 går att läsa och ladda ner från hemsidan www.kbavvf.se i form av en text- eller excelfil. Här finns även årsrapporterna nedladdningsbara, från och med år 2003 och framåt, plus andra matnyttiga och intressanta dokument rörande Kungsbackaåns avrinningsområde och Kungsbackaåns Vattenvårdsförbund.

Punkter i Kungsbackaån med provfisken och kiselalgsanalys 2011.



Klimat

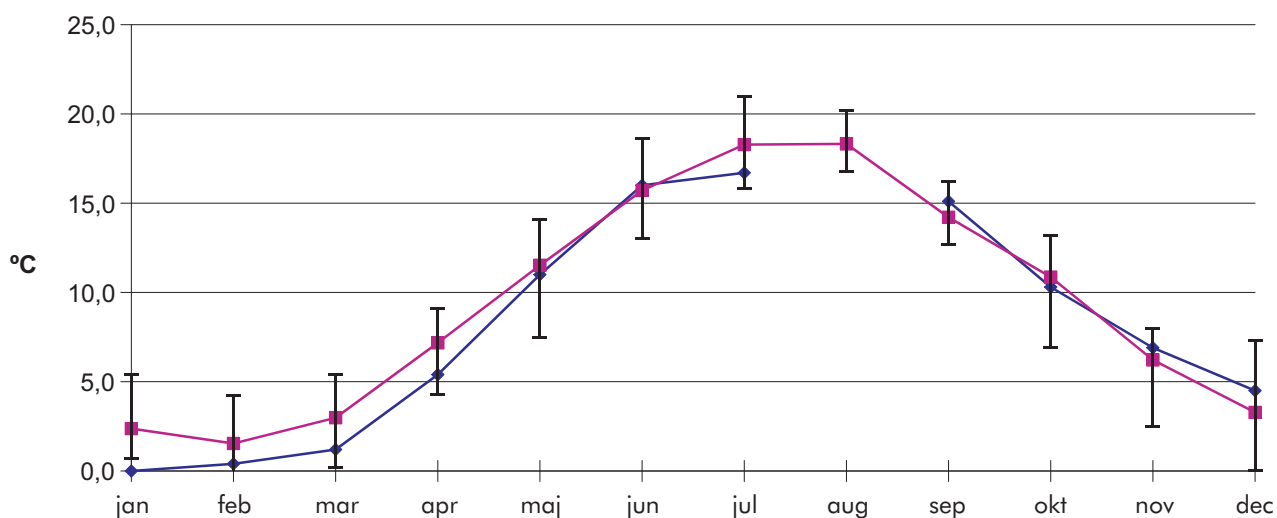
Lokala väderleksförhållanden påverkar tillståndet i sjöar och vattendrag och är en bidragande orsak till variationer i uppmätta värden.

Vattentemperatur

Vattentemperaturen var för första halvan av året lägre än vad medeltemperaturen var för perioden 2001–2010. I januari, februari, mars och april var temperaturen lägre än genomsnittet för dessa månader, i maj något lägre. I juni var årets temperatur lika med medeltemperaturen. Julitemperaturen var drygt 1,5 grader lägre än medeltemperaturen för månaden. För den andra halvan av året hade september cirka en grad över medeltemperatur, oktober något under och november och december något över medeltemperatur. Sammanfattningsvis kan man säga att i början på året var vattentemperaturen under medel för att på våren vara ungefär på medeltemp och sedan sjunka väsentligt under medel i juli. Höstens temperaturer pendlar något över och under medel för att avslutas över medeltemp i december.

Vattentemperatur, huvudfåran vid Lindome (P9)

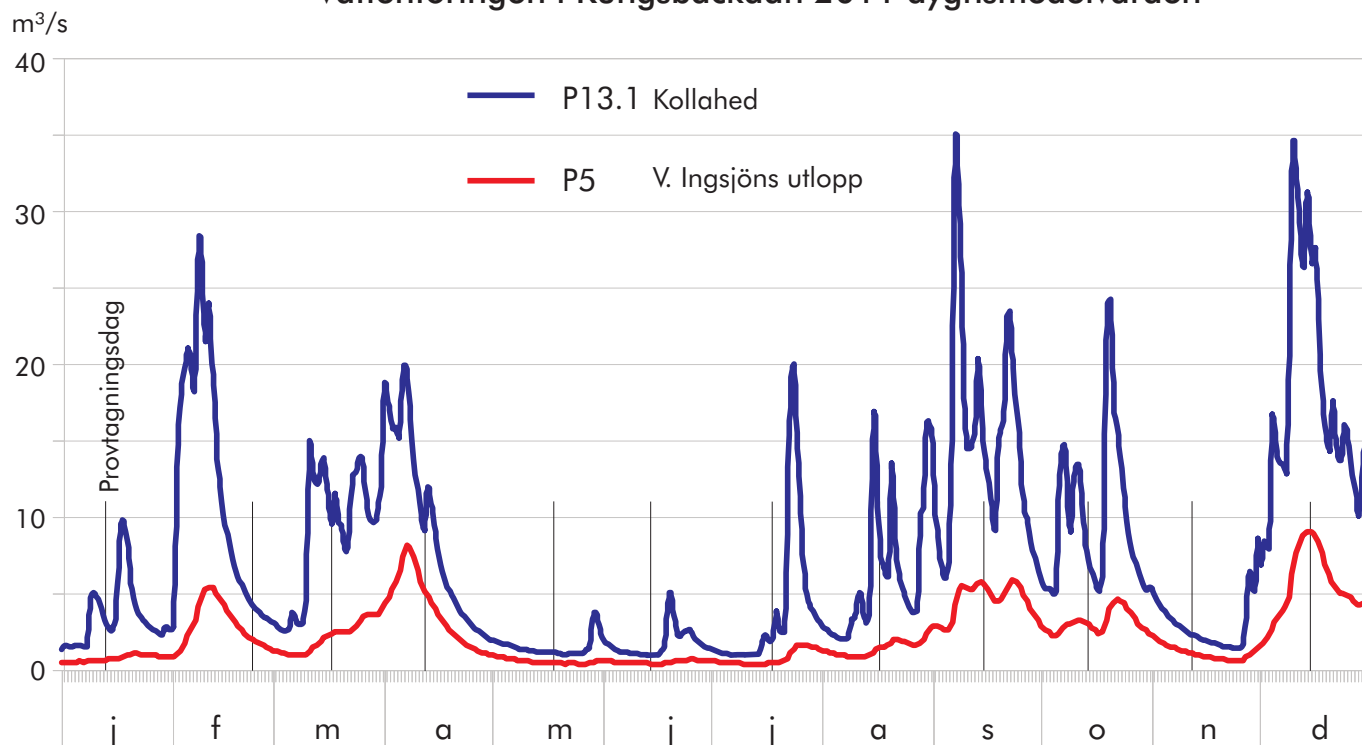
◆ 2011 ■ Medeltemp och max - min för 2001 – 2010



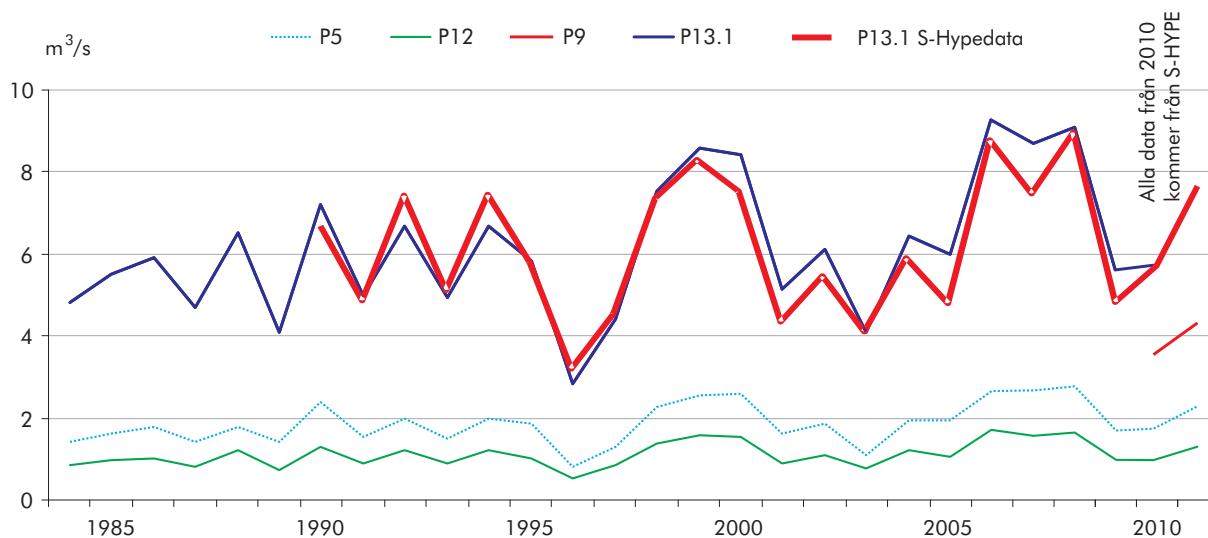
Vattenföring

SMHI har från och med 2010 en ny beräkningsmodell för vattenföring som heter HYPE (HYdrological Predictions for the Environment), som är en nyutvecklad hydrologisk modell för integrerad simulering av flöden och omsättning av vatten och näringsämnen, för Sverige kallas den S-HYPE. S-HYPE ersätter den tidigare använda PULS-modellen. S-Hype ger inte riktigt samma resultat som PULS och för tidsserier vid fördjupade analyser ska man överväga att räkna om t.ex. transporter av näringsämnen med S-HYPE.

Vattenföringen i Kungsbackaån 2011 dygnsmedelvärden



Medelvattenföring 1984 – 2011



Beräknad vattenföring för 2011 framgår av diagram på föregående sida och tabeller. I diagrammet med dygnsmedelvärden ser man att flödena för 2011 har, vid flera tillfällen både höst och vår, varit mycket höga. Under februari och från mitten på mars till mitten av april var det höga flöden. Låg vattenföringen under sommaren var mellan maj till mitten på juli. Efter det följde med jämna mellanrum ett flertal högvattentoppar. Toppnoteringarna på hösten–vintern var i början av september och i mitten av december med cirka 35 m³ per sekund. I november planar flödet långsamt ut för att som lägst hamna på 2 m³ per sekund och sedan hastigt stiga till höga flöden i december. Medelvattenföringen för 2011 har varit högre än föregående år och ligger på samma nivå som för 1992 och 1994, på ungefär 7 m³/s. Vattenföringens storlek påverkar främst transporten av näringsämnen plus att den påverkar stabilitet och skredrisker på känsliga områden längs vattendragen.

Månadsmedelvärden av vattenföring 2010 enligt S-HYPE-modellering.

