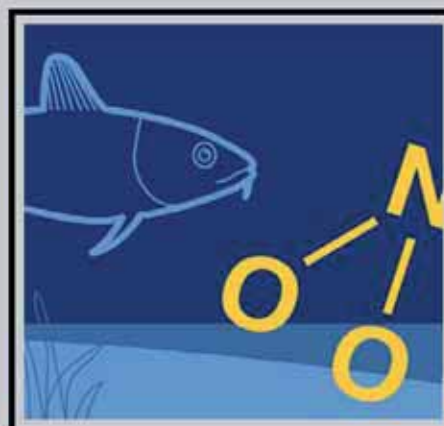
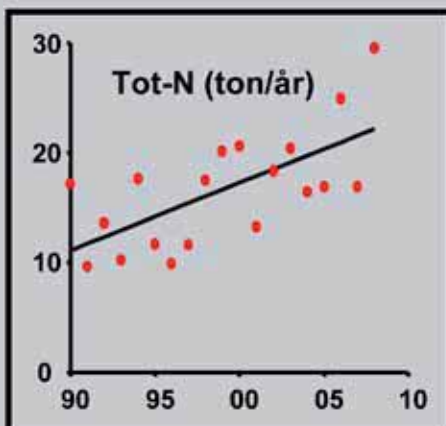
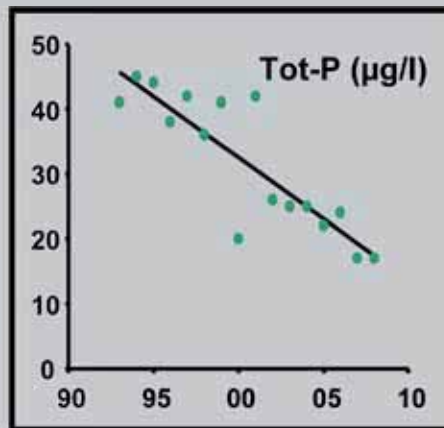




LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Från bäck till vik

En miljömålsutredning av Bohusbäcksprogrammets
mätningar av fosfor och kväve till havet 1988 till 2008



Rapportnr: 2010:45
ISSN: 1403-168X
Text: Elin Ruist, Ragnar Lagergren
Projektledare: Ragnar Lagergren
Foto: Lars Molander
Tryck: Tabergs tryckeri, 2010
Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vattenvårdsenheten

Rapporten finns som pdf på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland under Publikationer/Rapporter.

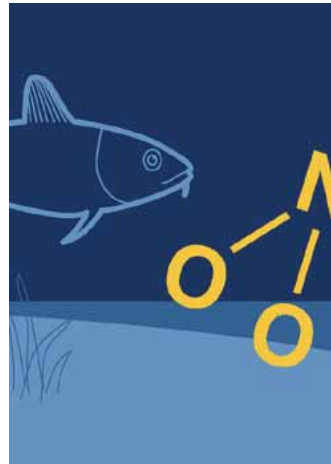
Innehåll

Miljömålet ingen övergödning	4
Närsaltstransporter till Skagerraks inre kustvatten.....	4
Bohusbäckar.....	6
Snabbväxande makroalger.....	7
Bedömning av måluppfyllelse	10
Översikt.....	10
Dynekilén	16
STENE Å	17
Strömstadsfjorden.....	18
STRÖMSÅN	19
Råssö-Resöfjorden.....	20
RISÄNGSBÄCKEN/ÖVERBYÅN	21
HOGARÄLVEN	22
Sannäsfjorden	23
SKÄRBOÄLVEN	24
Fjällbacka inre skärgård	25
ANRÅSÄLVEN	26
JORÄLVEN	27
Åbyfjorden	28
BÄRFENDALSÄLVEN	29
Brofjorden.....	30
BROÄLVEN	31
Broälven vid Bjälkebräcka	32
Färlevfjorden.....	33
FÄRLEV ÄLV.....	34
Gullmarn centralbassäng	35
AMUNDERÖDSBÄCKEN/STENE BÄCK	36
SKREDSVIKSÅN.....	37
Saltkällfjorden	38
ÖREKILSÄLVEN	39
TASKE Å.....	40
Kalvöfjord.....	41
HENÅN	42
Havstensfjorden	43
HOLMA Å/LANEBERGSÅN.....	44
FORSHÄLLAÅN	45
Forshällaån nedan sammanflödet med Koppungeån.....	46
RESTEÅN	47
KLEVAÅN.....	48

Byfjorden	49
KÄRRAÅN	50
BÄVEÅN	51
BODELEÅN	53
Ljungs kile	54
BRATTEFORSÅN	55
Halsefjorden	56
VAREKILSÅN	57
Askeröfjorden	58
ÖDSMÅLSÅN	59
Kalvöfjorden	60
HAGAÅN	61
Skärhamnområdet	62
SÄBY Å	63
Hake fjord	64
GUNNEBYBÄCKEN	65
NORUMSÅN	66
ANRÅSE Å.....	67
BIFLÖDEN TILL ANRÅSE Å	68
Lerån.....	68
Porsån.....	68
Rördalsån.....	69
JÖRLANDAÅN.....	70
VALLBY Å.....	71
SOLBERGAÅN/KOLLERÖDSBÄCKEN	72
Älgöfjorden	73
GRANNEBYÅN	74
Sälö fjord	75
GLOSE Å.....	76
Göteborgs stad	77
KVILLEBÄCKEN	78
KROGARBÄCKEN	78
Referenser	79

Miljömålet ingen övergödning

Ingen övergödning är ett av de 16 miljö kvalitetsmålen som riksdagen antagit och som anger den miljö kvalitet som ska ha uppnåtts inom en generation (till år 2020). För att uppnå målet ingen övergödning har man satt upp fyra delmål som ska ha uppnåtts senast 2010. Två av dem rör utsläpp av näringsämnen, fosfor och kväve, till vatten. I denna rapport utvärderas uppfyllelsen av delmålen för Bohusläns vattendrag och Skagerraks inre kustvatten. Nedan följer delmålens formuleringar.



Utsläpp av fosforföreningar

Fram till år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till sjöar, vattendrag och kustvatten ha minskat med minst 20 % från 1995 års nivå. De största minskningarna skall ske i de känsligaste områdena.

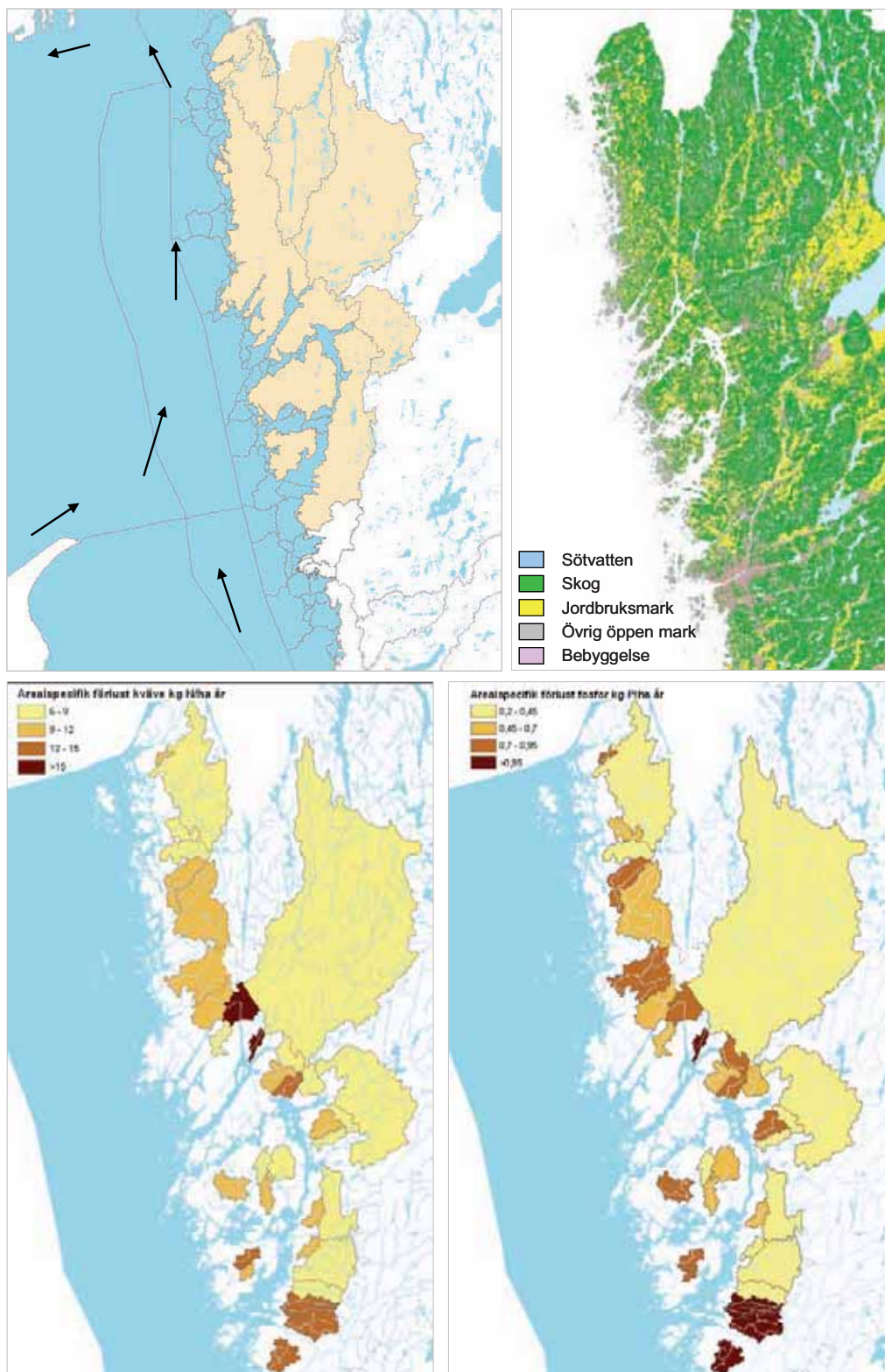
Utsläpp av kväveföreningar

Senast år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav ha minskat med minst 30 % från 1995 års nivå.

Närsaltstransporter till Skagerraks inre kustvatten

Skagerrak beräknas vara belastad med i storleksordningen 3000 ton kväve och drygt 100 ton fosfor per år från den direkta avrinningen från land. Dessutom tillför Göta älv en stor mängd näring till Skagerrak med den baltiska ytströmmen norrut längs västkusten. Tillrinningsområdet till Skagerraks inre kustvatten består av Bohusläns kuststräcka och västra delen av Dalsland som avvattnas av Örekilsälven (se figur 1).

Landskapet karaktäriseras i stora drag som ett kuperat och småbrutet landskap, de flesta av vattendragen är mindre bäckar som avvattnar små och sjöfattiga vattensystem. Bohuslän och västra Dalsland avviker från andra delar av Sverige genom att markläckaget av fosfor är ovanligt stort. Den arealspecifika förlusten av fosfor varierar mellan 0,2-2,2 kg P ha⁻¹ år⁻¹ i avrinningsområdena som undersökts och medelvärdet ligger på 0,7 kg P ha⁻¹ år⁻¹ (se figur 1). De naturliga förutsättningarna i form av erosionskänsliga finkorniga jordar, kuperad terräng och hög nederbörd bidrar till de höga markförlusterna. Även avrinningen har påverkats av mänsklig aktivitet i form av dikningar och rätningar av vattendragen vilket också har betydelse för fosforförlustförlusterna.



Figur 1. Kartan högst upp till vänster visar den svenska delen av Skagerraks tillrinningsområde (infärgat), pilarna illustrerar havsströmmarnas riktning längs kusten. Det mosaikartade och småbrutna landskapet som karakteriserar Bohuslän syns på den övre högra bilden. Kartorna längst ned visar den arealspecifika förlusten av kväve respektive fosfor beräknat utifrån vattenkemidata i vattendragen mellan 2006-2008.

Bohusbäckar

Sedan 1988 har ett stort antal små kustmynnande vattendrag i Bohuslän provtagits inom ramen för ett regionalt övervakningsprogram med syftet att följa upp halter och transporter av näringsämnen till havet (se figur 2). Programmet, som även kallas Bohusbäckar, drivs genom ett samarbete mellan kustkommunerna och länsstyrelsen i Västra Götalands län. Idag görs månadsvisa provtagningar av 35 bäckmynningar inom programmet med avseende på näringsämnen. Dessutom finns det totalt 5 provtagingspunkter som ligger högre upp i tre vattendrag. Förutom totalkväve (tot-N) och totalfosfor (tot-P) analyseras också sedan år 2004 fraktionerna ammoniumkväve (ammonium-N), nitratkväve (nitrat-N) och fosfatfosfor (fosfat-P) i 14 av vattendragen, en sammanställning av dessa gjordes i länsstyrelsens rapport 2008:86. Även tidigare har man under perioder analyserat delfraktioner av tot-N och tot-P i ett antal av vattendragen. Delfraktionerna redovisas i transportdiagrammen under respektive vattendrag.

En sammanställning av vattenkemidata fram till 2003 samt en utvärdering av måluppfyllelsen för delmålen gjordes i länsstyrelsens rapport *Många bäckar små* (2005:49). Den bild som redovisades av utvecklingen är i stora drag samma bild som redovisas i denna rapport. Det är dock många fler vattendrag som nu uppvisar tydligt minskande fosforhalter. Det är också fler vattendrag som har tydligt ökande kvävetransporter och inget av vattendragen bedöms uppnå delmålet för kväve till 2010.

Riktlinjer för beräkning och redovisning av vattenkemidata

Sedan förra sammanställningen har riktlinjer för kvalitetssäkring inom programmet utarbetats för att bedöma när vattenkemidata håller tillräcklig kvalitet för att kunna redovisas årsvis. Detta behövs då provtagningar inte sällan uteblir (särskilt under semestermånaderna) eller är bristande p.g.a. saltvattenspåverkan vid provtagningsstationerna. Sedan provtagningsstationernas början är vattenkemidata bristfällig för beräkning av årsmedelhalt och årstransporter i ca 20 % av fallen, i hälften av dessa är dataunderlaget så pass bristfälligt att det inte kan redovisas alls, då saknas staplar i diagrammen. Saknade staplar i diagrammen kan också bero på att provtagningen för en period har upphört vilket har skett i flera kommuner under vissa tidsperioder p.g.a. besparingsskäl.

Konduktiviteten indikerar saltvattenspåverkan och bäckvattnet antas vara påverkat av saltvatten vid värden över 100 mS/m. En viss påverkan kan dock tolereras då utspädningen inte är större än felmarginalen vid labanalys av närsaltshalterna. Överstiger konduktiviteten 500 mS/m antas saltvattenspåverkan vara så pass betydande att vattenkemidata från en sådan provtagning inte använts. Kommunerna använder nu fältmätare i större utsträckning vid provtagning för att kunna bedöma om bäckvattnet är saltvattenspåverkat och provtagning behöver utföras längre uppströms.

Då det saknas fler än 4 månadsvärden på ett år eller då det saknas fler än 2 månadsvärden i rad redovisas uppgifterna för det året med anmärkningen "Bristande dataunderlag". Saknas det både fler än 4 månadsvärden på ett år samtidigt som det saknas fler än 2 månadsvärden i rad redovisas uppgifterna inte alls för det året. Detsamma gäller då det saknas så mycket som 6 månadsvärden eller fler på ett år (såvida det inte skett provtagning kontinuerligt varannan månad då uppgifterna kan redovisas som vanligt).

Årsmedelhalter och årstransporter beräknas på månadsvärden och då vattenkemidata saknas sker interpolering av värdena för månaden innan och efter. Detta innebär vissa osäkerheter, särskilt då interpolering sker mellan extremvärden.

Det är vanligt att man flödesviktat årsmedelhalten, detta kan göras på flera sätt. Här beräknas den flödesviktade årsmedelhalten som årstransporten dividerat med det totala vattenflödet under året.

De två större vattendragen Örekilsälven och Bäveån provtas 12 gånger per år inom Sveriges Lantbruks Universitets program för flodmynningar, varifrån ämnestransporter och flödesviktade årsmedelhalter har tillhandahållits.

Statusklassning av fosfor

Statusklassningen för fosfor bygger på den uppmätta haltens förhållande till ett referensvärde som är unikt för varje vattendrag och beräknats enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007). Beräkningen baseras på halten av kalcium- magnesium- och kloridjoner (baskatjoner), absorbans samt provtagningsstationens höjd över havet. För de vattendrag där vattenkemidata för baskatjoner och absorbans saknas baseras beräkningen istället på det positiva samband som finns i övriga av dessa vattendrag mellan referensvärde och andelen jordbruksmark i avrinningsområdet. Då jordbruksmark utgör mer än 10 % av avrinningsområdet (gäller för nästan alla vattendrag inom programmet) beräknas referensvärdet om enligt bedömningsgrunderna till ett jordbruksviktat referensvärde som är något högre. Den beräkningen baseras på andelen jordbruksmark i avrinningsområdet samt dominerande jordart och utlakningsregion. En ekologisk kvot, EK, beräknas genom att dividera referensvärdet med den uppmätta halten. EK-värdet motsvaras av en statusklass. Statusklasserna är enligt vattendirektivet indelade i 5 statusklasser, hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status. Gränserna mellan klasserna redovisas i diagrammen för respektive vattendrag.

Beräkning av transporter

Flödesdata från SMHIs PULS-modell används vid beräkningen av transporterad mängd fosfor och kväve via vattendragen till havet. Ungefär hälften av vattendragen har PULS-data, där flödet är beräknat vid mynningen till havet. För övriga vattendrag beräknas flödet om från ett närliggande vattendrag via den arealspecifika avrinningen. Transporterna beräknas således på flödet vid mynningen och den uppmätta halten vid stationen som oftast ligger något uppströms mynningen, flödet antas öka i större utsträckning än halterna från stationen till mynningen.

Kiselalgsprovtagning

Provtagning av kiselalger utfördes 2008 i sex av vattendragen inom programmet (Sundberg *et al* 2009). Utifrån artsammansättningen av kiselalger beräknas ett s.k. IPS-index som kan påvisa påverkan av näringsämnen och organisk förorening. Provtagningen visade i stort sett samma bild som klassningen av fosfor med måttlig och otillfredsställande status i de flesta av vattendragen, medan Bratteforsån och Bäveån har god status med avseende på både fosfor och kiselalger.

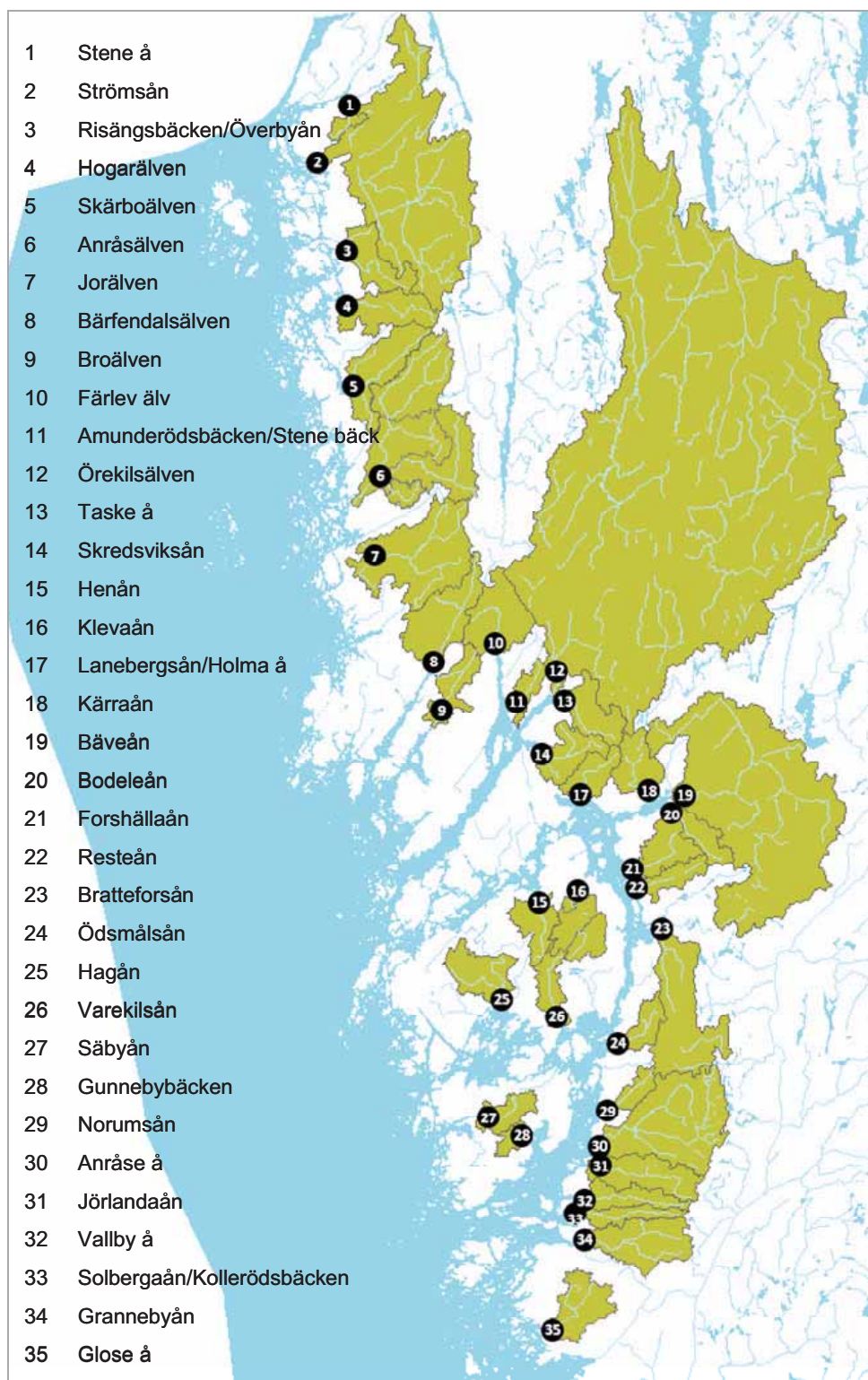
Snabbväxande makroalger

I grunda vikar på svenska västkusten är utbredningen av snabbväxande makroalger vanligt förekommande under sommarhalvåret sedan mitten av 1970-talet.

Utbredningen av algerna påverkar ekosystemet kraftigt särskilt då marina grundområden fungerar som yngelkammare och skafferi för såväl fisk som bottenlevande djur och fåglar. Habitatets komplexitet förändras och medför ett skifte i artsamhällena, där vissa arter missgynnas men andra gynnas. Tillväxten av snabbväxande makroalger påverkas av tillgången på närsalter, ljus, temperatur, och vattenrörelser och förekomsten är också positivt korrelerat med mängden organiskt material i sedimenten.

Inom Bohuskustens vattenvårdsförbunds övervakningsprogram för snabbväxande makroalger ingår totalt 744 grunda havsområden och dess täckningsgrad av snabbväxande makroalger studeras genom slumpvis flygfotografering av 180 av dessa vid två till tre tillfällen under växtsäsongen sedan 1998. Resultaten finns bl a sammanställda i länsstyrelsens rapport 2009:57 som är en redovisning av regeringsuppdrag 51 b *Inventera behovet av och möjligheterna till restaurering av övergödda havsvikar och kustnära sjöar i Västerhavets vattendistrikt*. Här pekas norra Bohuslän och Orust-Tjörn området ut som de mest övergödningss känsliga och hårt drabbade av snabbväxande makroalger. Områdena karakteriseras av inestängda grundområden med långsam vattenomsättning. Fjordsystemet innanför Orust och Tjörn består av djupvattenbassänger med tidvis stagnanta förhållanden och därför dålig syretillgång vid nedbrytning av organiskt material.

En analys av korrelationen mellan närsaltsbelastningen via vattendragen och utbredningen av snabbväxande makroalger i vikarna som vattendragen mynnar i kan stärka snabbväxande makroalger som lämplig indikator att använda i miljömålsarbetet. En sådan analys har gjorts på havsbässängnivå för regionen Orust – Tjörn där signifikanta positiva korrelationer fanns mellan täckningsgraden av snabbväxande makroalger i vikarna och belastningen av fosfat-P respektive nitrat-N (Carlsson 2009). Analysen har inte gjorts på viknivå längs hela kuststräckan ännu men kommer troligtvis att genomföras. Utbredningen av snabbväxande makroalger i relation till miljömålet ingen övergödning bedöms och utvärderas därför inte inom denna rapport. Men tillståndet redovisas ändå på kartorna för respektive havsvattenförekomst.



Figur 2. Karta över de 35 vattendragens avrinningsområden, siffran är placerad vid respektive vattendrags provtagningsstation. Dessutom finns två bäckar inom Göteborgs stad som ingår i programmet men som inte ligger inom området för Skagerak.

Bedömning av måluppfyllelse

Enligt de nationella delmålen ska utsläppen ha minskat med 30 % för kväveföreningar respektive 20 % för fosforföreningar från 1995-års nivåer. Det är vanligt med stora mellanårsvariationer av näringstransporterna på grund av stora variationer i vattenflödet, därför beräknas den nivån som transporterna ska ned till för respektive vattendrag som en minskning av medelvärdet för en tidsperiod på fem år runt år 1995. I de fall då uppgifter saknas för mer än två av åren 1993-1997 beräknas medelvärdet istället på en längre period runt år 1995 med minst 3 ingående värden.

En statistisk trendanalys av tidsserierna för närsaltshalter och närsaltstransporter har genomförts för samtliga vattendrag med Mann-Kendalls trendtest. Följande variabler analyserades med tid som oberoende variabel: årsmedelhalterna av fosfor och kväve, årstransporten av fosfor och kväve samt årsmedelflödet. Samband med signifikansvärden $<0,05$ redovisas som signifikanta trender och även signifikansvärden $<0,1$ omnämns i kommentarerna till diagrammen som tendenser till ökande eller minskande trender.

Bedömningen av måluppfyllelse för varje vattendrag baseras på hur nära de senaste årens transporter ligger den 20- respektive 30-procentiga minskning av närsaltsbelastningen som delmålen anger och om det verkar rimligt att transporterna är nere på den nivån till 2010. I bedömningen tas då också med om det finns en statistiskt säkerställd minskande eller ökande trend för halterna av fosfor och kväve.

Översikt

Sammanlagt har närsaltsbelastningen i 35 kustmynnande vattendrag till Skagerrak utvärderats och bedömts. Tillsammans utgör dessa 75 % av Skagerraks totala tillrinningsområde (se figur 2). Därutöver har två vattendrag som mynnar söder om Skagerrak och 5 punkter högre upp i vattendragen analyserats. I tabell 1 visas bedömningen av måluppfyllelsen i form av smilisar som motsvarar att delmålet bedöms kunna nås, vara osäkert om det kan nås respektive inte kunna nås.



Målet bedöms kunna nås inom tidsramen



Målet är möjligt att nå inom tidsramen om ytterligare åtgärder sätts in



Målet är mycket svårt eller inte möjligt att nå inom tidsramen även om ytterligare åtgärder sätts in

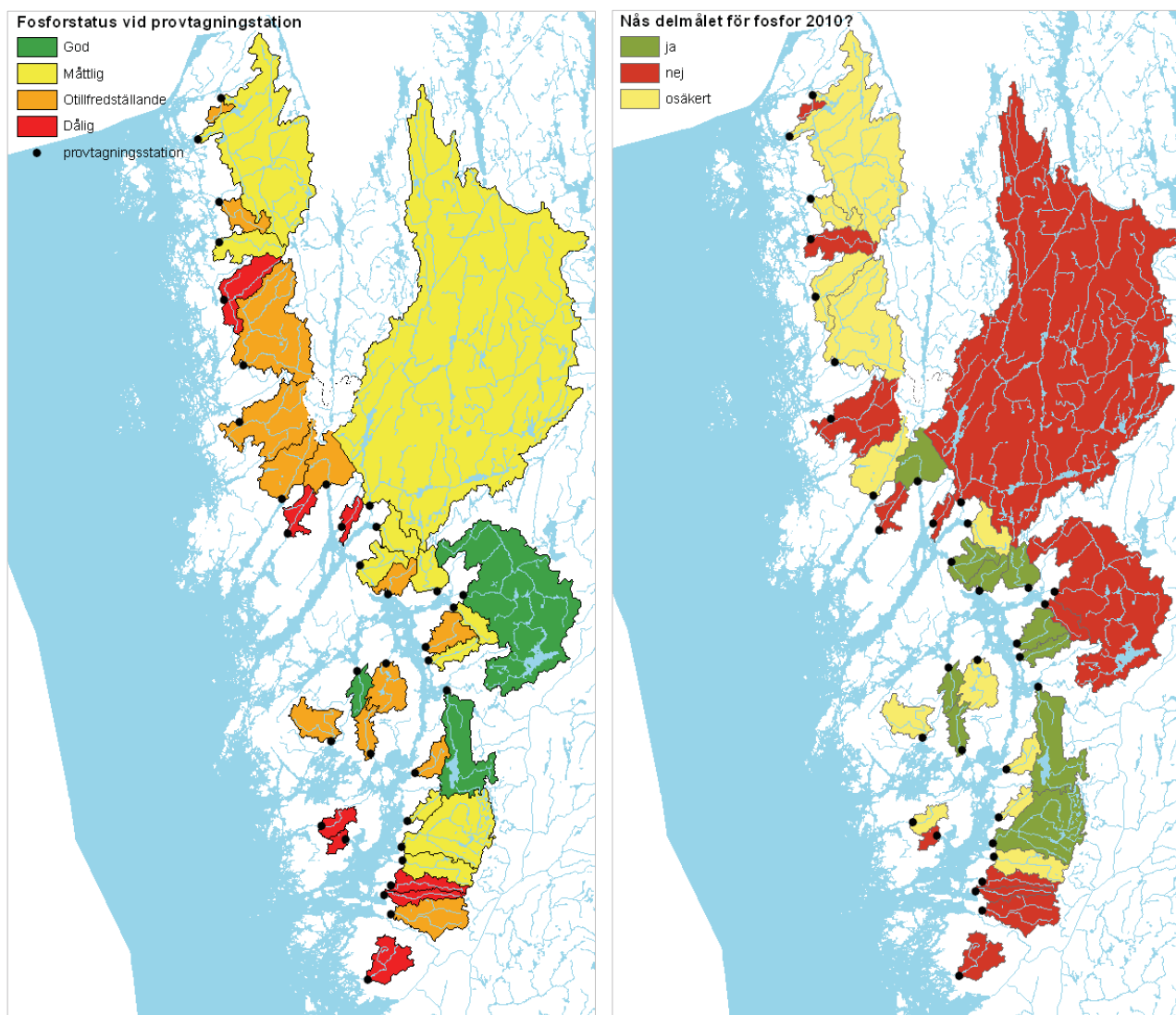
I tabell 1 visas också statusklassningen av parametern fosfor enligt bedömningsgrunderna baserat på medelvärdet för de tre senaste åren. Det är alltså inte den övergripande ekologiska statusen som redovisas. De statistiskt säkerställda trenderna visas i form av pilar som pekar uppåt (ökande trend) och nedåt (minskande trend) till höger i tabellen. I figur 3 visas måluppfyllelse och tillstånd där avrinningsområden till respektive vattendrag är infärgade.

Tabell 1. Översikt över de 42 mätpunkterna i 37 olika vattendrag med bedömning av uppfyllelse av delmålet för transport av fosfor- och kväveföreningar, fosforstatus samt statistiskt säkerställda trender för utvecklingen av halt, transport och flöde.

	Nås delmålet för fosfor 2010?	Nås delmålet för kväve 2010?	Status med avseende på näringsämnen (fosfor)	Utveckling				
				statistisk signifikanta trender (p<0,05)				
				Fosfor-transport	Fosfor-halt	Kväve-transport	Kväve-halt	Flöde
Dynekiln								
Stene å			Otillfredsställande			↗	↗	
Strömstadsfjorden								
Strömsån			Måttlig		↘	↗		
Råssö-Resöfjorden								
Risängsbäcken/Överbyån			Otillfredsställande					↗
Hogarälven			Måttlig		↘	↗	↗	
Sannäsfjorden								
Skärboälven			Dålig			↗	↗	
Fjällbacka inre skärgård								
Anråsälven			Otillfredsställande					
Jorälven			Otillfredsställande					
Åbyfjorden								
Bärfendalsälven			Otillfredsställande		↘			
Brofjorden								
Broälven			Dålig		↘	↗	↗	
Broälven, Bjälkebräcka			Hög	Ej bedömt	↘	Ej bedömt		Ej bedömt
Färlevfjorden								
Färlev älv			Otillfredsställande		↘			
Gullmarn centralbassäng								
Amunderödsbäcken/ Stene bäck			Dålig				↗	
Skredsviksån			Måttlig		↘			
Saltkällefjorden								
Örekilsälven			Måttlig				↘	
Taske å			Måttlig					
Kalvöfjord								
Henån			God		↘			
Byfjorden								
Käråån			Måttlig	↘	↘			
Bäveån			God					
Bodeleån			Måttlig					

Fortsättning tabell 1.

	Nås delmålet för fosfor 2010?	Nås delmålet för kväve 2010?	Status med avseende på näringsämnen (fosfor)	Utveckling statistisk signifikanta trender (p<0,05)					
				Fosfor-transport	Fosfor-halt	Kväve-transport	Kväve-halt	Flöde	
Havstensfjorden									
Holma å/Lanebergsån	😊	☹️	Otillfredsställande	↘	↘				↗
Forshällaån	😊	☹️	Otillfredsställande		↘				
Forshällaån övre			Dålig	Ej bedömt	↘	Ej bedömt			Ej bedömt
Resteån	😊	☹️	Måttlig		↘	↗			
Klevaån	😐	☹️	Otillfredsställande			↗	↗		
Ljungs kile									
Bratteforsån	😊	☹️	God		↘				↗
Halsefjorden									
Varekilsån	😊	☹️	Otillfredsställande	↘	↘				
Askeröfjorden									
Ödsmålsån	😐	☹️	Otillfredsställande		↘	↗			
Kalvöfjorden									
Hagån	😐	☹️	Otillfredsställande		↘	↗			
Skärhamnområdet									
Säbyån	😐	☹️	Dålig		↘	↗			↗
Hake fjord									
Gunnebybäcken	☹️	☹️	Dålig		↘	↗			↗
Norumsån	😐	☹️	Måttlig		↘	↗			↗
Anråse å	😊	☹️	Måttlig	↘	↘	↗			↗
Jörlandaån	😐	☹️	Måttlig		↘				↗
Vallby å	☹️	☹️	Dålig						
Solbergaån/ Kollerödsbäcken	☹️	☹️	Dålig			↗	↗		↗
Lerån			Måttlig	Ej bedömt	↘	Ej bedömt			Ej bedömt
Porsån			God	Ej bedömt	↘	Ej bedömt			Ej bedömt
Rördalsån			God	Ej bedömt	↘	Ej bedömt			Ej bedömt
Älgöfjorden									
Grannebyån	☹️	☹️	Otillfredsställande						
Sälö fjord									
Glose å	☹️	☹️	Dålig						
Göteborgs stad									
Kvillebäcken			Otillfredsställande	Ej bedömt	↘	Ej bedömt			Ej bedömt
Krogarbäcken			Otillfredsställande	Ej bedömt	↘	Ej bedömt			Ej bedömt



Figur 3. Kartan till vänster visar statusklassningen av parametern fosfor för de 35 vattendragen som mynnar i Skagerrak, observera att det är tillståndet vid provtagningsstationen som klassas och inte hela vattensystemet. Kartan till höger visar vilka vattendrag som bedöms uppfylla delmålet med 20 % minskning av fosfortransporten till havet år 2010. Inget av vattendragen bedöms kunna uppfylla delmålet för kväve till 2010.

I Bohuslän finns det en tydlig utveckling när det gäller fosfor, halterna har minskat signifikant i över hälften av vattendragen. Fosforhalterna i de flesta vattendragen är dock väldigt höga och ligger ofta i de sämre statusklasserna, därför är det glädjande och särskilt viktigt att fosforhalterna minskar här.

Det finns även signifikant minskande fosfortransporter i drygt 10 % av vattendragen. Varför inte transporter minskar i fler av vattendragen beror delvis på att i 25 % av vattendragen där fosforhalten har minskat har samtidigt flödet ökat.

Örekilsälven som är det största tillflödet till Skagerrak är det enda vattendraget med signifikant ökande fosforhalter, men analysen gäller för perioden 1972-2008 och tittar man på perioden från 1995-2008 finns inga tydliga trender till varken minskande eller ökande fosforhalter.

När det gäller kväve är dessvärre utvecklingen motsatt. Över 25 % av vattendragen har signifikant ökande kvävehalter. I 40 % av vattendragen har också kvävetransporterna ökat signifikant vilket delvis beror på att flödet har ökat signifikant i nära 30 % av vattendragen.

En ny utvärdering av tillståndet när det gäller kväve har inte gjorts i denna sammanställning då det inte längre finns några bedömningsgrunder för kväve i sötvatten. I den tidigare utvärderingen som gjordes 2005 enligt de gamla bedömningsgrunderna gjordes bedömningen att det övergripande tillståndet när det gäller kväve är relativt bra. De flesta låg då i klass 3 (stor avvikelse från referensvärdet). Kvävehalterna har ökat i flera av vattendragen sedan förra utvärderingen men de flesta av vattendragen ligger fortfarande på relativt låga nivåer.

Delmålen anger en minskning av den antropogena delen av belastningen av fosfor- och kväveföreningar till havet. I denna sammanställning bygger bedömningen på en minskning av den totala transporten och har alltså inte gjorts strikt efter målbeskrivningen. För att kunna göra en sådan bedömning behövs en källfördelning av belastningen för respektive vattendrag under perioden 1993-1997, vilket vi inte har haft tillgång till. Enligt SMED konsortiets PLC5-beräkningar ligger den antropogena delen av belastningen på mellan ca 30 och 70 % för fosfor och mellan ca 30 och 60 % för kväve i dessa avrinningsområden (beräknat för år 2006). Antropogen belastning är enligt beräkningarna belastning från punktkällorna enskilda avlopp, avloppsreningsverk och industrier samt den av människan orsakade diffusa belastningen från jordbruk, hyggen, dagvatten och atmosfäriskt nedfall på vattenytan. Det skulle i så fall betyda att delmålen uppfylls för dessa vattendrag om den totala transporten av fosfor skulle minska med mellan 6 och 14 % och den totala transporten av kväve skulle minska med mellan 9 och 18 %. Vid en sådan bedömning skulle antalet vattendrag som bedöms nå delmålet för fosfor vara högre. Uppgift om hur stor andel av belastningen som är antropogen (enligt SMED) finns i informationsrutan för respektive vattendrag.

En intressant utveckling har skett i Bäveån och Örekilsälven. I båda vattendragen minskar andelen nitrat-N signifikant ($p < 0,001$) från att på 70-talet ha utgjort ca 55 % av totalkvävet till att nu utgöra mellan 40-45%. Denna förändring har skett kontinuerligt under hela tidsperioden 1972-2008. Men för fosfat-P gäller motsatta utvecklingen i de båda vattendragen, där har andelen fosfat-P ökat från att ha utgjort 20-25 % till att nu utgöra ca 50 % av totalfosfor. Här har i båda fallen ökningen varit störst under de 10 senaste åren som är en effekt av att fosfat-P halterna ökat samtidigt som halterna av partikulär och löst organiskt fosfor minskat. Detta innebär bland annat att kvoten mellan det biotillgängliga kvävet och fosfor (DIN/DIP-kvoten) sjunkit rejält sedan 70-talet. Det finns ett antal tänkbara orsaker till denna utveckling t.ex. att åtgärder inom jordbruket har varit effektiva för att avskilja partikulär fosfor. Om samma utveckling skett i övriga vattendrag är svårt att veta då vattenkemidata inte analyserats med avseende på fosfor- och kvävefraktioner under någon längre sammanhängande tidsserie samt att provtagningarna började senare.

Ingen övergödning?

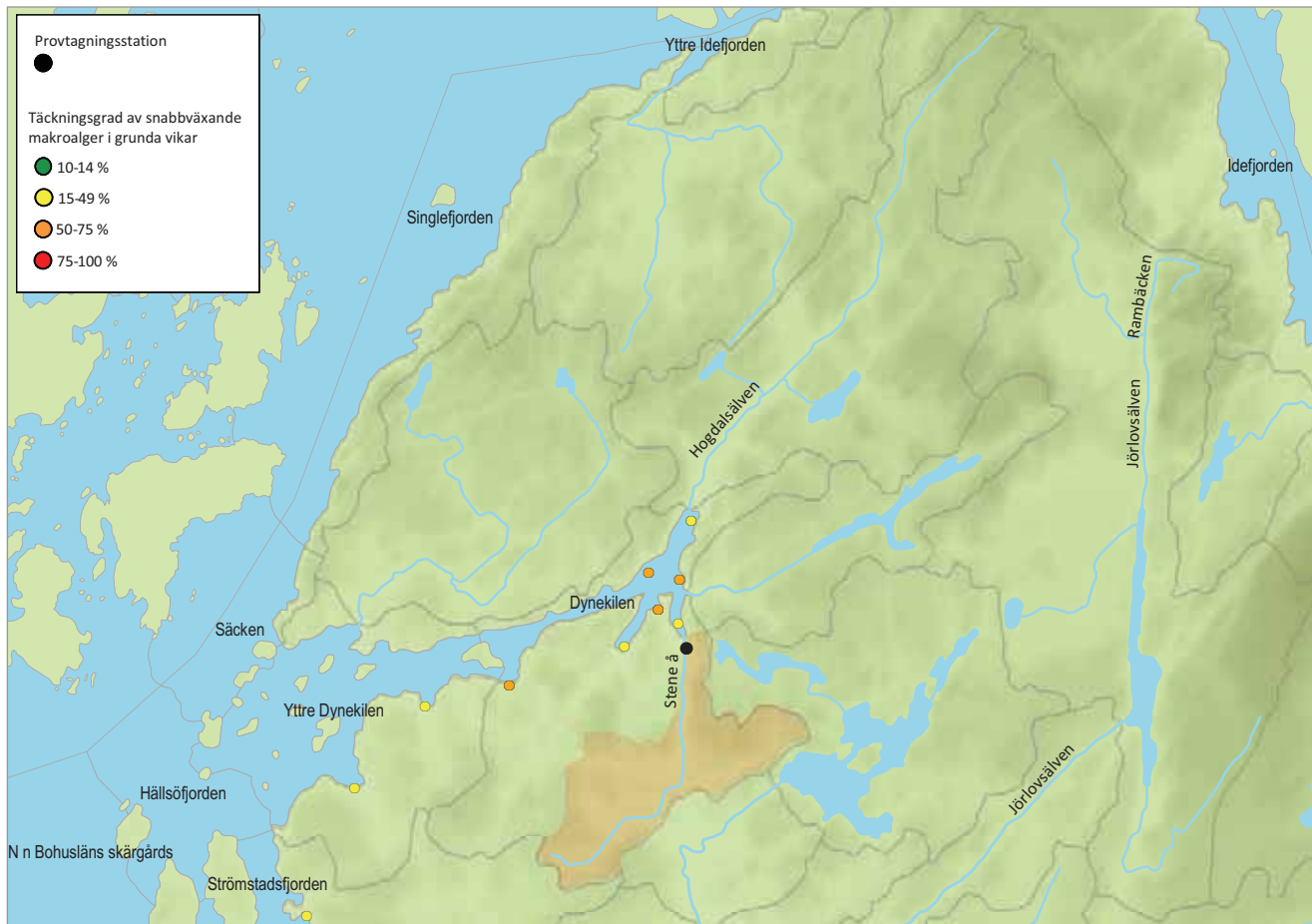
Övergödningen i de bohuslänska bäckarna är betydande, och även om fosforhalterna visar på tydlig minskning så är tillståndet väldigt dåligt. Så många som 34 av de 37 vattendragen har sämre än god status med avseende på fosfor, varav hela 8 st har dålig status, 15 st har otillfredsställande status och 11 st har måttlig status med

avseende på fosfor. En utredning till varför halterna av fosfor har minskat ryms inte inom denna rapport men det är troligtvis tack vare åtgärder som vidtagits inom jordbruket med t ex skyddszoner längs vattendrag och vinterbevuxna åkrar. Även åtgärder för att förbättra enskilda avlopp kan också ha bidragit till de minskande halterna.

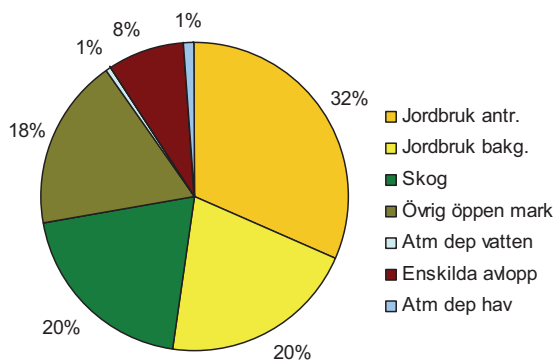
Dynekilen

Ekologisk status 2009: Måttlig

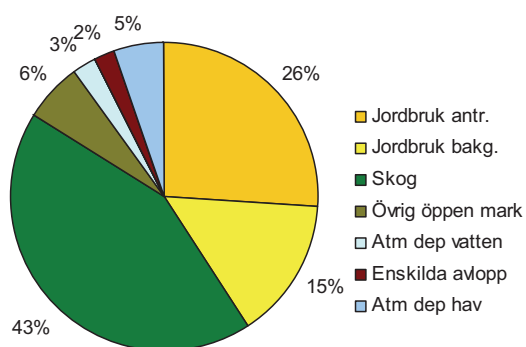
Miljökvalitetsnorm: God ekologisk



Dynekilen
fosfortillförsel ca 0,8 ton P/år



Dynekilen
kvävetillförsel ca 21 ton N/år

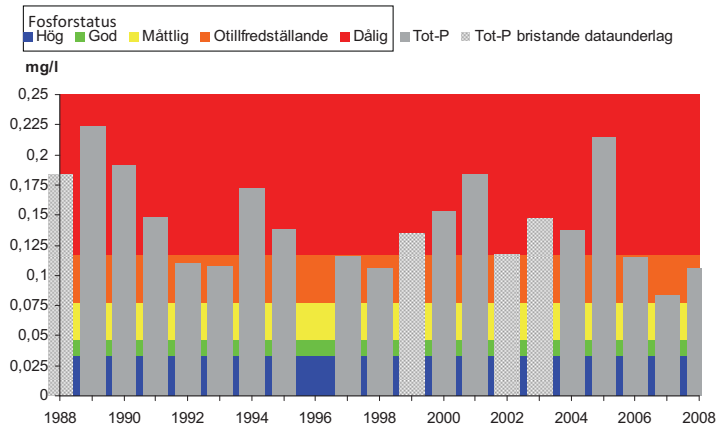


STENE Å

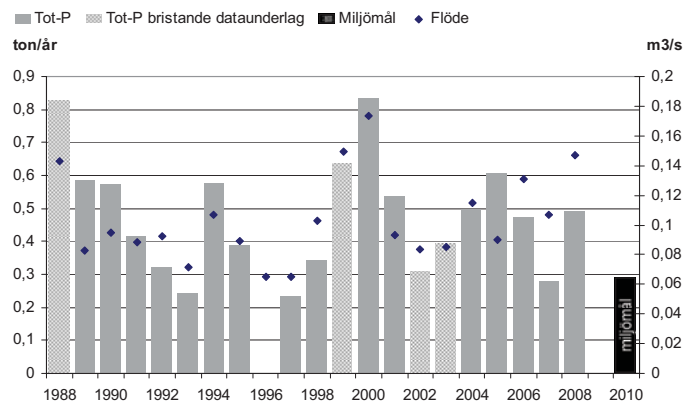
Avrinningsområde: 6 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,7 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 38 %*
Kommun: Strömstad	Arealspecifik förlust kväve: 11,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 31 %*
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT STENE Å

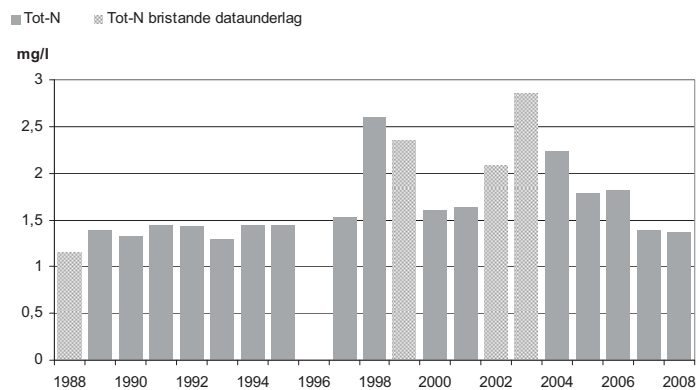


FOSFORTRANSPORT STENE Å

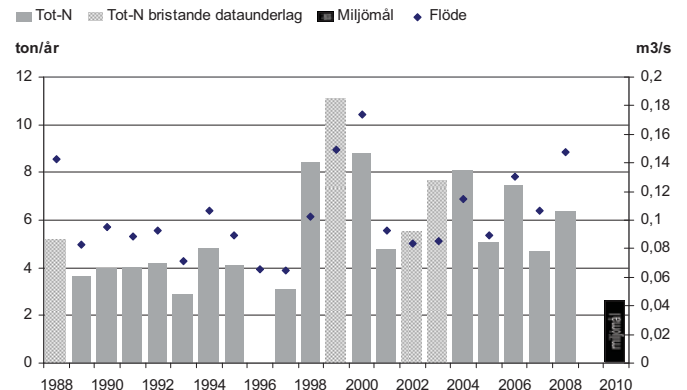


Fosforhalten varierar väldigt mycket i Stene å men det finns en viss tendens till minskade fosforhalter ($p < 0,1$), de senaste åren har halten legat på en nivå motsvarande otillfredsställande status. Det finns ingen tydlig trend till varken minskande eller ökande fosfortransporter och det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT STENE Å



KVÄVETRANSPORT STENE Å

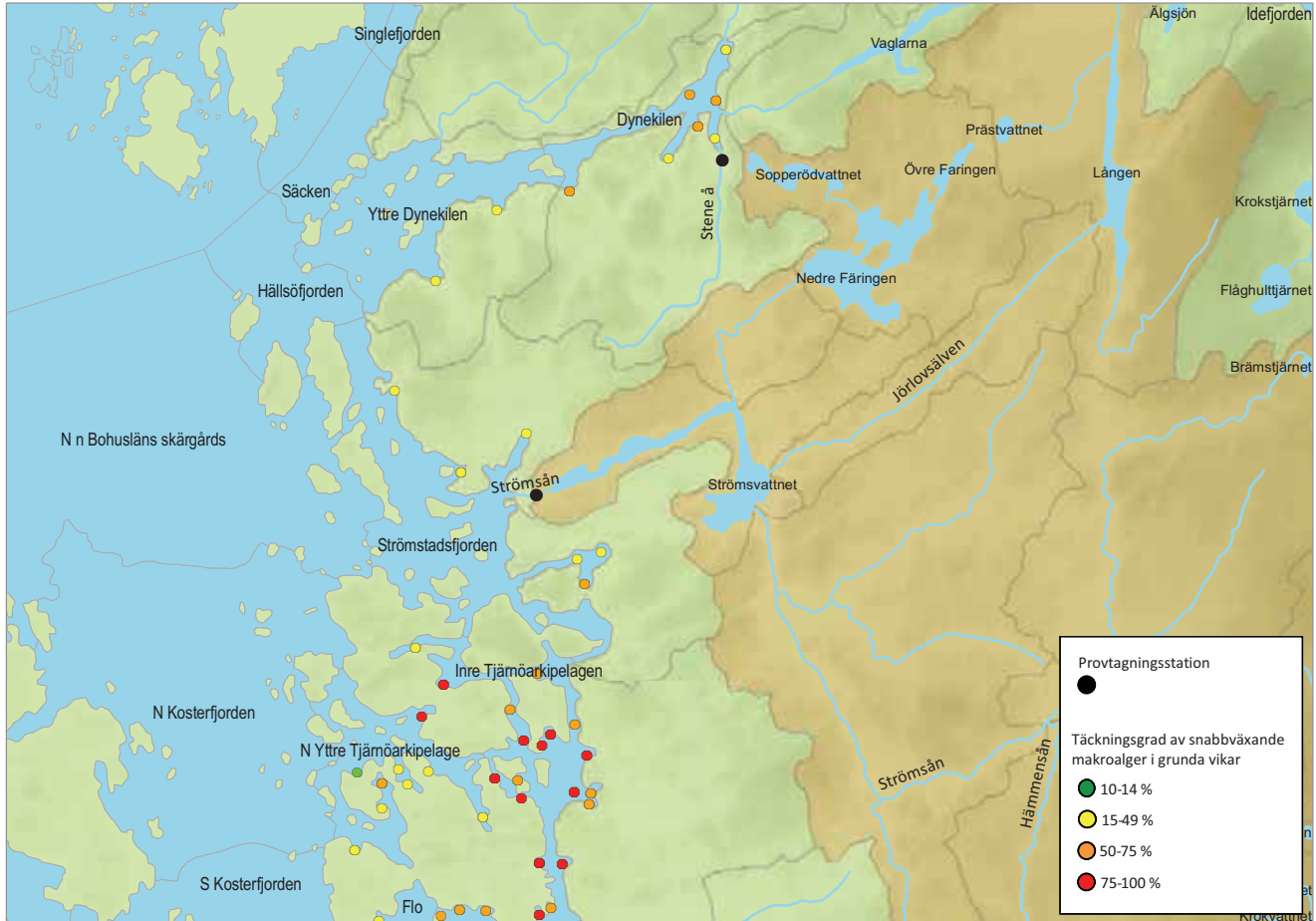


Kvävehalten i Stene å har ökat signifikant under tidsperioden ($p < 0,05$), dock har halten de senaste åren legat på samma nivåer som i början på 1990-talet på ca 1,4 mg N/l. Kvävetransporten har likaså ökat signifikant ($p < 0,05$) och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve i Stene å 2010.

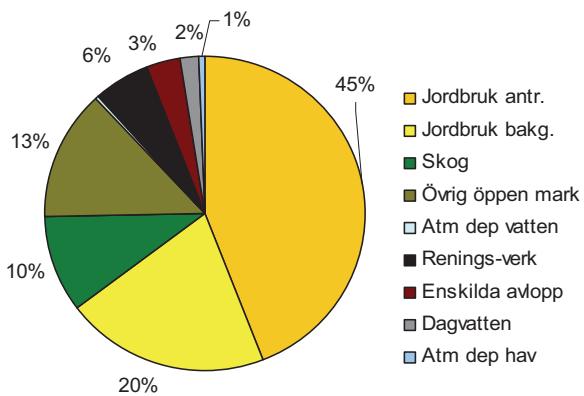
Strömstadsfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

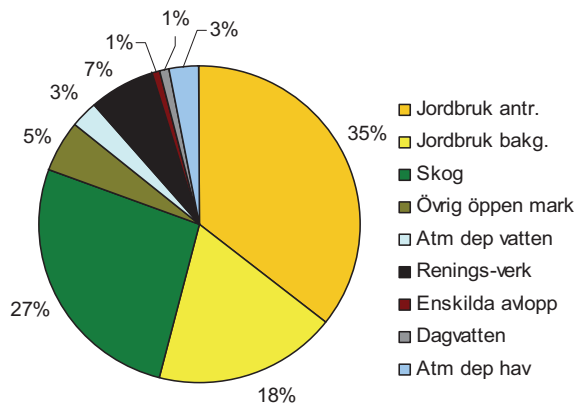
Miljökvalitetsnorm: God ekologisk



Strömstadsfjorden
fosfortillförsel ca 7,7 ton P/år



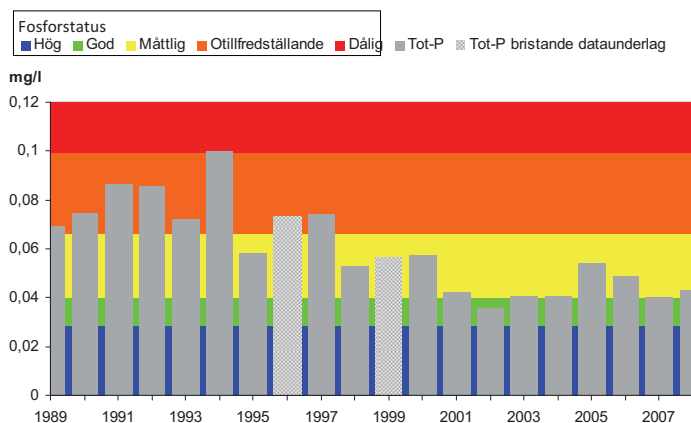
Strömstadsfjorden
kvävetillförsel ca 187 ton N/år



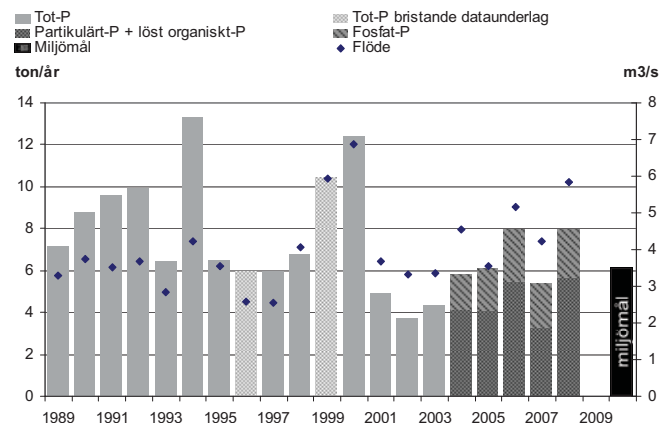
STRÖMSÅN

Avrinningsområde: 256 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,3 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 53 %
Kommun: Strömstad	Arealspecifik förlust kväve: 6,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 46 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: God	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2015

FOSFORHALT STRÖMSÅN

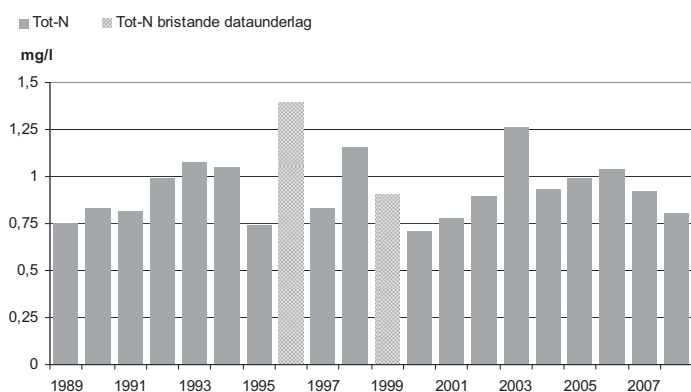


FOSFORTRANSPORT STRÖMSÅN

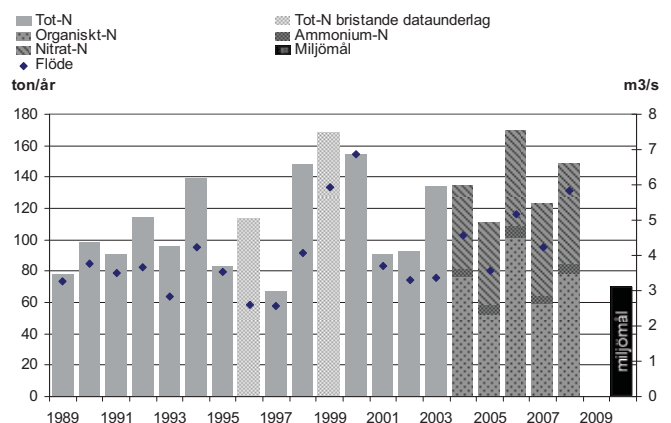


Fosforhalterna i Strömsån har minskat signifikant och har gått från otillfredsställande status till måttlig, på gränsen till god status på ca 15 år. Det finns en viss tendens till ökande flöde ($p < 0,1$). Det finns ingen tydlig trend till minskande fosfortransporter i Strömsån. Det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010 och flödets storlek kan vara avgörande för måluppfyllelsen om trenden med sjunkande halter fortsätter.

KVÄVEHALT STRÖMSÅN



KVÄVETRANSPORT STRÖMSÅN

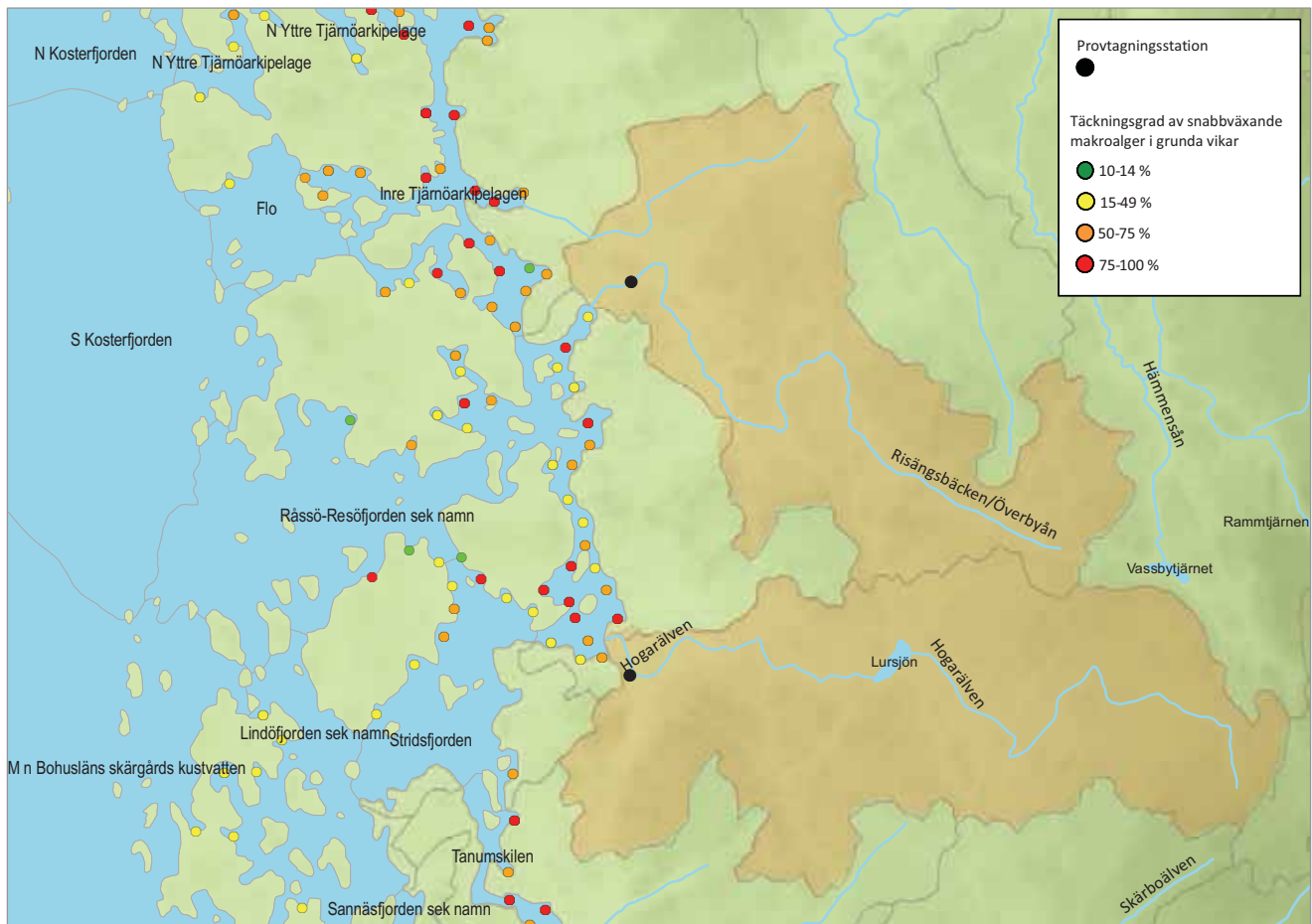


Det finns ingen tydlig trend till varken minskande eller ökande kvävehalter i Strömsån men en viss tendens till ökat flödet ($p < 0,1$). Under perioder då halterna varit lägre har samtidigt flödena varit höga (i slutet av 1990-talet och under de senaste åren) och transportererna var under dessa perioder relativt höga. Utvecklingen för kvävetransportererna visar sig vara signifikant ökande ($p < 0,05$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010 i Strömsån.

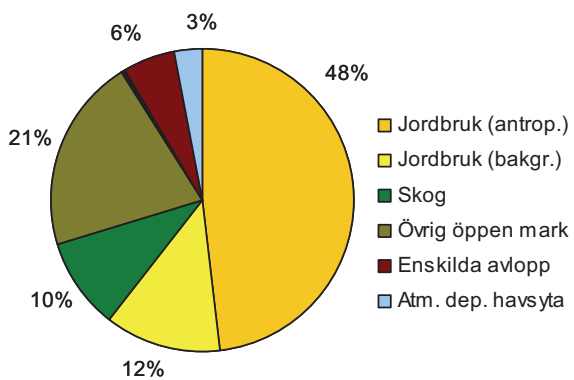
Råssö-Resöfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

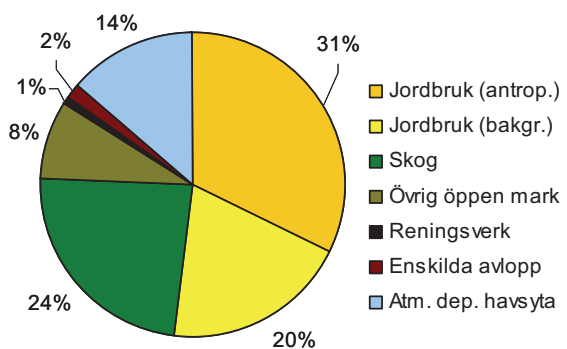
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Råssö-Resöfjorden
fosfortillförsel ca 3 ton P/år



Råssö-Resöfjorden
kvävetillförsel ca 65 ton N/år

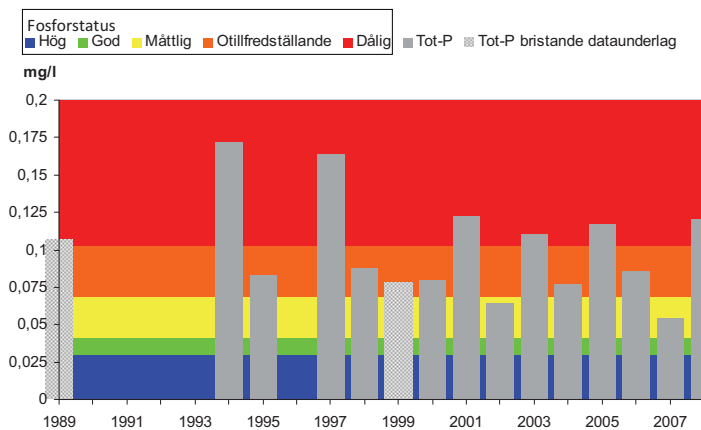


RISÄNGSBÄCKEN/ÖVERBYÅN

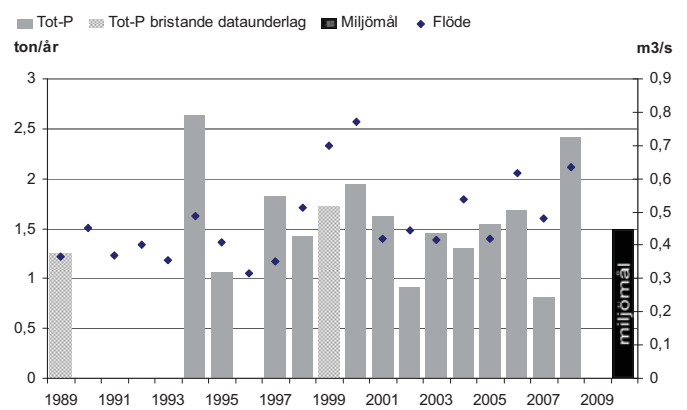
Avrinningsområde: 30 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,6 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 51 %
Kommun: Strömstad	Arealspecifik förlust kväve: 8,1 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 46 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

Provtagning av kiselalger i Risängsbäcken/Överbyån 2008 visar på ett IPS-index som motsvarar måttlig status.

FOSFORHALT RISÄNGSBÄCKEN/ÖVERBYÅN

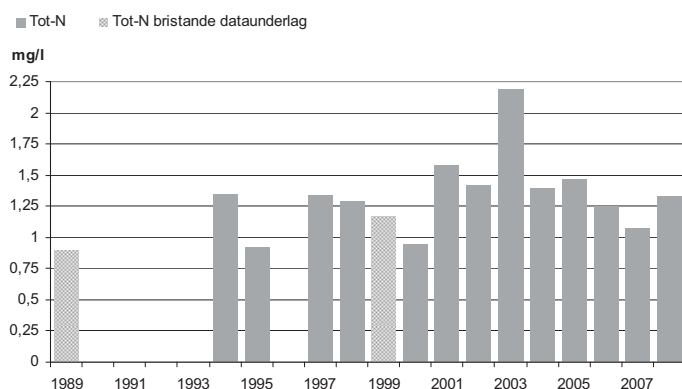


FOSFORTRANSPORT RISÄNGSBÄCKEN/ÖVERBYÅN

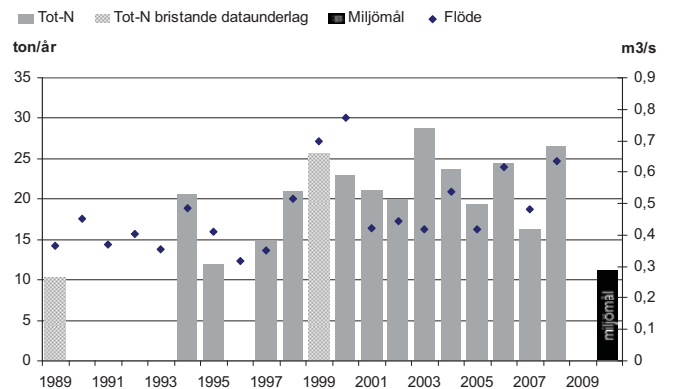


Det finns ingen tydlig trend till vare sig minskande eller ökande fosforhalter. 2008 låg årsmedelhalten på en nivå motsvarande dålig status men fosforhalterna i Risängsbäcken/Överbyån varierar kraftigt och har under de senaste 10 åren pendlat mellan måttlig och dålig status. Varvid även transportererna av fosfor varierar kraftigt och det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT RISÄNGSBÄCKEN/ÖVERBYÅN



KVÄVETRANSPORT RISÄNGSBÄCKEN/ÖVERBYÅN

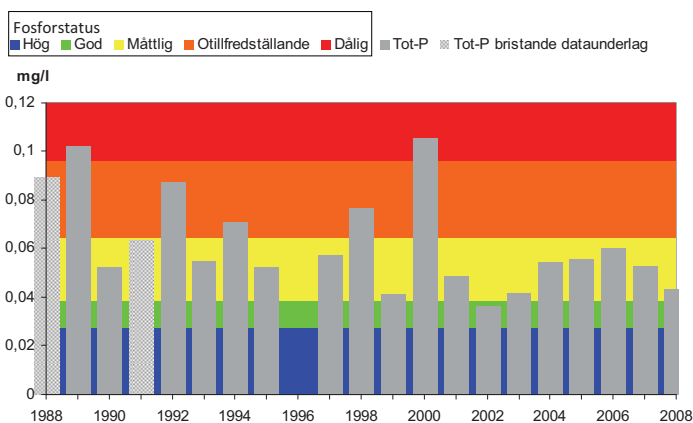


Kvävehalterna ligger på ca 1,25 mg/l i årsmedelhalt i Risängsbäcken/Överbyån och det finns ingen tydlig trend till minskande eller ökande halter. Flödet har ökat signifikant ($p < 0,05$) och det finns en tendens till ökade kvävetransporter ($p < 0,1$), det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

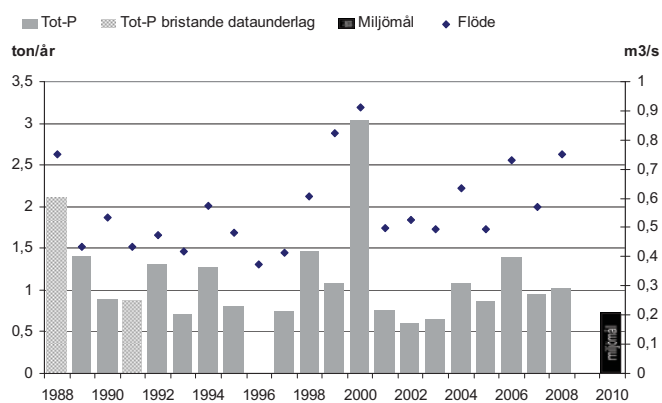
HOGARÄLVEN

Avrinningsområde: 35 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 51 %
Kommun: Tanum	Arealspecifik förlust kväve: 8,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 44 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT HOGARÄLVEN

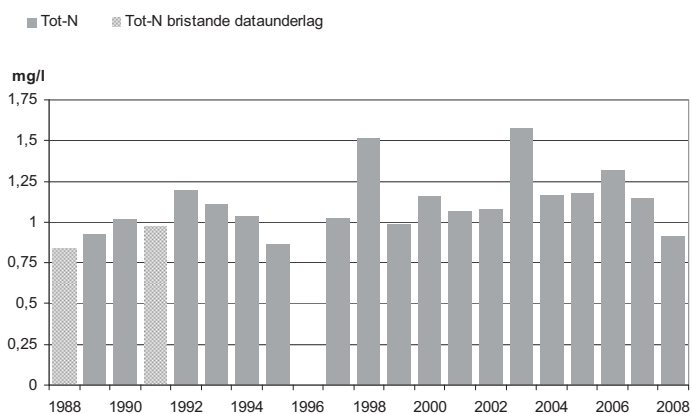


FOSFORTRANSPORT HOGARÄLVEN

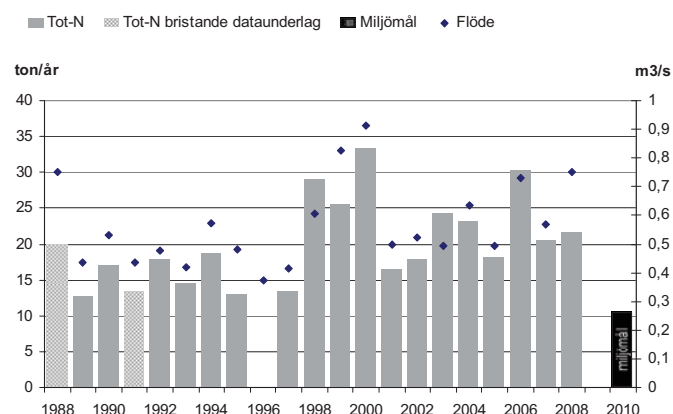


Fosforhalterna har minskat signifikant i Hogarälven ($p < 0,05$) och ligger på nivåer motsvarande måttlig status. Samtidigt som halterna har minskat finns en tendens till ökat flöde ($p < 0,1$). Transporterna visar ingen tydlig trend till att minska och ligger i snitt på drygt 1 ton P/år. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT HOGARÄLVEN



KVÄVETRANSPORT HOGARÄLVEN

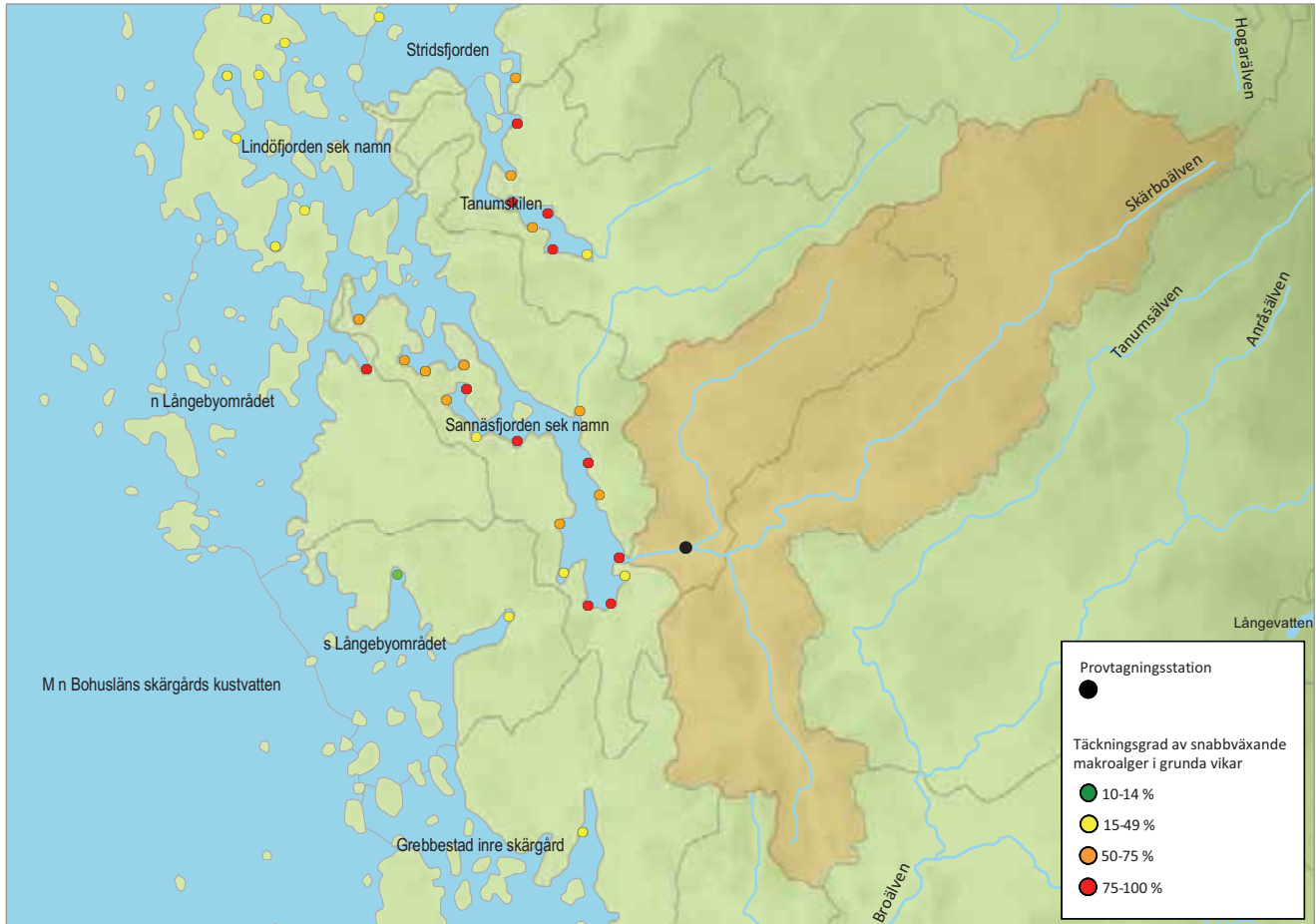


I Hogarälven har kvävehalterna ökat signifikant ($p < 0,05$) samtidigt som flödet visar på en tendens att ha ökat ($p < 0,1$) detta gör att även kvävetransporterna har ökat signifikant ($p < 0,05$) och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

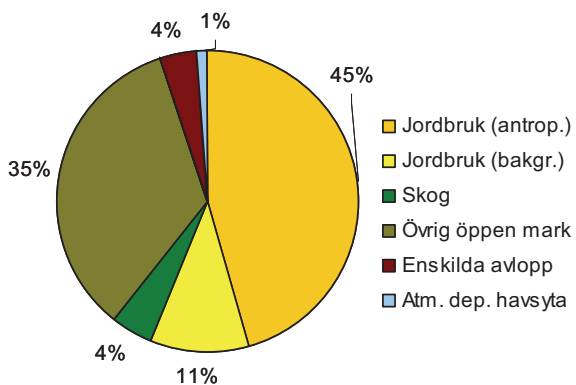
Sannäsfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

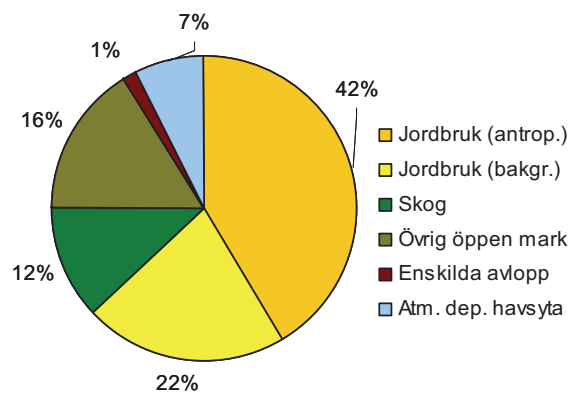
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Sannäsfjorden
fosfortillförsel ca 2 ton P/år



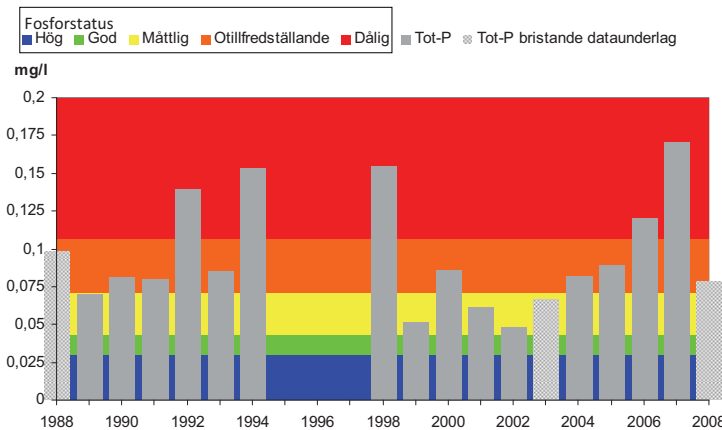
Sannäsfjorden
kvävetillförsel ca 45 ton N/år