2011	P5	P9	P12	P15	P13	P13.1
januari	0,79	1,79	0,55	0,15	3,05	3,55
februari	2,96	6,08	2,05	0,54	10,50	11,90
mars	2,17	4,64	1,77	0,43	8,12	8,91
april	3,95	6,30	1,47	0,23	8,69	9,15
maj	0,58	1,07	0,20	0,04	1,45	1,54
juni	0,55	1,05	0,28	0,08	1,63	1,79
juli	0,78	1,79	0,78	0,26	3,45	3,99
augusti	1,44	3,14	1,15	0,34	5,59	6,30
september	4,58	8,37	2,48	0,57	13,30	14,60
oktober	3,14	5,84	1,57	0,35	8,97	9,79
november	1,14	2,09	0,40	0,06	2,84	2,99
december	5,42	10,00	3,16	0,69	16,10	17,70

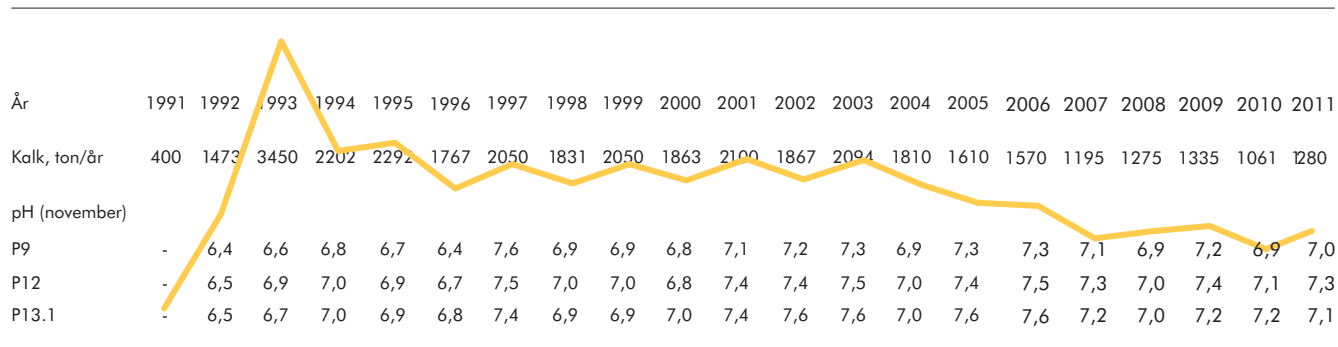
Försurningssituationen –Kalkningsprojekt Kungsbackaån

Avrinningsområdet är utsatt för en stark försurningspåverkan. För att motverka försurning av vattendraget sker kalkningsinsatser, vilka administreras av Göteborgsregionens kommunalförbund. Vidare redogörelse lämnas i bilaga 1.

Sedan 1991 har totalt 35 295 ton kalk spridits. Från en topp på 3 450 ton 1993 har den spridda mängden sjunkit till 1 061 ton år 2010 för att öka något till 1 280 ton år 2011.

I tabellen nedan redovisas de senaste årens kalkningsinsatser samt pH i punkterna P9, P12 och P13.1 under november månad. Mängderna kalk avser det totala antalet ton spridd kalk inom avrinningsområdet. Bilaga 1.

Spridd kalk och uppmätta pH-värden i punkterna P9, P12 och P13.1 i november.



Elfiske

Elfiske recipientkontroll

I år gjordes elfisken på fyra lokaler i Issjöbäcken, normalt fiskas en lokal. Anledningen var frånvaron av årsungar av öring. Trots det utökade fisket så fångades inga årsungar, slutsatsen är att någon reproduktion av öring inte skett i Issjöbäcken varken år 2010 eller 2011. Vad det är som förorsakat detta är inte klarlagt men en diskussion om möjliga orsaker förs i rapporten. Ett elfiske gjordes som vanligt i Lindomeån på lokalen "Stenen". Lax och öring fångades, men inga årsungar av lax och sparsamt av öring. Se bilaga 3 "Elfiskeundersökningar i Issjöbäcken och Lindomeån, Härryda och Mölndals kommuner". Stationernas placering visas på kartan på sid 6.

Elfiske kalkeffektuppföljning

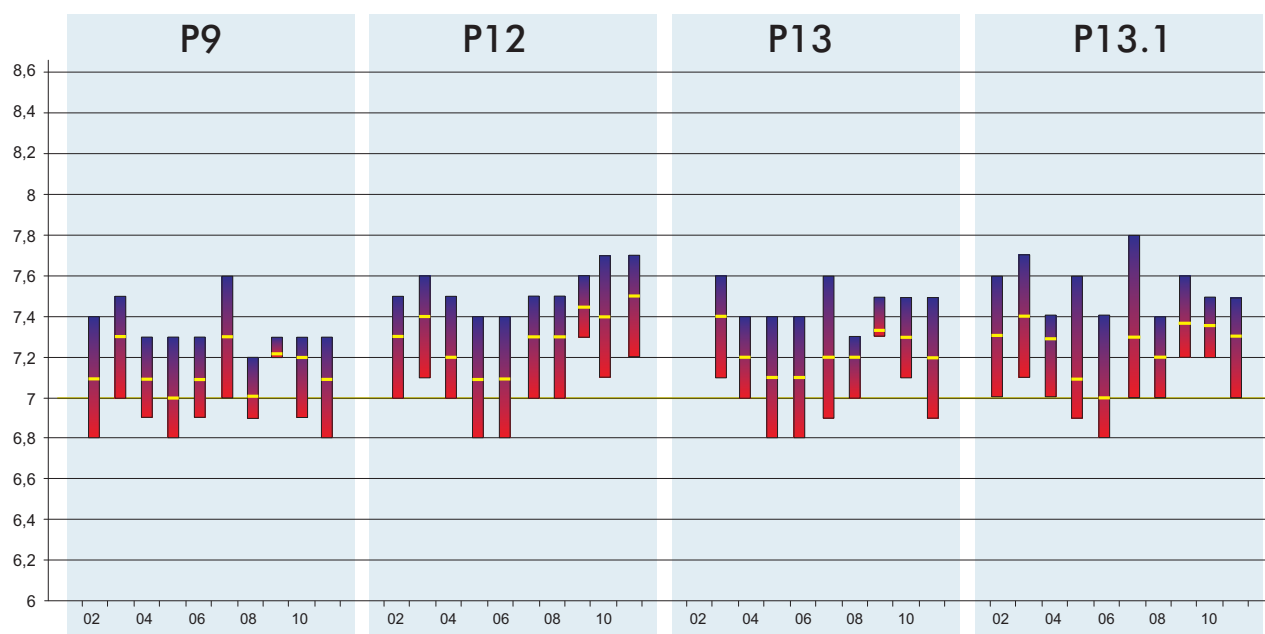
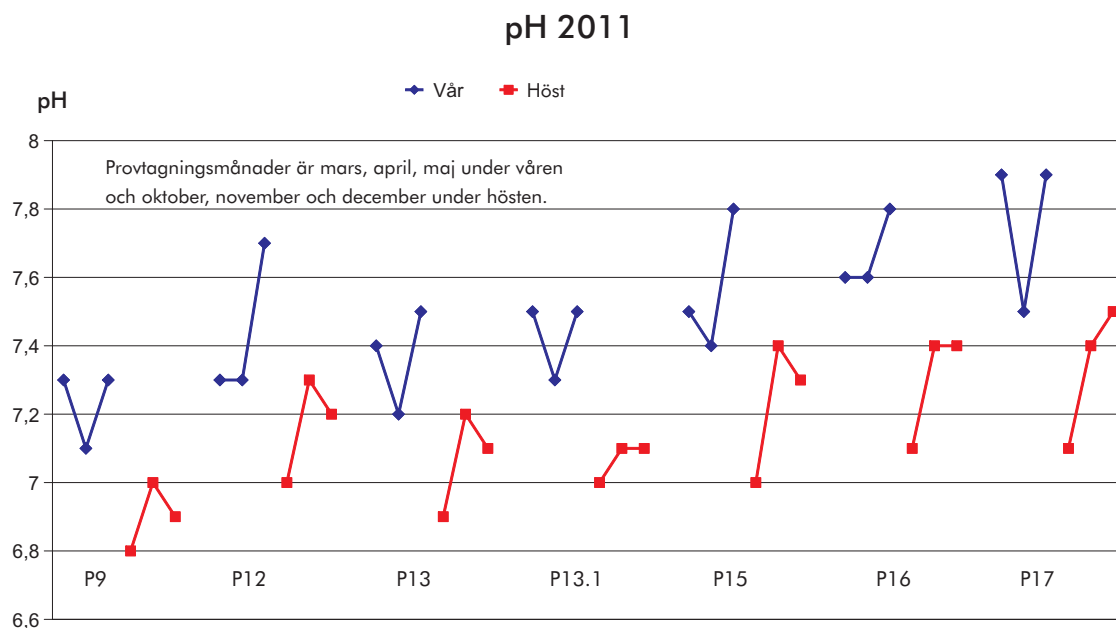
I Kungsbackaån fiskades 2011 sex lokaler; Sandsjöbäcken Ingsered, Mörtsjöbäcken Staråsen, Hassungaredsbäcken Hassungared, Nordån Nedan lekplats, Getabäcken Ovan trumman och Kroksjöbäcken Ovan trumman. Två lokaler kunde inte fiskas på grund av högt vatten; Lillån Station 1 och Lindomeån Ålgårdsbacka nedre. Årets elfiskeresultat i Kungsbackaåns avrinningsområde sammanfattas i rapporten "Elfiske i Västra Götalands län 2011" som följer. "Samtliga lokaler utom i Kroksjöbäckens lokal hade kraftigt höjda vattennivåer vid årets elfiske. Fångsterna på samtliga fiskade lokaler låg inom normalvärdena eller över med avseende på totalfångsten av laxfisk. Dock var fångsten av öringårsungar lägre än normalt i Sandsjöbäcken. I Kroksjöbäcken fångades extremt många årsungar av lax. Även öring förekom i större antal än vanligt. Tendenser till minskande tätheter av öring finns i Sandsjöbäcken och Nordån. Laxtätheterna synes öka i Kroksjöbäcken men det är inte statistiskt signifikant". Utdrag ur "Elfiske i Västra Götalands län år 2011" redovisas i bilaga 4. Stationernas placering visas på kartan på sid 6.

Kiselalger

Kiselalger är ofta den dominerade gruppen av påväxtalger, vilka spelar en viktig roll som primärproducenter, särskilt i rinnande vatten. Kiselalger används allmänt för att bedöma vattenkvalitet i Europa, liksom i många andra länder såsom USA, Australien, Japan och Brasilien. I Hering et al. (2006) rekommenderas kiselalger som bioindikator i de flesta typer av europeiska vattendrag. Metoden baseras på det faktum att alla kiselalger har optima med avseende på tolerans eller preferens för olika miljöförhållanden (närringsrikedom, lättnedbrytbar organisk förorening, surhet mm.). Kiselalger analyserades på 6 lokaler i Kungsbackaåns avrinningsområde år 2011. Undersökningen är ett led i kommunens arbete med att kartlägga eventuella förändringar i föroreningshänseende samt att skaffa underlag för eventuella åtgärder för att förbättra vattensystemets biologiska status. Statusklassningen av provtagningslokalerna gjordes med hjälp av kiselalgsindexet IPS, som visar graden av påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening i ett vattendrag. Som stöd till detta index har även andelarna näringskrävande (TDI) och föroreningstoleranta (%PT) kiselalger beaktats. Två lokaler Lindomeån hade hög status (klass 1), två lokaler i Lillån hade god status (klass 2) och slutligen hade två lokaler i Kungsbackaån måttlig respektive otillfredsställande status (klass 3 respektive klass 4). Stationernas placering visas på kartan på sid 6.

pH

Provtagning sker månaderna mars–april–maj och oktober–november–december. Uppmätta pH-värden ligger inom ett normalt intervall. P15, P16 och P17 har höga men ändå normala värden, högt pH kan uppkomma vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Under de senaste tio åren har pH totalt varierat från 6,8 till 7,8 på P9, P12, P13 och P13.1 vilket också ligger inom ett normalt intervall.