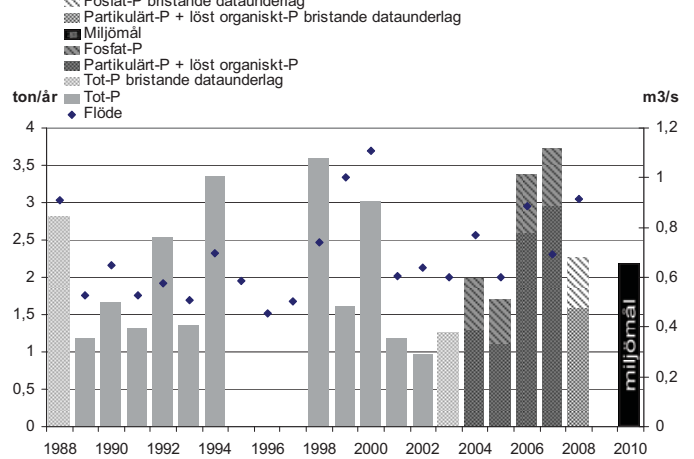
SKÄRBOÄLVEN

Avrinningsområde: 43 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,8 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 47 %
Kommun: Tanum	Arealspecifik förlust kväve: 10,5 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 49 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

FOSFORHALT SKÄRBOÄLVEN

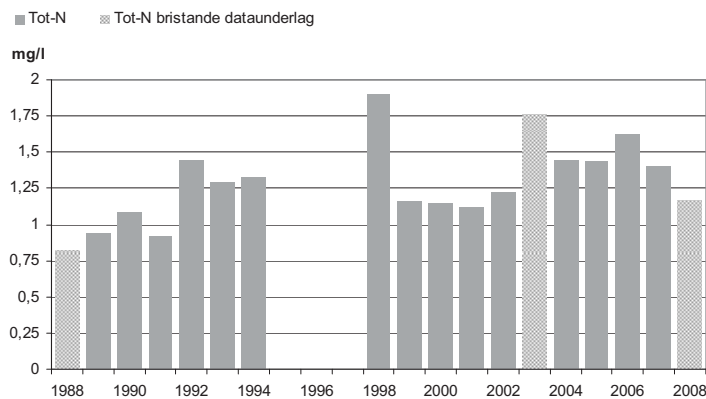


FOSFORTRANSPORT SKÄRBOÄLVEN

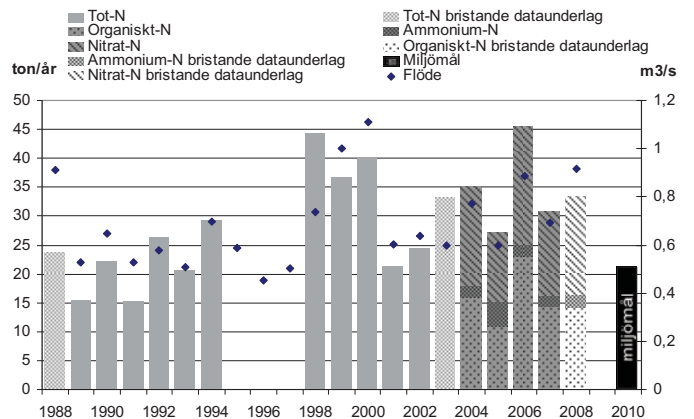


Fosforhalten i Skärboälven har varierat kraftigt under åren och låg 2008 på otillfredsställande status. Transporterna varierar lika kraftigt vilket gör det svårt att bedöma om delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT SKÄRBOÄLVEN



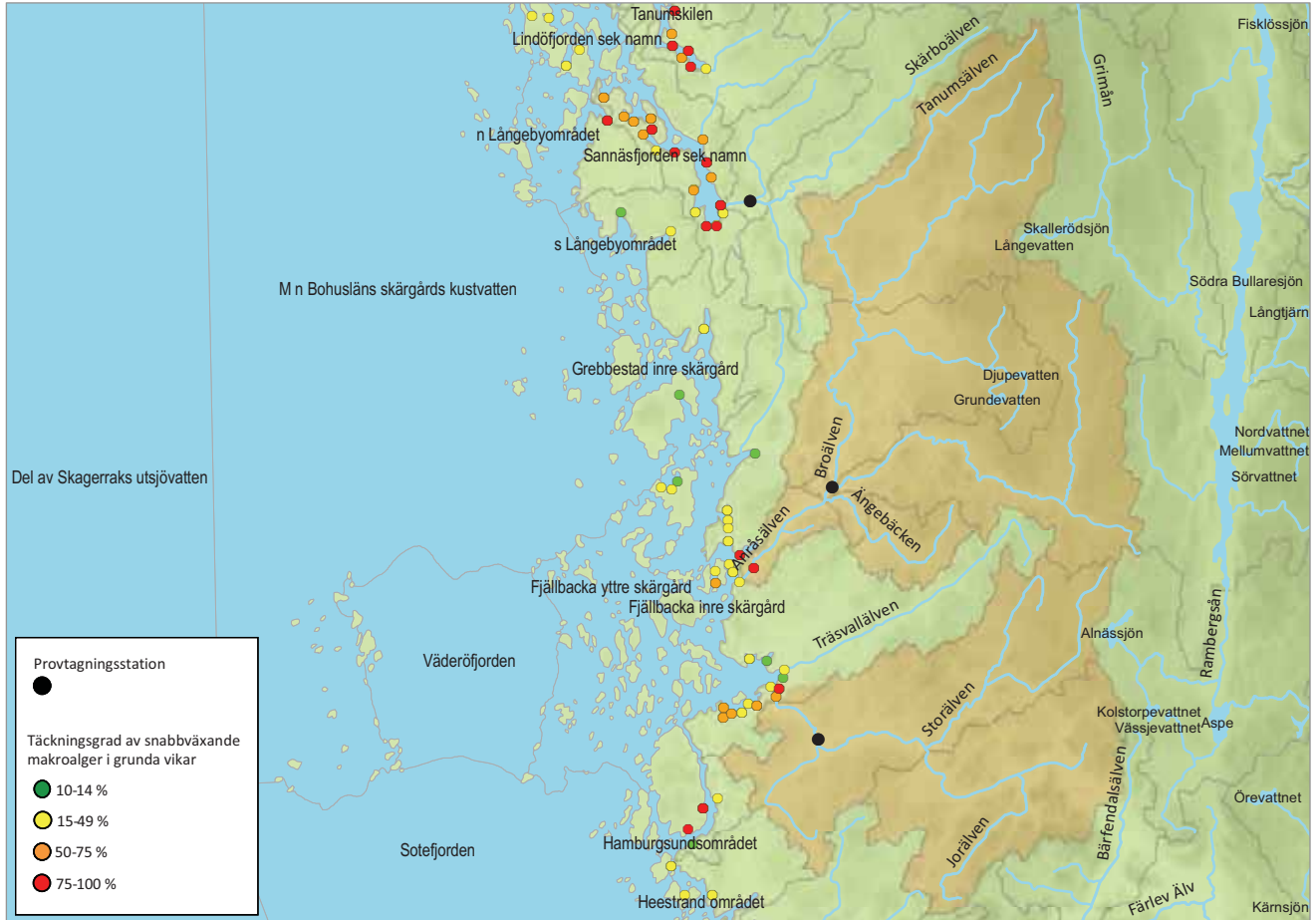
KVÄVETRANSPORT SKÄRBOÄLVEN



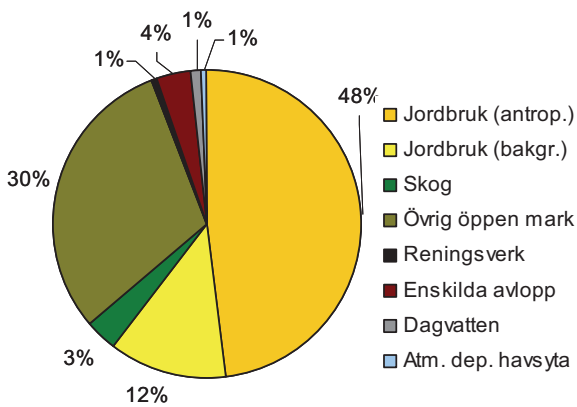
I Skärboälven har kvävehalterna ökat signifikant under tidsperioden ($p < 0,05$) samtidigt som det finns en tendens till att flödet under samma period har ökat ($p < 0,1$). Kvävetransporterna visar därför också på en signifikant ökande trend ($p < 0,05$) och det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

Fjällbacka inre skärgård

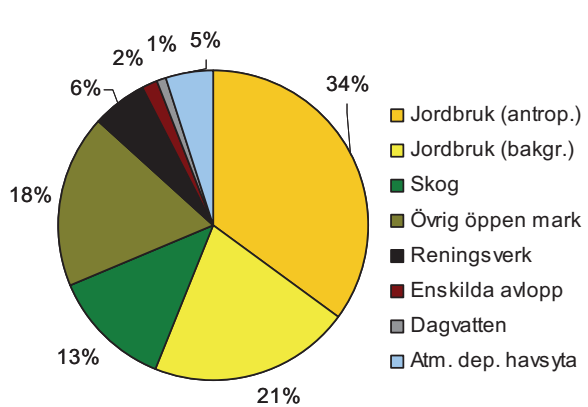
Ekologisk status 2009: Måttlig Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Fjällbacka inre skärgård
fosfortillförsel ca 16 ton P/år



Fjällbacka inre skärgård
kvävetillförsel ca 230 ton N/år



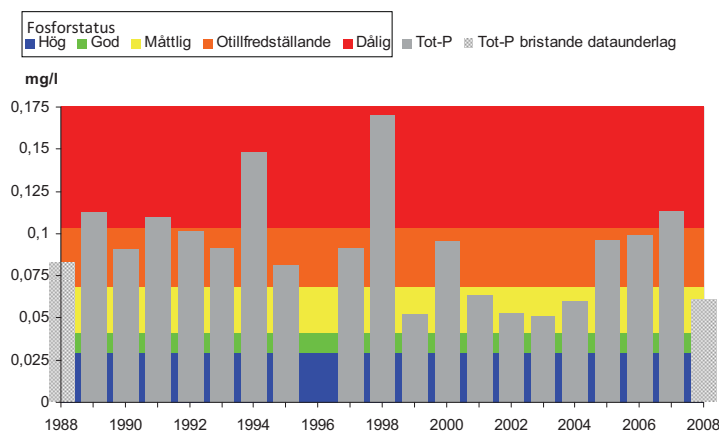
ANRÅSÄLVEN

Avrinningsområde: 152 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,7 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 45 %
Kommun: Tanum	Arealspecifik förlust kväve: 10,7 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 45 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: God	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2015

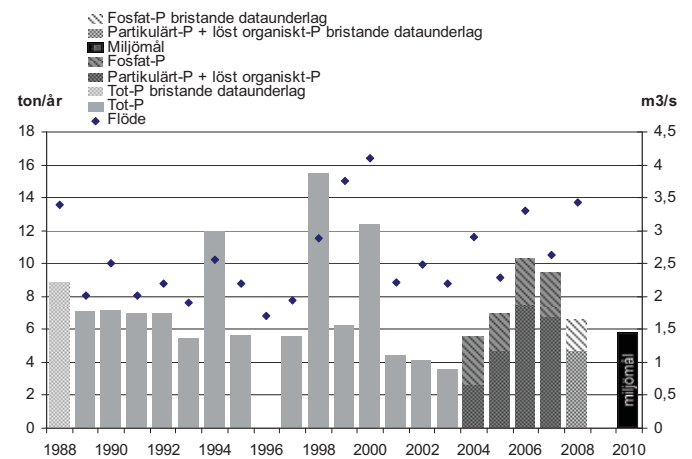
Provtagning av kiselalger 2008 gjordes i den del av Anråsälven som heter Broälven, strax uppströms det sista sammanflödet och provtagning gjordes också i detta biflöde, Ängbäcken. IPS-index i Broälven motsvarade måttlig status och i Ängbäcken otillfredsställande status.

Provtagningsstationen för vattenkemi ligger uppströms sammanflödet med Ängbäcken. Det är sannolikt att halterna är något högre nedströms sammanflödet, bl.a. kiselalgsprovtagningen indikerar höga närsaltshalter, vilket i så fall innebär högre transporter av näringsämnen till havet.

FOSFORHALT ANRÅSÄLVEN

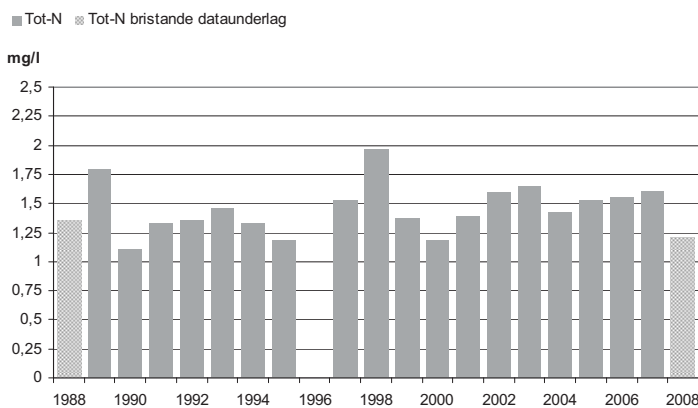


FOSFORTRANSPORT ANRÅSÄLVEN

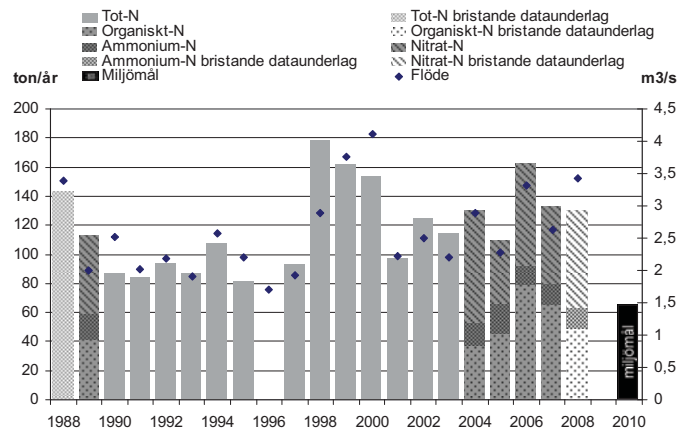


Det finns ingen tydlig trend till minskande fosforhalter och transporten av fosfor har under de senaste åren varit relativt höga (mellan 6-10 ton/år). Det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor kan uppfyllas 2010. Fosforhalterna i Anråsälven har pendlat mellan måttlig och otillfredsställande status under de senare åren.

KVÄVEHALT ANRÅSÄLVEN



KVÄVETRANSPORT ANRÅSÄLVEN

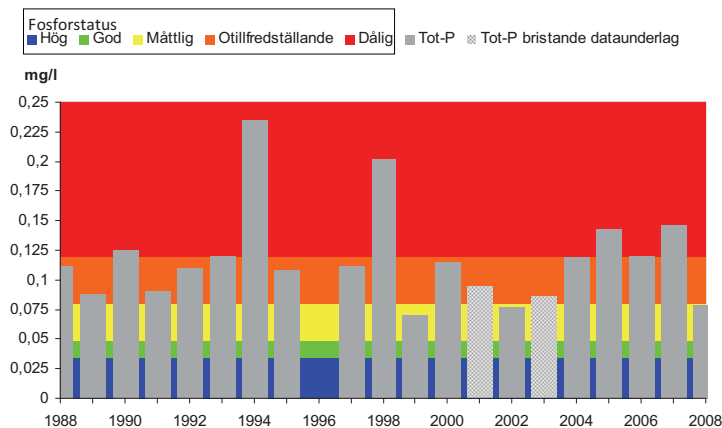


Här finns en viss tendens ($p < 0,1$) till att flödena har ökat och även transporten av kväve. Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

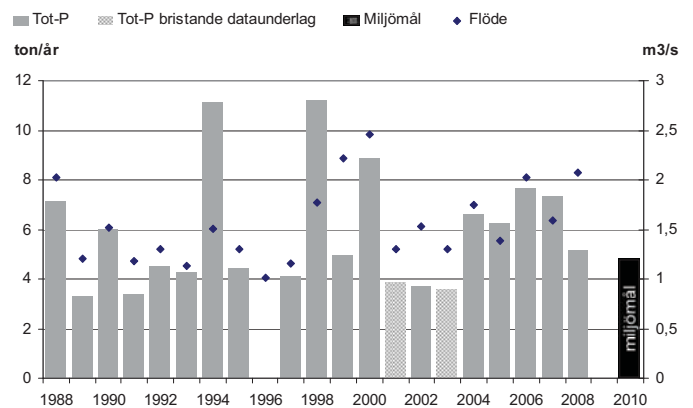
JORÄLVEN

Avrinningsområde: 90 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,8 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 51 %
Kommun: Tanum	Arealspecifik förlust kväve: 11,2 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 45 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

FOSFORHALT JORÄLVEN

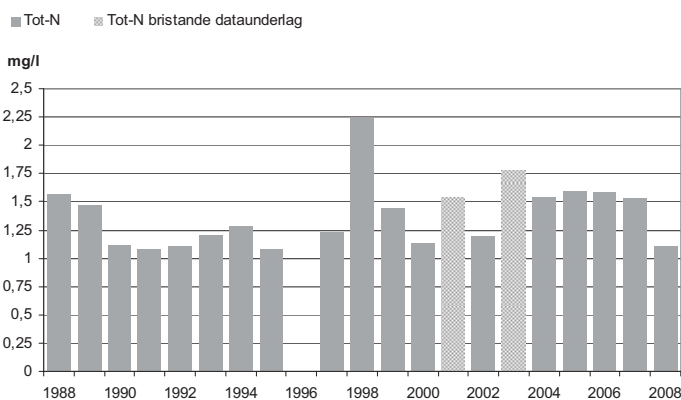


FOSFORTRANSPORT JORÄLVEN

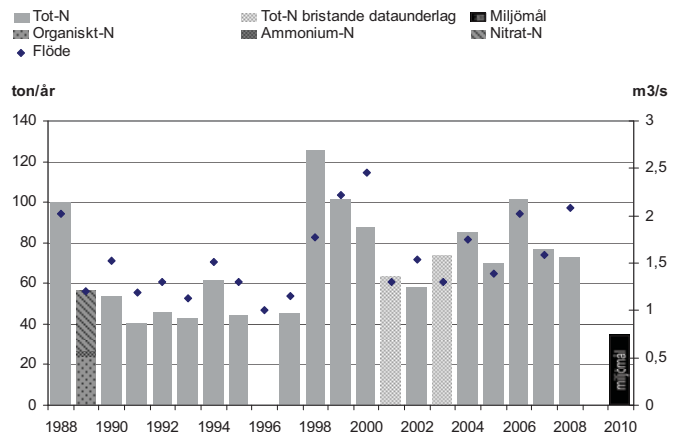


Fosforhalterna i Jorälven är höga men låg 2008 relativt lågt på en nivå motsvarande gränsen mellan otillfredsställande och måttlig status. Flödet i Jorälven visar en tendens till att ha ökat ($p < 0,1$) och transportererna av fosfor har de senare åren varit förhållandevis höga. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT JORÄLVEN



KVÄVETRANSPORT JORÄLVEN

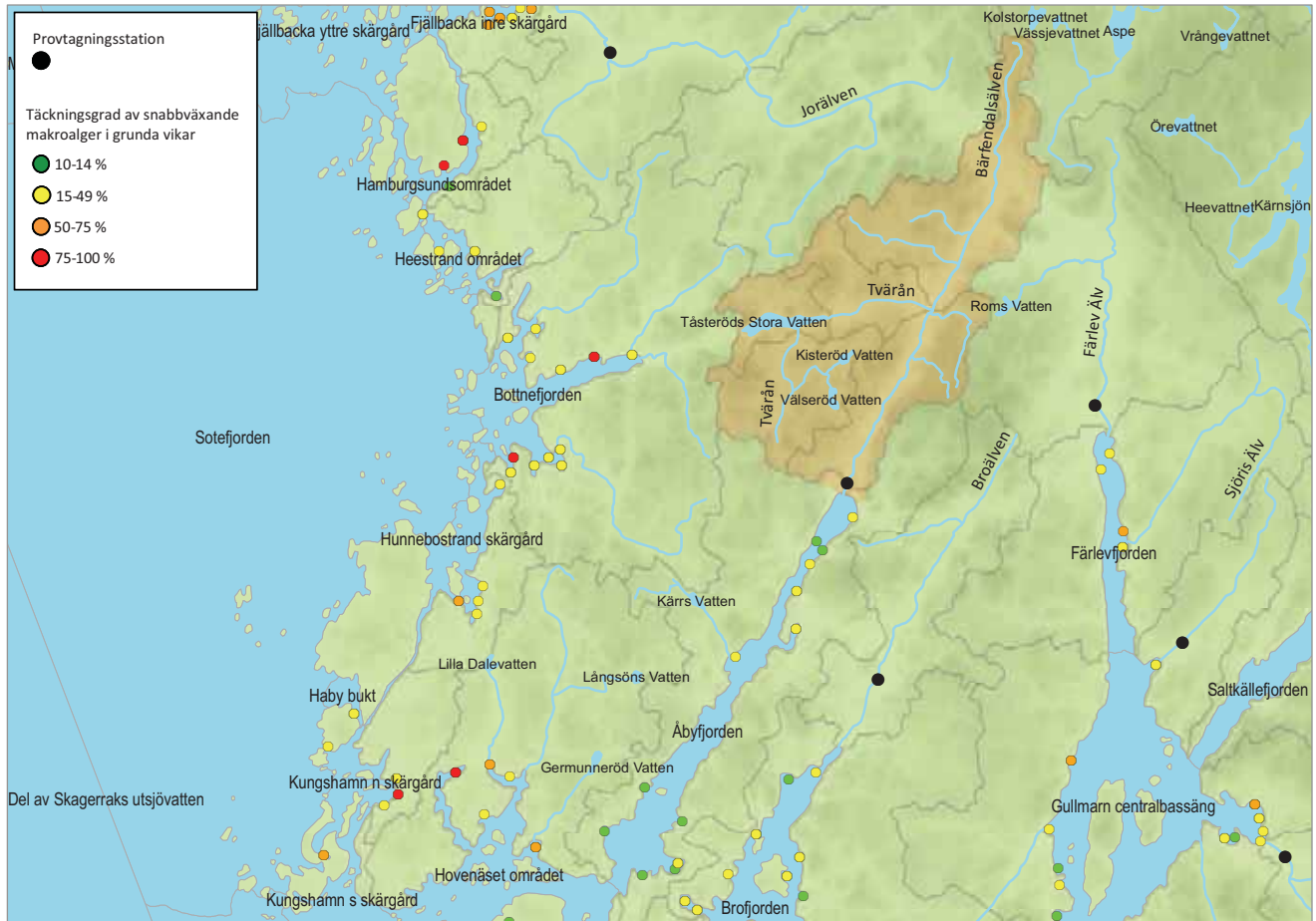


Kvävehalterna i Jorälven har varit förhållandevis höga den senaste 10-årsperioden med undantag för 2008. Flödet i Jorälven visar tendens till att ha ökat ($p < 0,1$) och det visar även kvävetransporten på. Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

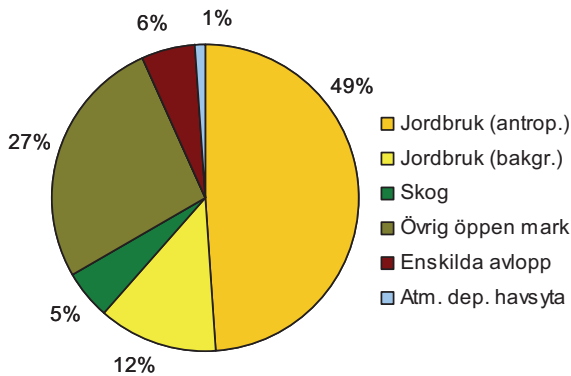
Åbyfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

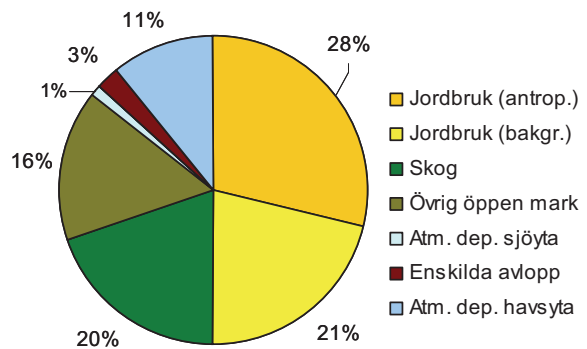
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Åbyfjorden
fosfortillförsel ca 5 ton P/år



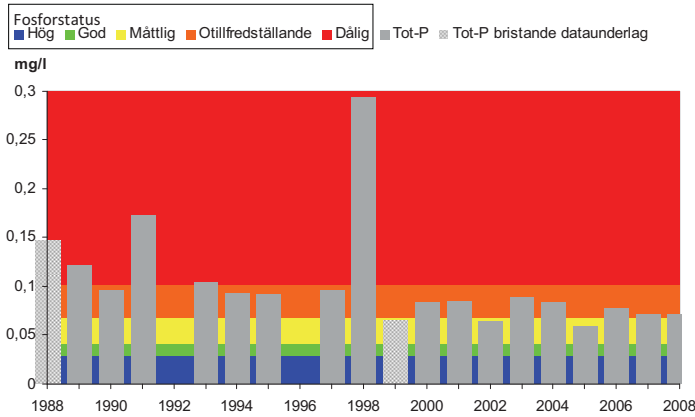
Åbyfjorden
kvävetillförsel ca 70 ton N/år



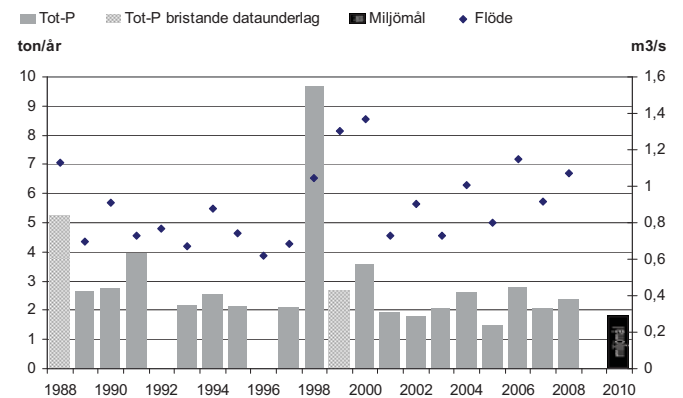
BÄRFENDALSÄLVEN

Avrinningsområde: 49 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,6 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 53 %
Kommun: Munkedal	Arealspecifik förlust kväve: 9,9 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 43 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

FOSFORHALT BÄRFENDALSÄLVEN

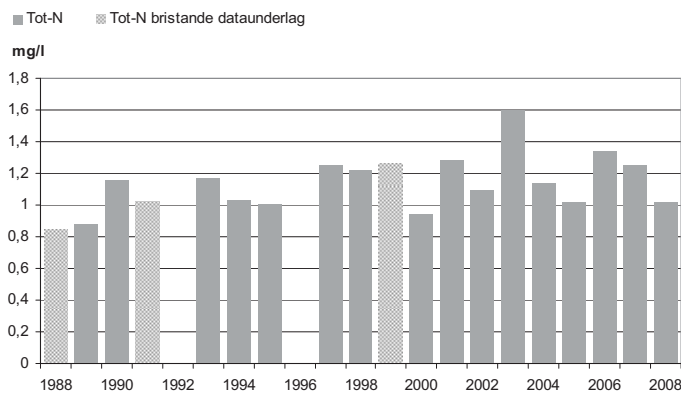


FOSFORTRANSPORT BÄRFENDALSÄLVEN

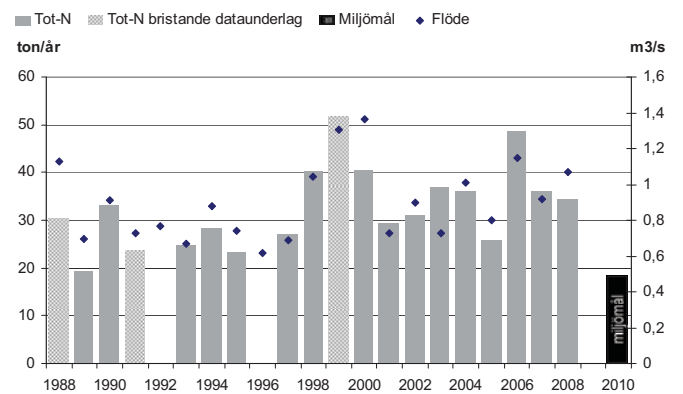


Bärfendalsälven 1998 har en extremt hög fosfortransport 1998 p.g.a. en uppmätt halt på över 1,1 mg P/l i oktober månad, i övriga månader under året är halterna normala. Fosforhalterna har minskat signifikant under tidsperioden ($p < 0,001$). Halterna motsvarar otillfredsställande status men närmar sig gränsen mellan otillfredsställande och måttlig status under snare år. Det finns även en tendens till minskade fosfortransporter ($p < 0,1$) och det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor uppnås 2010.

KVÄVEHALT BÄRFENDALSÄLVEN



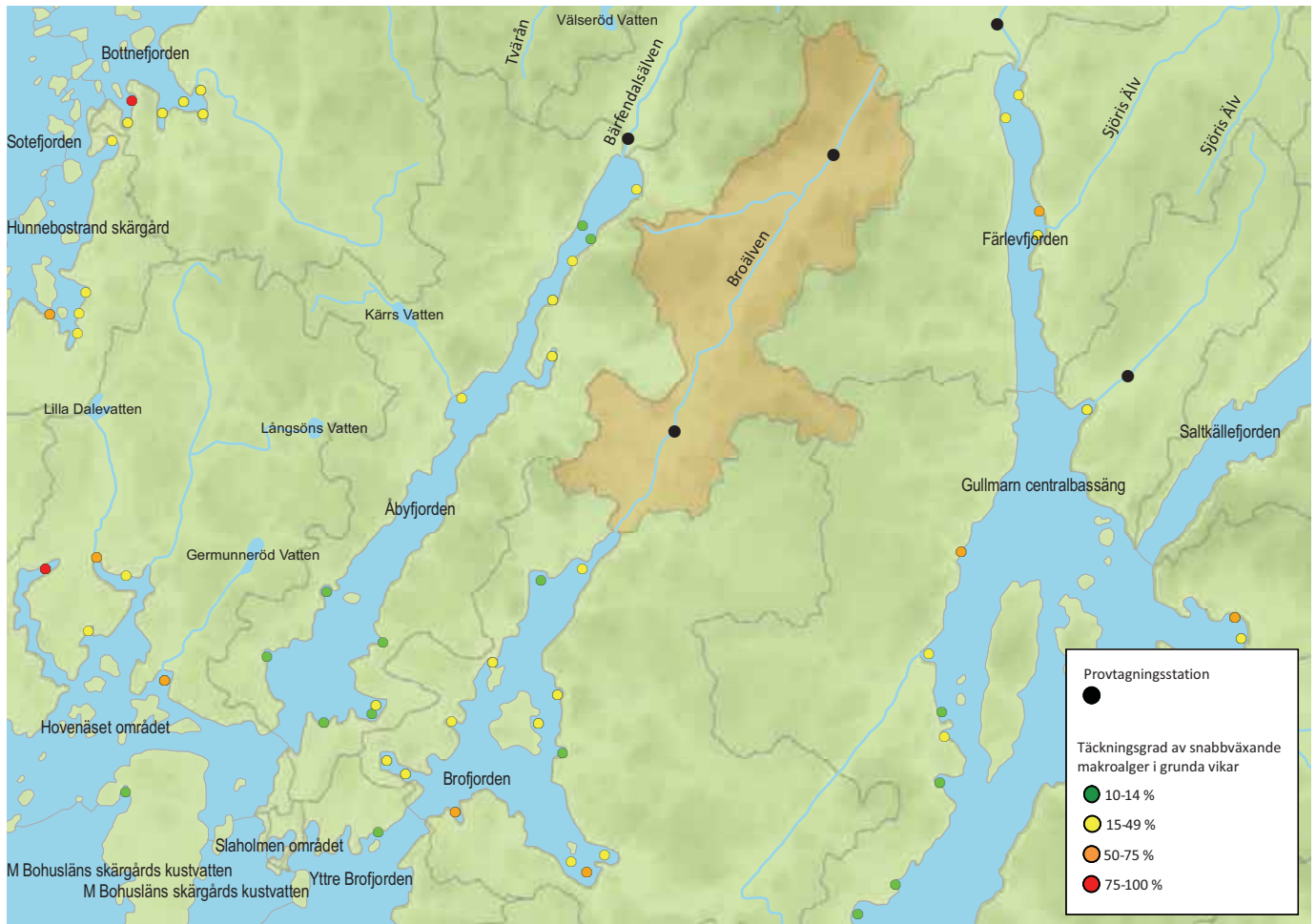
KVÄVETRANSPORT BÄRFENDALSÄLVEN



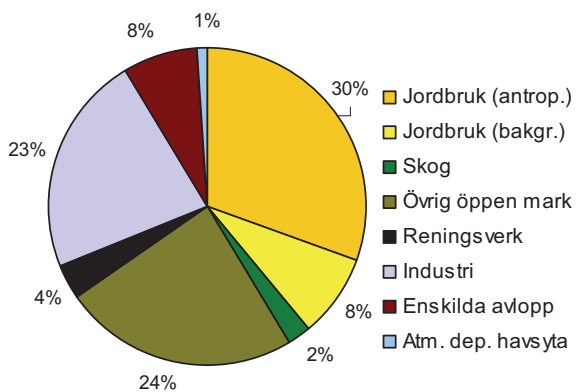
Här finns en viss tendens till ökade kvävehalter och även ökade kvävetransporter ($p < 0,1$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

Brofjorden

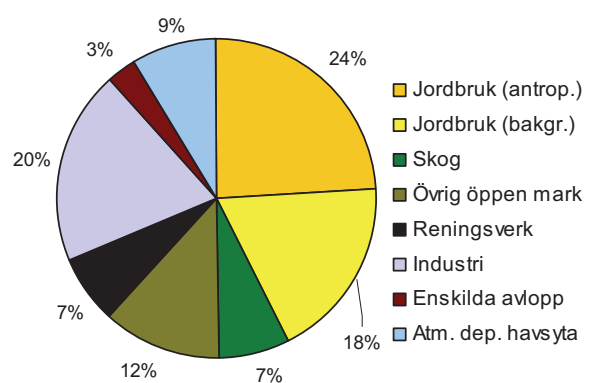
Ekologisk status 2009: Måttlig Miljökvalitetsnorm: God ekologisk



Brofjorden
fosfortillförsel ca 4 ton P/år



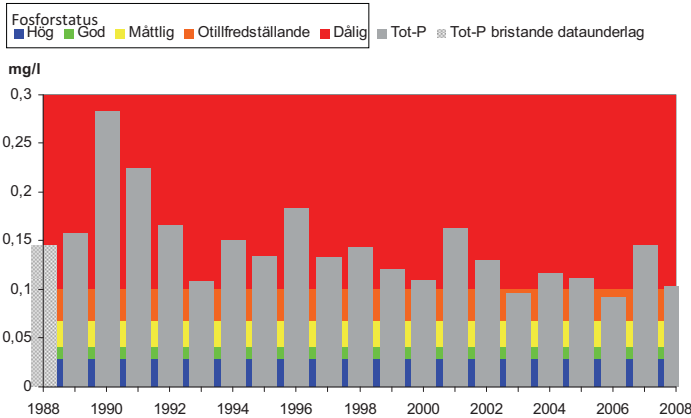
Brofjorden
kvävetillförsel ca 70 ton N/år



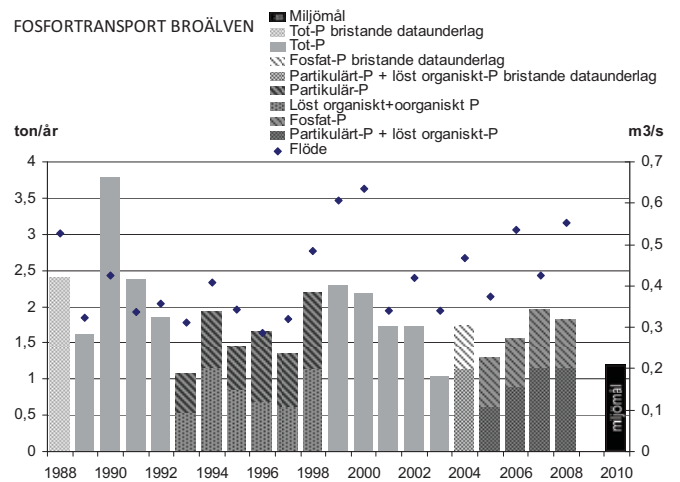
BROÄLVEN

Avrinningsområde: 23 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,7 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 53 %
Kommun: Lysekil	Arealspecifik förlust kväve: 8,8 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 44 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT BROÄLVEN

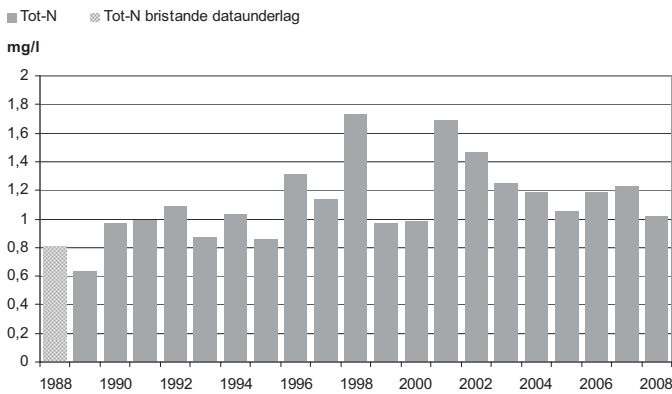


FOSFORTRANSPORT BROÄLVEN

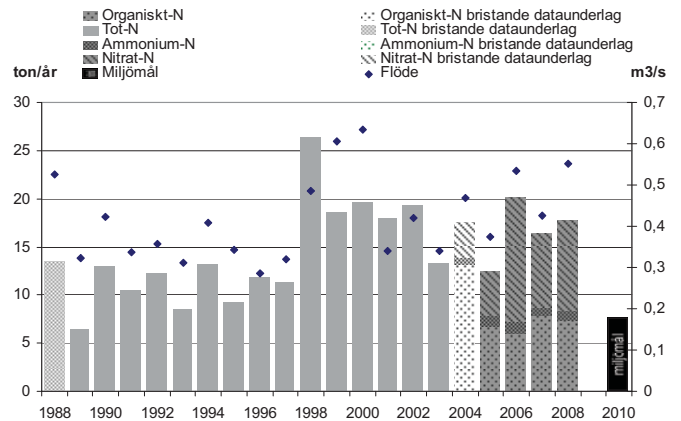


Fosforhalten minskar signifikant i Broälv ($p < 0,01$) men är fortfarande mycket höga och har under majoriteten av tidsperioden legat på dålig status, under de senare åren har fosforhalten legat på gränsen till otillfredsställande status. Fosfortransporterna visar ingen tydlig trend till minskning och ligger fortfarande på relativt höga nivåer. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT BROÄLVEN



KVÄVETRANSPORT BROÄLVEN

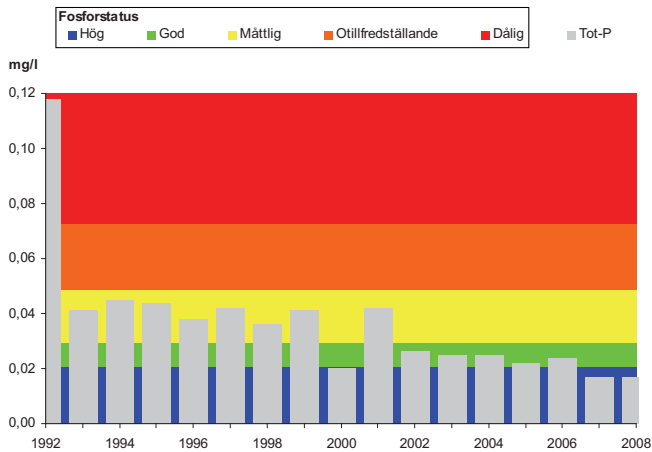


Kvävehalten ökar signifikant ($p < 0,05$) och det finns en viss tendens till ökade flöden ($p < 0,1$), kvävetransporterna ökar därmed också signifikant ($p < 0,05$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

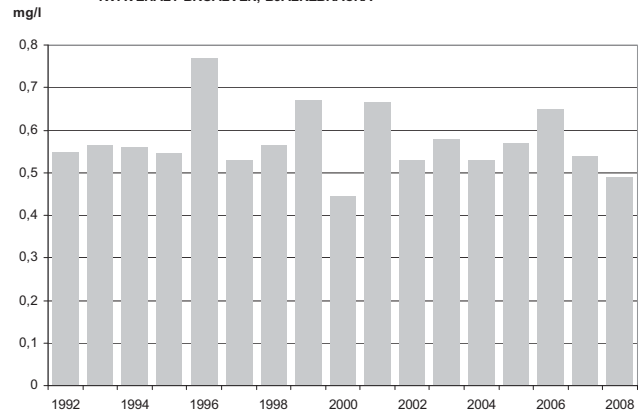
Broälven vid Bjälkebräcka

I Bohusbäcksprogrammen ingår en övre mätpunkt i Broälven där mätningar har pågått sedan 1992. För denna mätpunkt har endast trender för halterna och totalfosforhaltens statusklass analyserats.