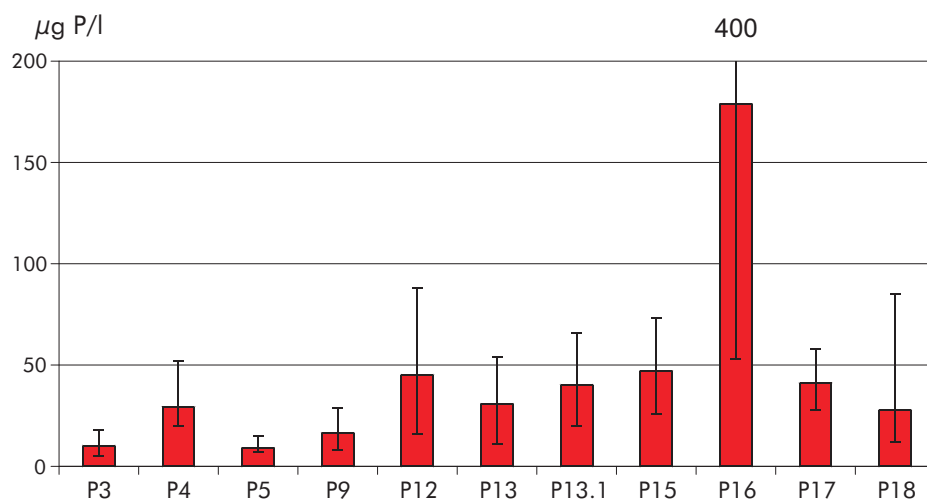
pH-värdets variation med max-min-staplar för åren 2002–2011. Medelvärdet är inlagt som ett gult streck.

Närsaltsituationen

Kvävekoncentrationen har, som medelvärde för året, ökat på sex punkter jämfört med föregående år, tre punkter har samma medelvärde och för en punkt P12, är medelvärdet lägre än föregående år, se stationsdiagram på sidan 21. Tre punkter hade måttligt höga halter av totalkväve, sju punkter hade höga halter och en punkt mycket höga halter, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet, se tabell med klassindelning på sidan 14. Av de provtagningspunkter som ligger högst upp i avrinningsområdet hade P3 och P5 måttligt höga halter och P4 höga halter. Längre ner i systemet har P9 måttligt höga halter, resterande punkter har höga halter förutom P16 som har mycket höga halter. Om man tittar på figuren "Totalkväve 2011, årsmedelvärde, max-min" ser man att max- och minvärdena varierar mer ju längre ner i systemet man kommer. Punkten P5 har både det lägsta värdet och den minsta spridningen för max- och minvärdena och förklaringen är att punkten ligger i Västra Ingsjöns utlopp, sjön fungerar som en närsaltfälla och en utjämnare av halter. Ökningen nedströms är

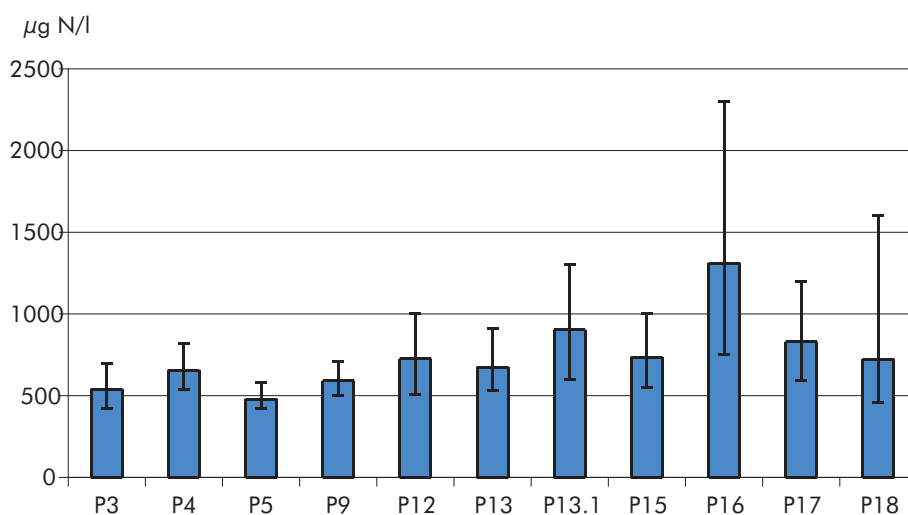
Medelkoncentrationen och max- och minvärden av totalfosfor i Kungsbackaån 2011.

Totalfosfor 2011, årsmedelvärden, max - min



Medelkoncentrationen och max- och minvärden av totalkväve i Kungsbackaån 2011.

Totalkväve 2011, årsmedelvärden, max - min



kanske inte så underlig eftersom både verksamheter och jordbruksmark som kan tänkas påverka halterna av kväve är flera i de nedre delarna av avrinningsområdet. Det högsta årsmedelvärdet av kväve har P16 med en halt av 1 310 µg/l, en ökning med 8 % sedan förra året och en trend med stigande årsmedelvärden sedan 2008. Vidare varierade P16 år 2010 med en faktor 6 mellan högsta och lägsta mätvärde (400 – 2 600 µg/l) som i år låg på en faktor 3 (750–2 300 µg/l).

Fosforkoncentrationerna har som medelvärde för året minskat för majoriteten av provtagningspunkterna i förhållande till 2010. Två har samma medelvärde som förra året och två har ökat. Se stationsdiagram på sidan 22. De översta punkterna i systemet P3 och P5 ligger kvar inom klassen låga halter. P4 har anslutit till klassen höga halter där också resterande provpunkter befinner sig, förutom P16 som har extremt höga halter. P16 har en trend med stigande halter sedan år 2007 och som fortsätter även i år. Andra året efter det att P16 kom med i provtagningsprogrammet var det som lägst med 137 µg/l, även det i klassen extremt höga halter. Se tabell med Naturvårdsverkets klass indelning nedan. Precis som för kväve varierar max- och minhalterna av fosfor ju längre ner i systemet man kommer, förmodligen av samma orsaker som för kväve. I år så hade fyra stationer halter som var extremt höga och väl det någon gång under året. Generellt har spridningen av max- och minvärdena minskat betydligt jämfört med föregående år. Dock har P16 det högsta maxvärdet sen punkten kom med i programmet. Höga maxvärden har också den nyttillkomna punkten P18 och P12, båda ligger strax under 100 µg/l. I området runt Söderå (P16) finns mycket verksamheter med nybyggnation vid Tölö, bostäder vid Fors, en golfbana på 67 ha och jordbruksmark på 128 ha. Avrinningsområdet för P16 är totalt 544 ha.

Vattendragskontrollen har, under innevarande kontrollperiod, som primär uppgift att följa närsaltutvecklingen i vattenområdet. Förekomsten av fosfor har en direkt påverkan på det organiska livet i vattendraget medan kväveförekomsten bedöms vara av större betydelse för havsmiljön.

Tillstånd utifrån totalfosforkoncentration och totalkvävekoncentration i sötvatten enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag", Naturvårdsverket Rapport 4913.

Totalfosforkoncentration, µg/l	Totalkvävekoncentration, mg/l	Klass	Benämning
≤ 12,5	≤ 0,3	1	Låga halter
12,5 – 25	0,3 – 0,625	2	Måttligt höga halter
25 – 50	0,625 – 1,25	3	Höga halter
50 – 100	1,25 – 5,0	4	Mycket höga halter
> 100	> 5,0	5	Extremt höga halter

Totalkväve

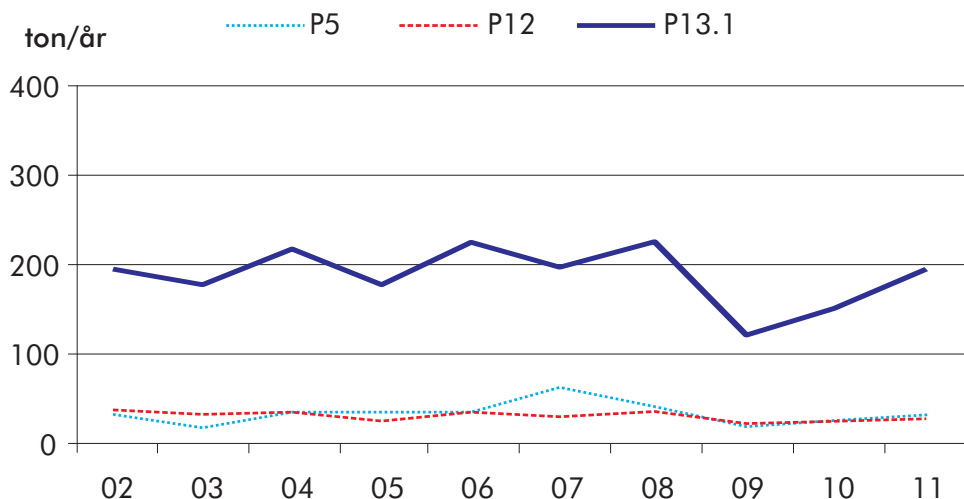
Totalkvävekoncentrationen i vattnet ökar successivt längs loppet från nivån 500 µg N/l i P5 till 900 µg N/l i P13.1. Jämfört med 2010 har halterna i år ökat i flertalet av provpunkterna, emellertid har Lillån (P12) haft minskade halter, Västra Ingsjöns utlopp (P5), Lindome (P9) och Hallabäcken (P15) har oförändrade halter. Detta tyder på att koncentrationsökningen främst kommit ifrån huvudfåran, Söderå och Sagsjöbäcken. Av biflödena utmärker sig P16 Söderå med högsta årsmedelvärdet som är 1 310 µg N/l. Årsmedelvärden per provpunkt för 2011 redovisas i diagram på sidan 21.

Kvävetransport

Kvävetransporten redovisas som årsmedelvärden per provpunkt under perioden 2002–2011 i diagrammet nedan. Totala mängden kväve som transporterats i P13.1 är 195 ton för 2011, vilket är en ökning med 30 procent från föregående år. Även transporten i P5 (V. Ingsjön) och P12 (Lillån) har ökat med 23 respektive 12 procent, alltså en generell ökning i avrinningsområdet. Vattenföringen skiljer sig väsentlig mellan åren och jämfört med 2010 har den ökat med 30 procent vilket förklarar hela ökningen av uttransporten av totalkväve. Om man tittar på avbördningskurvorna över 2010 och 2011 så ser man att 2011 mer frekvent hade högflöden. Om nu den högre vattenföringen förklarar ökningen av uttransporten i havet av totalkväve så återstår att förklara varför de högre halterna av kväve jämfört med 2010 inte gav någon ytterligare ökning.