FOSFORHALT BROÄLVEN, BJÄLKEBRÄCKA



KVÄVEHALT BROÄLVEN, BJÄLKEBRÄCKA

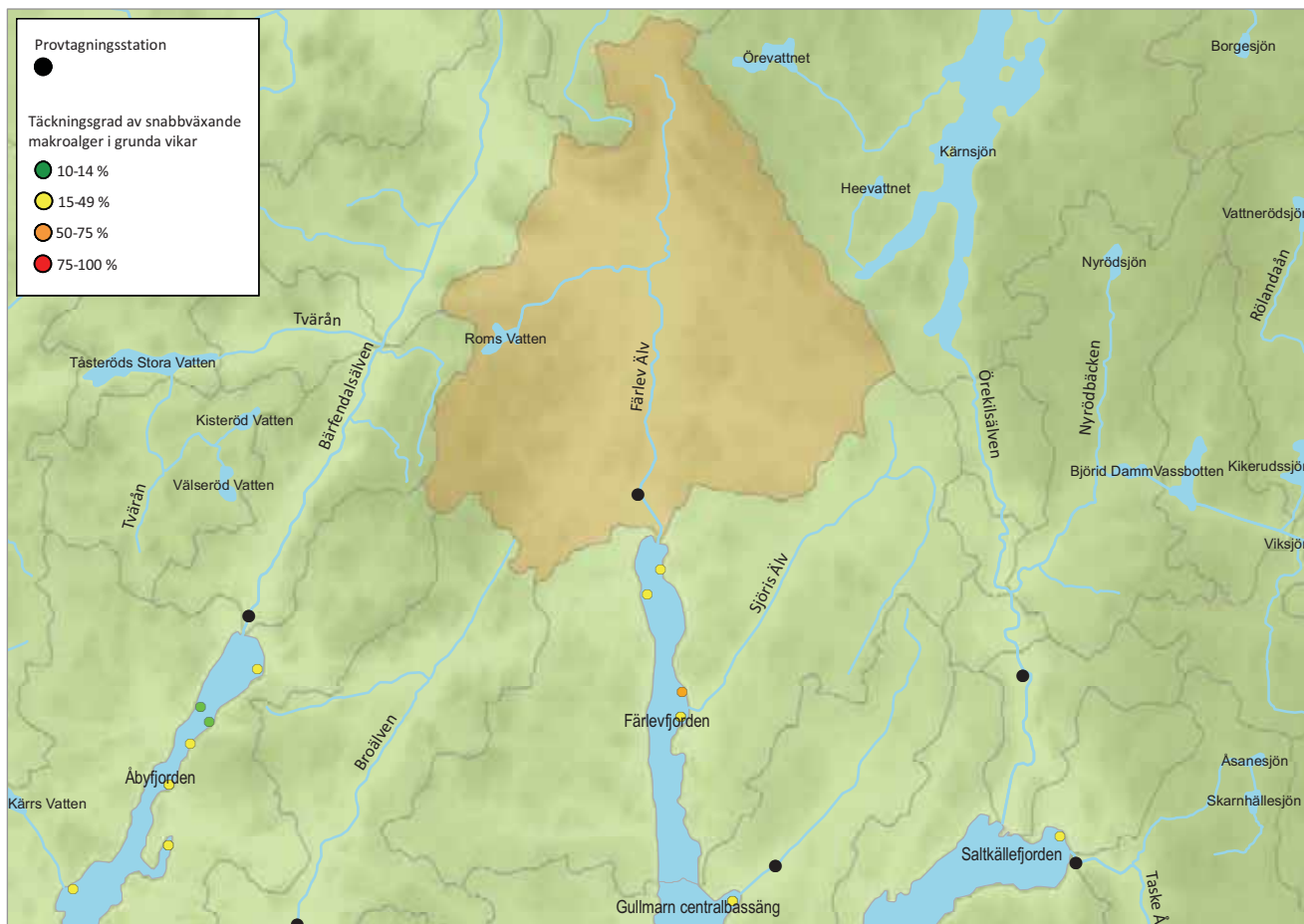


Fosforhalterna har i genomsnitt halverats under perioden då mätningarna pågått. Från att ha legat runt 40 µg/l ligger halterna nu omkring 20 µg/l. Dagens totalfosforhalter ligger ungefär på gränsen mellan God och Måttlig status. Minskningen är statistiskt säkerställd. Kvävehalterna i den övre delen av Broälven ligger strax över 0,5 mg/l i genomsnitt utan någon trend till ökning eller minskning.

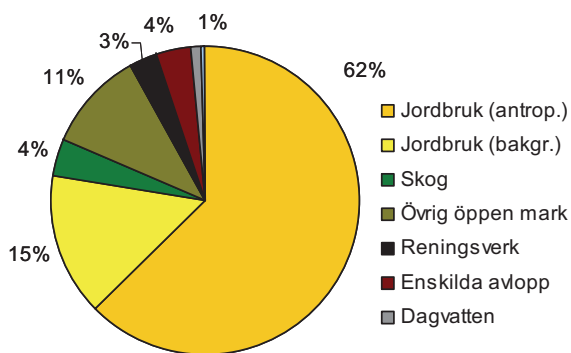
Färlevfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

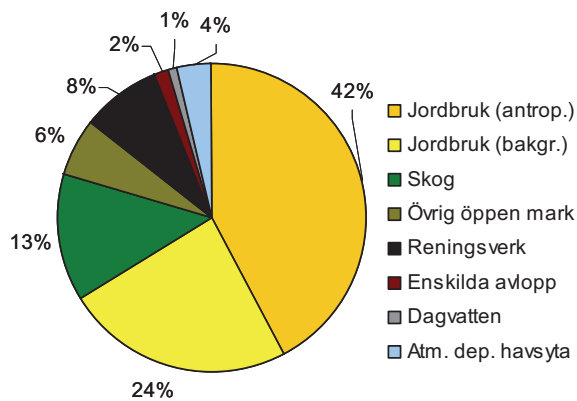
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Färlevfjorden
fosfortillförsel ca 5 ton P/år



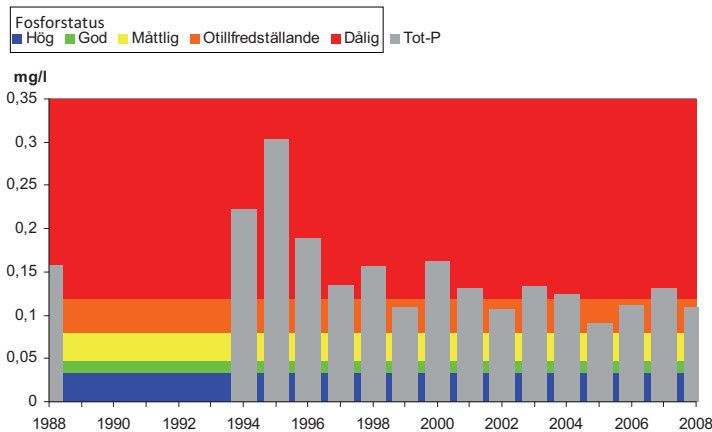
Färlevfjorden
kvävetillförsel ca 85 ton N/år



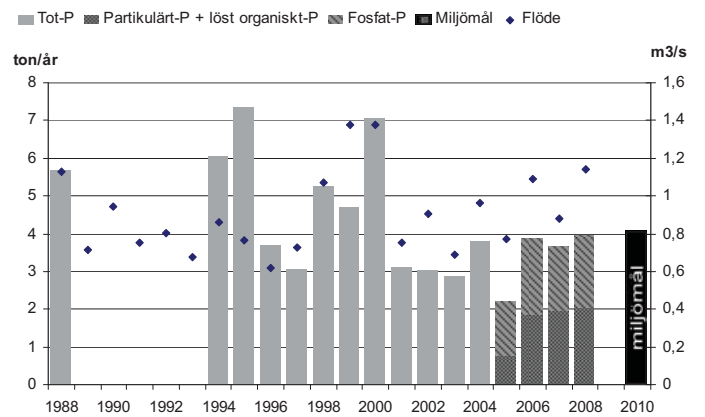
FÄRLEV ÄLV

Avrinningsområde: 42 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,9 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 60 %
Kommun: Munkedal	Arealspecifik förlust kväve: 17,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 58 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

FOSFORHALT FÄRLEV ÄLV

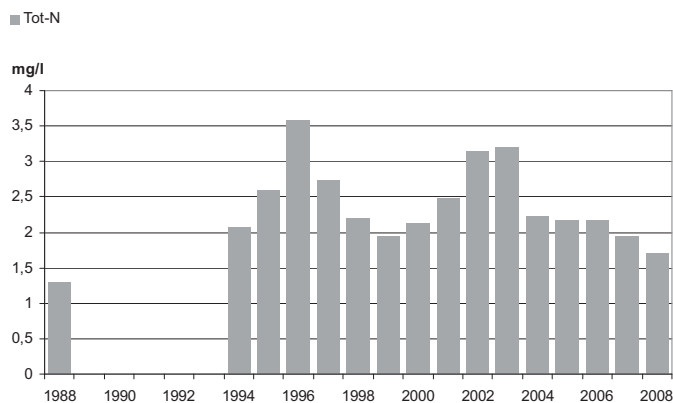


FOSFORTRANSPORT FÄRLEV ÄLV

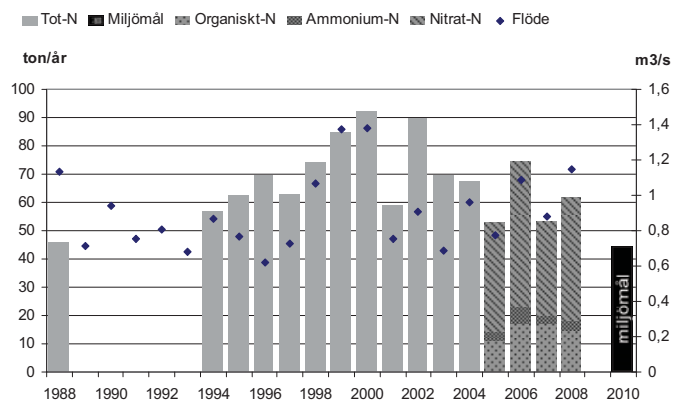


Fosforhalterna i Färlev älv har minskat signifikant ($p < 0,01$) och gått från dålig status till otillfredsställande status under senaste decenniet. Det finns en tendens till minskade transporter av fosfor ($p < 0,1$) och transportererna har under flera år legat på lägre nivåer än vad de gjorde i mitten på 1990-talet. Det bedöms vara sannolikt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT FÄRLEV ÄLV



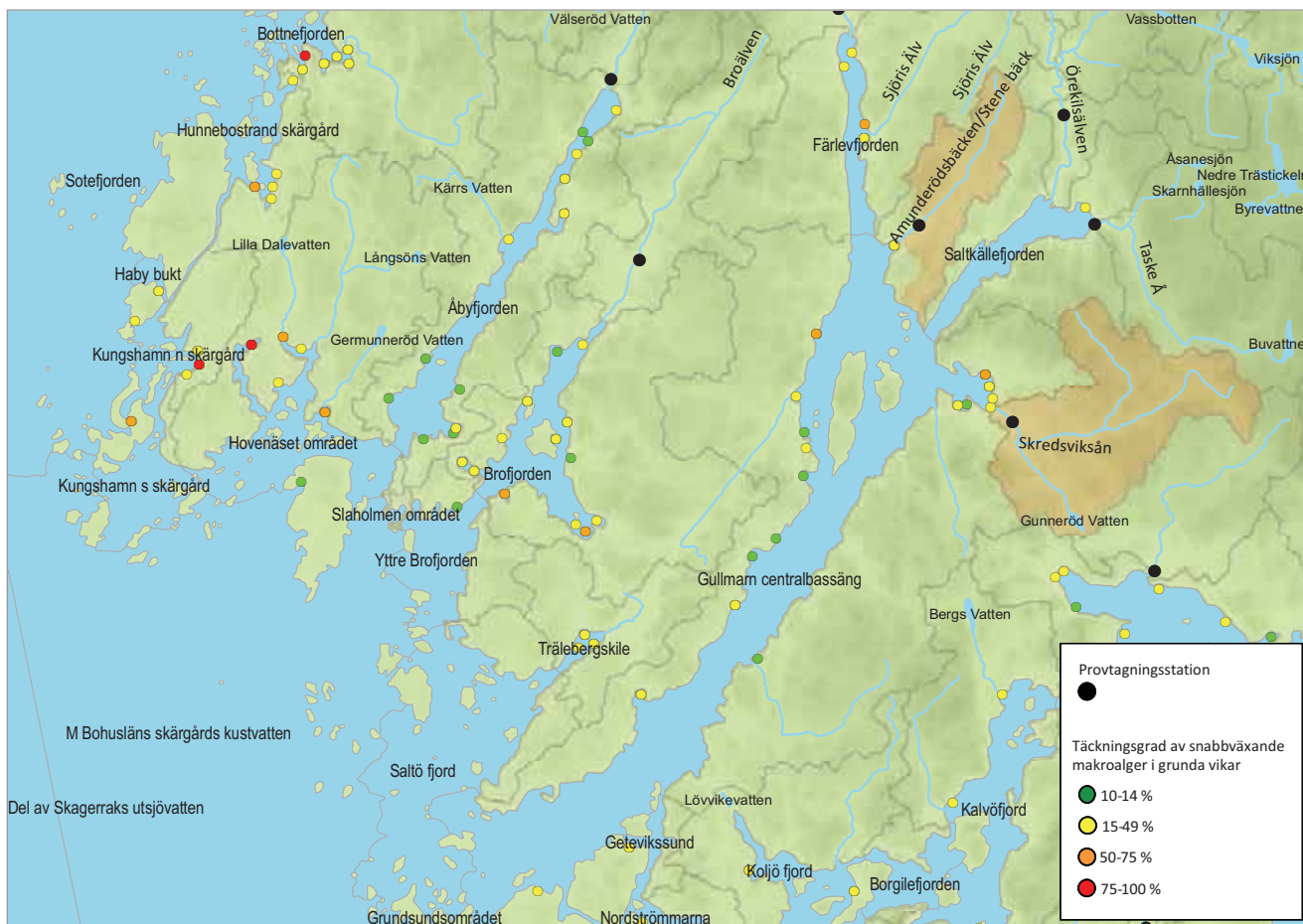
KVÄVETRANSPORT FÄRLEV ÄLV



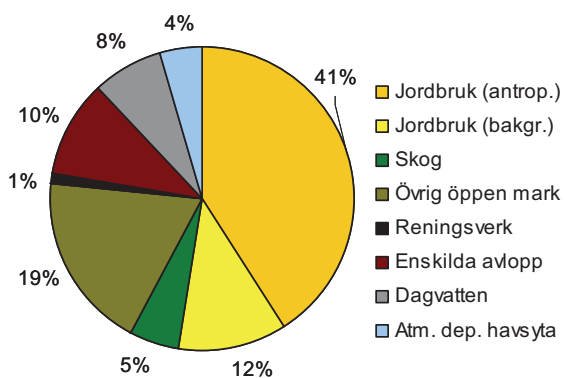
De senaste fem åren har halterna sjunkit men det finns ingen signifikant trend till minskade halter i Färlev älv. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

Gullmarsn centralbassäng

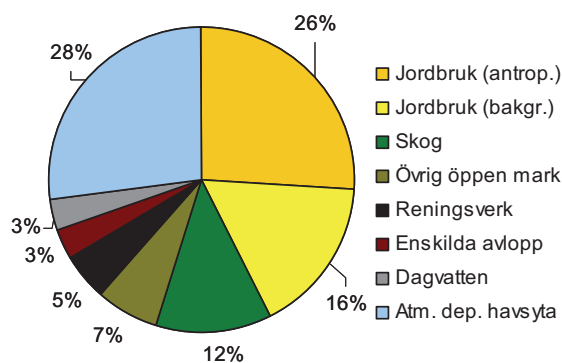
Ekologisk status 2009: Måttlig Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Gullmarsn centralbassäng
fosfortillförsel ca 7 ton P/år



Gullmarsn centralbassäng
kvävetillförsel ca 160 ton N/år

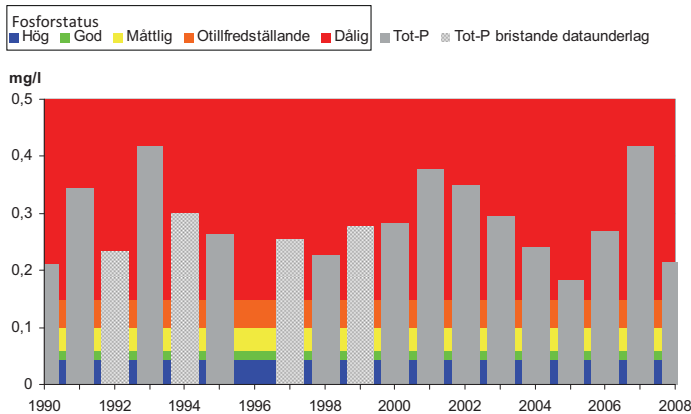


AMUNDERÖDSBÄCKEN/STENE BÄCK

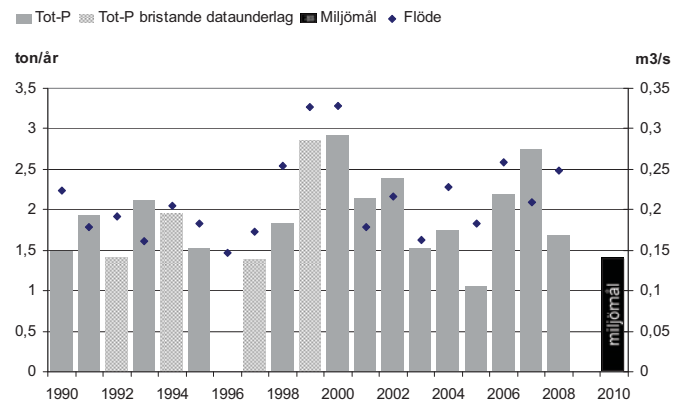
Avrinningsområde: 10 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 2,2 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 57 %*
Kommun: Munkedal	Arealspecifik förlust kväve: 19,3 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 55 %*
Vattenförekomst: Nej		

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT AMUNDERÖDSBÄCKEN/STENE BÄCK

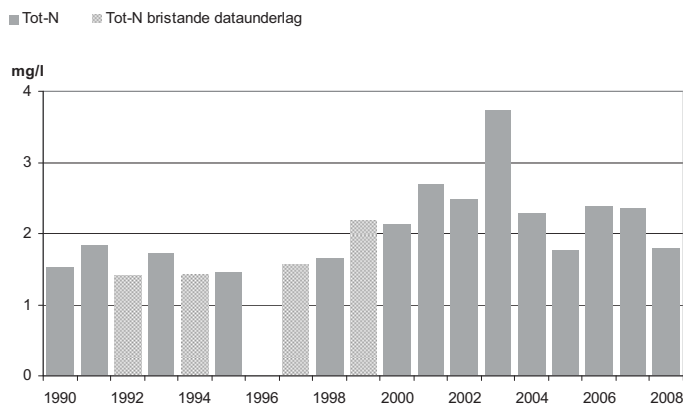


FOSFORTRANSPORT AMUNDERÖDSBÄCKEN/STENE BÄCK

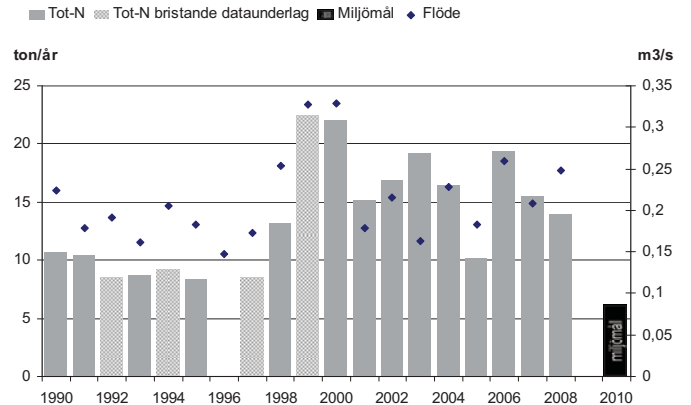


Fosforhalten är mycket höga och har under hela perioden legat på nivåer motsvarande dålig status. Det finns ingen tydlig trend för fosfortransporten och det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT AMUNDERÖDSBÄCKEN/STENE BÄCK



KVÄVETRANSPORT AMUNDERÖDSBÄCKEN/STENE BÄCK

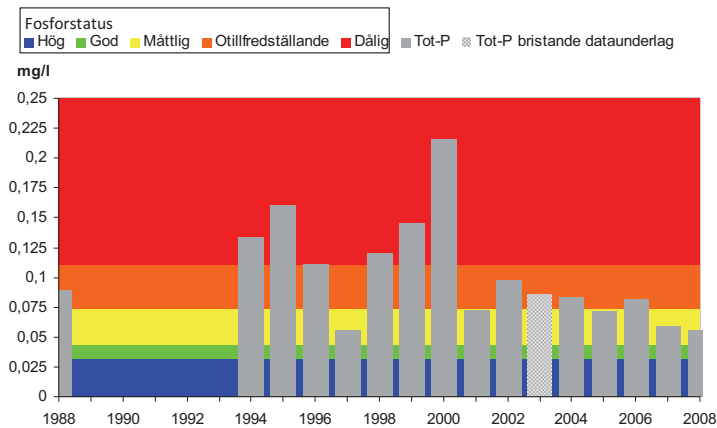


I Amunderödsbäcken/Stene å har kvävehalten ökat signifikant ($p < 0,01$) och det finns även en tendens ($p < 0,1$) till att transporten av kväve har ökat. Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

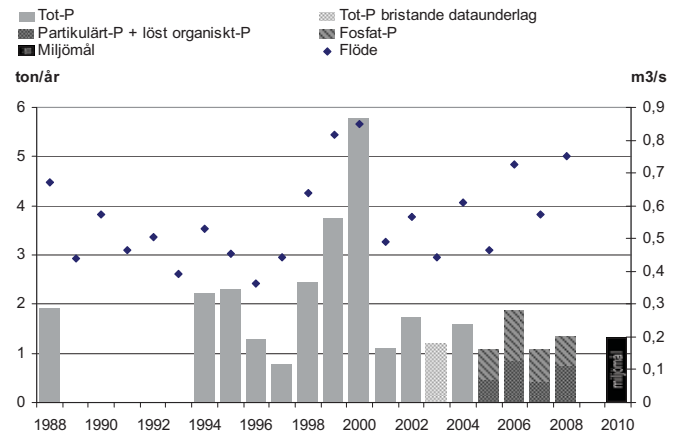
SKREDSVIKSÅN

Avrinningsområde: 27 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,7 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 52 %
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 11,8 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 49 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT SKREDSVIKSÅN

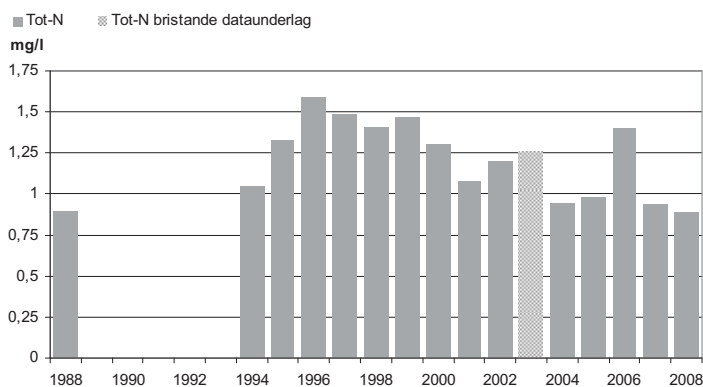


FOSFORTRANSPORT SKREDSVIKSÅN

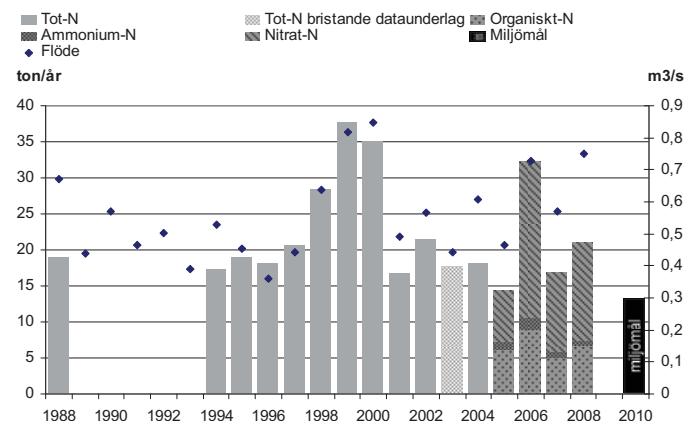


Fosforhalterna i Skredsviksån har minskat signifikant ($p < 0,05$) och har gått från dålig till måttlig fosforstatus under senaste decenniet. I januari höglödesåret 2000 var fosforhalterna i Skredsviksån ovanligt höga vilket de även var under hösten, detta i kombination med höga flöden kan förklara den höga transporten det året. Fosfortransporterna har varit låga trots höga flöden de senaste åren varför det bedöms vara möjligt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT SKREDSVIKSÅN



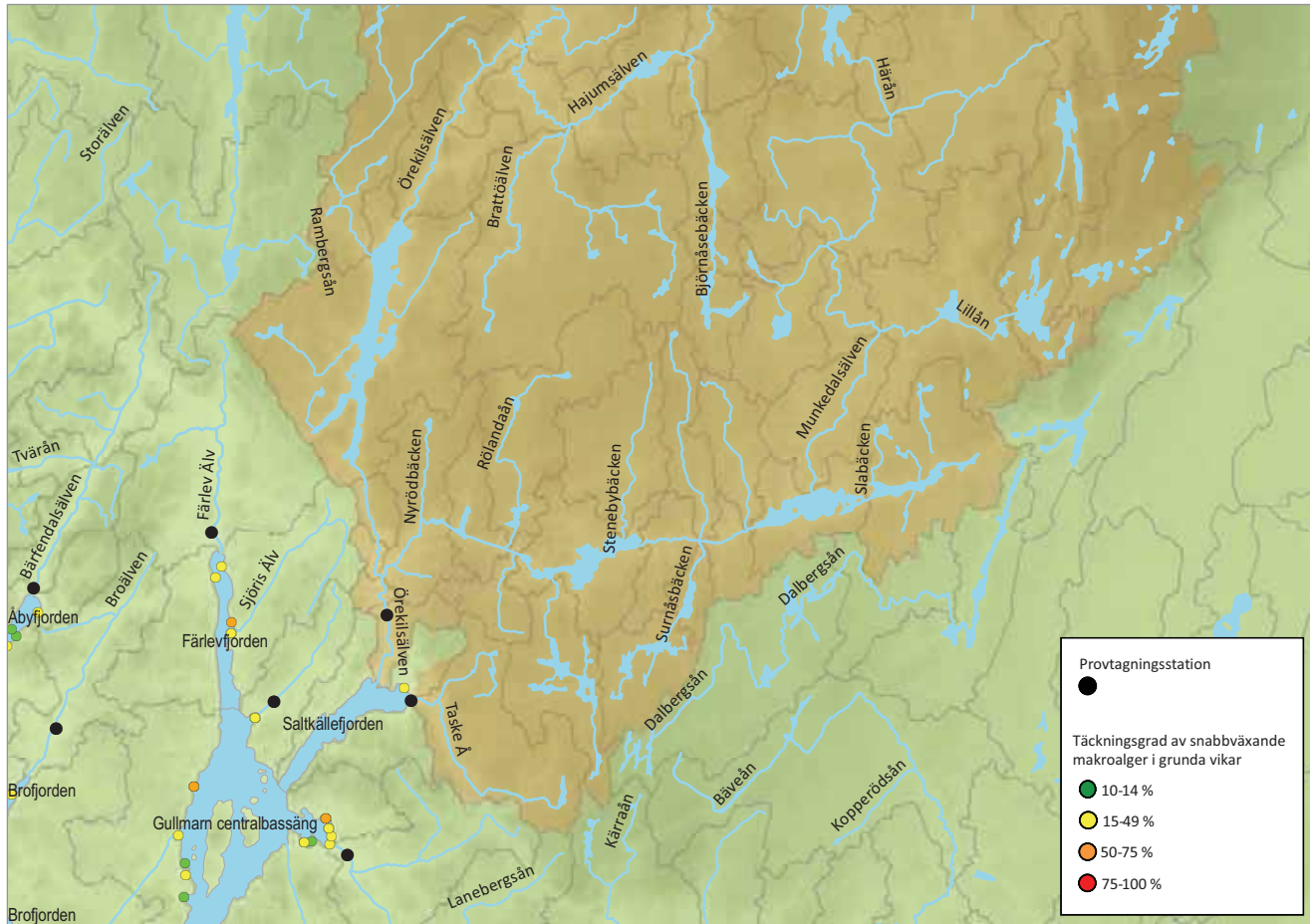
KVÄVETRANSPORT SKREDSVIKSÅN



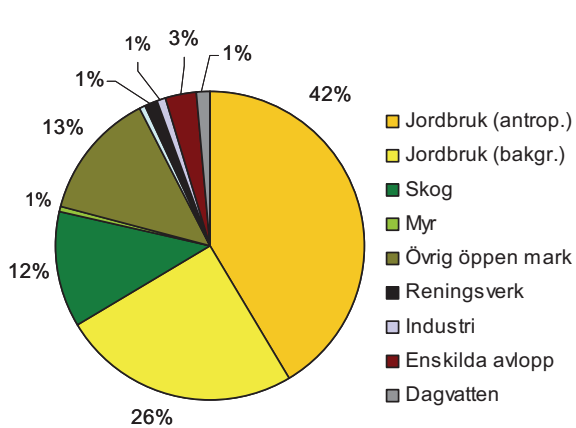
Till skillnad från övriga Bohusbäckar visar kvävehalterna i Skredsviksån en viss tendens till att minska ($p < 0,1$). Från 1996 och framåt visar kvävehalterna på en tydlig minskning. Det höga flödena de senaste åren har dock inneburit relativt höga transporter av kväve och det bedöms ändå vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

Saltkällefjorden

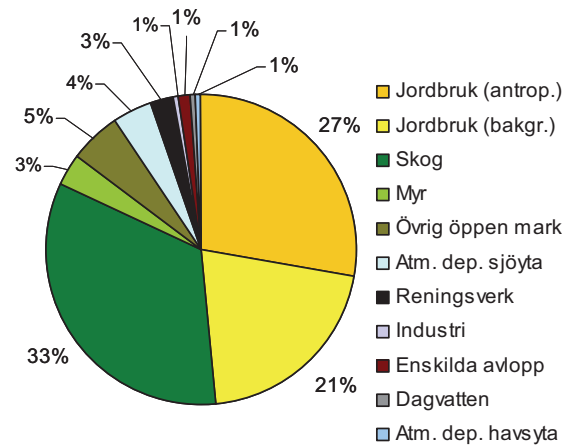
Ekologisk status 2009: Måttlig Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Saltkällefjorden
fosfortillförsel ca 32 ton P/år



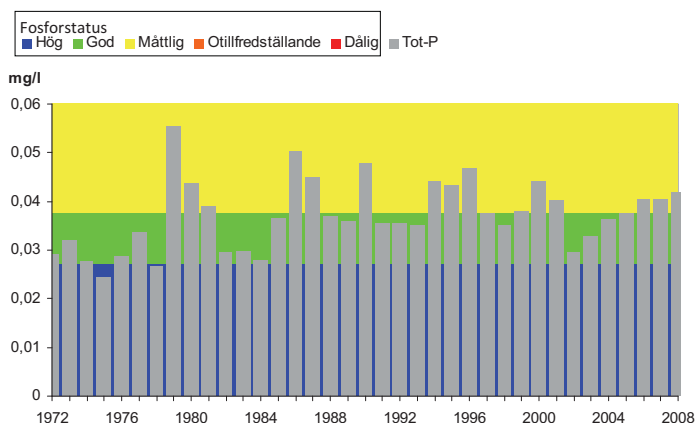
Saltkällefjorden
kvävetillförsel ca 845 ton N/år



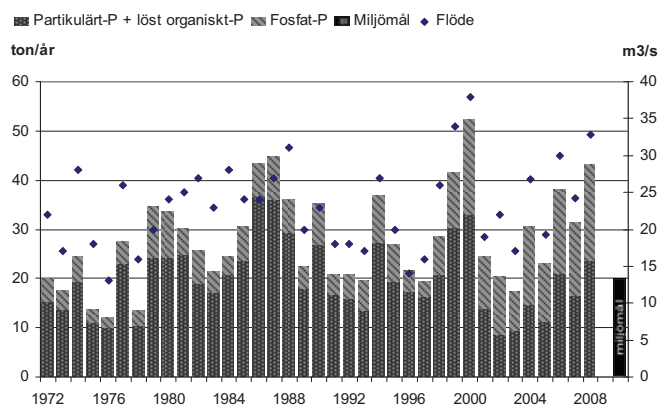
ÖREKILSÄLVEN

Avrinningsområde: 1335 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,3 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 47 %
Kommun: Strömstad	Arealspecifik förlust kväve: 6,8 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 40 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

FOSFORHALT ÖREKILSÄLVEN

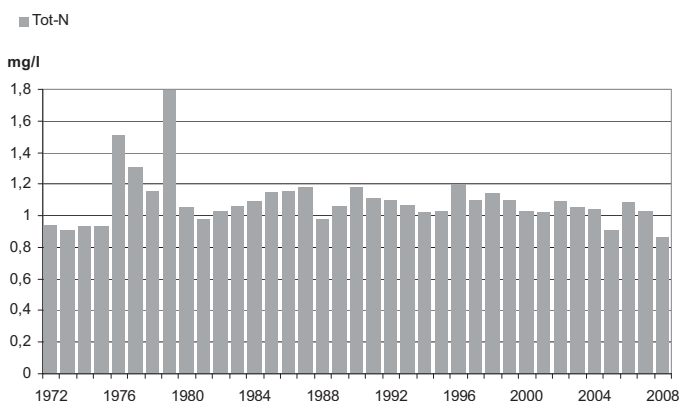


FOSFORTRANSPORT ÖREKILSÄLVEN

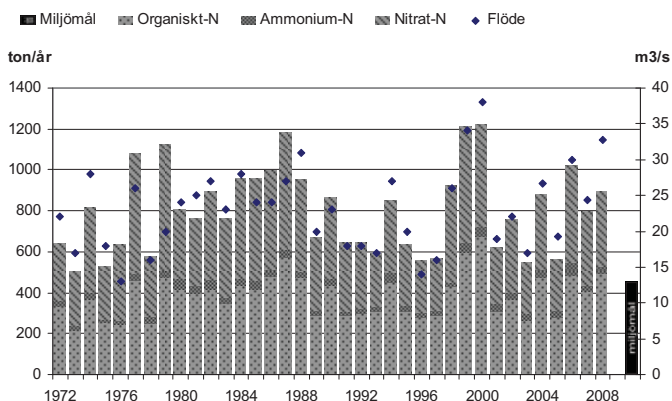


Fosforhalterna har sedan 1972 ökat signifikant ($p < 0,05$) och det finns även en tendens till ökade transporter av fosfor ($p < 0,1$). För den senaste tidsperioden, 1995-2008, finns dock inte tydliga trender till vare sig ökande eller minskade fosforhalter. Halterna har länge pendlat mellan statusklasserna god och måttlig status. Det har varit stora variationer av fosfortransporterna i Örekilsälven sedan provtagningen början. Under de senaste åren som har varit nederbördsrika har också transporten varit hög. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVAVEHALT ÖREKILSÄLVEN



KVAVETRANSPORT ÖREKILSÄLVEN



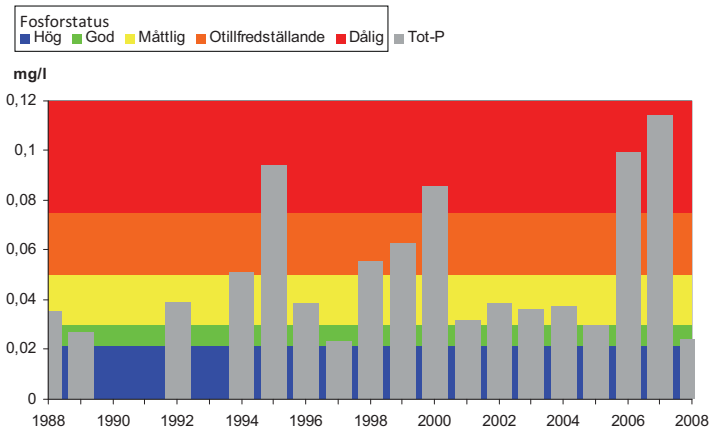
Kvävehalterna har minskat signifikant ($p < 0,05$) under perioden 1995-2008. Kvävetransporterna visar dock inte på någon tydlig trend till att vare sig minska eller öka. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

En intressant utveckling i Örekilsälven är att under tidsperioden 1972-2008 har andelen fosfat-P ökat signifikant ($p < 0,001$) från att utgöra ca en femtedel till att utgöra nära hälften av totalfosfor, särskilt stor har förändringen varit de senaste 10 åren. Samtidigt har andelen nitrat-N istället minskat signifikant ($p < 0,001$). Minskningen har skett kontinuerligt under hela tidsperioden från att ha utgjort ca 55 % till att nu utgöra ca 45 % av totalkvävet. Detta innebär att kvoten mellan biotillgängligt kväve i förhållande till biotillgängligt fosfor successivt blivit lägre i Örekilsälven sedan 1970-talet. Samma utveckling kan man se i Bäveån där det också finns vattenkemidata av fraktionerad fosfor och kväve sedan 1970-talet.