Efter de extremt höga transportererna runt millennieskiftet har kvävetransporterna varit runt 200 ton per år, vilket är dubbelt så högt som några år i slutet på 1980-talet och början på 1990-talet. 2009 års uttransport av kväve i havet var den lägsta sen 1992. Uttransporten 2011 är väsentligt högre än 2010 och ligger något över medelvärdet för tioårsperioden.

Transport av totalkväve 2002–2011



Transporter av totalkväve 2002–2011 i ton per år.

Totalkväve, ton/år

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
P5	32	17	35	35	36	63	41	21	26	32
P12	37	31	35	25	36	30	35	18	25	28
P13.1	196	178	217	178	225	198	225	122	151	195

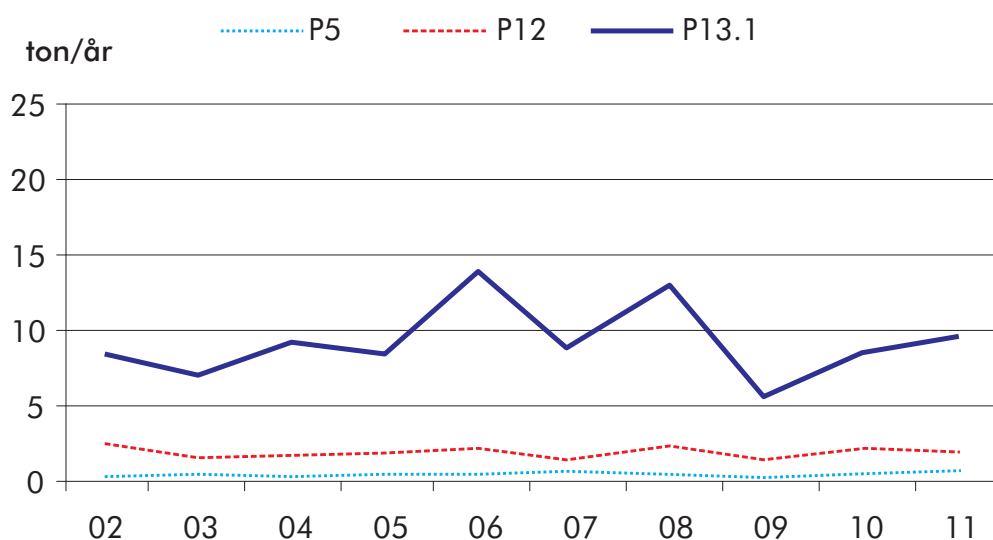
Totalfosfor

I de övre provpunkterna ligger årsmedelvärdet på mellan 8 och 29 µg/l för att sedan i huvudfåran öka och vid sista provpunkten, som ligger cirka en kilometer från utloppet i Kungsbackafjorden, är årsmedelvärdet 40 µg/l det vill säga något lägre än 2010 då det var 44 µg/l. Den högsta nivån finns i Söderå (P16) med ett årsmedelvärde på 179 µg/l, årsmedelvärdet har varit stadigt stigande sedan stationen kom med i mätprogrammet år 2006. Årsmedelvärden per provpunkt för 2011 redovisas i diagram på sidan 22.

Fosfortransport

Totala mängden fosfor som transporterats i P13.1 är för 2011 9,7 ton, vilket betyder att transporten har ökat jämfört med föregående år med 13 procent. Från Västra Ingsjön P5 var det också en ökning av fosfortransporten jämfört med föregående år, för Lillån P12 har transporten minskat. För P5:s del har transporten ökat med 34 procent jämfört med föregående år. År 2009 hade sju av tolv månadsmätningar halter av fosfor under bestämningsgränsen, som är 5 µg/l, år 2010 var det fyra månadsmätningar som var under bestämningsgränsen, i år var det tre av månaderna som hade halter under bestämningsgränsen. P16 har sedan stationen kom med i mätprogrammet 2006 haft extremt höga halter av fosfor, i år låg årsmedelvärdet på 179 µg/l. Några transportberäkningar är inte gjorda på P16 men det går att göra en uppskattning av fosfortransporten om man antar att P16:s medelvattenföringen är proportionell mot den P13.1 har, vilken vi kan räkna ut med hjälp av S-HYPE data. Se tabell nästa sida.

Transport av totalfosfor 2002–2011



Transporter av totalkväve 2002–2011 i ton per år.

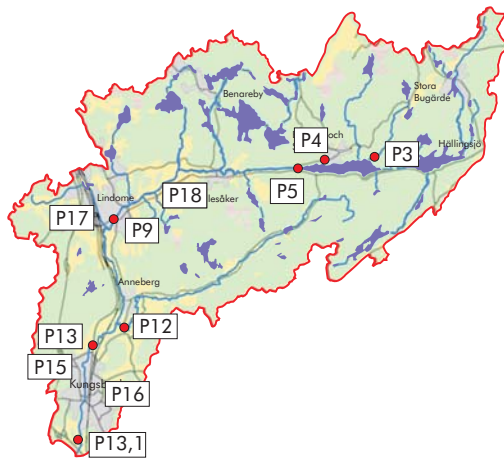
Totalfosfor, ton/år

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
P5	0,29	0,48	0,33	0,52	0,41	0,67	0,44	0,25	0,50	0,67
P12	2,45	1,52	1,66	1,92	2,22	1,43	2,33	1,44	2,19	1,92
P13.1	8,44	7,01	9,15	8,38	13,88	8,88	12,96	5,67	8,53	9,67

Transport av fosfor i P16 och P13.1 under 2011.

	Yta (ha)	Medelvatten- föring l/s	Medelvatten- föring %	Halt total- fosfor ($\mu\text{g/l}$)	Transport (kg)	Transport (%)
P13.1	30 300	7 700	100	40	9 710	100
P16	544	138	1,79	179	779	8

Transporten av fosfor 2010 från P16 är alltså uppskattningsvis 780 kg per år. P16 bidrar i år med 8 procent av den totala transporten av fosfor i systemet trots att dess andel av Kungsbackaåns avrinningsområdet endast är knappt 2 procent. Förra året var bidraget 4 procent, år 2009 bidrog P16 med 7 procent av den totala transporten av fosfor i systemet.



Mätstationerna

Enligt Naturvårdsverkets ”Bedömningsgrunder för miljö kvalitet” (Rapport 4913) kan en klassindelning göras utifrån fosfor- och kvävehalter i sjöar under perioden maj till oktober. Klasserna relaterar till olika inom limnologin använda produktionsnivåer för fosfor. För kväve relaterar den till haltnivåer som är typiska för svenska sjöar och inte till biologiska effekter (se tabell på sidan 14). Dessa gränser har vi tillämpat på mätstationerna och på medelhalter uppmätta under hela året. Diagram för kväve för mätstationerna finns på sidan 21, för fosfor på sidan 22.

P3, Sandsjöbäcken (måttligt höga halter av kväve och låga halter av fosfor)

Sandsjöbäcken är en lämplig referenspunkt för de nedströms liggande punkterna på grund av den ringa påverkan som punkten är utsatt för. Årsmedelvärdena för totalkväve har, sedan 1986 hållit sig runt nivån 500 µg N/l. I år har årsmedelhalten ökat och ligger på 540 µg N/l. Enligt länsstyrelsens beräkningar är bakgrundskoncentrationen 200 µg N/l. Målet är att inom en 10-årsperiod ligga under den dubbla bakgrundskoncentrationen.

Fosforkoncentrationen är som årsmedelvärde 10 µg P/l i år, precis som förra året. 2009 låg den på 7 µg P/l. En fortsatt låg siffra, speciellt jämfört med åren 2006 och 2007.

P4, Issjöbäcken (höga halter av kväve och fosfor)

Issjöbäcken påverkas av dagvatten från Landvetter flygplats. Efter den kraftiga minskningen av kvävetillförseln från flygplatsen 1991 har koncentrationen sjunkit till runt 500 µg/l. Från år 2000 och framåt ligger halten av kväve och pendlar runt 500 µg/l, eventuellt med en viss förhöjning år 2006 och 2007. I år har kvävekoncentrationen ökat jämfört med föregående år och hamnar i klassen höga halter, från 504 µg/l år 2009 till 620 µg/l år 2010 till 655 µg/l i år.

Fosforkoncentrationen i Issjöbäcken har också ändrat klass, från måttligt höga halter till höga halter. Årsmedelvärdet har ökat till 29 µg/l, föregående år var det 23 µg/l.

P5, V. Ingsjöns utlopp (måttligt höga halter av kväve, låga halter av fosfor)

Västra Ingsjön sätter sin prägel på åns övre lopp. Totalkvävekoncentrationerna ligger på 479 µg N/l, alltså en liten minskning sen föregående år. Lägsta värdet var 2009 då nivån var 386 µg/l. Inlagd är också den totala kvävetransporten i punkten, vilken har ökat sedan föregående år. I år hade vi en transport av totalkväve som ökat betydligt jämfört med föregående år närmare bestämt med 23 procent.

Fosforkoncentrationen har ökat något sen föregående år, år 2009 året låg 7 av 12 månadsvärden under bestämningsgränsen (< 5 µg/l). År 2010 låg 4 av 12 värden under bestämningsgränsen. I år är det 3 av 12 månadsvärden som är under bestämningsgränsen. Fosfortransporten i punkten är beräknat på 5 µg/l vid de tillfällena då mätvärdet låg under bestämningsgränsen. Transporten har ökat från 250 kg 2009 till 500 kg 2010 till 670 kg 2011.

P9, nedströms Lindome (måttligt höga halter av kväve och fosfor)

Efter en uppgång 2001 minskade koncentrationen av kväve 2002 för att lägga sig mellan 500 och 700 µg/l, årets värde är 591 µg/liter, en ökning med 5 procent sen i fjol och en ökning med 22 procent sen i förfjol som hade det lägsta värdet sen 1986.

Koncentrationen av totalfosfor har totalt sett minskat sedan 1997, förutom en rejäl topp under 2001 för att därefter kraftigt sjunka. Nivån på 2011, 17 µg/liter, är en minskning sen föregående år och i paritet med halterna 2007.

P12, Lillån (höga halter av kväve och fosfor)

Lillån påverkas av avlopp, jordbruk och industriell verksamhet. Förvaltningen för Miljö och hälsoskydd i Kungsbacka kommun påbörjade 1999 en inventering av enskilda avlopp inom Lillåns avrinningsområde. Inventeringen är slutförd, och arbetet pågår alltjämt med att förmå fastighetsägare att förbättra sina avlopp. I några fall har miljö- och hälsoskyddsnämnden tvingats ta till förelägganden. På sikt torde detta arbete ge resultat i form av minskad belastning på vattendraget.

Arbetet är en del i den systematiska avloppsinventering, som utförs i Kungsbacka kommun, och som syftar till att minska näringstransporterna till havet. Förvaltningen för Miljö & Hälsoskydd kommer att gå vidare med andra verksamheter utmed ån som läckage från jordbruk m.m.