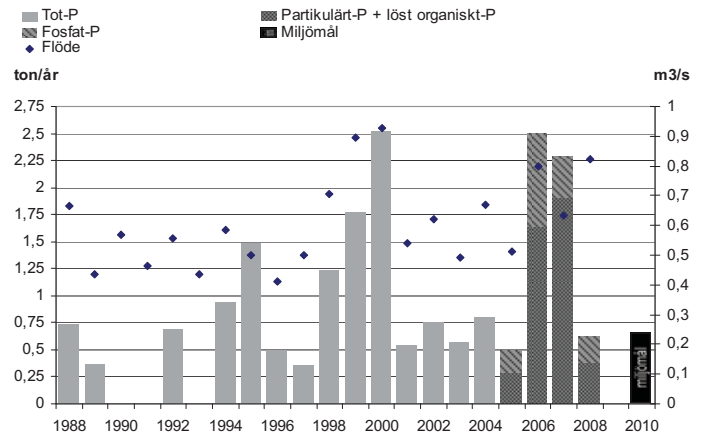
TASKE Å

Avrinningsområde: 27 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,9 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 37 %
Kommun: Munkedal	Arealspecifik förlust kväve: 8,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 28 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: God	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2015

FOSFORHALT TASKE Å

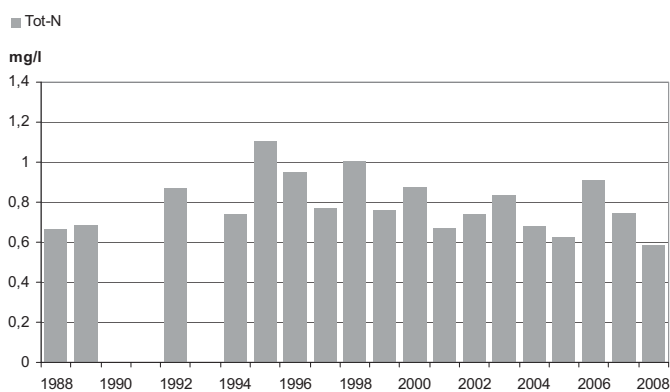


FOSFORTRANSPORT TASKE Å

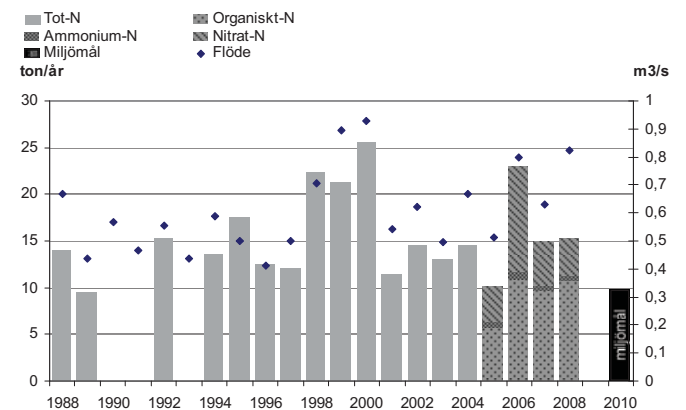


Vissa år har årsmedelhalten av fosfor i Taske å varit förhållandevis hög, dessa år har höga halter uppmätts under senhösten och vintern. År 2006 och 2007 skedde både jordskredet i Munkedal och det omfattande vägarbetet med nya sträckningen av E6 i avrinningsområdet vilket sannolikt påverkade läckaget av fosfor. Fosforhalterna har under tidsperioden varierat kraftigt och det finns ingen tydlig trend till minskande eller ökande halter. Under den senaste perioden har halterna befunnit sig på nivåer motsvarande måttlig och på gränsen till god status bortsett från åren 2006 och 2007. 2008 låg årsmedelhalten på en nivå motsvarande god status. Det finns en viss tendens till ökande flöden ($p < 0,1$). Även fosfortransporterna har varierat kraftigt och det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT TASKE Å



KVÄVETRANSPORT TASKE Å

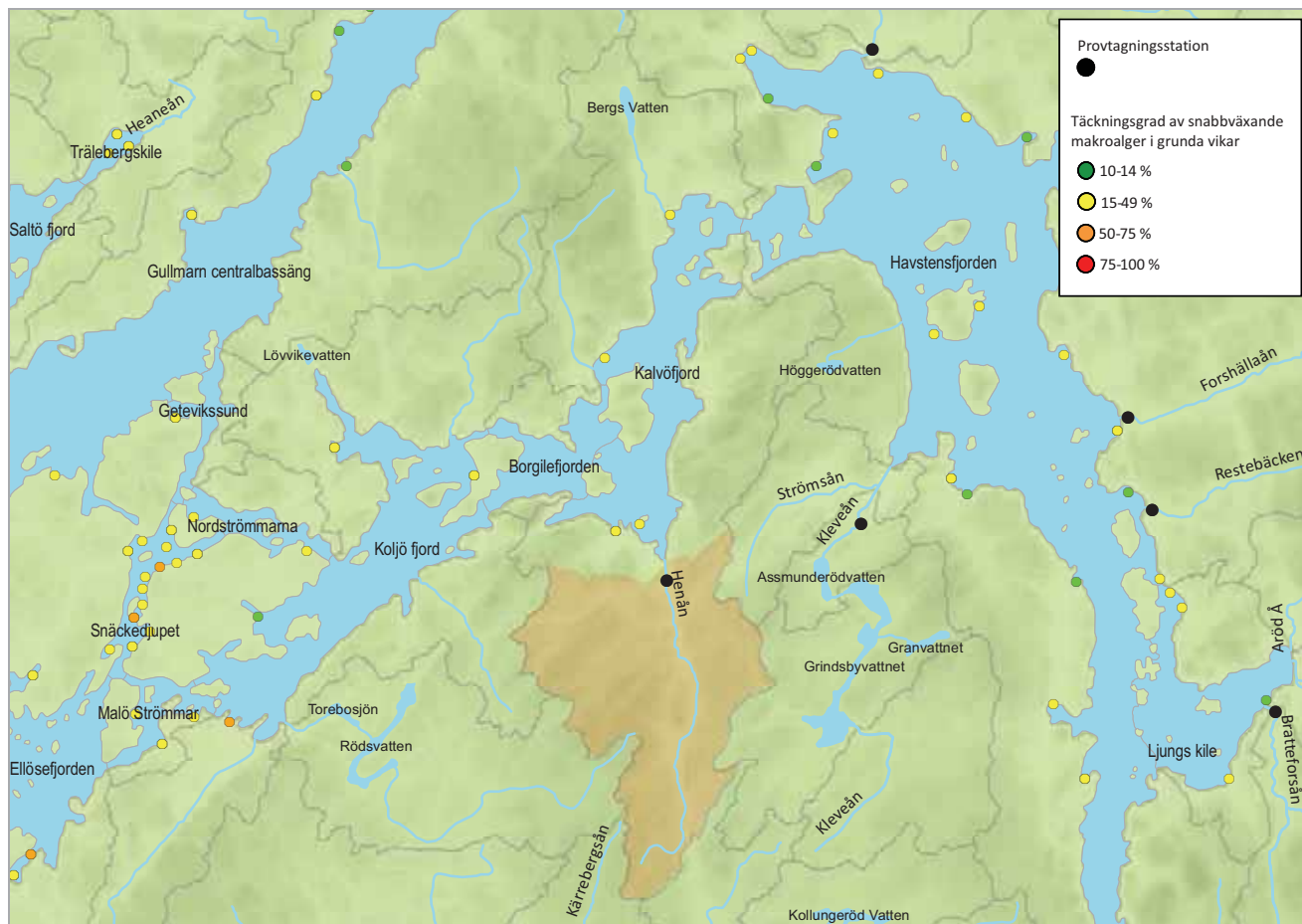


Det finns ingen tydlig trend till varken minskande eller ökande kvävehalter. Det finns en viss tendens till ökade flöden ($p < 0,1$) och det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

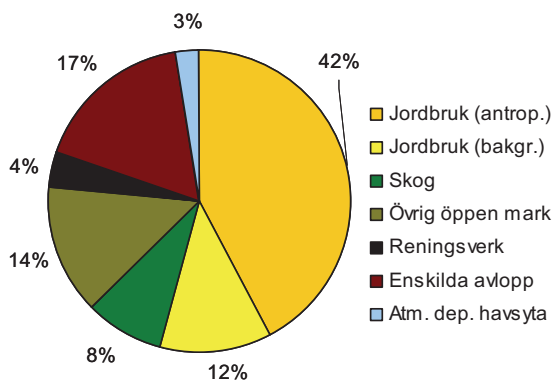
Kalvöfjord

Ekologisk status 2009: Måttlig

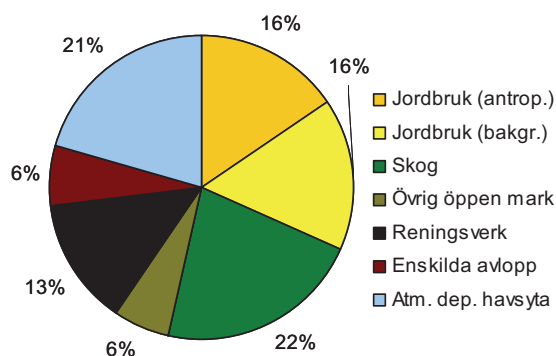
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Kalvöfjord
fosfortillförsel ca 2 ton P/år



Kalvöfjord
kvävetillförsel ca 45 ton N/år



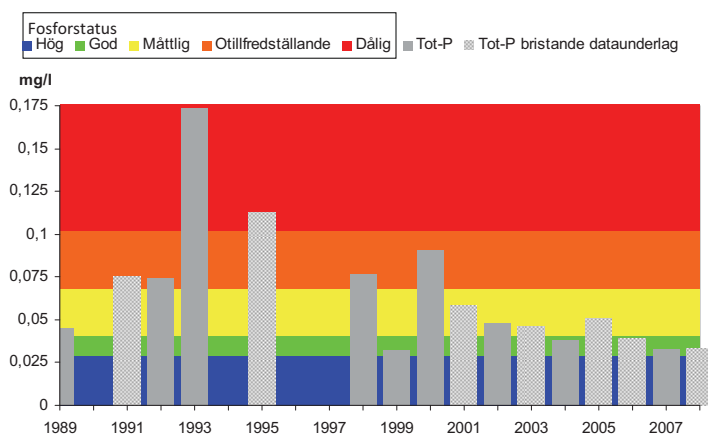
HENÅN

Avrinningsområde: 19 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,3 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 50 %
Kommun: Orust	Arealspecifik förlust kväve: 6,8 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 45 %
Vattenförekomst: Nej		

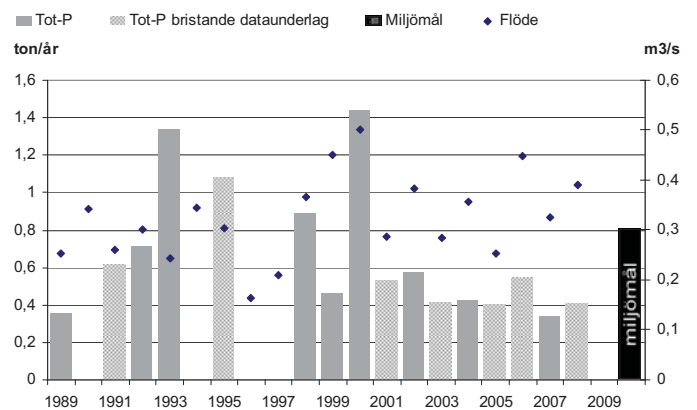
* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

Då provtagningen i Henån har varit bristfällig (saltvattenpåverkade vattenprover på sommarhalvåret i hög utsträckning) är både den statistiska analysen och bedömningen av måluppfyllelse osäker. Under flera månader våren 1993 var fosforhalterna mycket höga och låg på över 0,4 mg/l i Henån vilket förklarar den höga årsmedelhalten 1993.

FOSFORHALT HENÅN

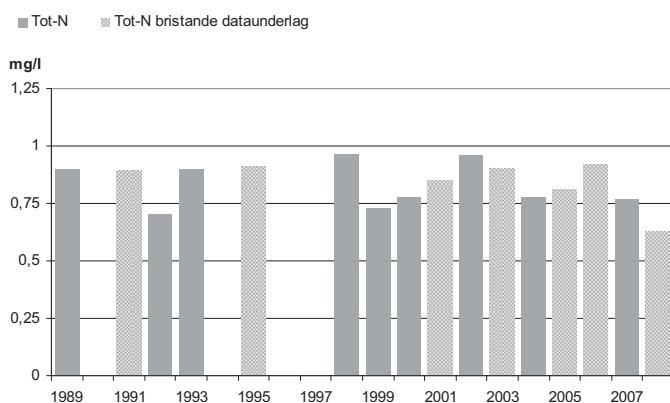


FOSFORTRANSPORT HENÅN

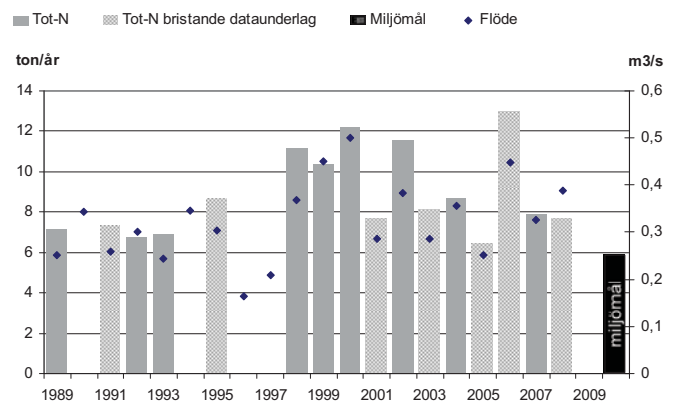


Fosforhalterna har minskat signifikant under tidsperioden ($p < 0,05$) och har de senaste tre åren legat på nivåer motsvarande god status. Det finns även en tendens till minskade fosfortransporter ($p < 0,1$). Det bedöms vara sannolikt att delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT HENÅN



KVÄVETRANSPORT HENÅN

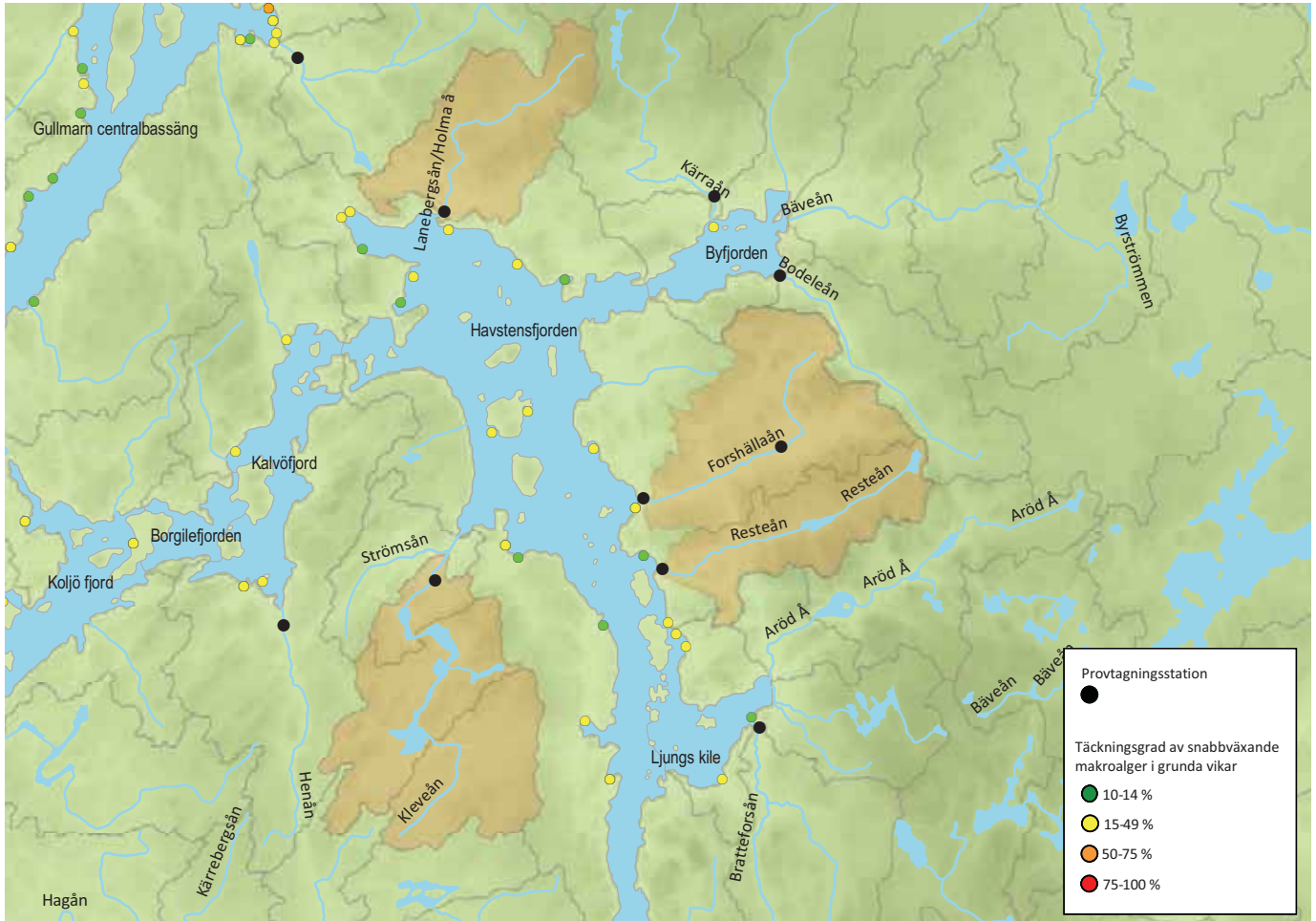


Kvävehalterna har legat på en relativt jämn nivå sedan provtagningens början kring ca 0,8 mg N/l. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010 i Henån.

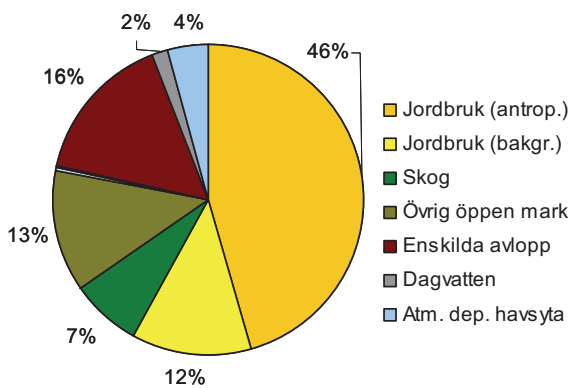
Havstensfjorden

Ekologisk status 2009:

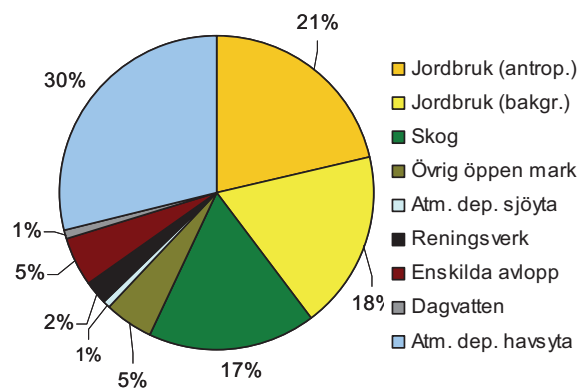
Miljökvalitetsnorm: God ekologisk



Havstensfjorden
fosfortillförsel ca 8 ton P/år



Havstensfjorden
kvävetillförsel ca 185 ton N/år

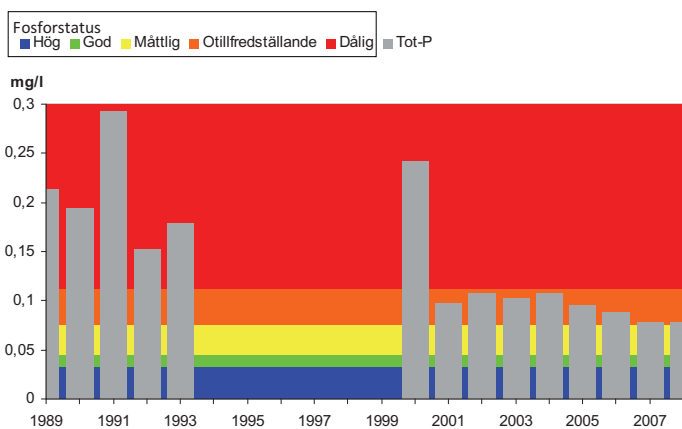


HOLMA Å/LANEBERGSÅN

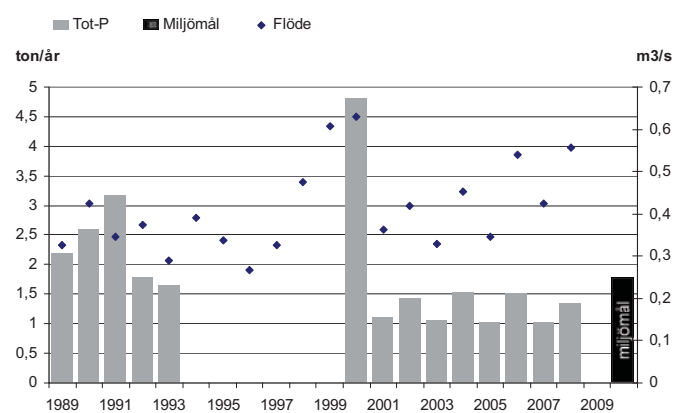
Avrinningsområde: 20 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,7 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 55 %
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 13 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 50 %
Vattenförekomst: Nej		

Tidsserien är bruten under en 6-årsperiod då ingen provtagning gjordes mellan 1994-1999. Delmålet baseras därför på ett medel av transportererna 1991-1993.

FOSFORHALT HOLMA Å/LANEBERGSÅN

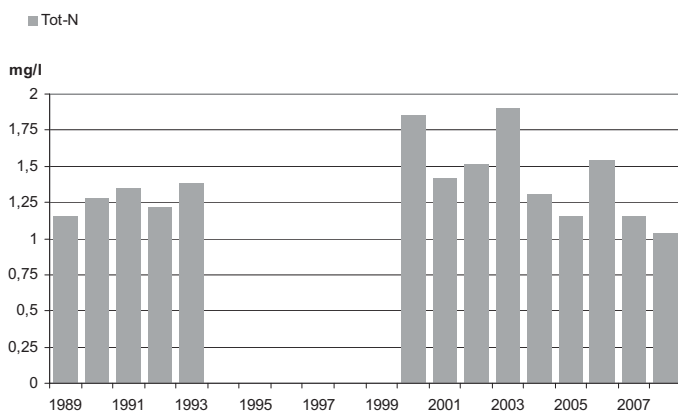


FOSFORTRANSPORT HOLMA Å/LANEBERGSÅN

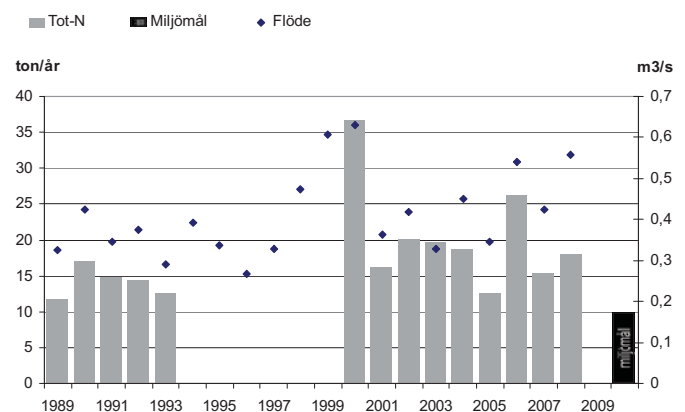


Fosforhalterna har minskat signifikant ($p < 0,001$) och ligger på gränsen mellan otillfredsställande och måttlig status. Även fosfortransporterna har minskat signifikant ($p < 0,01$), detta trots att flödet under perioden samtidigt har ökat ($p < 0,05$). Fosfortransporterna har sedan millennieskiftet varit lägre än nivån för delmålet och det bedöms vara sannolikt att delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT HOLMA Å/LANEBERGSÅN



KVÄVETRANSPORT HOLMA Å/LANEBERGSÅN



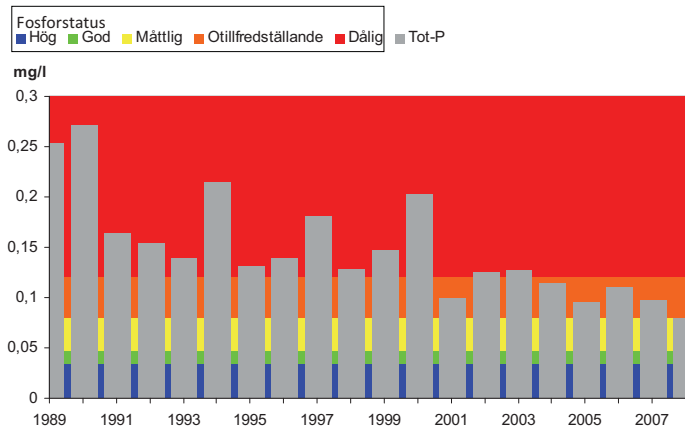
Det finns ingen tydlig trend till minskande kvävehalter i Lanebergsån/Holma å. Flödet har ökat signifikant ($p < 0,05$) och det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

FORSHÄLLAÅN

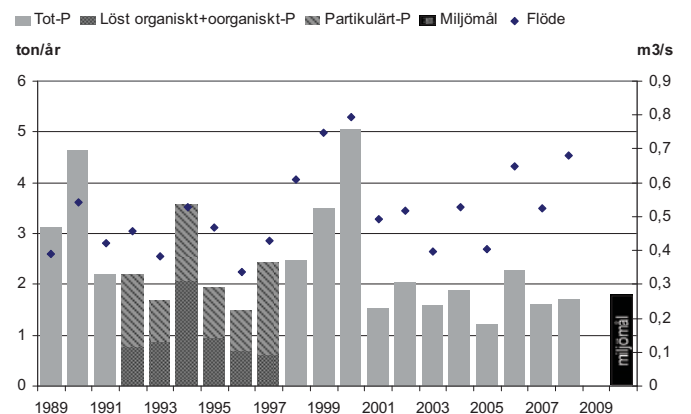
Avrinningsområde: 27 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,8 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 59 %*
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 10,9 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 43 %*
Vattenförekomst: Nej		

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT FORSHÄLLAÅN

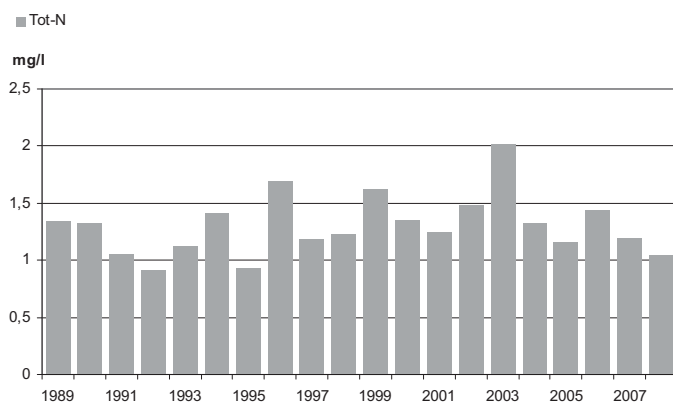


FOSFORTRANSPORT FORSHÄLLAÅN

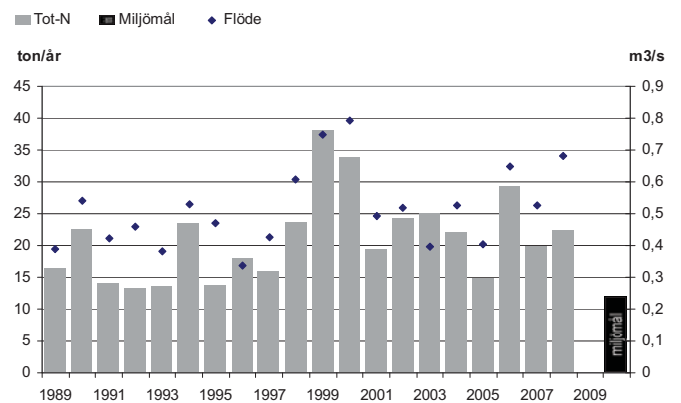


Forshällaån har en mycket tydlig utveckling av minskade fosforhalter under tidsperioden som är statistiskt signifikant ($p < 0,001$). Halterna låg länge på nivåer motsvarande dålig status men har de senaste 5 åren sjunkit och motsvarar nu otillfredsställande status. Det finns en viss tendens till ökade flöden ($p < 0,1$) men trots detta har transporterna av fosfor i princip redan befunnit sig på nivåer nära delmålet under flera år. Det bedöms vara möjligt att delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT FORSHÄLLAÅN



KVÄVETRANSPORT FORSHÄLLAÅN

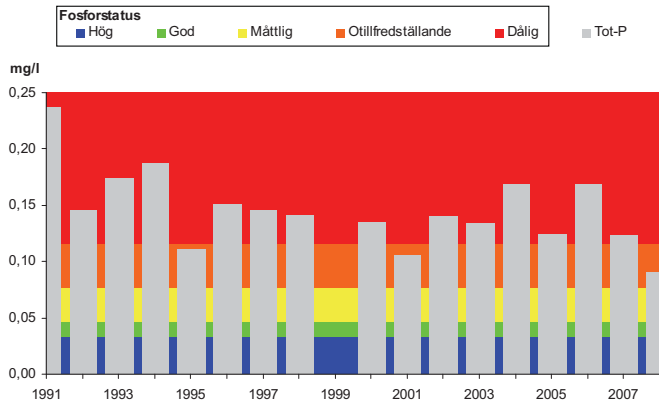


Det finns en viss tendens till ökad kvävetransport ($p < 0,1$) vilket delvis beror på att flödet tenderar att öka ($p < 0,1$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

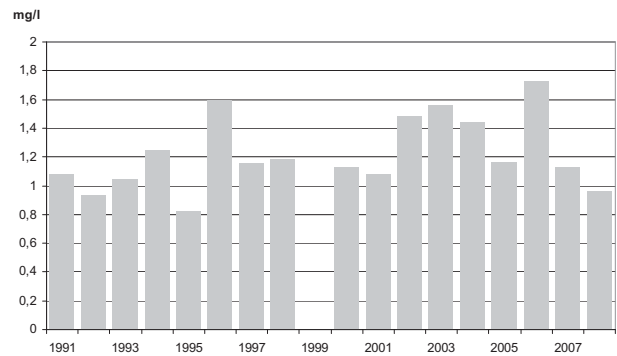
Forshällaån nedan sammanflödet med Koppungeån

I Bohusbäcksprogrammen ingår en övre mätpunkt i Forshällaån där mätningar har pågått sedan 1991. För denna mätpunkt har endast trender för halterna och totalfosforhaltens statusklass analyserats.

FOSFORHALT FORSHÄLLAÅN, NEDAN SAMMANFLÖDET MED KOPPUNGEÅN



KVÄVEHALT FORSHÄLLAÅN, NEDAN SAMMANFLÖDET MED KOPPUNGEÅN



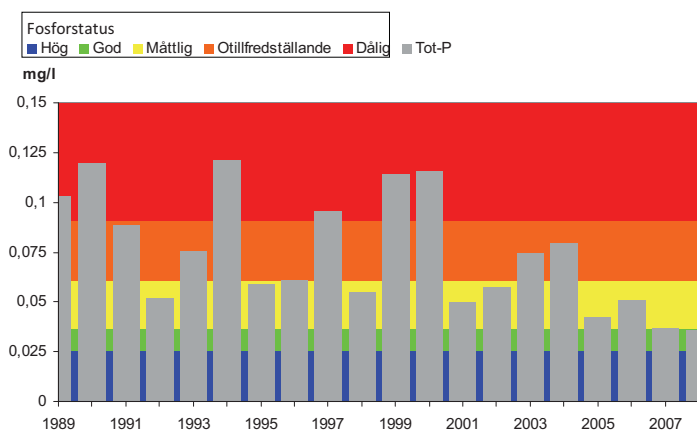
Fosforhalterna i den övre delen av Forshällaån har minskat signifikant under mätperioden, variationen är dock ganska stor. Halterna ligger dock fortfarande på nivåer som motsvarar Otillfredsställande eller Dålig status. Kvävehalterna ligger runt 1 mg/l utan någon trend till ökning eller minskning.

RESTEÅN

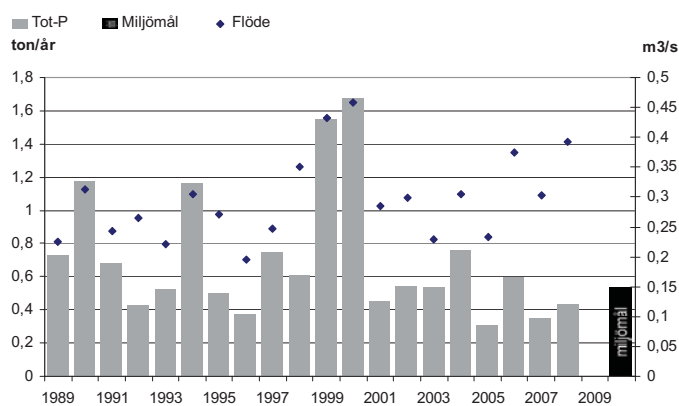
Avrinningsområde: 15 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 59 %*
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 7,2 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 43 %*
Vattenförekomst: Nej		

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT RESTEÅN

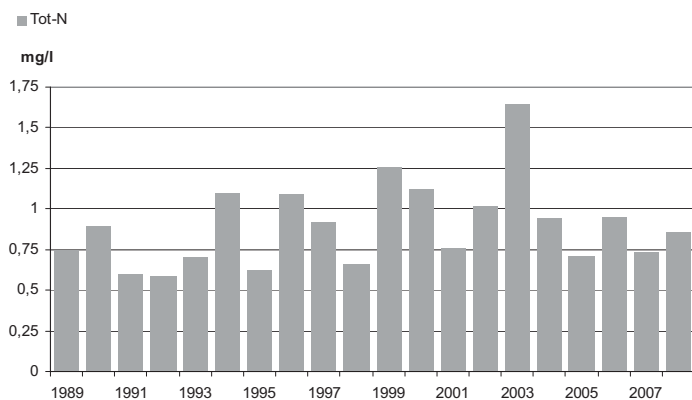


FOSFORTRANSPORT RESTEÅN

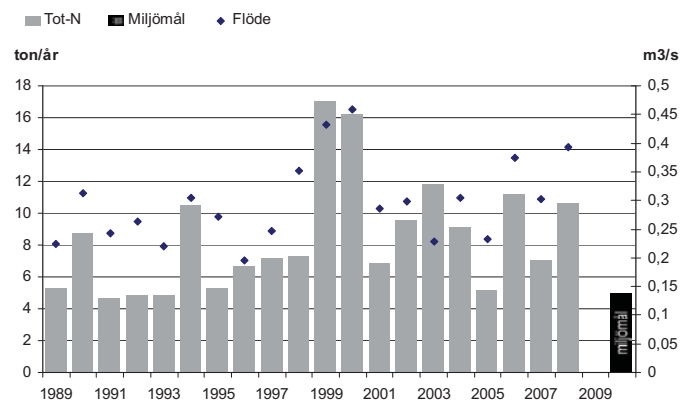


Fosforhalterna i Resteån har minskat signifikant ($p < 0,01$) och ligger nu på gränsen mellan måttlig och god status vilket är en betydande förbättring. Även om det finns en tendens till att flödet har ökat under perioden har transporterna legat på låga nivåer de senaste åren och det bedöms vara möjligt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT RESTEÅN



KVÄVETRANSPORT RESTEÅN



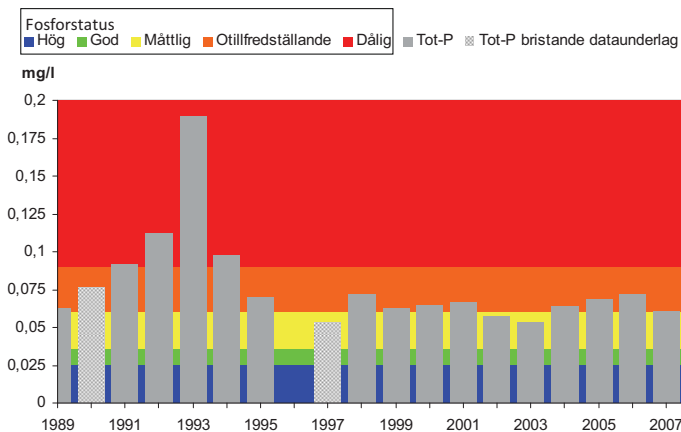
Det finns ingen tydlig trend till vare sig minskande eller ökande kvävehalter och de senaste åren har årsmedelhalten legat på ca 0,85 mg/l. Det finns en tendens till att flödet har ökat ($p < 0,1$) och transporterna av kväve har ökat signifikant under tidsperioden, därför bedöms det vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010 i Resteån.

KLEVAÅN

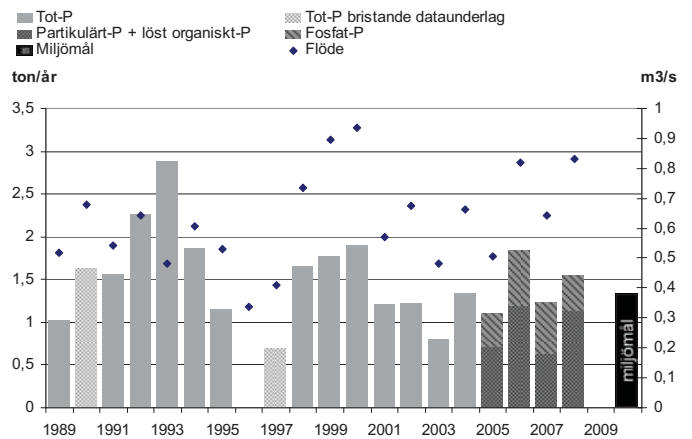
Avrinningsområde: 35 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,5 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 52 %
Kommun: Orust	Arealspecifik förlust kväve: 8,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 40 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: God	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2015

Provtagning av kiselalger i Klevaån 2008 visar på ett IPS-index som motsvarar otillfredsställande status.

FOSFORHALT KLEVAÅN

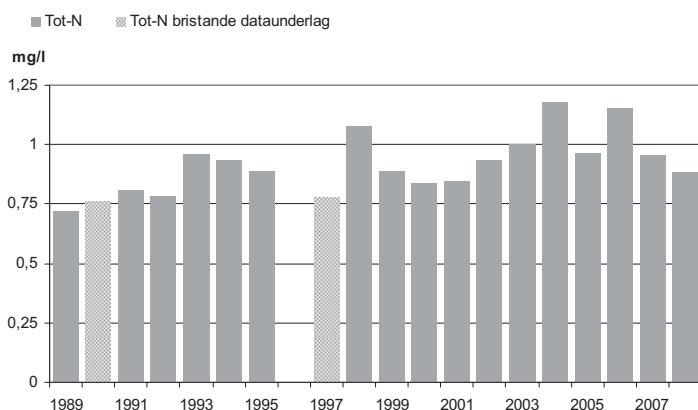


FOSFORTRANSPORT KLEVAÅN

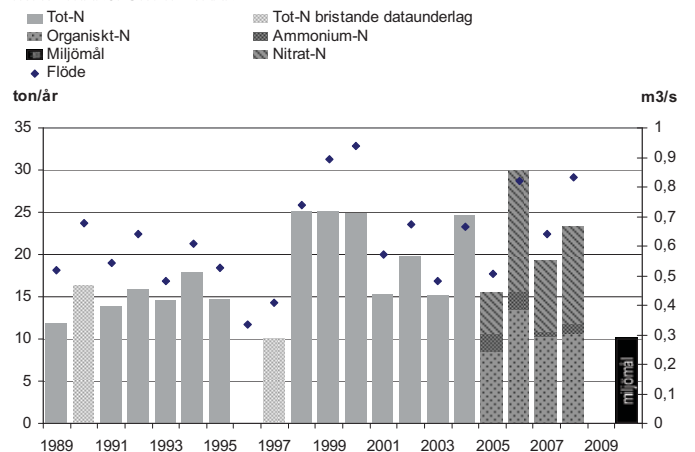


Det finns en tendens till minskade fosforhalter i Klevaån ($p < 0,1$). Halterna har legat på nivåer motsvarande otillfredsställande status och under de senaste åren på gränsen till måttlig status. Fosfortransporterna låg i början av 2000-talet på låga nivåer som motsvarande den minskning med 20 % som delmålet anger. De senare åren har flödet varit högt och så även transporterna. Det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010, måluppfyllelsen kan komma att avgöras av flödets storlek de kommande åren.

KVÄVEHALT KLEVAÅN



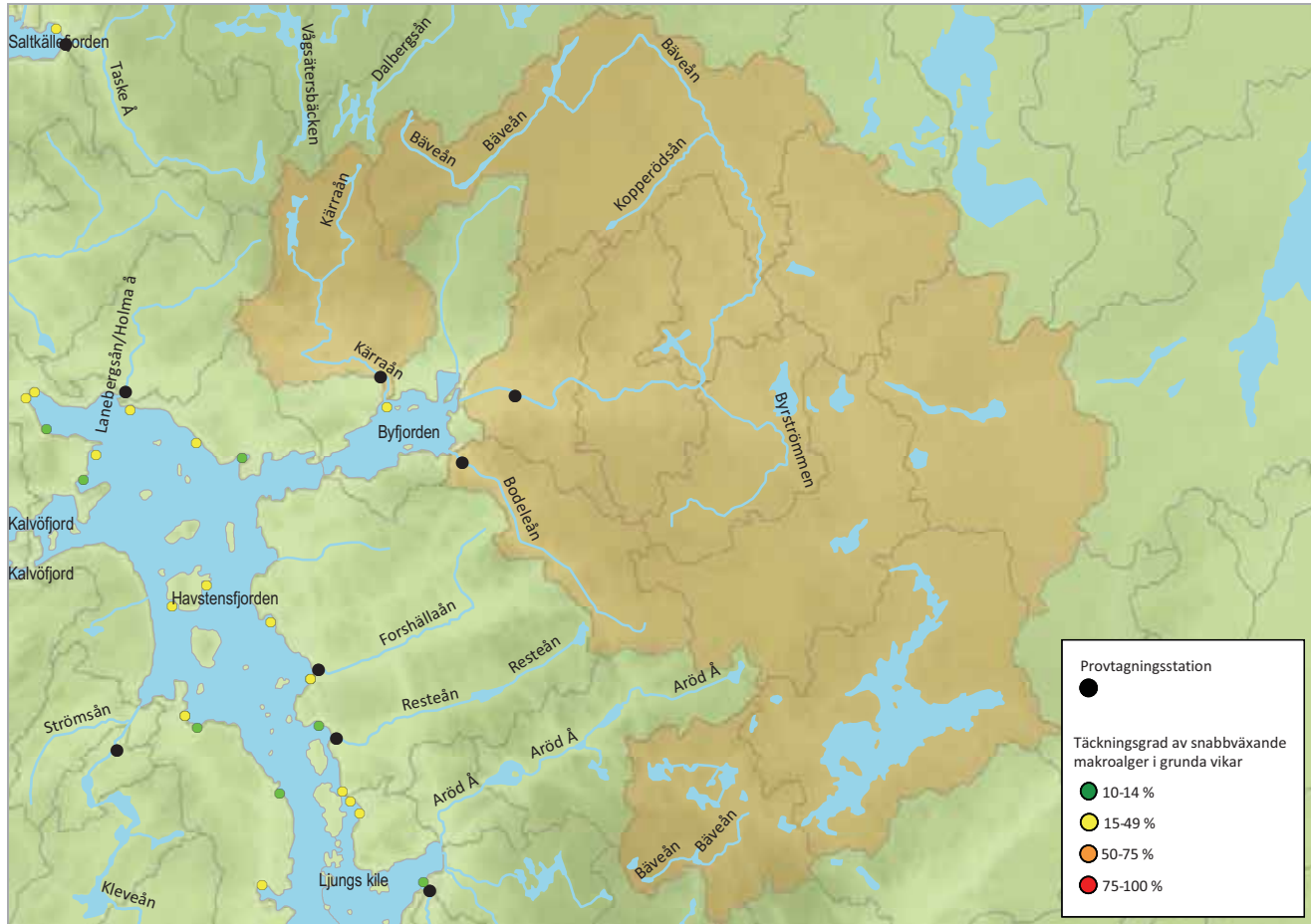
KVÄVETRANSPORT KLEVAÅN



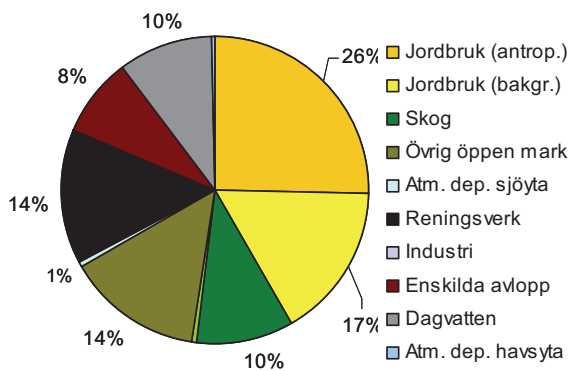
Kvävehalterna i Klevaån har ökat signifikant ($p < 0,01$) under den 20-årsperiod som provtagningen pågått vilket delvis förklarar den signifikanta ökningen av kvävetransporten som skett i Klevaån ($p < 0,05$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

Byfjorden

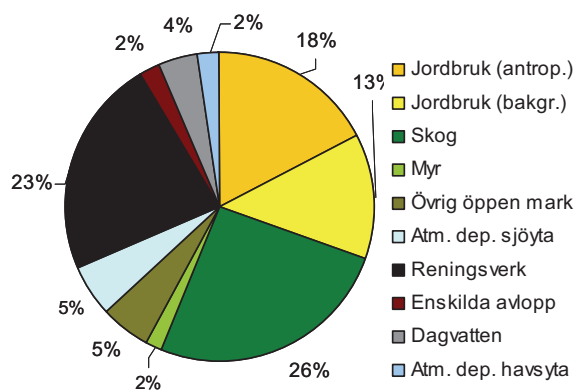
Ekologisk status 2009: Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Byfjorden
fosfortillförsel ca 8 ton P/år



Byfjorden
kvävetillförsel ca 260 ton N/år

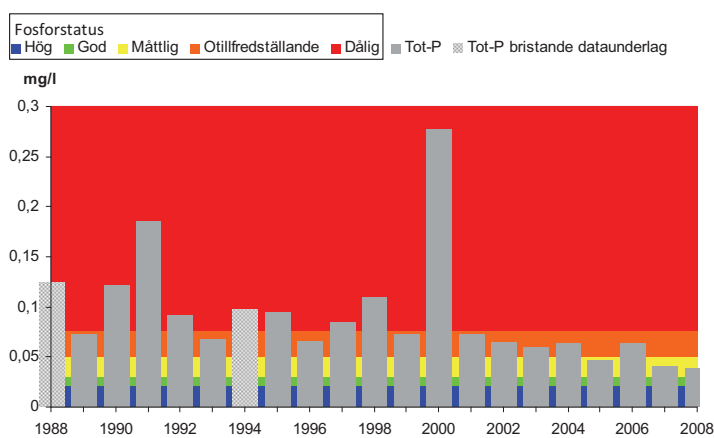


KÄRRAÅN

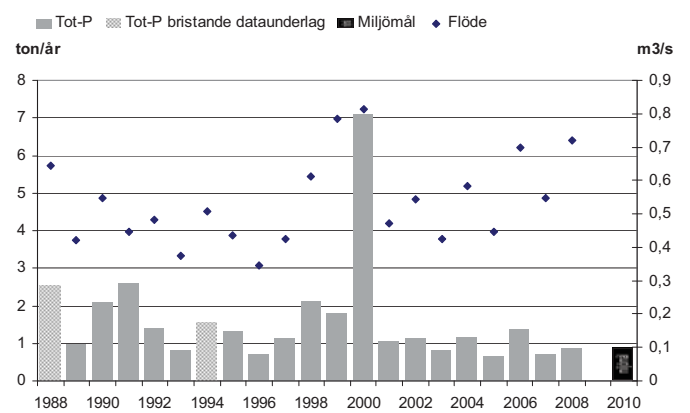
Avrinningsområde: 26 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,5 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 44 %
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 7,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 36 %
Vattenförekomst: Nej		

År 2000 är den beräknade fosfortransporten många gånger större än vanligt vilket beror på att extremt höga halter av totalfosfor (nära 0,7 mg P/l) uppmättes i januari och november som sammanföll med höga vattenflöden.

FOSFORHALT KÄRRAÅN

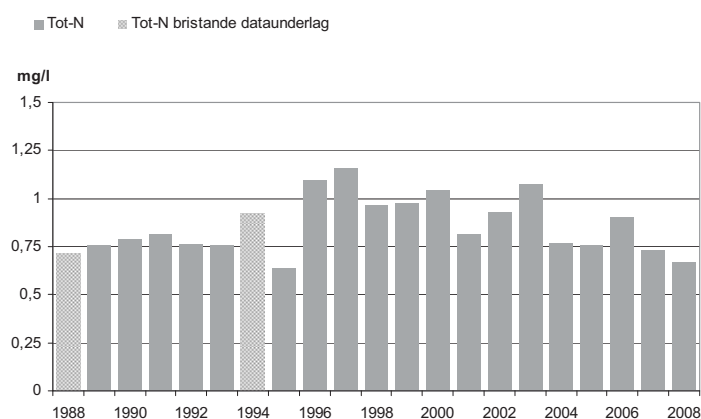


FOSFORTRANSPORT KÄRRAÅN

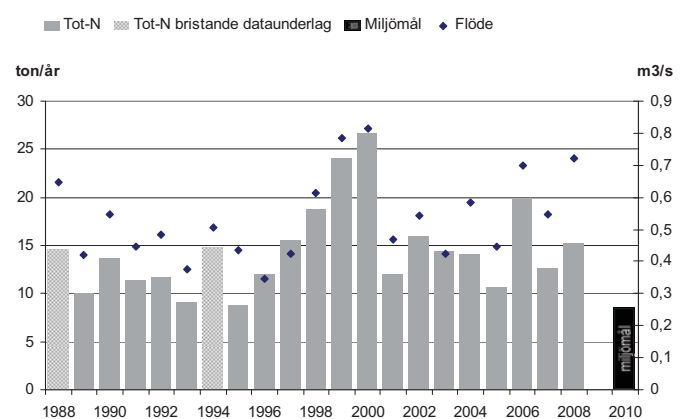


Fosforhalterna i Kärråån har minskat signifikant ($p < 0,001$) och har gått från nivåer motsvarande dålig status till måttlig status den senaste 10-årsperioden. Även transporterna av fosfor har minskat signifikant ($p < 0,05$) och legat på låga nivåer de senaste åren. Det bedöms vara möjligt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT KÄRRAÅN



KVÄVETRANSPORT KÄRRAÅN



Kvävehalterna låg på lite högre nivåer, ca 1 mg/l under en period 1996-2003, men är sedan dess tillbaka på lite lägre nivåer runt 0,75 mg/l. Det finns inga tecken till minskande kvävetransporter och det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010 i Kärråån.

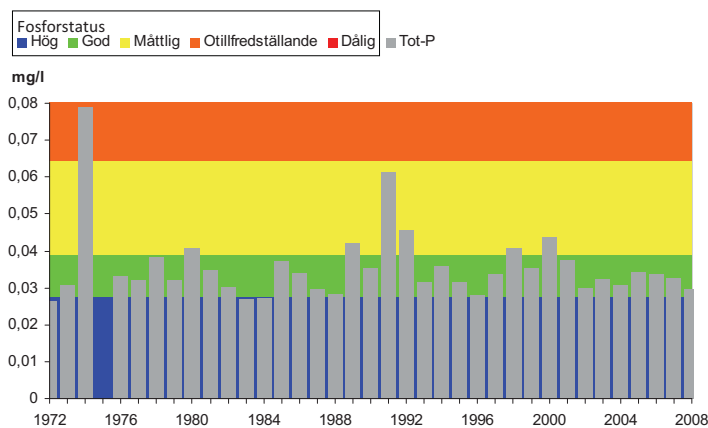
BÄVEÅN

Avrinningsområde: 301 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,2 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 44 %*
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 6,2 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 47 %*
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

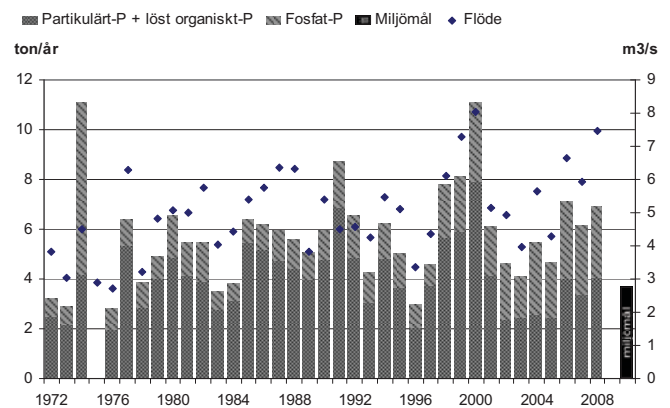
* uppgiften avser ej den allra sista delen av avrinningsområdet inne i Uddevalla där Skansverkets ARV står för nästan hela belastningen.

Provtagning av kiselalger i Bäveån 2008 visar på ett IPS-index som motsvarar god status.

FOSFORHALT BÄVEÅN

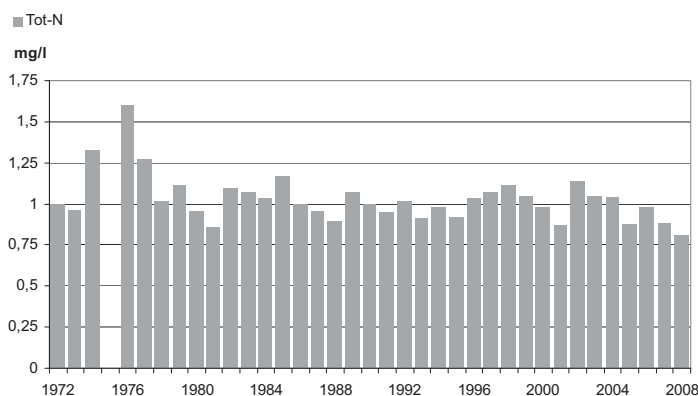


FOSFORTRANSPORT BÄVEÅN

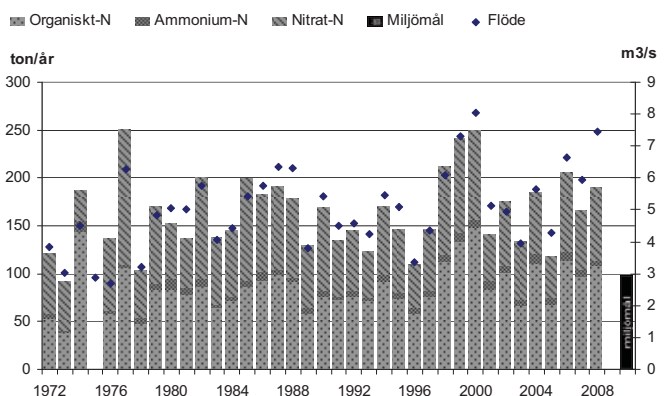


Det finns ingen tydlig trend till vare sig ökande eller minskande fosforhalter i Bäveån och under merparten av tiden har halterna legat på en nivå motsvarande god status. Under tidsperioden 1972-2008 har flödena ökat signifikant ($p < 0,05$) och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för fosfor 2010 i Bäveån.

KVÄVEHALT BÄVEÅN



KVÄVETRANSPORT BÄVEÅN



Sedan 1972 har kvävehalterna minskat signifikant ($p < 0,05$). Trots minskade halter har inte kvävetransporterna minskat vilket dels beror på att flödena har ökat signifikant under tidsperioden ($p < 0,05$) och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

En intressant utveckling i Bäveån är att under tidsperioden 1972-2008 har andelen fosfat-P ökat signifikant ($p < 0,001$) från att utgöra ca en fjärdedel till att utgöra nära hälften av totalfosfor, särskilt stor har förändringen varit de senaste 10 åren. Samtidigt har andelen nitrat-N istället minskat signifikant ($p < 0,001$). Minskningen har skett kontinuerligt under hela tidsperioden från att ha utgjort ca 55 % till ha nu utgöra ca 40 % av totalkvävet. Detta innebär att kvoten mellan biotillgängligt

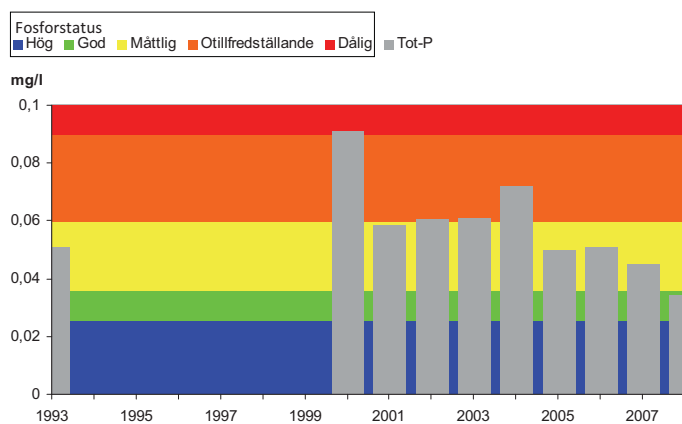
kväve i förhållande till biotillgängligt fosfor successivt blivit lägre i Bäveån sedan 1970-talet. Samma utveckling kan man se i Örekilsälven där det också finns data av fraktionerad fosfor och kväve sedan 1970-talet.

BODELEÅN

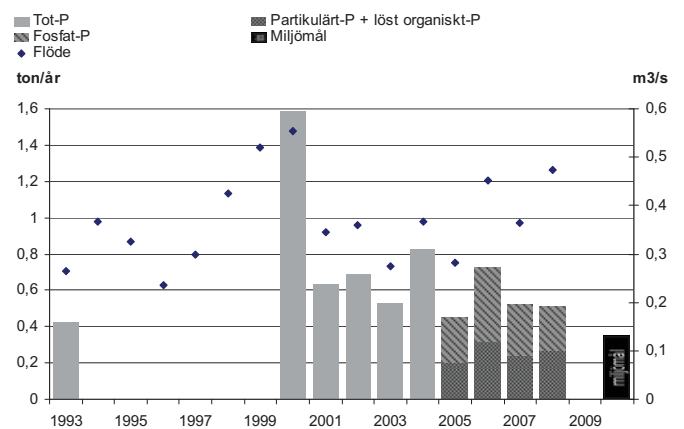
Avrinningsområde: 19 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 50 %
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 7,3 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 35 %
Vattenförekomst: Nej		

Under åren 1994-1999 provtogs inte stationen i Bodeleån vilket försvårar bedömningen av måluppfyllelse och trendutveckling. Delmålet 2010 beräknas genom en reduktion av endast 1993-års transporter, som var relativt låga vilket innebär att nivån för delmålet 2010 kan vara något för lågt satta och därför är svårare att nå.

FOSFORHALT BODELEÅN

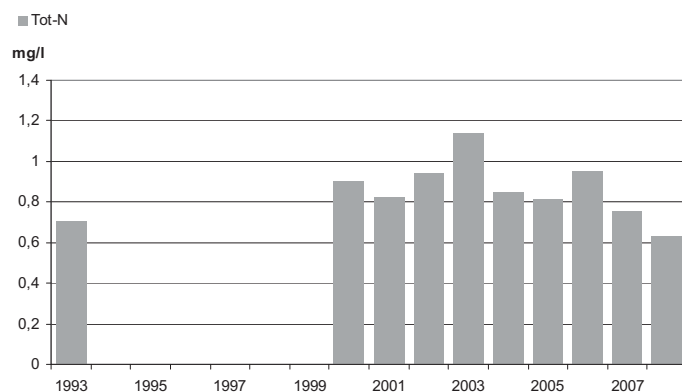


FOSFORTRANSPORT BODELEÅN

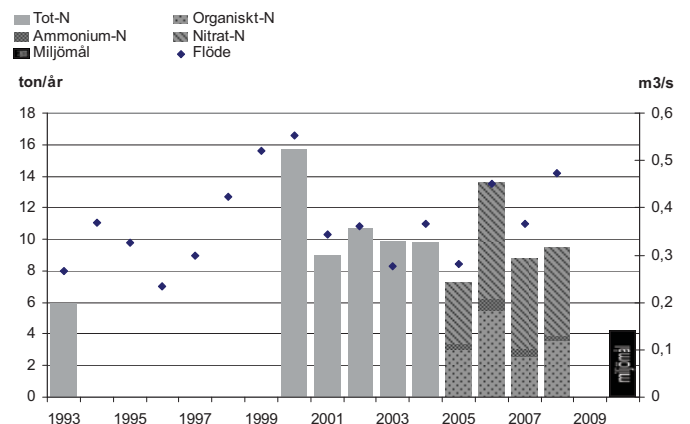


I Bodeleån finns en viss tendens ($p < 0,1$) till sjunkande fosforhalter och låg 2008 på god status. Fosfortransporterna har under de senaste åren varit låga i förhållande till flödet som varit relativt högt. Trots det bedöms det vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT BODELEÅN



KVÄVETRANSPORT BODELEÅN

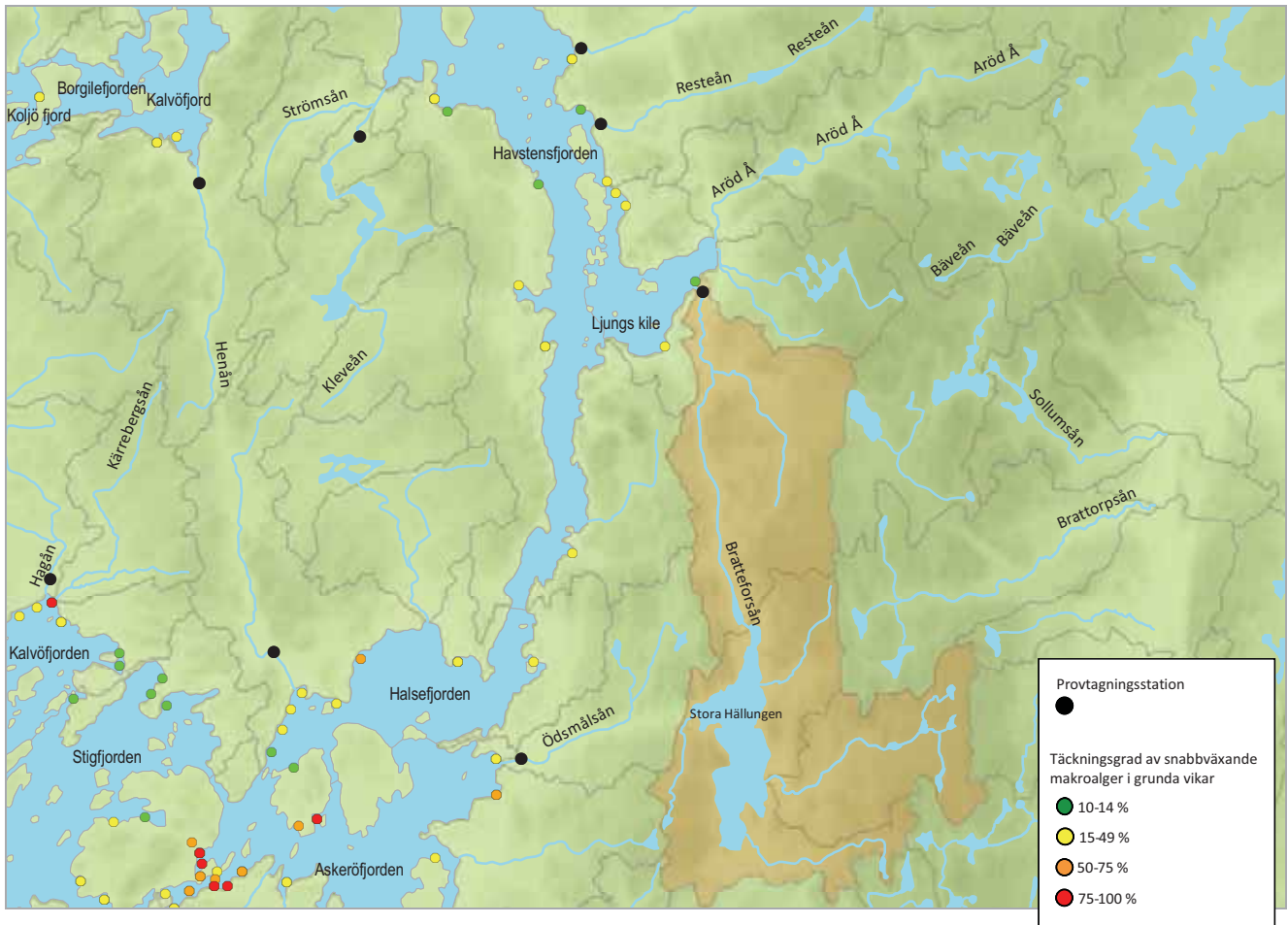


Det finns ingen tydlig trend till vare sig minskande eller ökande kvävehalter i Bodeleån och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

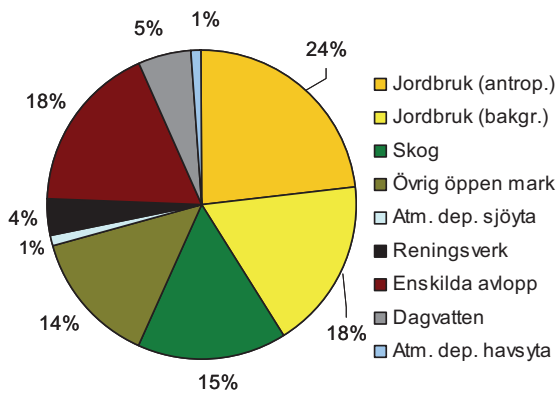
Ljungs kile

Ekologisk status 2009:

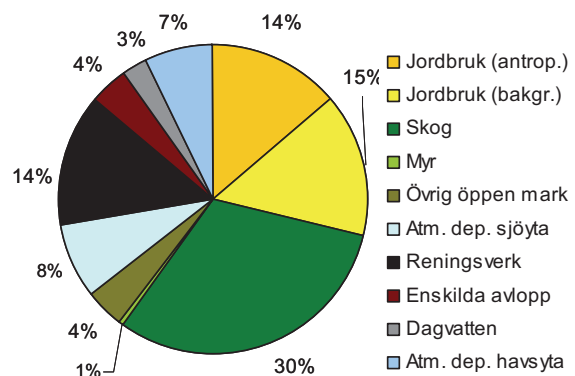
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Ljungs kile
fosfortillförsel ca 3 ton P/år



Ljungs kile
kvävetillförsel ca 85 ton N/år

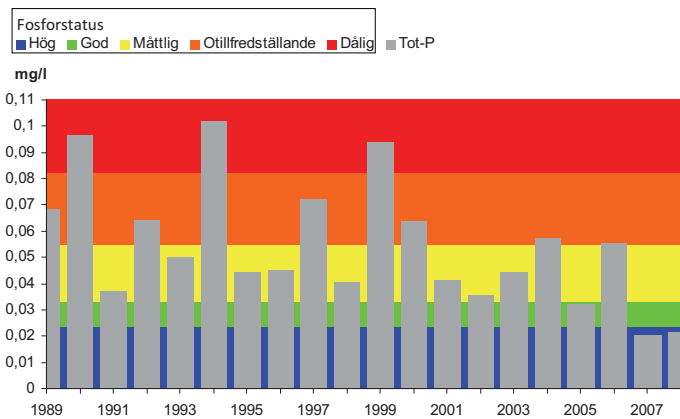


BRATTEFORSÅN

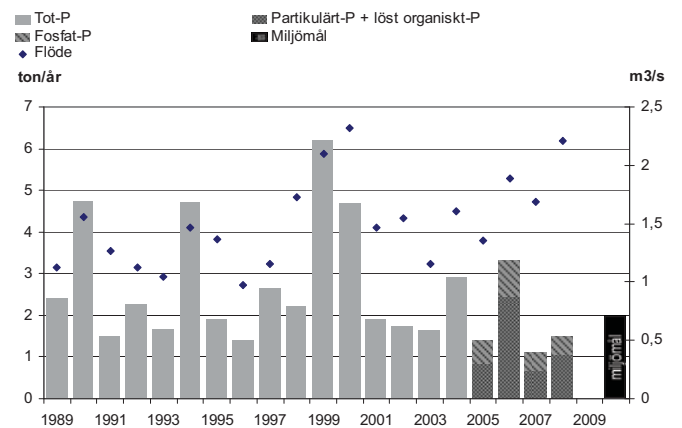
Avrinningsområde: 76 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 51 %
Kommun: Uddevalla	Arealspecifik förlust kväve: 9,0 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 50 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

Provtagning av kiselalger i ett biflöde till Bratteforsån 2008 visar på ett IPS-index som motsvarar god status.

FOSFORHALT BRATTEFORSÅN

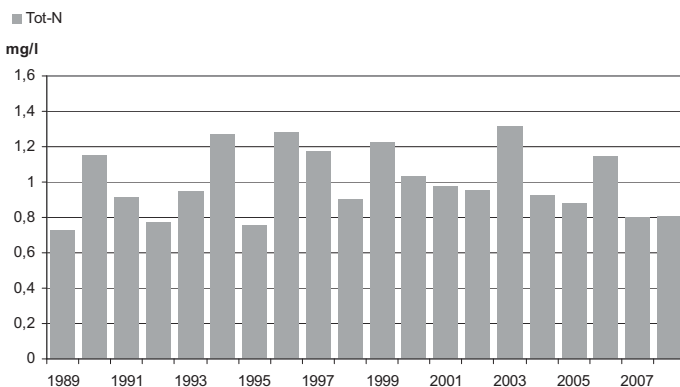


FOSFORTRANSPORT BRATTEFORSÅN

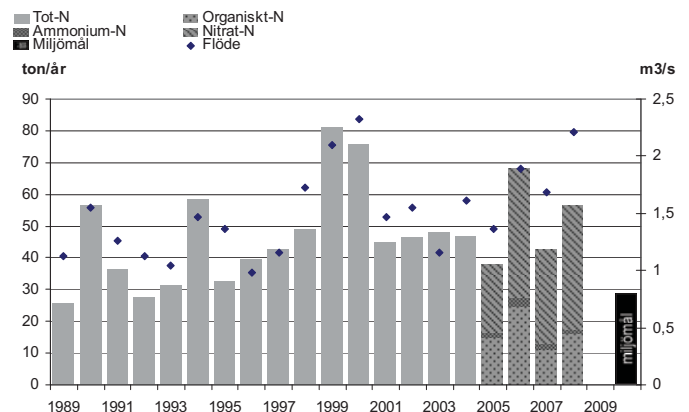


I Bratteforsån har halterna av fosfor minskat signifikant ($p < 0,05$) och har legat på nivåer motsvarande hög status de senaste åren. Samtidigt som flödena har ökat under tidsperioden ($p < 0,05$) men trots de höga flödena har transporterna varit låga och legat på nivåer under delmålet under de senare åren. Det bedöms vara sannolikt att delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT BRATTEFORSÅN



KVÄVETRANSPORT BRATTEFORSÅN

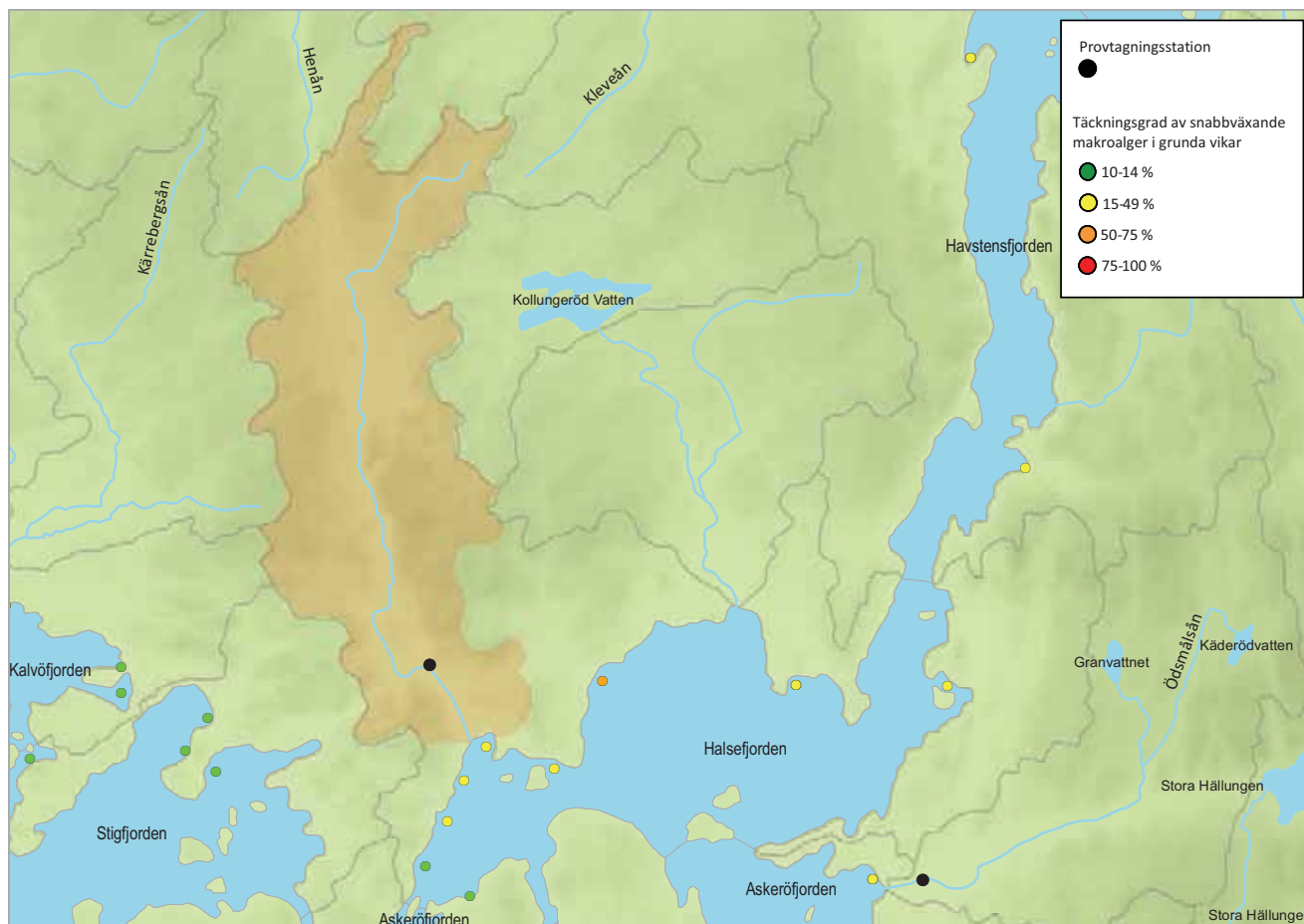


Kvävetransporterna uppvisar en viss tendens ($p < 0,1$) till att öka under tidsperioden, delvis beror detta på ett ökat flöde. Delmålet 2010 bedöms vara mycket svårt att nå.

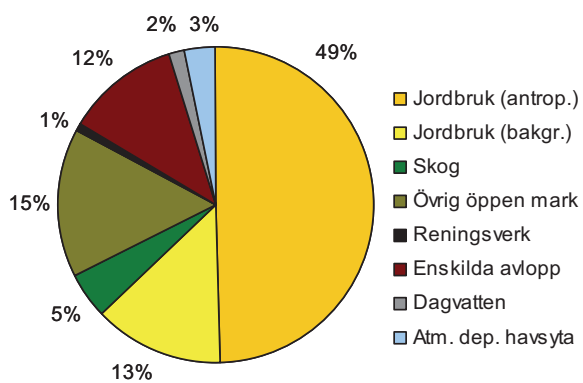
Halsefjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

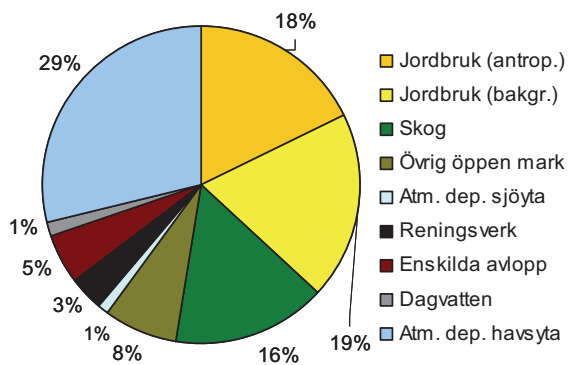
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Halsefjorden
fosfortillförsel ca 3 ton P/år



Halsefjorden
kvävetillförsel ca 50 ton N/år

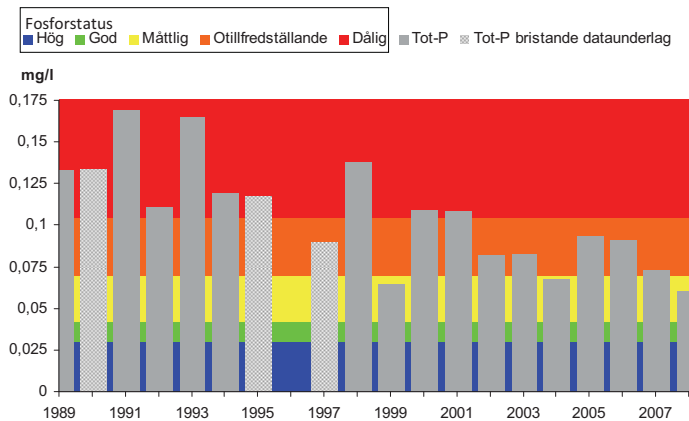


VAREKILSÅN

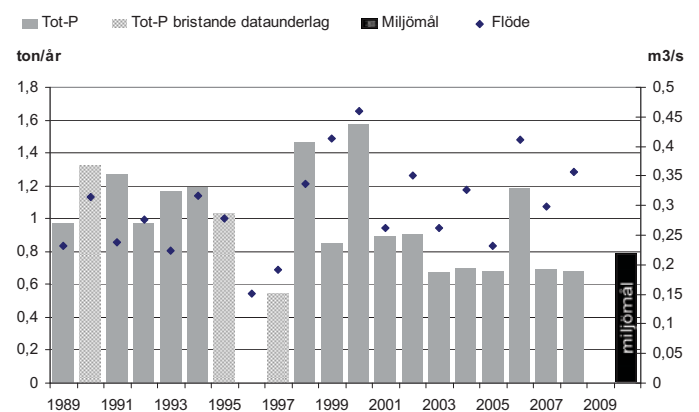
Avrinningsområde: 18 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,7 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 45 %*
Kommun: Orust	Arealspecifik förlust kväve: 9,8 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 46 %*
Vattenförekomst: Nej		

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT VAREKILSÅN

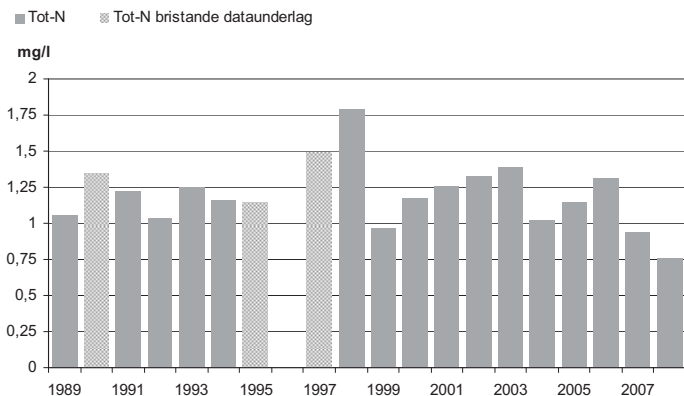


FOSFORTRANSPORT VAREKILSÅN

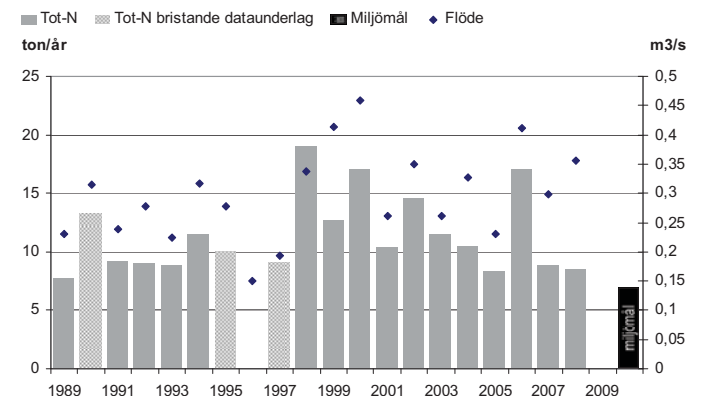


Fosforhalterna i VAREKILSÅN har minskat signifikant ($p < 0,001$) och har gått från nivåer motsvarande dålig status till måttlig status på ca 15 år. Transporterna av fosfor har också minskat signifikant ($p < 0,05$) och har de senare åren legat på låga nivåer i förhållande till transporterna i början av 1990-talet. Det bedöms därför vara möjligt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT VAREKILSÅN



KVÄVETRANSPORT VAREKILSÅN

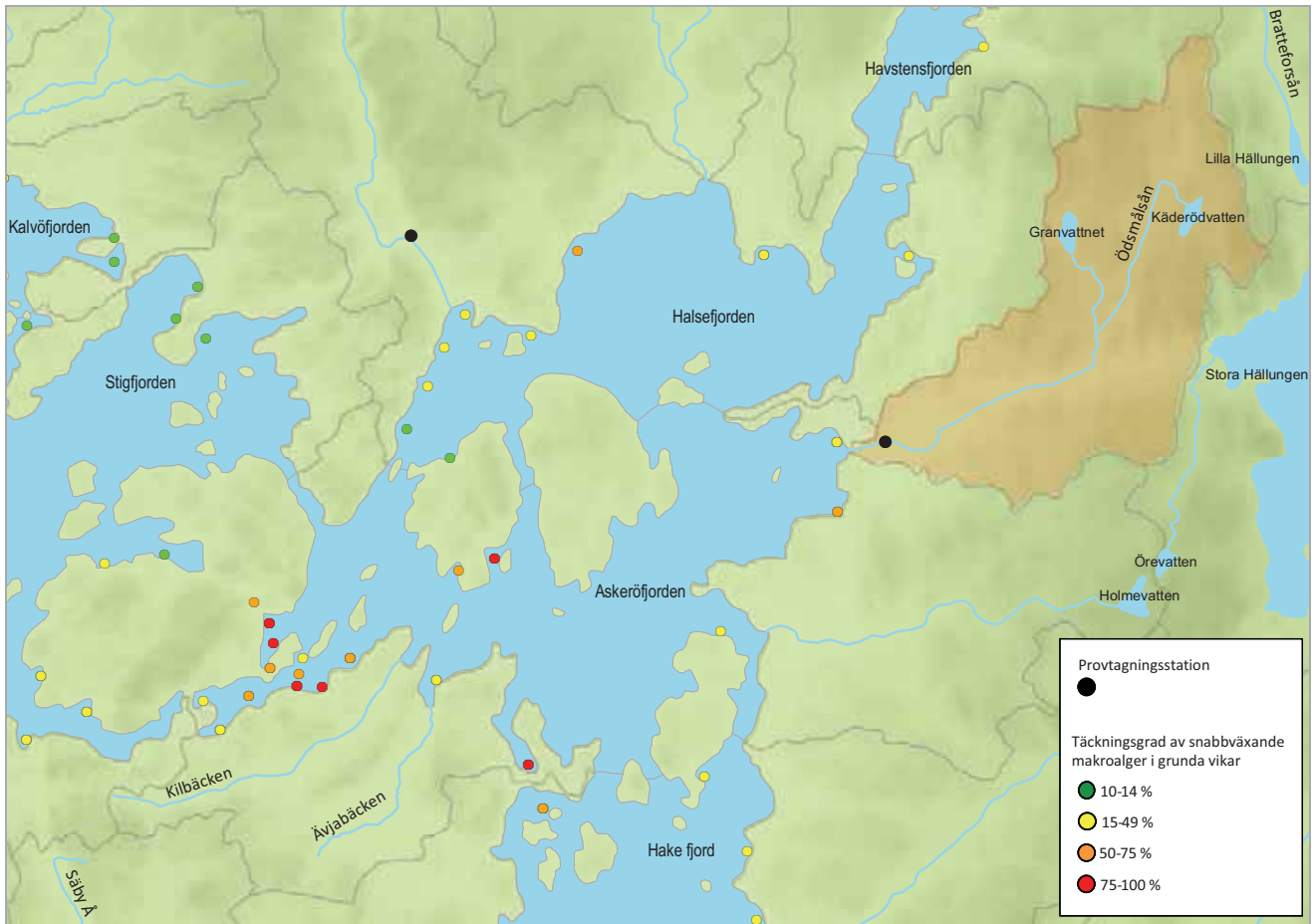


Det finns ingen tydlig trend till varken minskande eller ökande kvävehalter i VAREKILSÅN men de senaste två åren har halterna vara något lägre. Det bedöms ändå vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