Årsmedelvärdet för totalkvävekoncentration har en minskande trend. Sen år 2001 har koncentrationen minskat från mycket hög halt till måttligt hög halt 2009. År 2010 var det hög halt. I år hamnar totalkvävekoncentrationen återigen i klassningen hög halt. Den totala transporten i punkten har ökat något jämfört med föregående år. Lillån håller en betydligt högre totalfosforhalt än åsystemet i övrigt, undantaget P16. Årets medelvärde har minskat med 30 procent jämfört med föregående år och ligger därmed på nivå med år 2009. Transporten har också minskat med 12 procent jämfört med 2010.

Ett årsmedelvärde understigande 20–25 µg P/l eftersträvas på sikt i Lillån.

P13, Hede (höga halter av kväve och fosfor)

Denna punkt kom med igen i provtagningsprogrammet 2003, dessförinnan var sista provtagningsåret 1995. Den ligger strax uppströms Kungsbacka i ett jordbrukslandskap.

De sista provtagningsåren 1992–1995 hade totalkväve en sjunkande trend. Även nu kan man se en minskande trend. Sen år 2003 har koncentrationen minskat från höga halter till måttligt höga halter år 2009. I år, liksom förra året, är det återigen höga halter. I år har halterna ökat med måttliga 5 procent jämfört med föregående år.

Totalfosforkoncentrationen har under perioden 2003 till 2007 minskat med 40 procent och gått från höga halter till måttligt höga halter. Från 2007 till 2010 har en ökning av halterna skett med cirka 60 procent. I år har vi en minskning med 25 procent jämfört med föregående år.

P13.1, nedströms Hammargårds reningsverk (höga halter av kväve och fosfor)

Denna punkt påverkas av utsläppet från avloppsreningsverket.

Totalkvävekoncentrationen har en minskande trend, under perioden 2000 till 2009 har den minskat väsentligt. Dock ökade kvävehalten år 2010 med 12 procent jämfört med år 2009. I år ökar det 10 procent jämfört med 2010. Transporten har sedan 2002 pendlat runt 200 ton per år med variationer på drygt 10 procent för att 2009 vara den lägsta på 10 år. I år ökade transporten med 29 procent jämfört med år 2010. Om man jämför år 2009 med i år är ökningen av uttransport 60 procent. Det är halterna i kombination med vattenföringen som ger uttransporten av kväve i havet. Vi har som tidigare nämnts en osäkerhet i jämförelser före och efter 2010 beroende på byte av beräkningsmodell då. Vilket påverkar skattningarna av transporten av både kväve och fosfor.

Även fosforkoncentrationen har en minskande trend sedan år 2000, från halter omkring 60 µg P/l till 34 µg P/l 2009. I år har halten minskat med 10 procent jämfört med föregående år. Liksom för kväve så har även transporten av fosfor ökat men med cirka 13 procent jämfört med föregående år. Förklaringen också samma som för kväve.

P15, Hallabäcken vid Varla (höga halter av kväve och fosfor)

Ny provpunkt sedan januari 2006. Bäckan är eventuellt fortfarande reproduktionslokal för havsöring, det är länge sedan några undersökningar gjordes. Det har sedan i början på 2000-talet tillkommit mer industriverksamhet i avrinningsområdet. Kväve ligger på samma nivå som förra året och fosforhalten har minskat tre år i rad med cirka 10 procent varje år.

P16, Söderå (mycket höga halter av kväve och extremt höga halter av fosfor)

Ny provpunkt sedan januari 2006. Ån har fått ny markanvändning inom avrinningsområdet med bl.a. en golfbana och dagvattentillförsel från omkringliggande bebyggelse. Halten av kväve har ökat något sen förra året, till 1 300 µg N/l. Fosforhalten har ökat sen föregående år, från extremt höga halter till en ännu högre halt, från 137 (2008) till 157 (2009) till 161 (2010) till 179 µg P/l i år.

P17, Sagsjöbäcken (höga halter av kväve och fosfor)

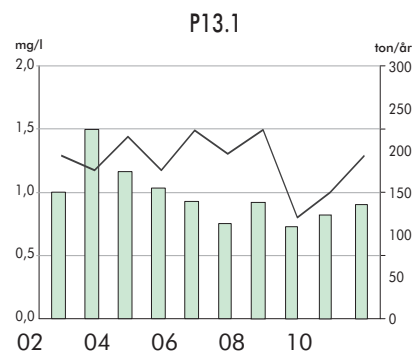
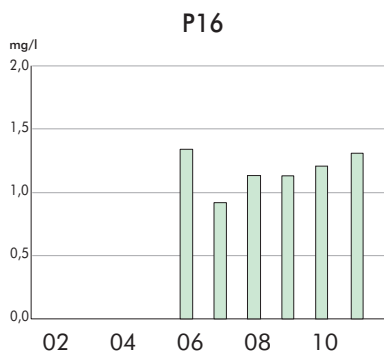
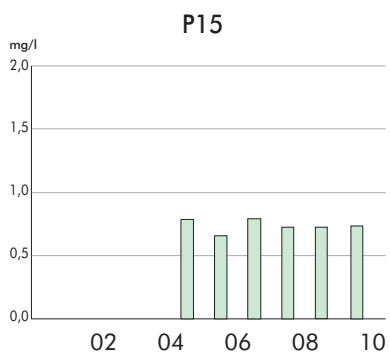
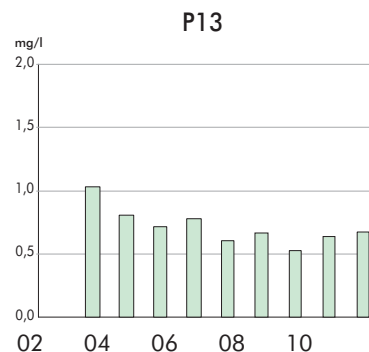
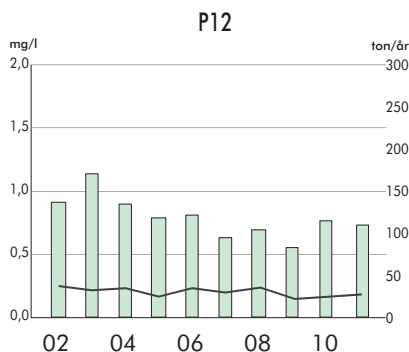
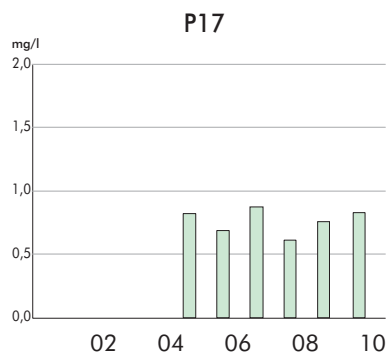
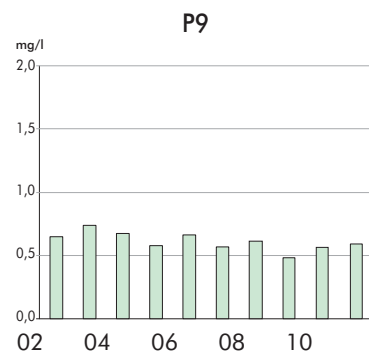
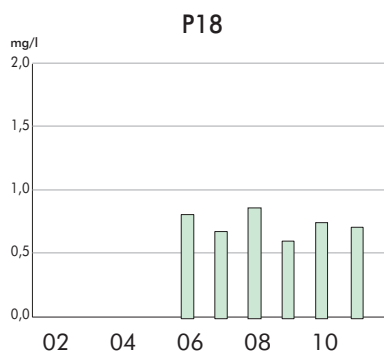
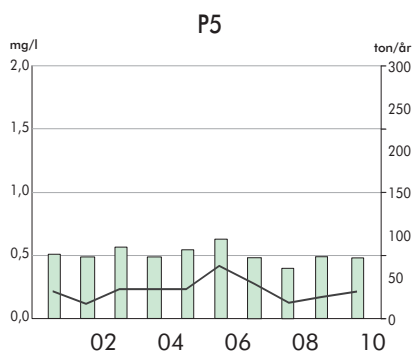
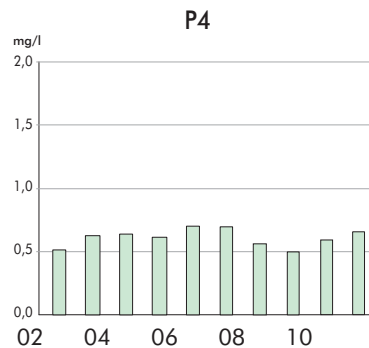
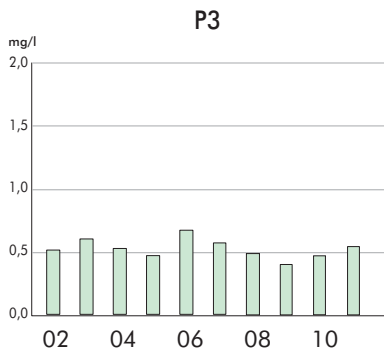
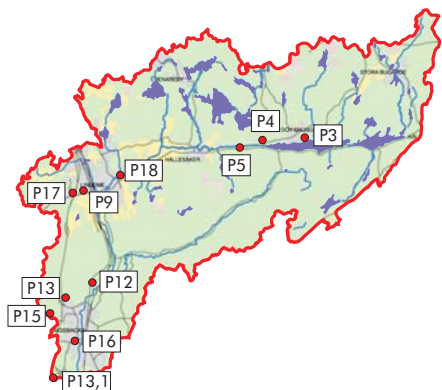
Ny provpunkt sedan mars 2006. I avrinningsområdet ligger bergtäkten vid Sagsjön, bäcken tar också hand om dagvatten från omkringliggande bebyggelse. Kvävehalten har ökat något sen föregående år och fosfor minskat något. Kväve har ökat med 10 procent och fosfor minskat med 15 procent.

P18, Hassungaredsbäcken (höga halter av kväve och fosfor)

Hassungaredsbäcken är nytillkommen i provtagningsprogrammet från och med 2011. I sitt avrinningsområde har bäcken bl.a. en golfbana. Några tidsserier har det, av förklarliga skäl, ännu inte hunnit bli. Årsmedelvärdet för totalkväve var 723 µg N/l och för totalfosfor 28 µg P/l i år.

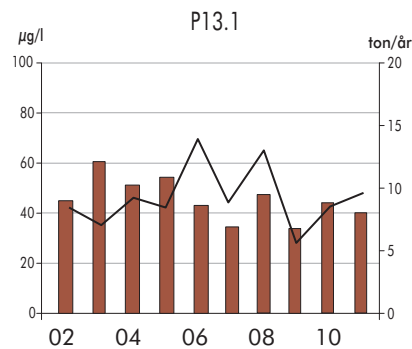
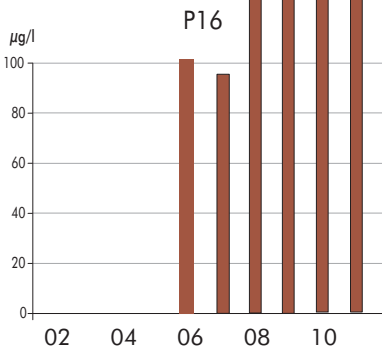
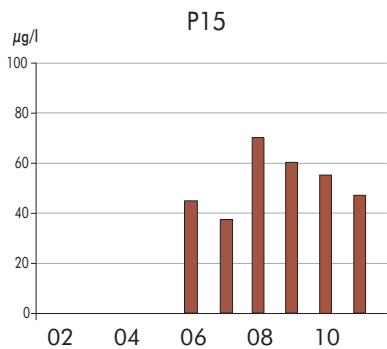
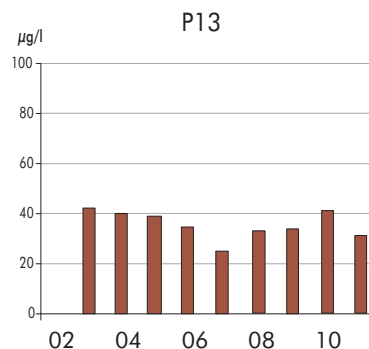
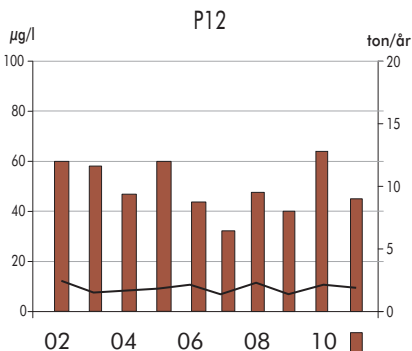
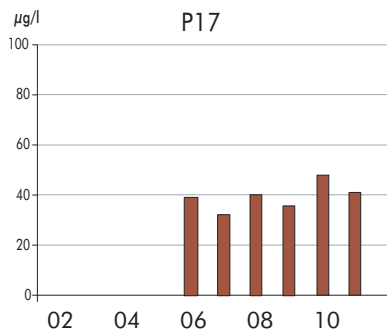
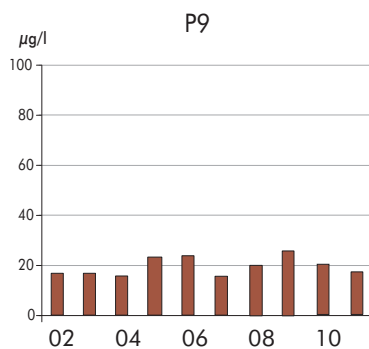
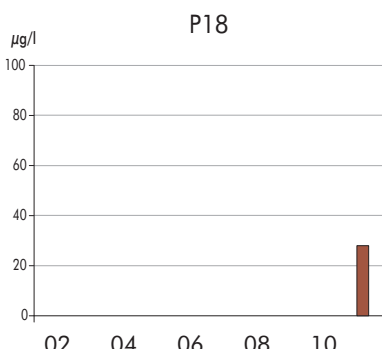
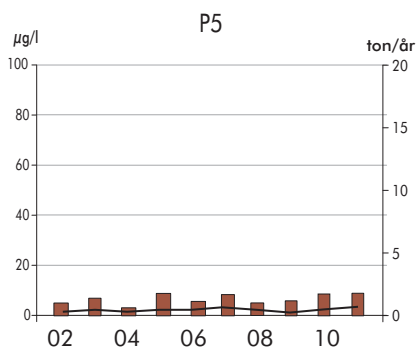
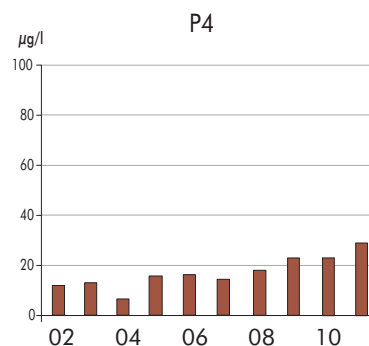
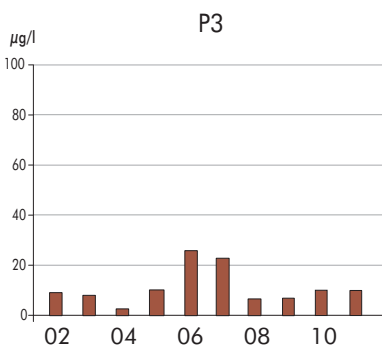
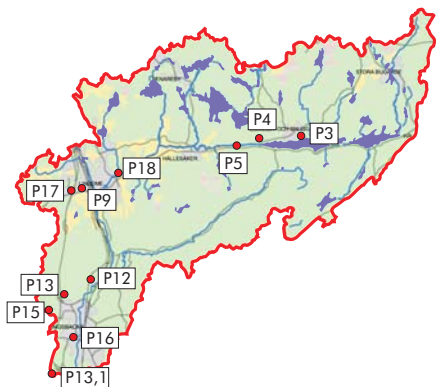
Koncentrationer av totalkväve, mg N/l

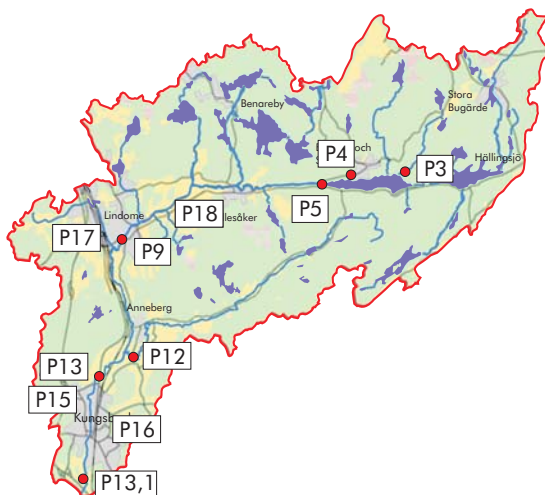
Transporter, ton/år



Koncentrationer av totalfosfor, $\mu\text{g P/l}$

Transporter, ton/år





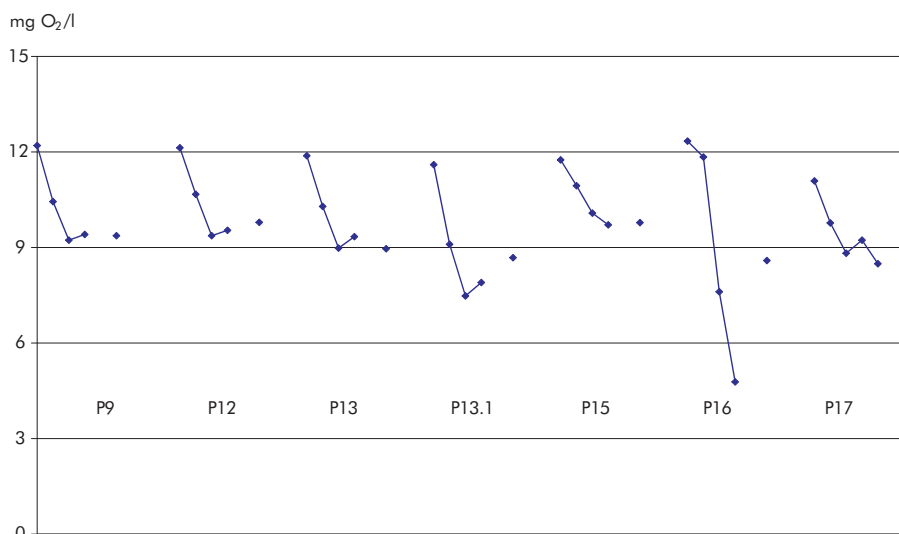
Övriga variabler

Av övriga variabler ligger syrgas på samma nivå som 2010. Det lägsta uppmätta värdet i år var i P16 i juli med en syrehalt av 4,8 mg/l, vilket är ett svagt syretillstånd enligt Naturvårdsverkets rapport 4913. Årsmedelvärdet för totalt organiskt kol har ökat för alla punkter utom P16 som haft en minskning. Årsmedelvärdet för turbiditet har minskat jämfört med föregående år men värdena är ändå höga. Station P12 har en ökande trend sen 2007. De höga årsmedelvärdena för konduktiviteten i P15, P16 och P17 kan förklaras av att det finns lättvittrade leror i avrinningsområdet men det kan också vara en indikation på utsläpp.

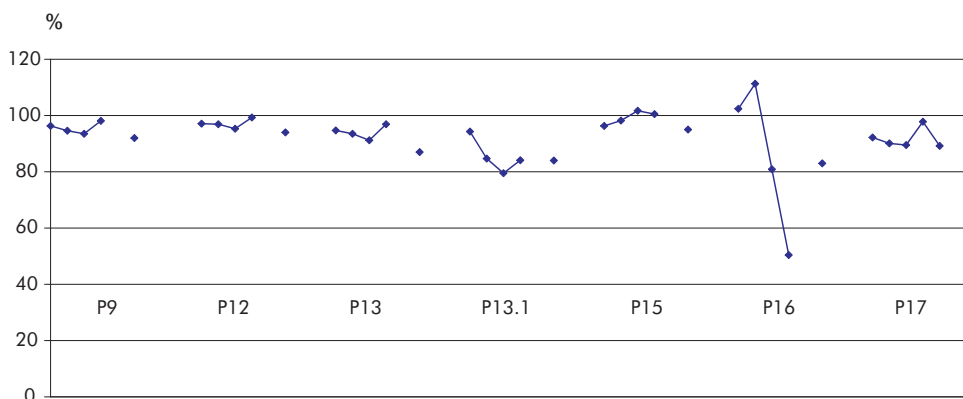
Syrgas

Syrgaskoncentrationen i Kungsbackaån har under året varit tillfredställande med syrerikt tillstånd (NV rapport 4913) vid provtagningarna förutom i P16 Söderå. Syrerikt tillstånd är mer än 7 mg syre per liter. P16 Söderå hade en syrehalt av 4,8 mg syre per liter i juli, vilket betecknas som svagt syretillstånd (NV rapport 4913). Man kan notera att P16 som årsmedelvärde blivit bättre, men max-min värdena indikerar betydande svängningar i syrehalt de fyra åren som provtagning pågått. Se diagram på nästa sida.