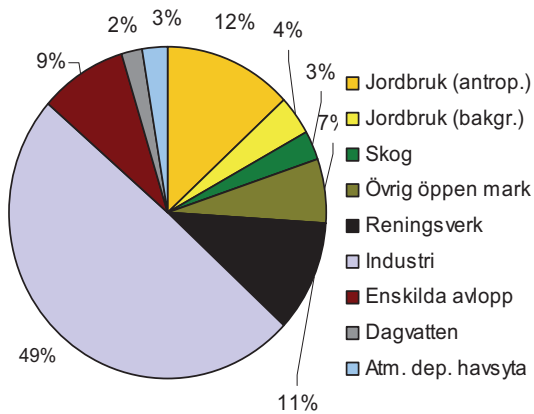
Askeröfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

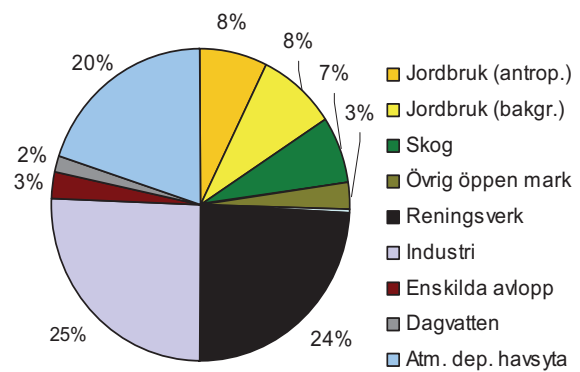
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Askeröfjorden
fosfortillförsel ca 4 ton P/år



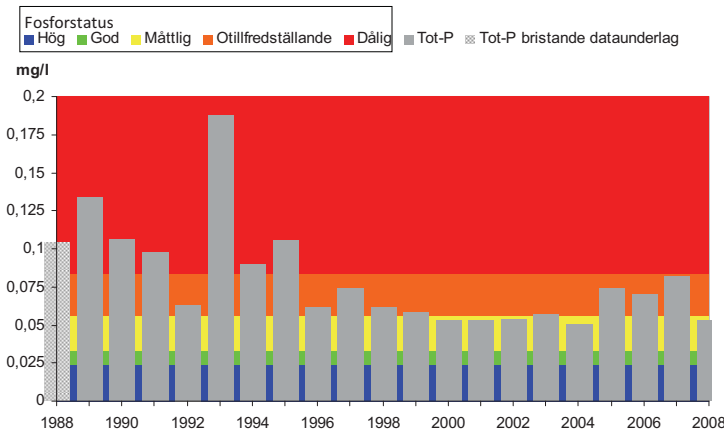
Askeröfjorden
kvävetillförsel ca 90 ton N/år



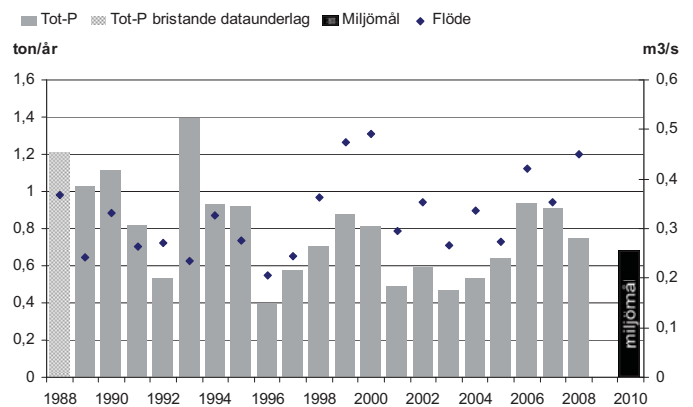
ÖDSMÅLSÅN

Avrinningsområde: 17 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,5 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 64 %
Kommun: Stenungsund	Arealspecifik förlust kväve: 10,2 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 61 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT ÖDSMÅLSÅN

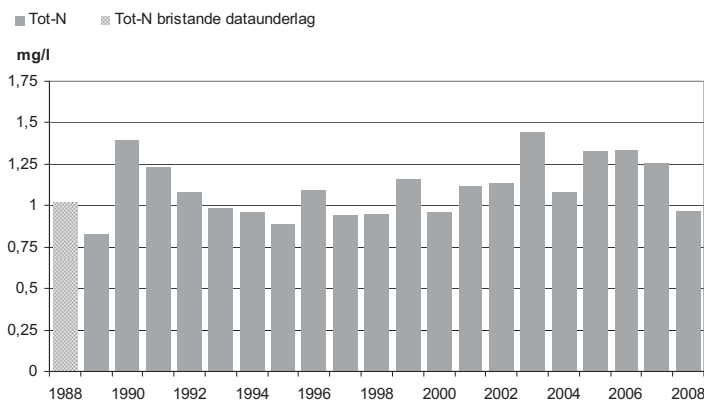


FOSFORTRANSPORT ÖDSMÅLSÅN

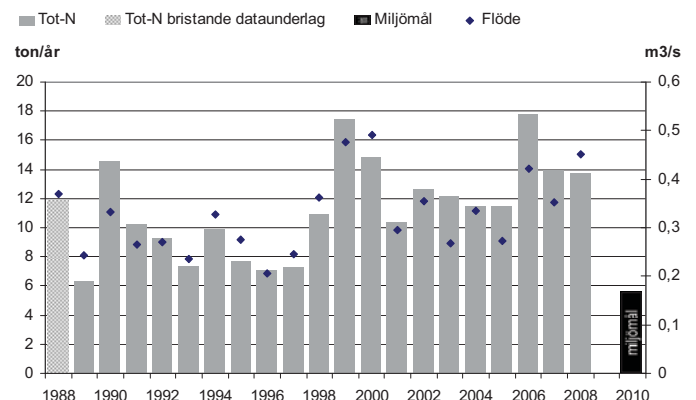


I Ödsmålsån har fosforhalterna minskat signifikant ($p < 0,01$) från halter i början av 1990-talet motsvarande dålig status till att under de senare åren ligga på gränsen mellan måttlig och otillfredsställande status. Det finns en viss tendens till att flödet har ökat ($p < 0,1$) under tidsperioden men trots detta finns det en tendens till minskade transporter av fosfor ($p < 0,1$). Tidigare har transporterna varit nere på nivåer motsvarande den 20 % -minskning som delmålet anger men har under de senaste åren varit högre då flödet varit högt. Det bedöms därför vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010 då flödets storlek kan komma att avgöra måluppfyllelsen.

KVÄVEHALT ÖDSMÅLSÅN



KVÄVETRANSPORT ÖDSMÅLSÅN

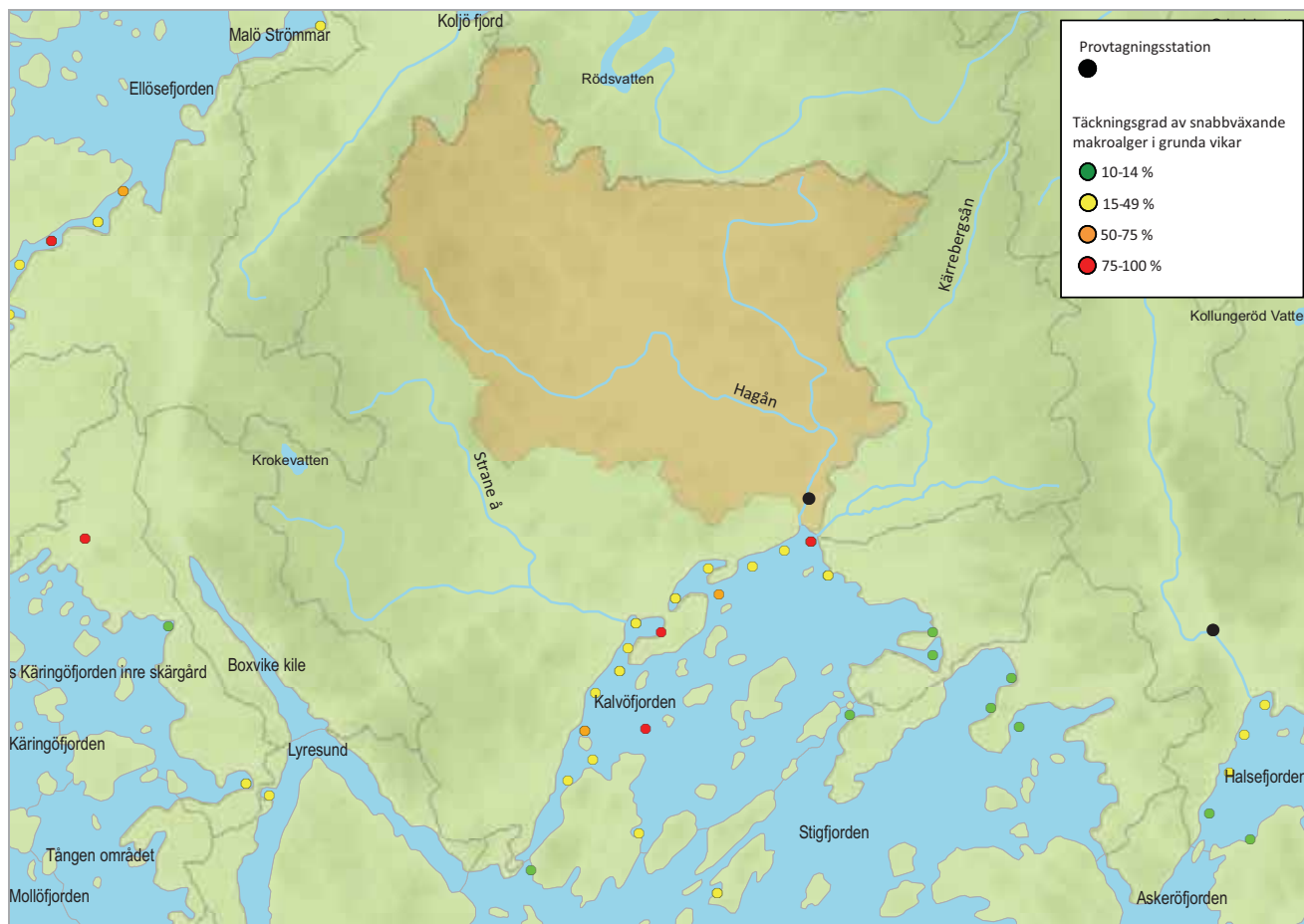


Det finns ingen tydlig trend till varken minskande eller ökande kvävehalter i Ödsmålsån. Under de senare åren har dock halterna legat på något högre nivåer än under mitten av 1990-talet, bortsett från 2008 då årsmedelhalten låg på strax under 1 mg N/l. Flödet visar tendens till att ha ökat under tidsperioden ($p < 0,1$) och transporterna visar på en signifikant ökning ($p < 0,05$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

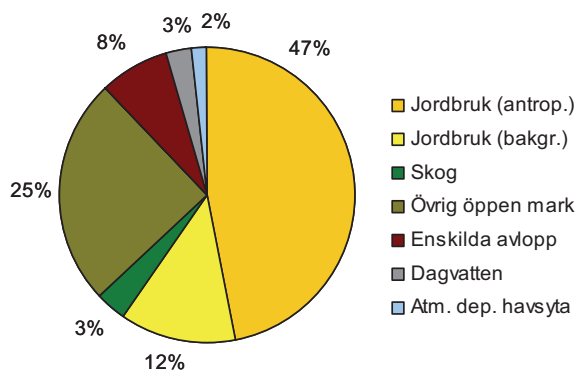
Kalvöfjorden

Ekologisk status 2009:

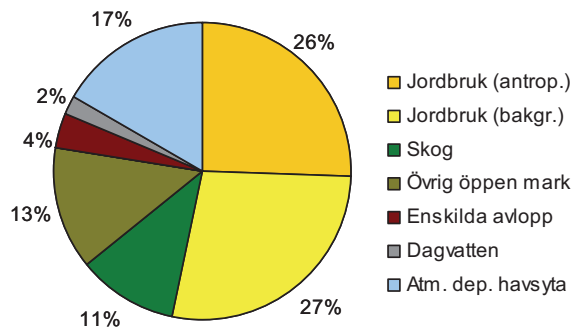
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Kalvöfjorden
fosfortillförsel ca 4 ton P/år



Kalvöfjorden
kvävetillförsel ca 65 ton N/år

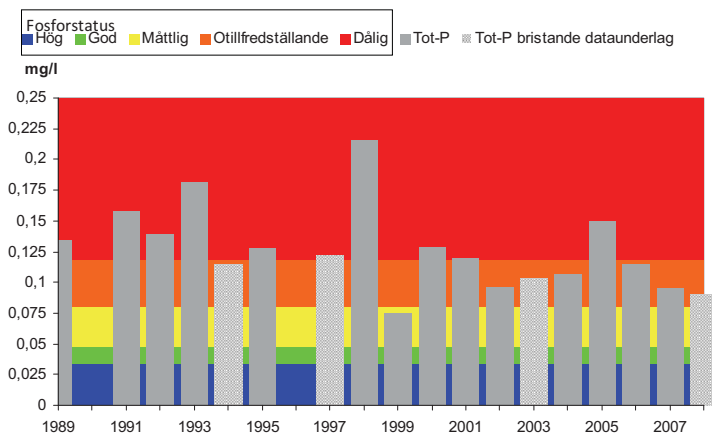


HAGAÅN

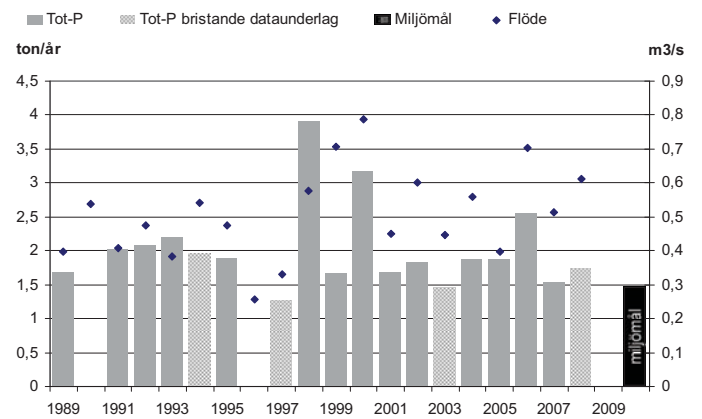
Avrinningsområde: 30 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,8 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 45 %*
Kommun: Orust	Arealspecifik förlust kväve: 9,2 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 46 %*
Vattenförekomst: Nej		

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT HAGAÅN

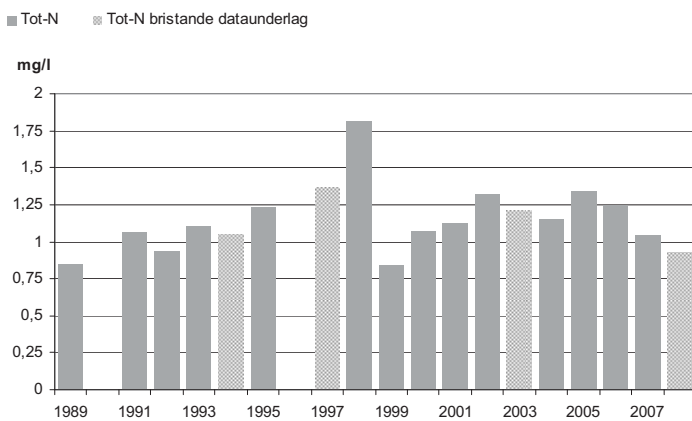


FOSFORTRANSPORT HAGAÅN

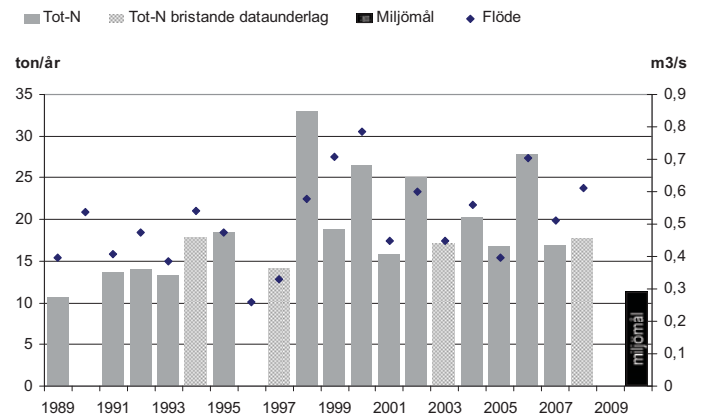


I Hagaån har fosforhalterna minskat signifikant ($p < 0,05$), men ligger fortfarande inom spannet för otilfredställande fosforstatus. Transporterna har dock inte minskat och det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor kan uppfyllas 2010.

KVÄVEHALT HAGAÅN



KVÄVETRANSPORT HAGAÅN

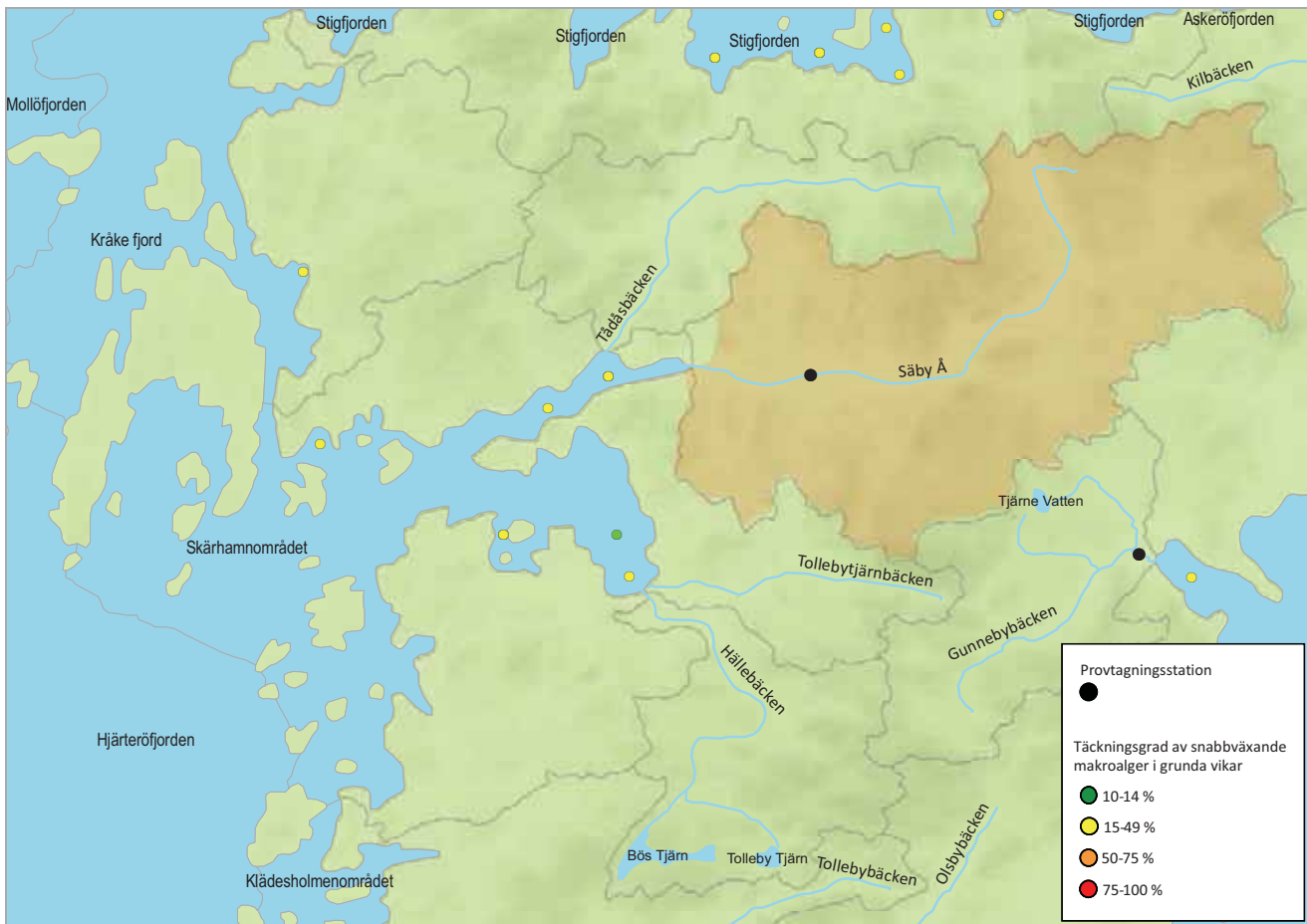


Kvävetransporterna har ökat signifikant ($p < 0,05$) och det bedöms vara svårt att nå delmålet för kväve 2010.

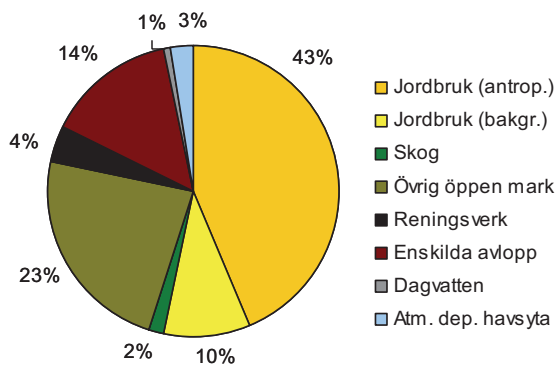
Skärhamnområdet

Ekologisk status 2009: Måttlig

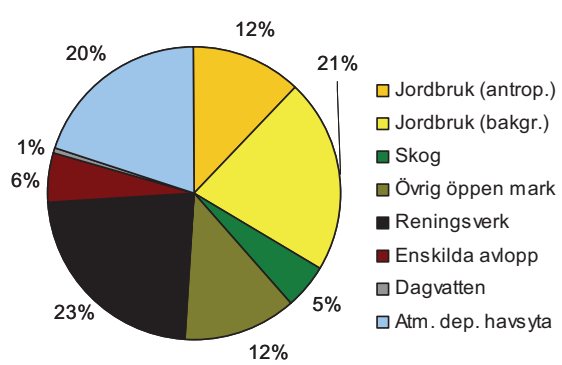
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Skärhamnområdet
fosfortillförsel ca 3 ton P/år



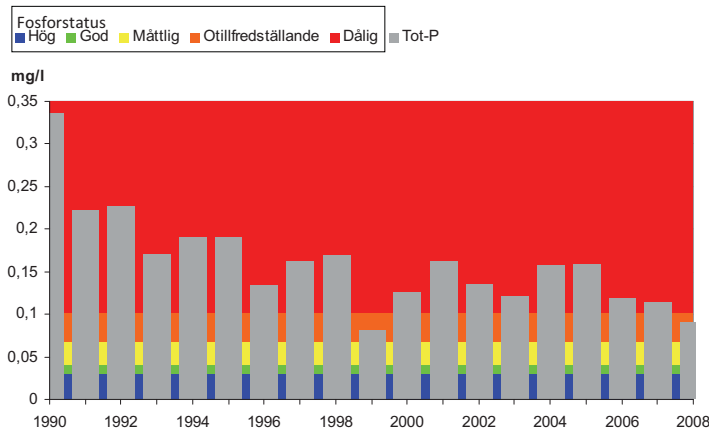
Skärhamnområdet
kvävetillförsel ca 45 ton N/år



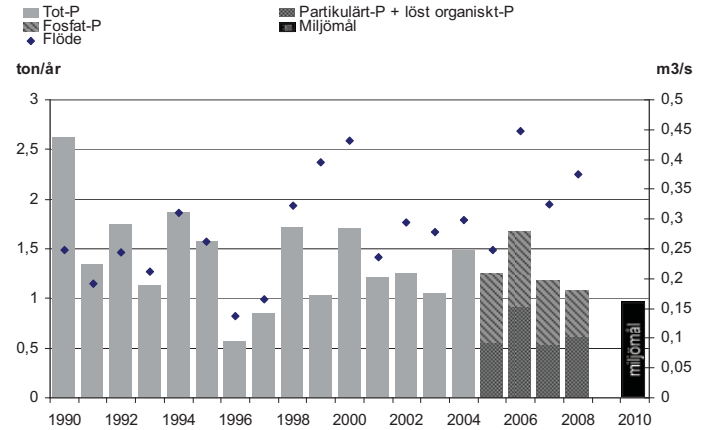
SÄBY Å

Avrinningsområde: 18 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,9 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 58 %
Kommun: Tjörn	Arealspecifik förlust kväve: 12,5 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 33 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT SÄBY Å

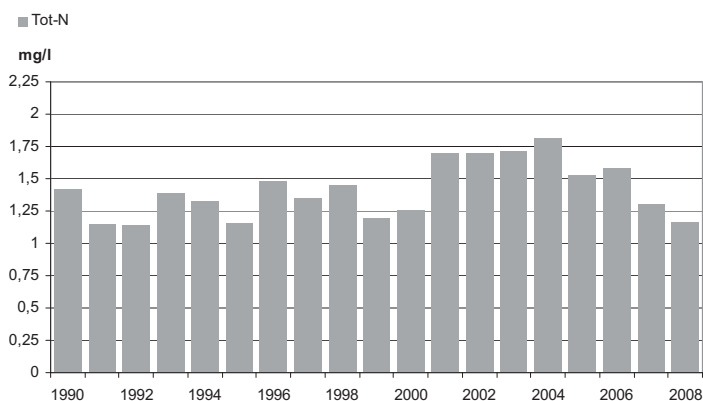


FOSFORTRANSPORT SÄBY Å

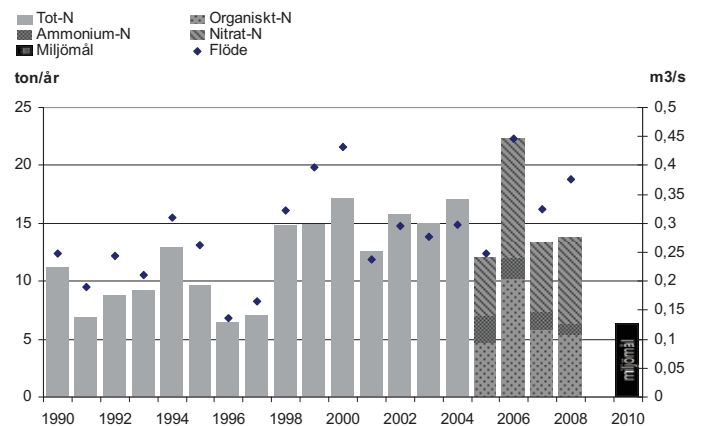


I början av 1990-talet förekom ofta fosforhalter över 0,3 mg/l och under 1990 var det särskilt många tillfällen vilket förklarar den höga årsmedelhalten i diagrammet. Fosforhalterna har i Säbyån minskat signifikant ($p < 0,001$) från mycket höga årsmedelhalter på över 0,2 mg P/l. Halterna har i princip under hela tjugoförperioden befunnit sig på nivåer motsvarande dålig status. 2008 låg årsmedelhalten av fosfor på en nivå motsvarande otillfredsställande status. Under tidsperioden har samtidigt flödet ökat signifikant ($p < 0,05$), trots detta har transportererna de senaste åren varit något lägre än under början på 1990-talet tack vare sjunkande fosforhalter. Det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT SÄBY Å



KVÄVETRANSPORT SÄBY Å

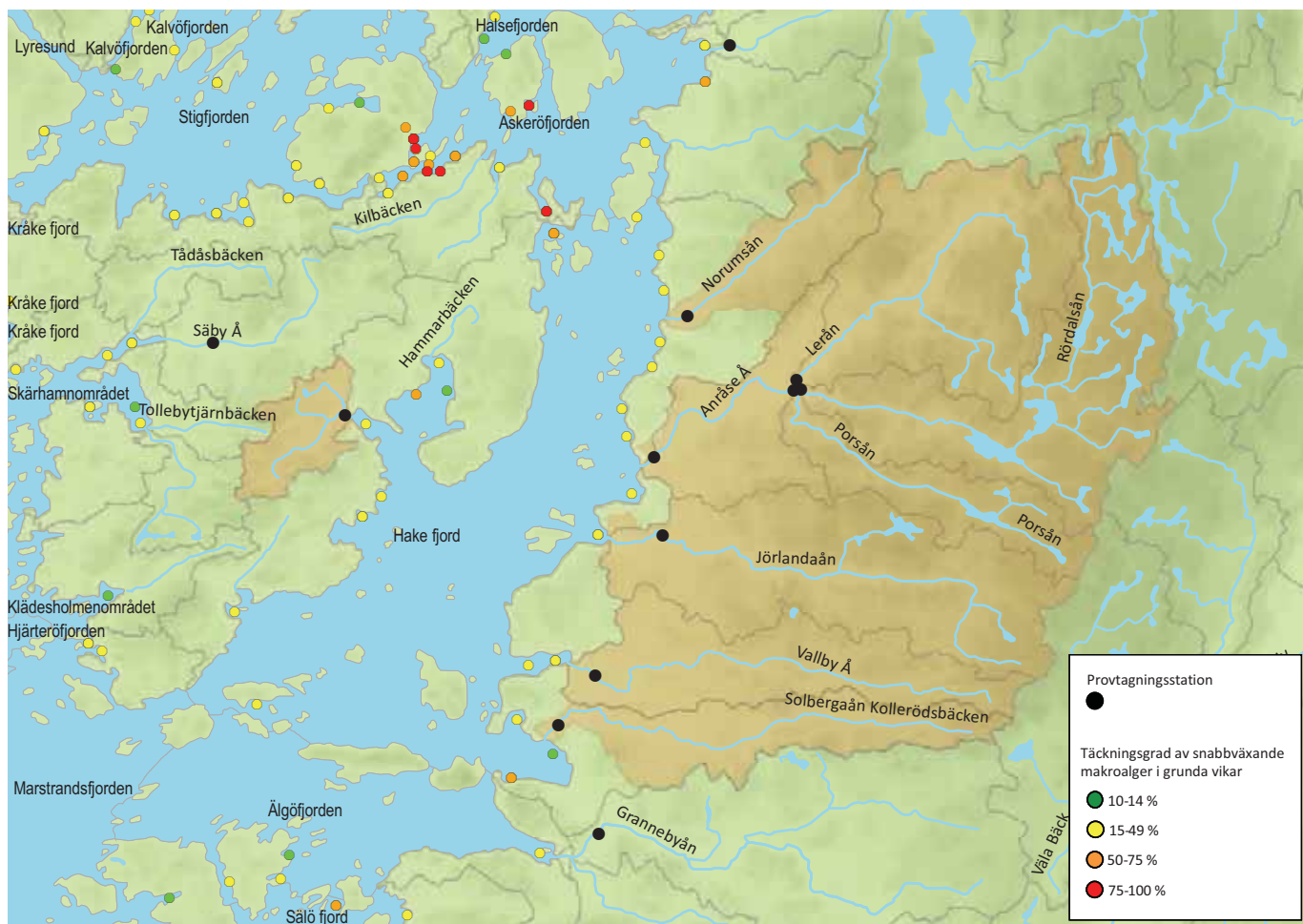


Det finns en viss tendens till ökade kvävehalter i Säbyån sedan provtagningens början ($p < 0,1$), men under de senaste åren har halterna legat på något lägre nivåer. Flödet har ökat signifikant under tidsperioden ($p < 0,05$). Detta har inneburit ökade transporter och det finns en signifikant ökande trend för kvävetransportererna i Säbyån ($p < 0,01$). Det bedöms därför vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

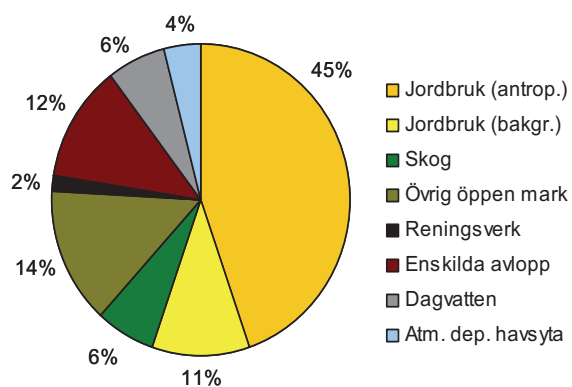
Hake fjord

Ekologisk status 2009: Måttlig

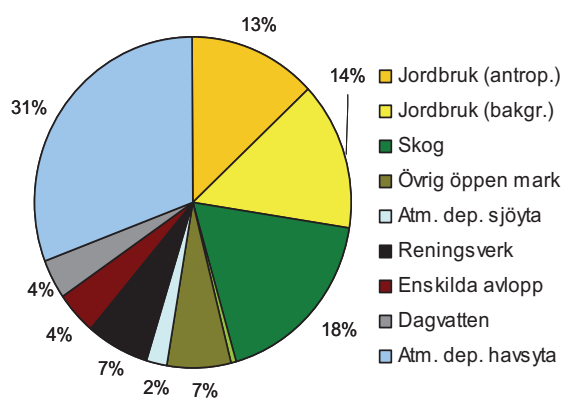
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Hake fjord
fosfortillförsel ca 12 ton P/år



Hake fjord
kvävetillförsel ca 230 ton N/år

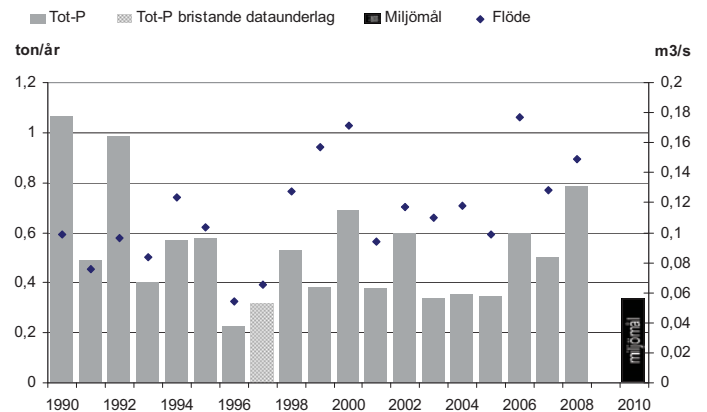
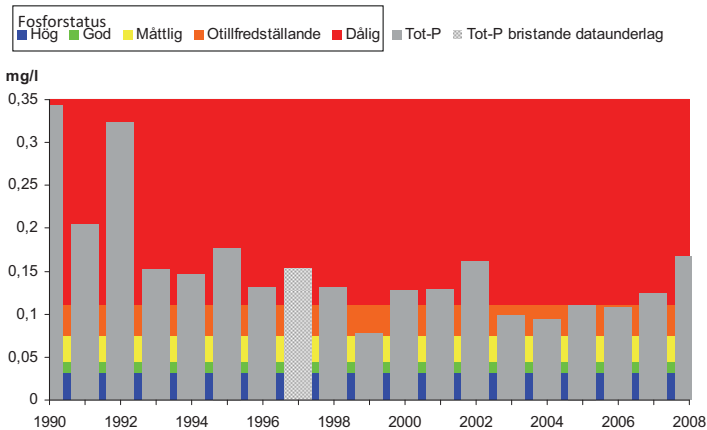


GUNNEBYBÄCKEN

Avrinningsområde: 7 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,8 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 52 %
Kommun: Tjörn	Arealspecifik förlust kväve: 11,3 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 32 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT GUNNEBYBÄCKEN

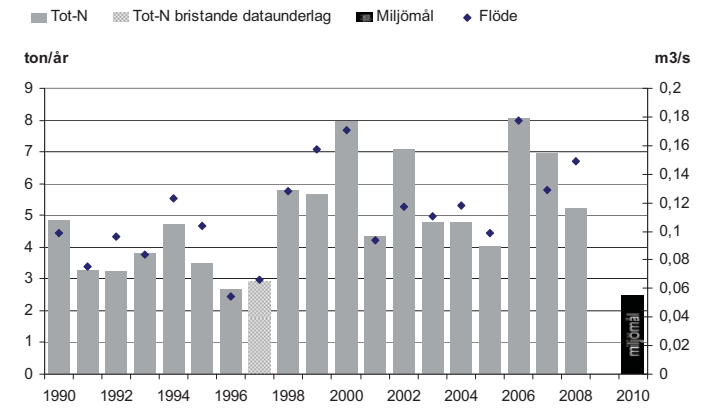
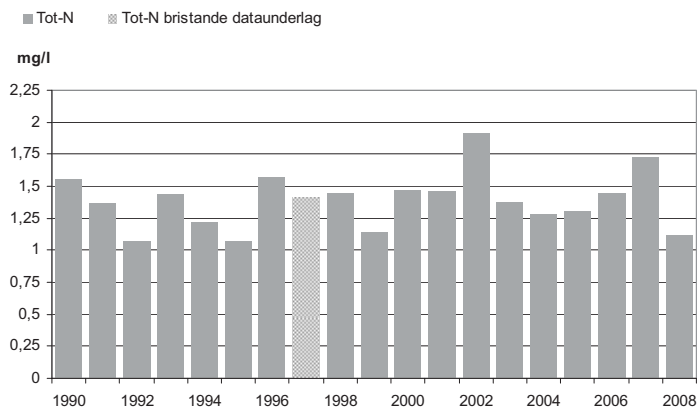
FOSFORTRANSPORT GUNNEBYBÄCKEN



Fosforhalterna i Gunnebybäcken har minskat signifikant ($p < 0,01$) sedan provtagningens början då årsmedelhalten låg på över

KVÄVEHALT GUNNEBYBÄCKEN

KVÄVETRANSPORT GUNNEBYBÄCKEN



0.2 mg P/l. Fortfarande är halterna mycket höga och de senaste åren har de legat på nivåer motsvarande dålig status. Flödet i Gunnebybäcken har ökat signifikant under perioden ($p < 0,05$) vilket förklarar att fosfortransporterna fortfarande är höga och det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

Kvävehalterna har legat på en relativt jämn nivå sedan provtagningens början. Flödet i Gunnebybäcken har ökat signifikant ($p < 0,05$) och så även kvävetransporterna ($p < 0,05$). Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010 i Gunnebybäcken.

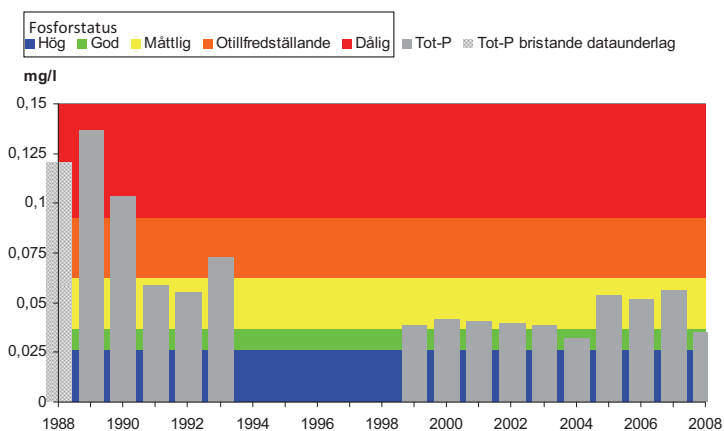
NORUMSÅN

Avrinningsområde: 12 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 78 %*
Kommun: Stenungsund	Arealspecifik förlust kväve: 11,8 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 81 %*
Vattenförekomst: Nej		

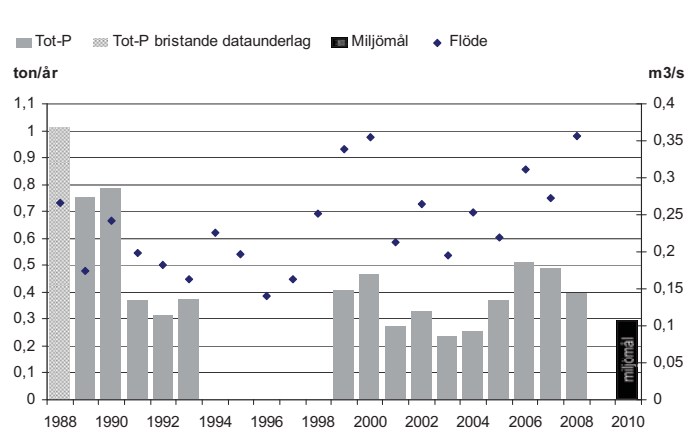
* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde, dit både belastning från avloppsreningsverk och industrier räknas.