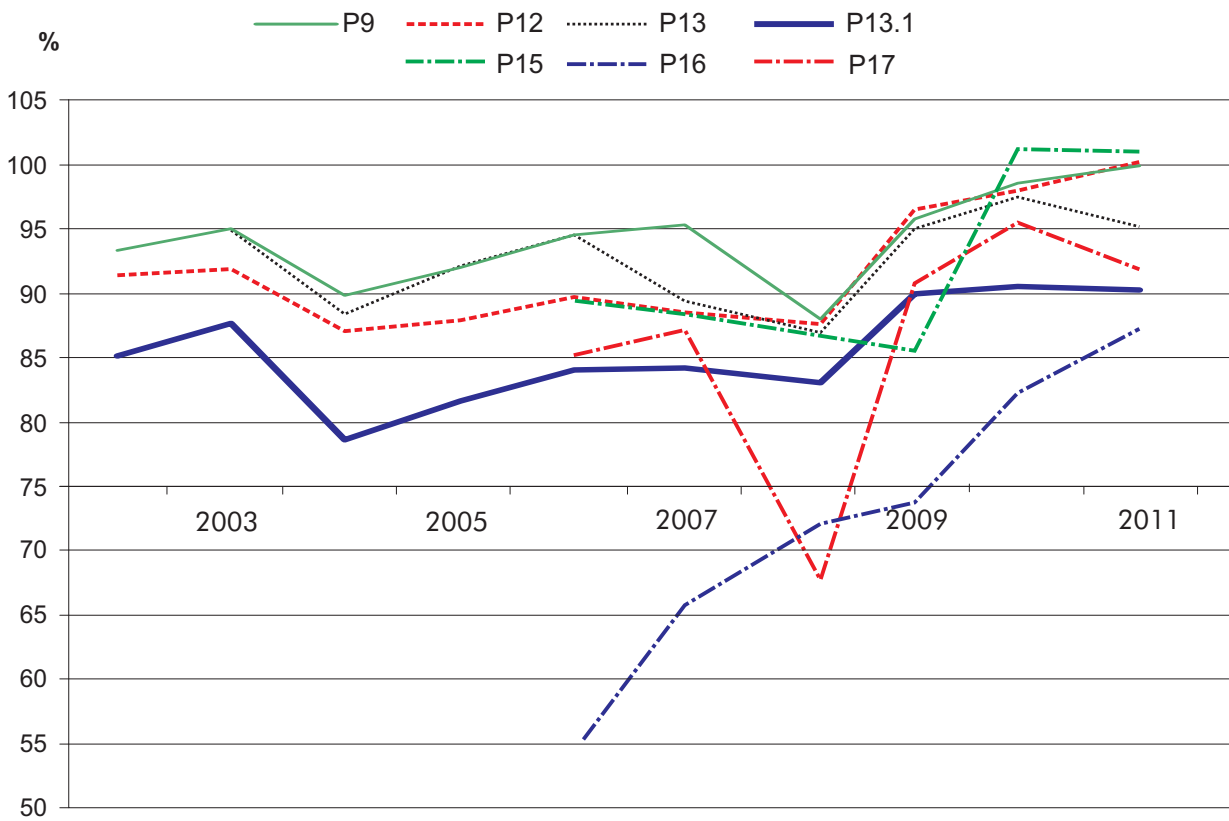
Syrgaskoncentration april - september 2011



Syrgasmättnad april - september 2011

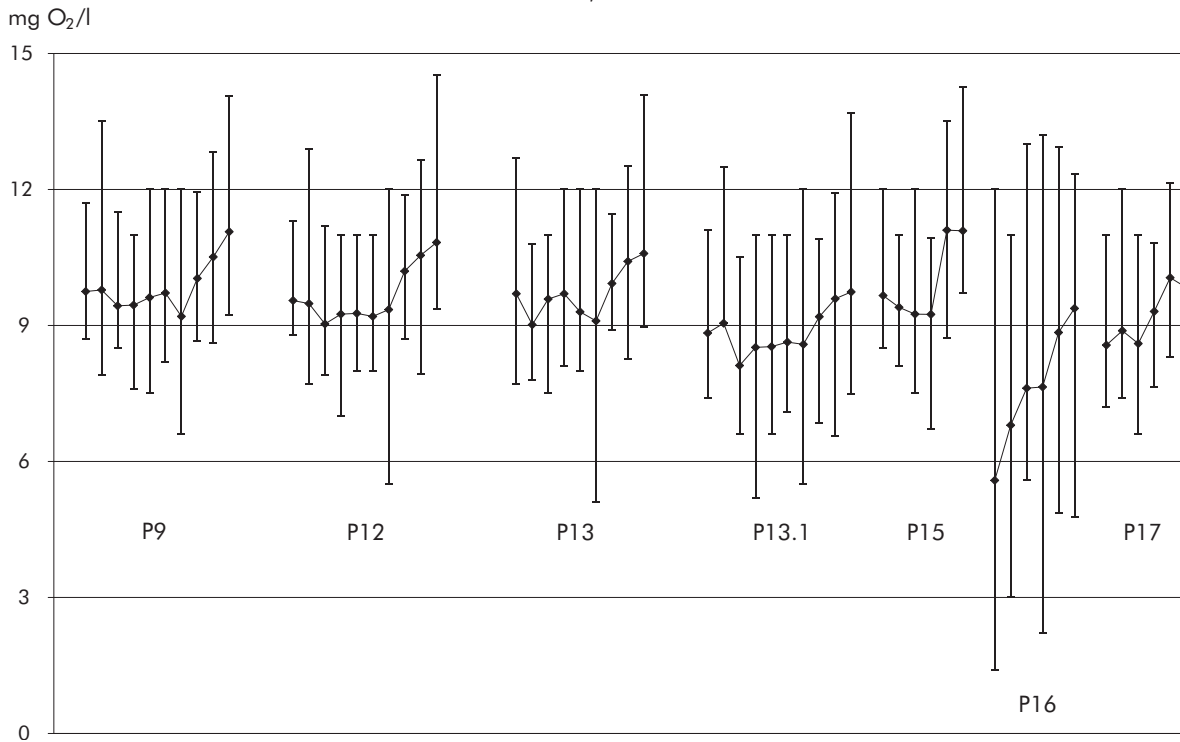


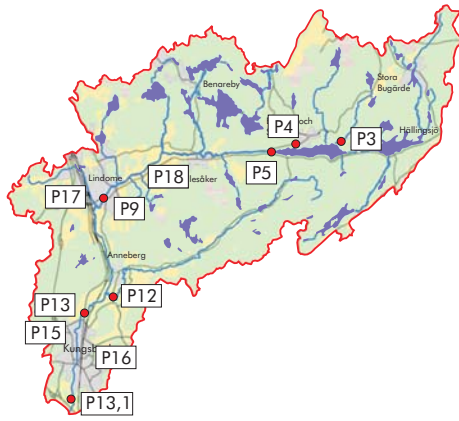
Medelvärden för sommarhalvår syremättnad 2002 – 2011



Syre årsmedelvärden, max - min 2002 - 2011

P9 till P13.1 startar år 2002, P15 till P17 startar år 2006.



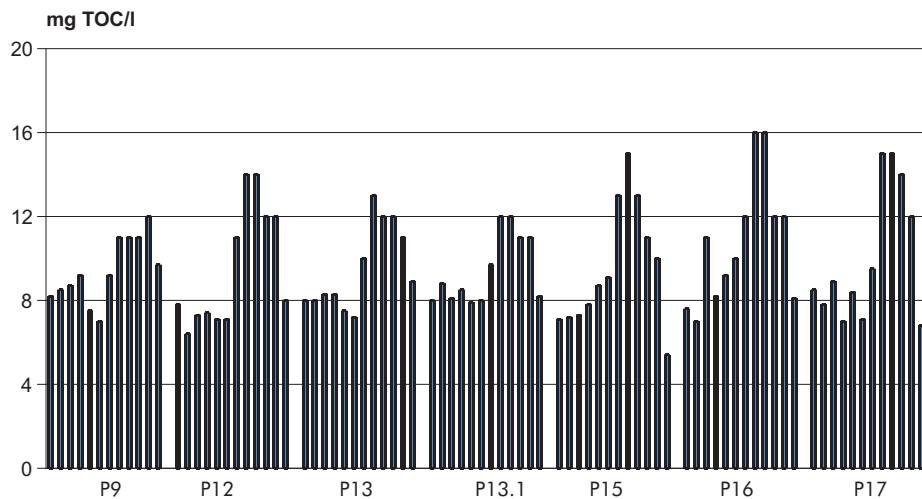


Totalt organiskt kol

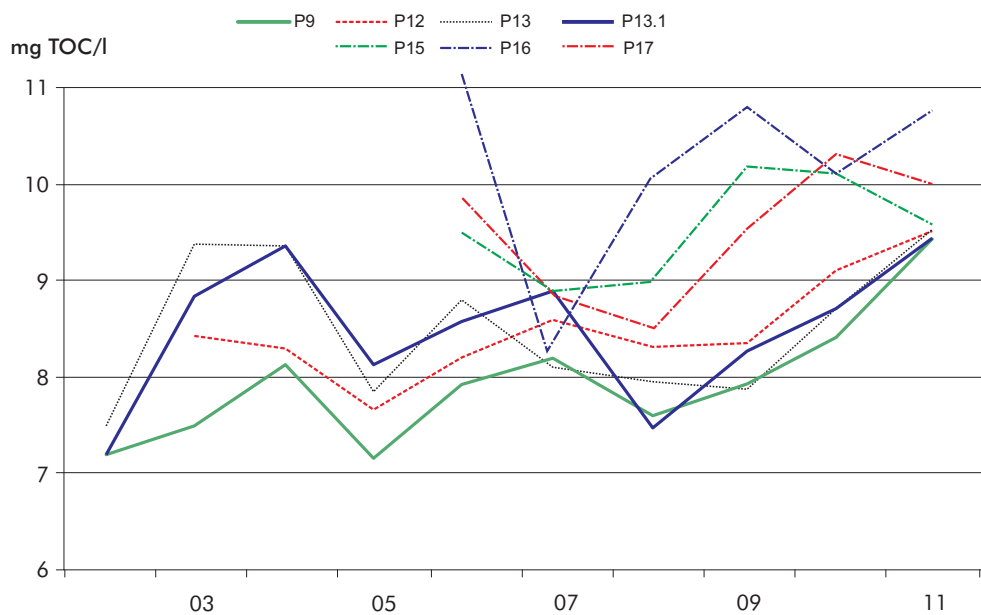
Totalt organiskt kol mäter halten av organiskt material. Ett högt värde av TOC innebär att syre kommer att förbrukas vid nedbrytningen av detta. Koncentrationen har som årsmedelvärden ökat i förhållande till föregående år, men ligger fortfarande inom intervallet måttligt höga halter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder 4913. Stationerna P16 och P15 har som enda stationer minskat men inom intervallet måttligt höga halter. TOC har de tre sista åren haft en ökande trend.

Tittar man på stationsvärdena under året ser man att de flesta värdena ligger mellan låg halt till måttligt hög halt. Men under sommaren och hösten sticker värdena iväg till höga och i några fall mycket höga halter. Låga halter är 4–8, måttligt höga halter är 8–12, höga halter är 12–16 mg/l och mycket höga halter över 16 mg/l (NV rapport 4913).

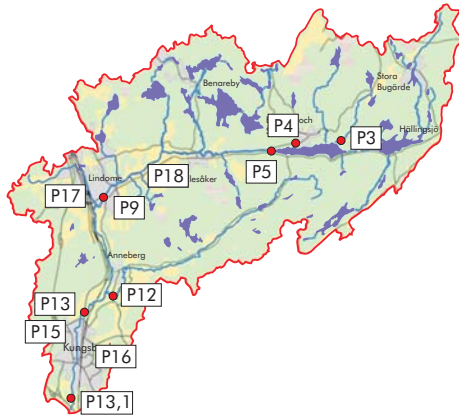
Totalt organiskt kol, månadsvärden 2011



Årsmedelvärden totalt organiskt kol 2002–2011

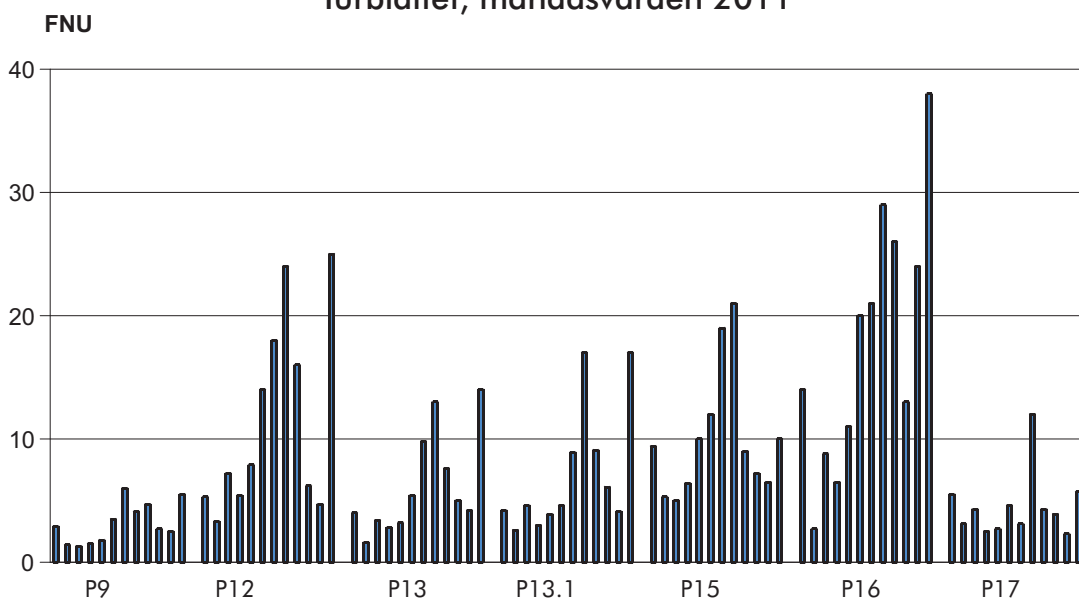


Turbiditet

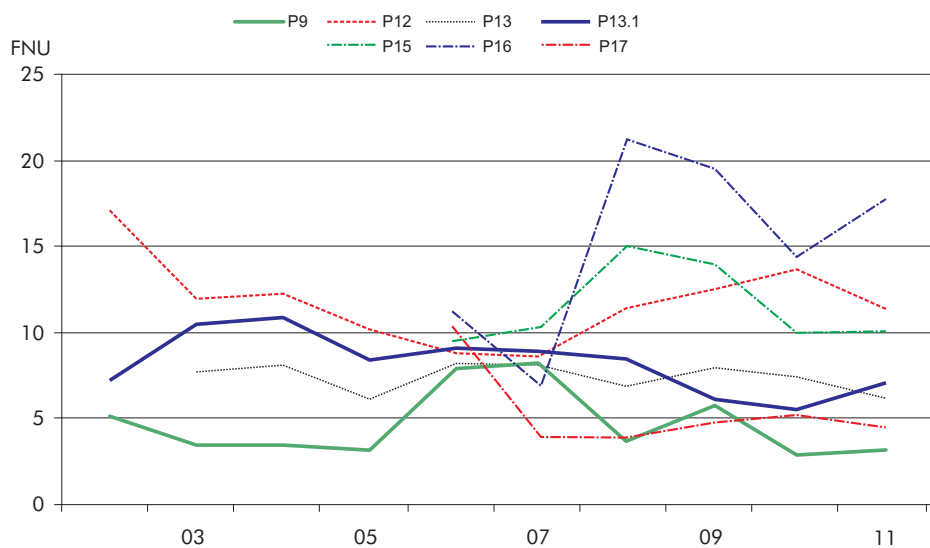


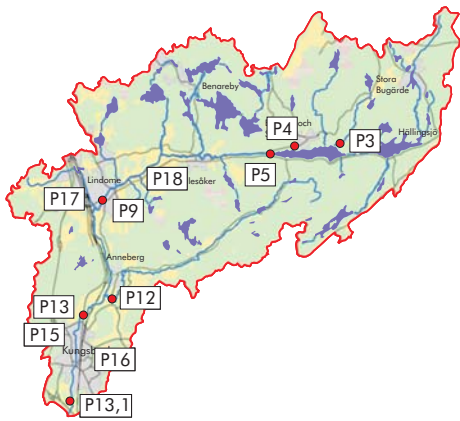
Som årsmedelvärde har turbiditeten minskat jämfört med föregående år men Kungsbackaån har i de nedre delarna ändå väldigt grumligt vatten. Station P9, P17 och P13.1 ligger inom intervallet betydligt grumligt vatten resterande inom intervallet starkt grumligt vatten. Station P12 har en trend av ökande värden på grumlighet. Kungsbackaån har ofta ett mycket grumligt vatten. Grumlingen beror många gånger på ler-slam från jordbruksmarken men även dagvatten bidrar med grumlande partiklar. Betydligt grumligt vatten är 2,5–7,0 FNU, starkt grumligt vatten är över 7,0 FNU (NV rapport 4913).

Turbiditet, månadsvärden 2011



Årsmedelvärden turbiditet 2002–2011

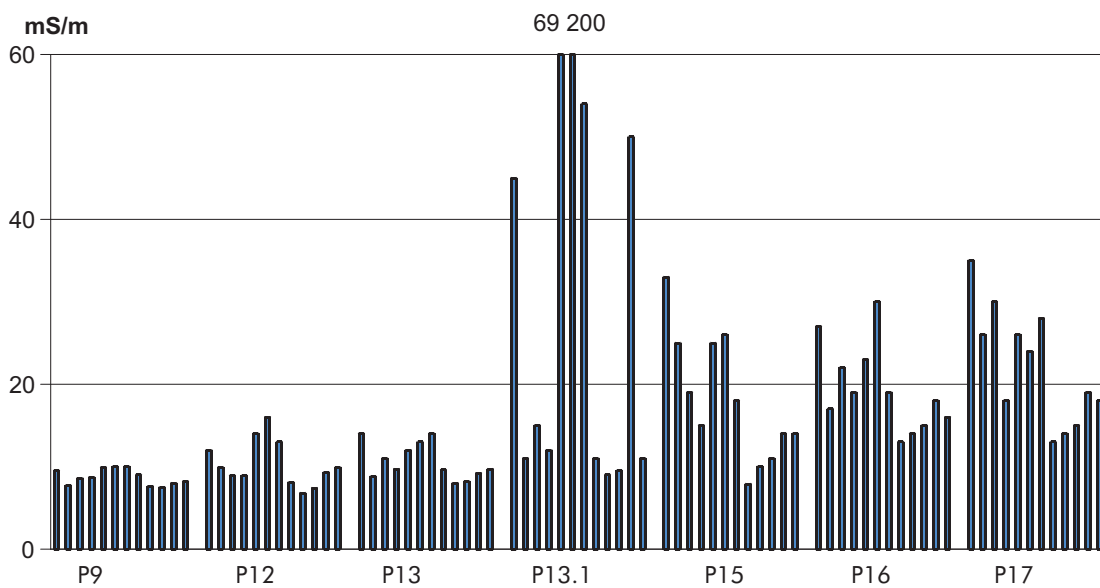




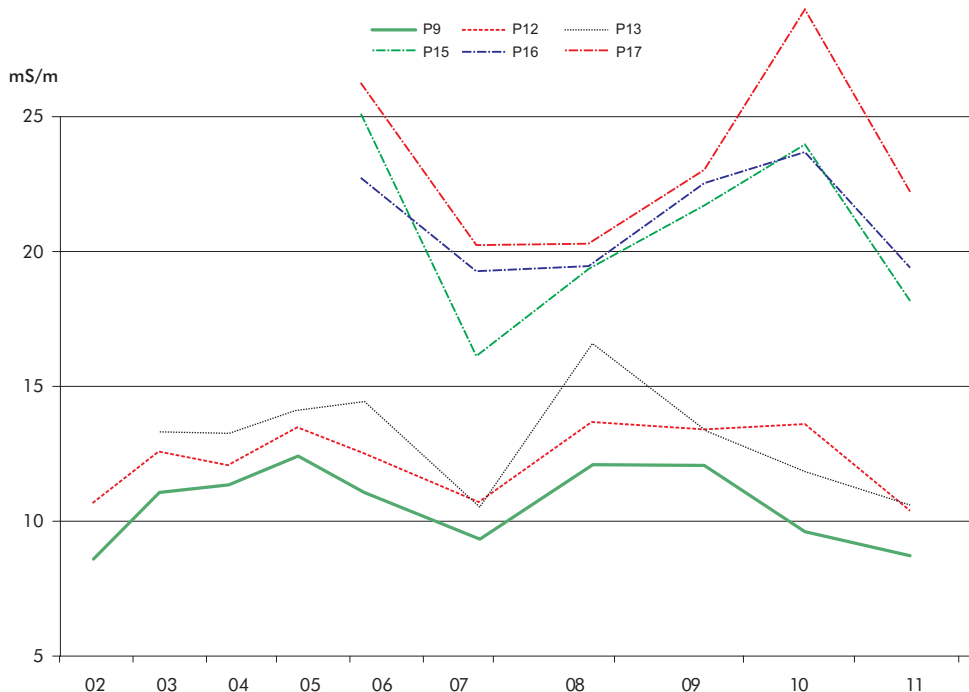
Konduktivitet

Stationerna P15 (Hallabäcken), P16 (Söderå) och P17 (Sagsjöbäcken) har höga värden vilket förmodligen beror på lättvittrade jordar i dessa vattendrags avrinningsområden men det kan också vara en indikation på utsläpp. Normalvärden för konduktivitet ligger mellan 2–20 mS/m. Både månadsvärdena och årsmedelvärdena för ovanstående stationer är högre. De höga månadsvärdena på P13.1 beror på inträngande saltvatten.

Konduktivitet månadsvärden 2011



Årsmedelvärden konduktivitet 2002–2011



Långa trender i Kungsbackaåns utlopp

Eftersom vi i de andra diagrammen valt att begränsa tidsserien till tio år för överskåd-
lighetens skull har vi lagt in denna sida som visar på några långa trender. Här tar vi
bara upp trenderna som visas i punkten P13.1, närmast Kungsbackaåns utlopp. Här
presenteras fyra trender; vattenföringen som årsmedelflöde i kubikmeter per sekund,
den årliga uttransporten av fosfor och kväve i ton och halten TOC, totalt organiskt kol
i mg per liter.

Det verkar som om uttransporten av både kväve och fosfor ökade under den första
tioårsperioden utan att medelflödet visade någon synbar trend. Om man däremot jämför
de två högflödesperioderna 1998–2000 och 2006–2008 så är uttransporterna lägre
under den senare perioden. Kväveuttransporten 2006–2008 låg kvar på samma nivå
som under mellanperioden 2001–2005 medan fosfortransporten visade på en mindre
ökning. Fosfor är mer känsligt för erosion vid häftiga regn.

TOC-värdena ökar också vilket kan bero på ökat utflöde av humus från skogarna.
Ökningen av färgvärdet visar också en ökad trend vilket stärker det antagandet.