Tidsserien är bruten då provtagningen i Norumsån i princip var obefintlig under fem år (1994-1998).

FOSFORHALT NORUMSÅN

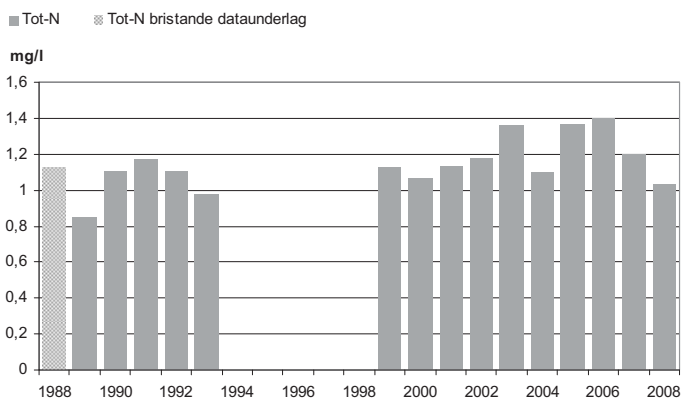


FOSFORTRANSPORT NORUMSÅN

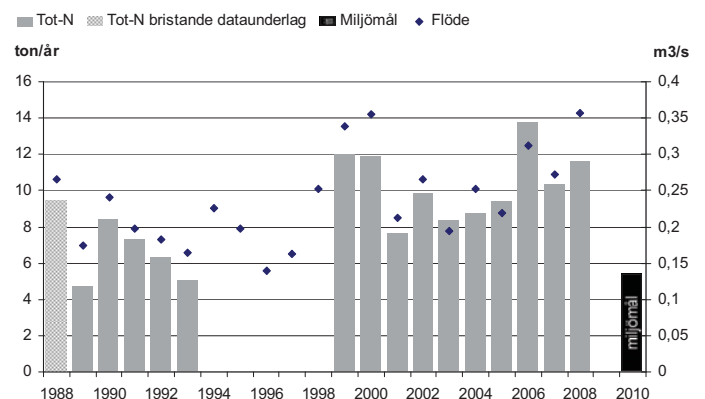


Fosforhalterna har minskat signifikant i Norumsån ($p < 0,01$) och ligger nu på relativt låga nivåer som pendlar mellan måttlig och god fosforstatus. Flödet har ökat signifikant under tidsperioden ($p < 0,05$) och har under de senaste åren varit höga. Även transportererna av fosfor har då varit relativt höga. Det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010 då måluppfyllelsen kan komma att avgöras av flödets storlek de kommande åren.

KVÄVEHALT NORUMSÅN



KVÄVETRANSPORT NORUMSÅN

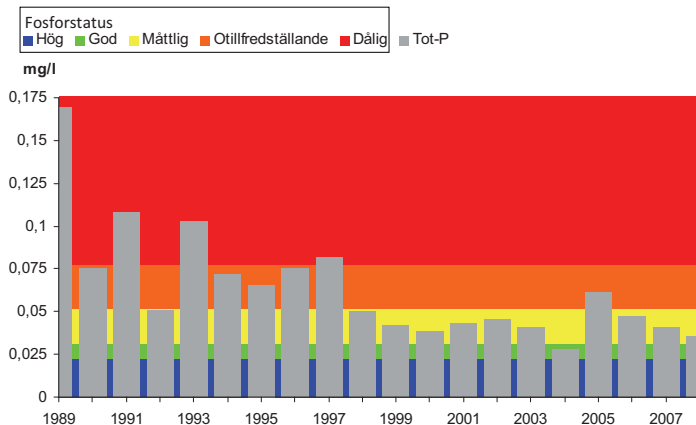


Den senaste perioden har kvävehalterna legat något högre än vad de gjorde i början av 90-talet i Norumsån och det finns en tendens till ökade kvävehalter ($p < 0,1$). Transporten av kväve ligger på över 10 ton N/år. Både flödet och kvävetransportererna har ökat signifikant ($p < 0,05$) och därför bedöms det vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

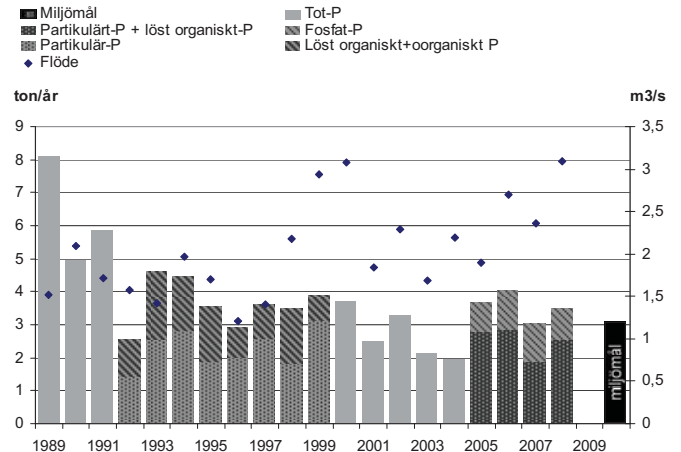
ANRÅSE Å

Avrinningsområde: 101 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 52 %
Kommun: Stenungsund	Arealspecifik förlust kväve: 7,7 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 36 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: God	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2015

FOSFORHALT ANRÅSE Å

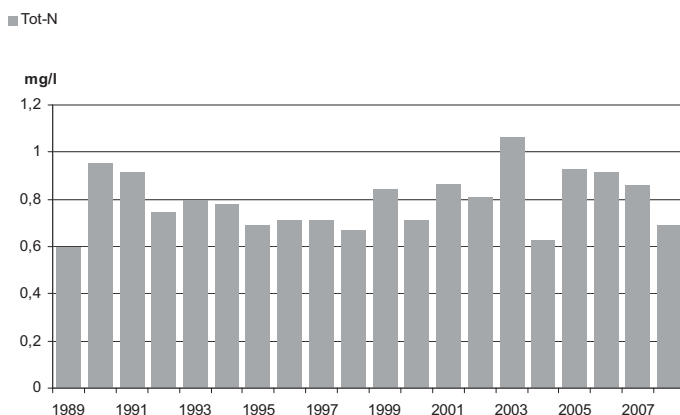


FOSFORTRANSPORT ANRÅSE Å

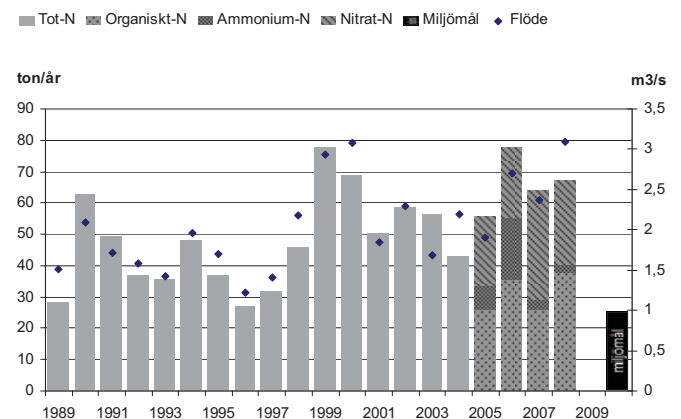


I Anråse å har fosforhalterna minskat kraftigt under senaste decenniet ($p < 0,001$). Men än har inte fosforhalterna gått ned till god status utan har under de senare åren legat inom spannet för måttlig status. Även transporten av fosfor har minskat signifikant ($p < 0,05$), detta trots att flödet har ökat under tidsperioden ($p < 0,05$). Det bedöms vara möjligt att nå delmålet för fosfor 2010, men måluppfyllelsen beror till stor del på flödets storlek.

KVÄVEHALT ANRÅSE Å



KVÄVETRANSPORT ANRÅSE Å

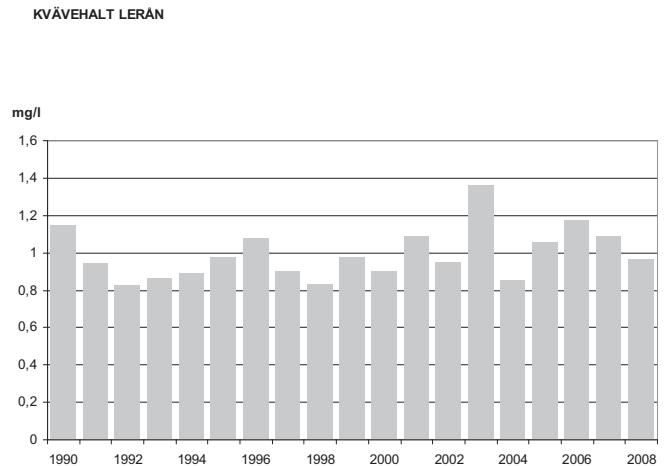
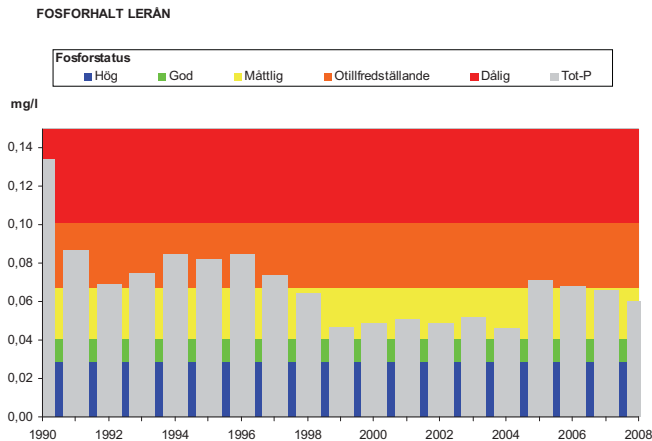


År 2006 hade Anråse å mycket höga halter av ammonium-N under mätillfällena oktober, november och december med över 400 µg/l. Transporten av kväve har signifikant ökat ($p < 0,05$) dels på grund av ett ökat flöde. Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

BIFLÖDEN TILL ANRÅSE Å

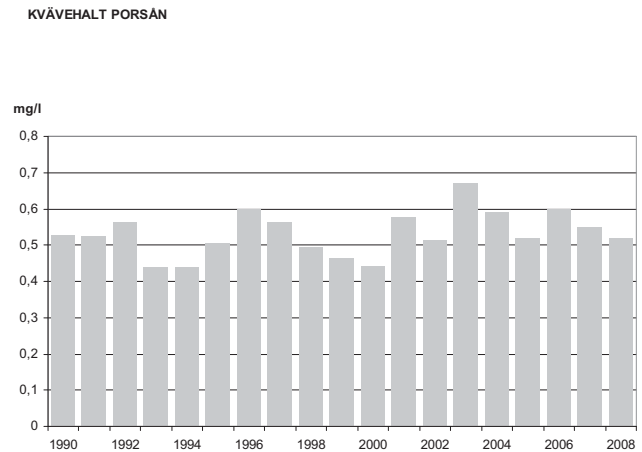
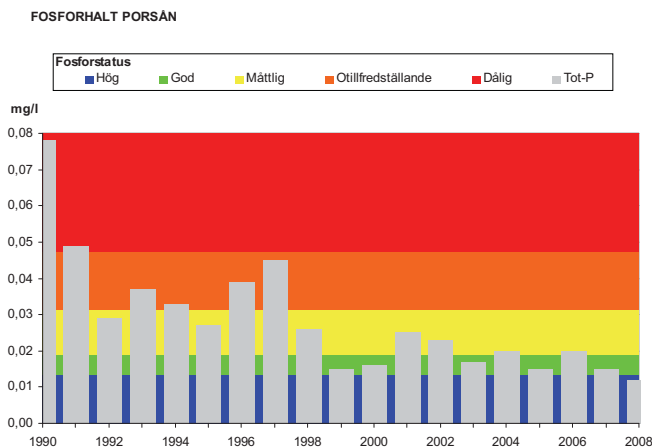
I Bohusbäcksprogrammen ingår också tre biflöden till Anråse å där mätningar har pågått sedan 1995. För dessa tre vattendrag har endast trender för halterna och totalfosforhaltens statusklass analyserats.

Lerån



Fosforhalterna i Lerån har minskat signifikant sedan mätningarnas början. Under 90-talet låg halterna i regel på Otillfredsställande nivåer medan halterna under 2000-talet legat på Måttliga halter. Kvävehalterna i Lerån ligger runt 1 mg/l utan någon trend till ökning eller minskning.

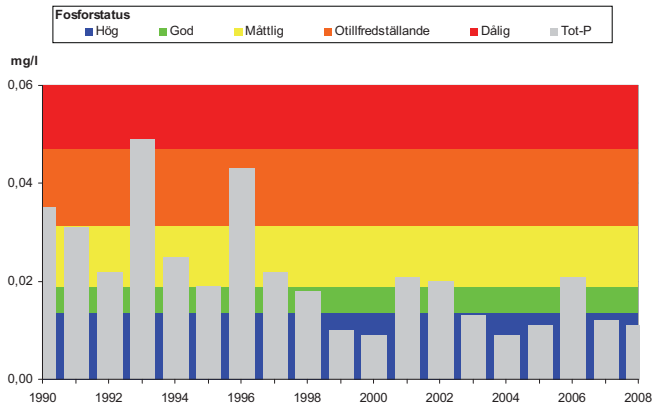
Porsån



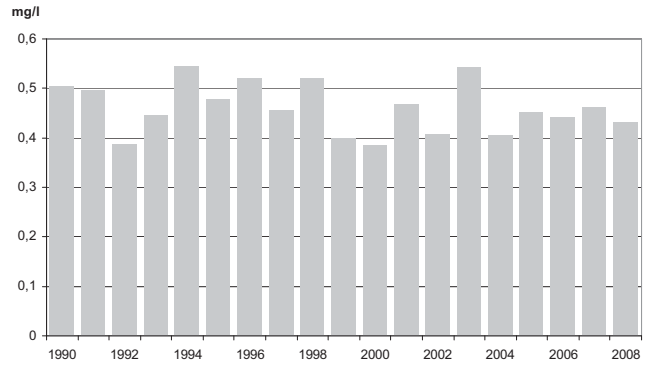
Fosforhalterna i Porsån är nu bara ungefär hälften så höga som de var under 90-talet och denna minskning är statistiskt säkerställd. Från att ha legat på Måttliga och Otillfredsställande halter ligger nu totalfosforhalten på God status. Kvävehalterna i Porsån ligger runt 0,5 mg/l utan någon trend till ökning eller minskning.

Rördalsån

FOSFORHALT RÖRDALSÅN



KVÄVEHALT RÖRDALSÅN



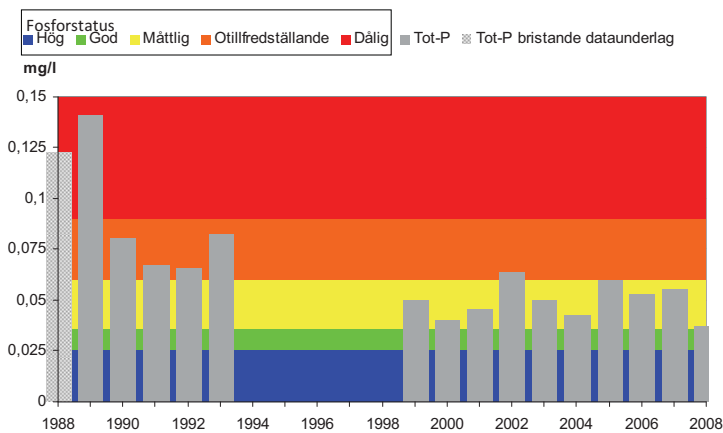
Även i Rördalsån har fosforhalterna minskat kraftigt sedan 90-talet. Från att ha legat på halter som motsvarar Måttlig till Otillfredsställande status har halterna under fyra av de fem senaste åren till och med legat på Hög status. Kvävehalterna i Rördalsån ligger strax under 0,5 mg/l utan någon trend till ökning eller minskning.

JÖRLANDAÅN

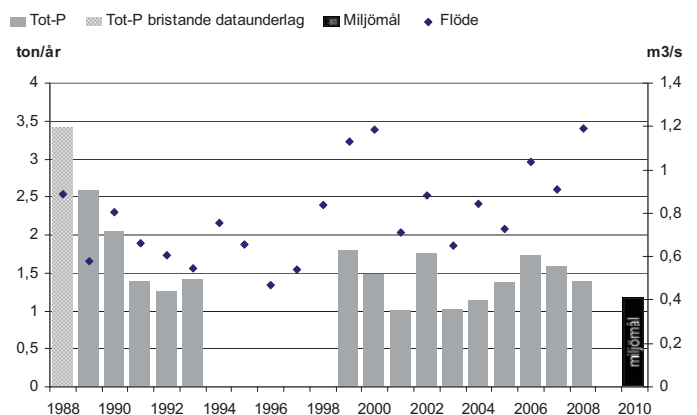
Avrinningsområde: 39 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 0,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 52 %
Kommun: Stenungsund	Arealspecifik förlust kväve: 7,1 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 32 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

Tidsserien är bruten då provtagningen i Norumsån i princip var obefintlig under åren 1994-1998.

FOSFORHALT JÖRLANDAÅN

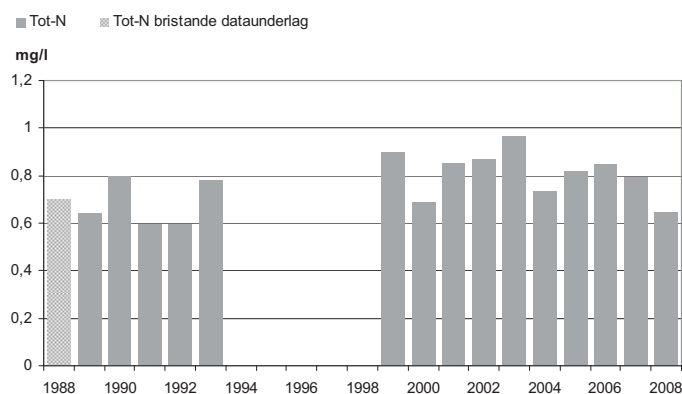


FOSFORTRANSPORT JÖRLANDAÅN

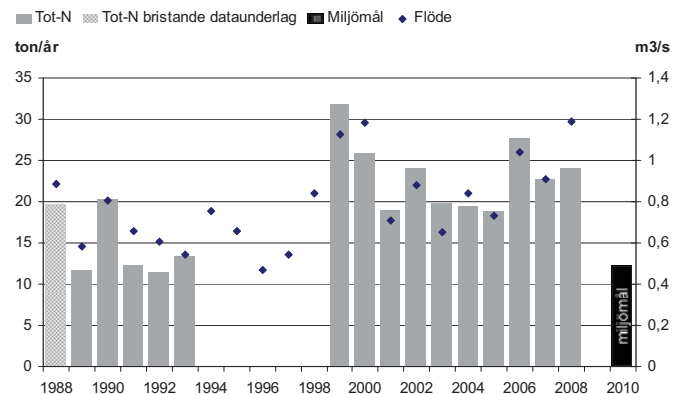


Fosfortransporterna i Jörlandaån har minskat signifikant ($p < 0,01$) och ligger på nivåer motsvarande måttlig status. Flödet har samtidigt ökat signifikant ($p < 0,05$) men trots detta visar fosfortransporten tendens till att minska ($p < 0,1$). Det bedöms vara osäkert om delmålet för fosfor nås 2010.

KVÄVEHALT JÖRLANDAÅN



KVÄVETRANSPORT JÖRLANDAÅN

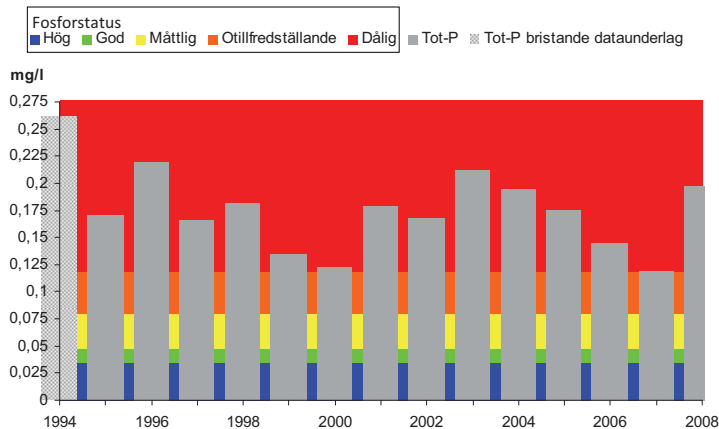


Det finns ingen tydlig trend för varken minskande eller ökande kvävehalter i Jörlandaån. Flödet har under tidsperioden ökat signifikant ($p < 0,05$) och transporten av kväve har generellt varit högre det senaste decenniet än i början av 90-talet. Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

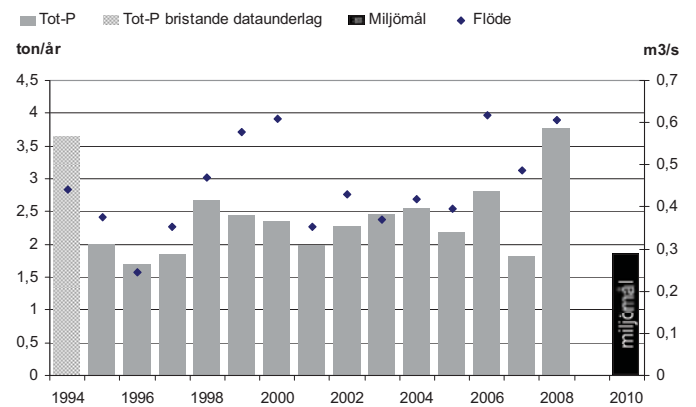
VALLBY Å

Avrinningsområde: 23 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 1,2 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 67 %
Kommun: Kungälv	Arealspecifik förlust kväve: 14,5 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 61 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT VALLBY Å

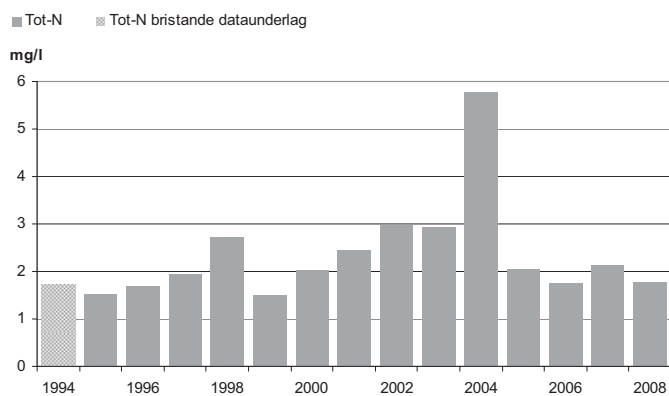


FOSFORTRANSPORT VALLBY Å

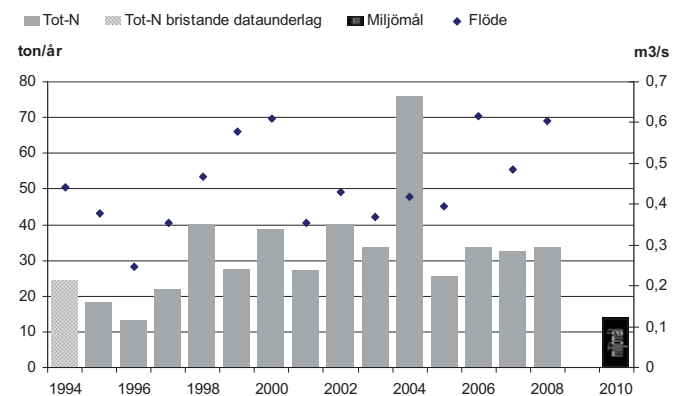


Det finns ingen tydlig trend till varken minskande eller ökande fosforhalter i Vallby å. Fosforhalterna är höga och årsmedelhalten har under tidsperioden pendlat mellan ca 0,1 mg/l och drygt 0,2 mg/l vilket motsvarar dålig fosforstatus. Inte heller när det gäller transporten finns någon tydlig trend till varken minskande eller ökande transporter och det bedöms vara svårt att nå delmålet 2010.

KVÄVEHALT VALLBY Å



KVÄVETRANSPORT VALLBY Å



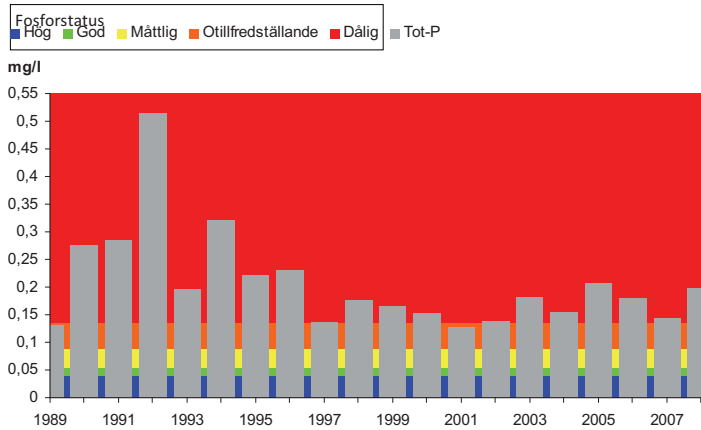
Vallby å har sedan 2002 återkommande extremtoppar av kvävehalten, vid sju mättillfällen har halten överstigit 10 mg N/l. Som mest har halten varit nära 30 mg N/l i Vallby å (juni 2008), vilket är extremt höga halter. De höga värdena förekommer under sommaren och tidig höst. 2004 var halterna extrema i juni, augusti men även i september vilket förklarar den extrema årsmedelhalten på nära 6 mg N/l. Tyvärr finns ingen mätdata av ammonium-N och nitrat-N som skulle kunna indikera vad de höga halterna kan bero på men kommunen misstänker att det finns en koppling till Kodes avloppsreningsverk som har dålig kapacitet i kombination med det låga vattenflödet sommartid. Fosforhalterna är vid samma tillfällen normala, om än ibland något förhöjda. Vallbyån som har mycket höga halter av kväve har en årsmedelhalt som de senaste åren legat på nära 2 mg N/l. Transporterna har legat på över 30 ton N/år de senaste åren och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

SOLBERGAÅN/KOLLERÖDSBÄCKEN

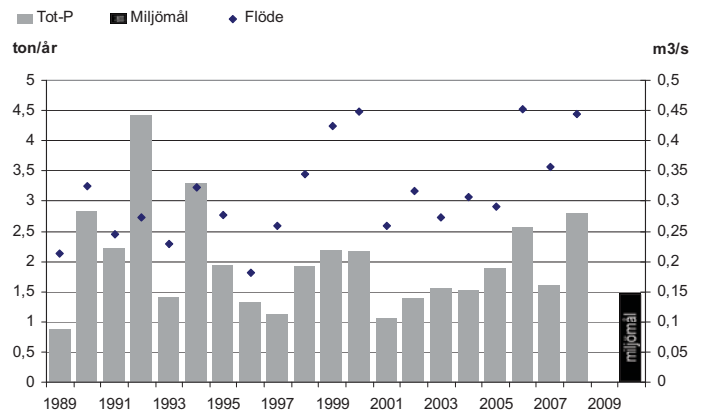
Avrinningsområde: 17 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 1,5 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 67 %
Kommun: Kungälv	Arealspecifik förlust kväve: 14,5 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 45 %
Vattenförekomst: Nej		

* uppgiften avser ett delavrinningsområde som är större än vattendragets egentliga avrinningsområde.

FOSFORHALT SOLBERGAÅN/KOLLERÖDSBÄCKEN

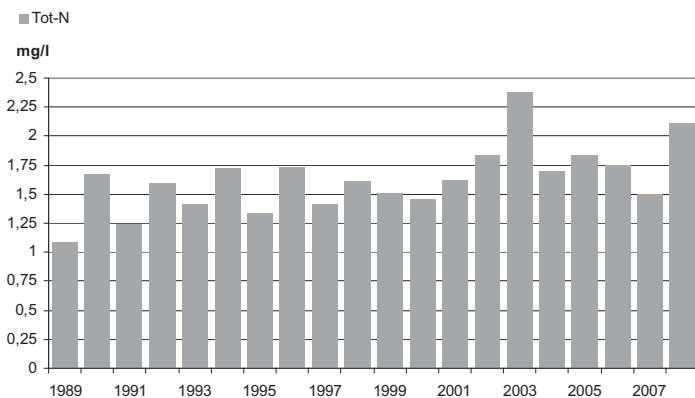


FOSFORTRANSPORT SOLBERGAÅN/KOLLERÖDSBÄCKEN

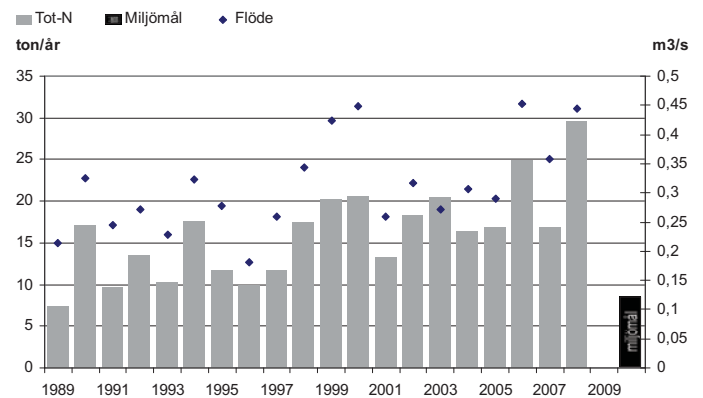


I Solbergaån/Kollerödsbäcken uppmättes 1992 mycket höga halter av fosfor, över 0,4 mg/l, under fem av årets tolv månader, särskilt höga var de i november och december (ca 1mg/l). Fosforhalterna visar inte på någon signifikant minskning sedan provtagningens början men det är tydligt att halterna har varit lägre det senaste decenniet jämfört med början av 1990-talet. Flödet i Solbergaån/Kollerödsbäcken har ökat signifikant ($p < 0,05$) och både flödet och transportererna har varit höga de senaste

KVÄVEHALT SOLBERGAÅN/KOLLERÖDSBÄCKEN



KVÄVETRANSPORT SOLBERGAÅN/KOLLERÖDSBÄCKEN



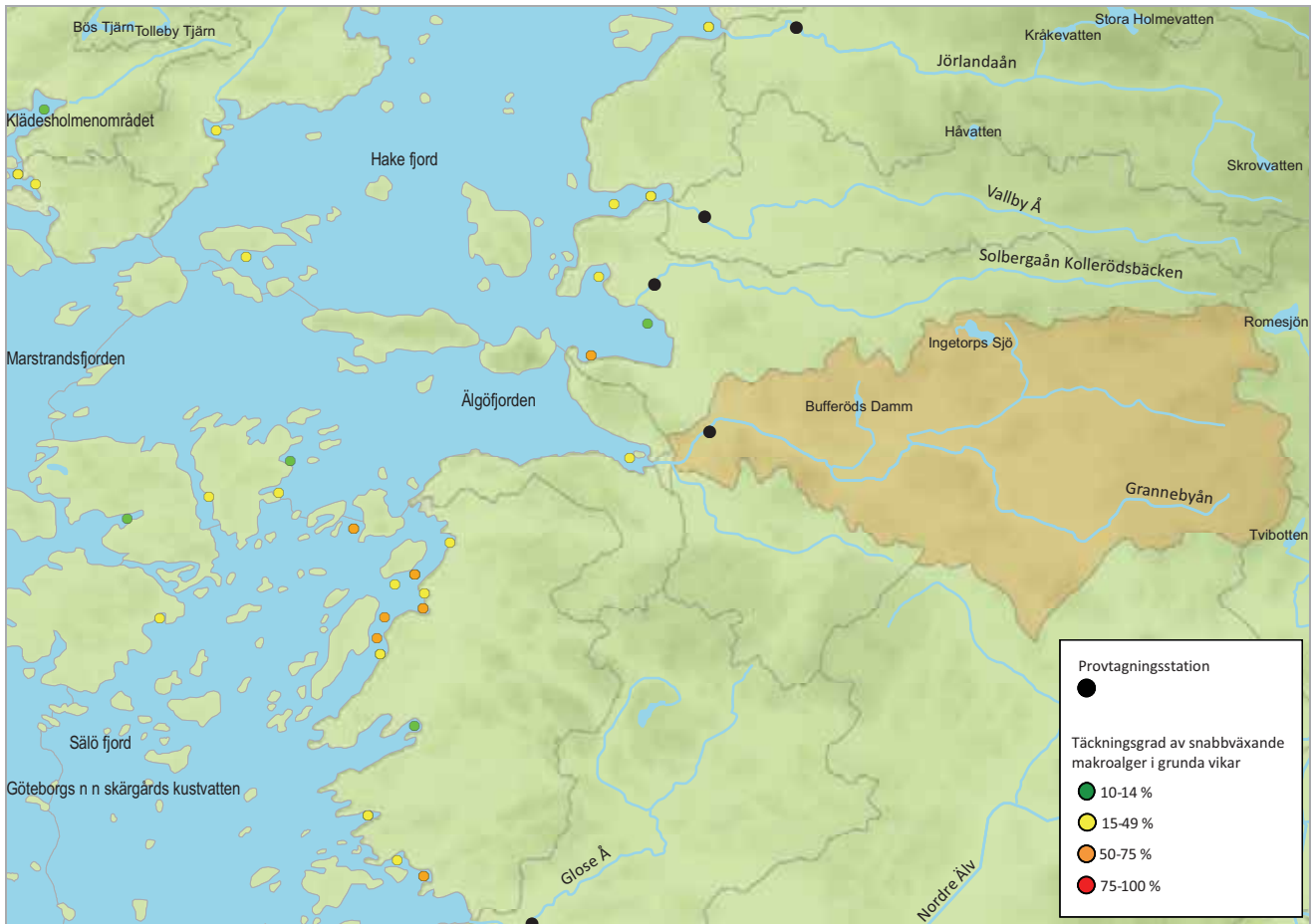
åren. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

I Solbergaån/Kollerödsbäcken har kvävehalterna ökat signifikant under tidsperioden ($p < 0,01$) och ligger idag på höga nivåer. Samtidigt som halterna har ökat har också flödet ökat signifikant ($p < 0,05$), detta förklarar att det finns en signifikant ökande trend även för kvävetransporten ($p < 0,01$). Det bedöms därför vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

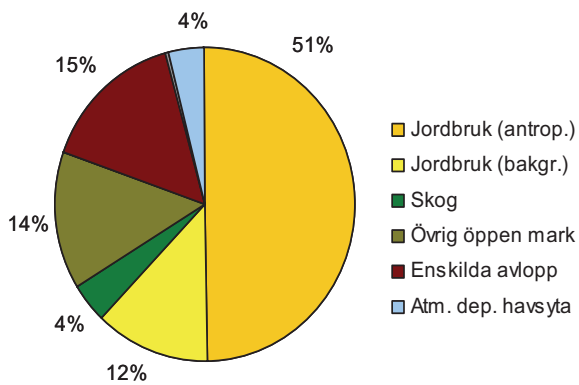
Älgöfjorden

Ekologisk status 2009: Måttlig

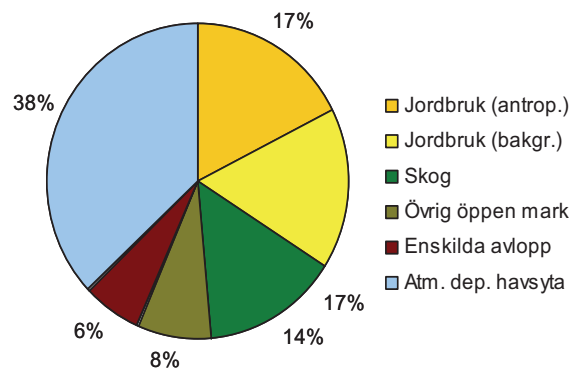
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Älgöfjorden
fosfortillförsel ca 4 ton P/år



Älgöfjorden
kvävetillförsel ca 65 ton N/år

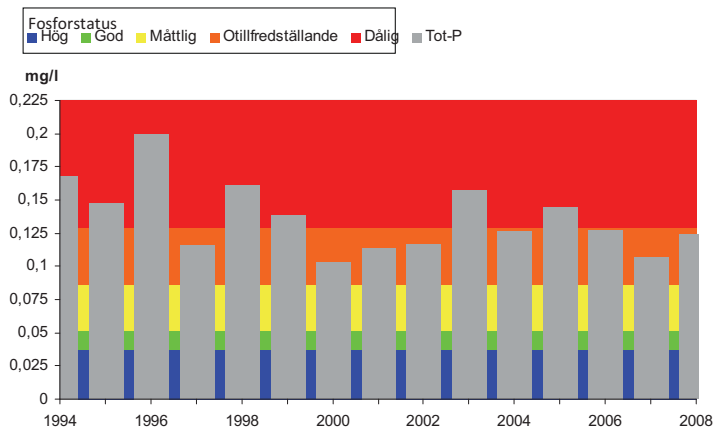


GRANNEBYÅN

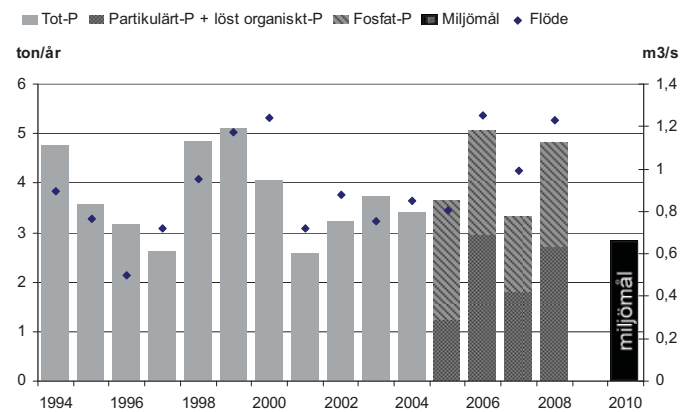
Avrinningsområde: 47 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 1,1 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 68 %
Kommun: Kungälv	Arealspecifik förlust kväve: 13,6 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 34 %
Vattenförekomst: Ja	Ekologisk status 2009: Måttlig	Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk status 2021

Provtagning av kiselalger i Grannebyån 2008 visar på ett IPS-index som motsvarar måttlig status.

FOSFORHALT GRANNEBYÅN

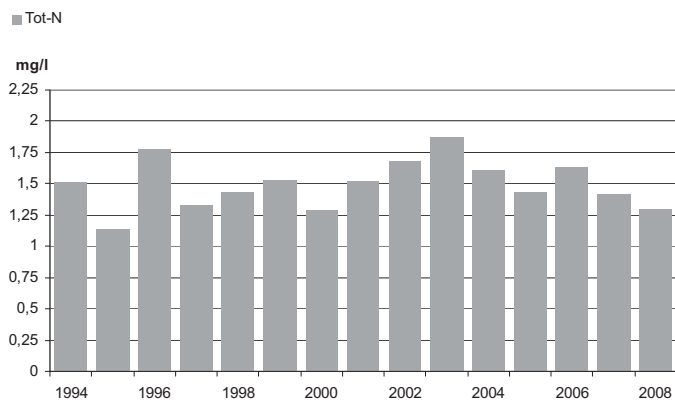


FOSFORTRANSPORT GRANNEBYÅN

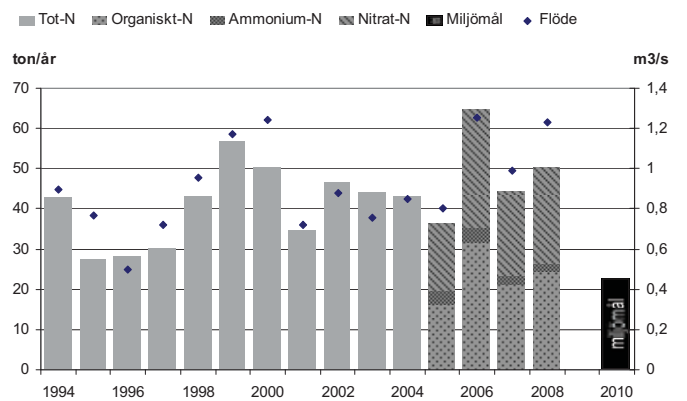


Fosforhalterna ligger på nivåer motsvarande otillfredsställande status. Det finns ingen tydlig trend till minskade fosfortransporter i Grannebyån och det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010.

KVÄVEHALT GRANNEBYÅN



KVÄVETRANSPORT GRANNEBYÅN

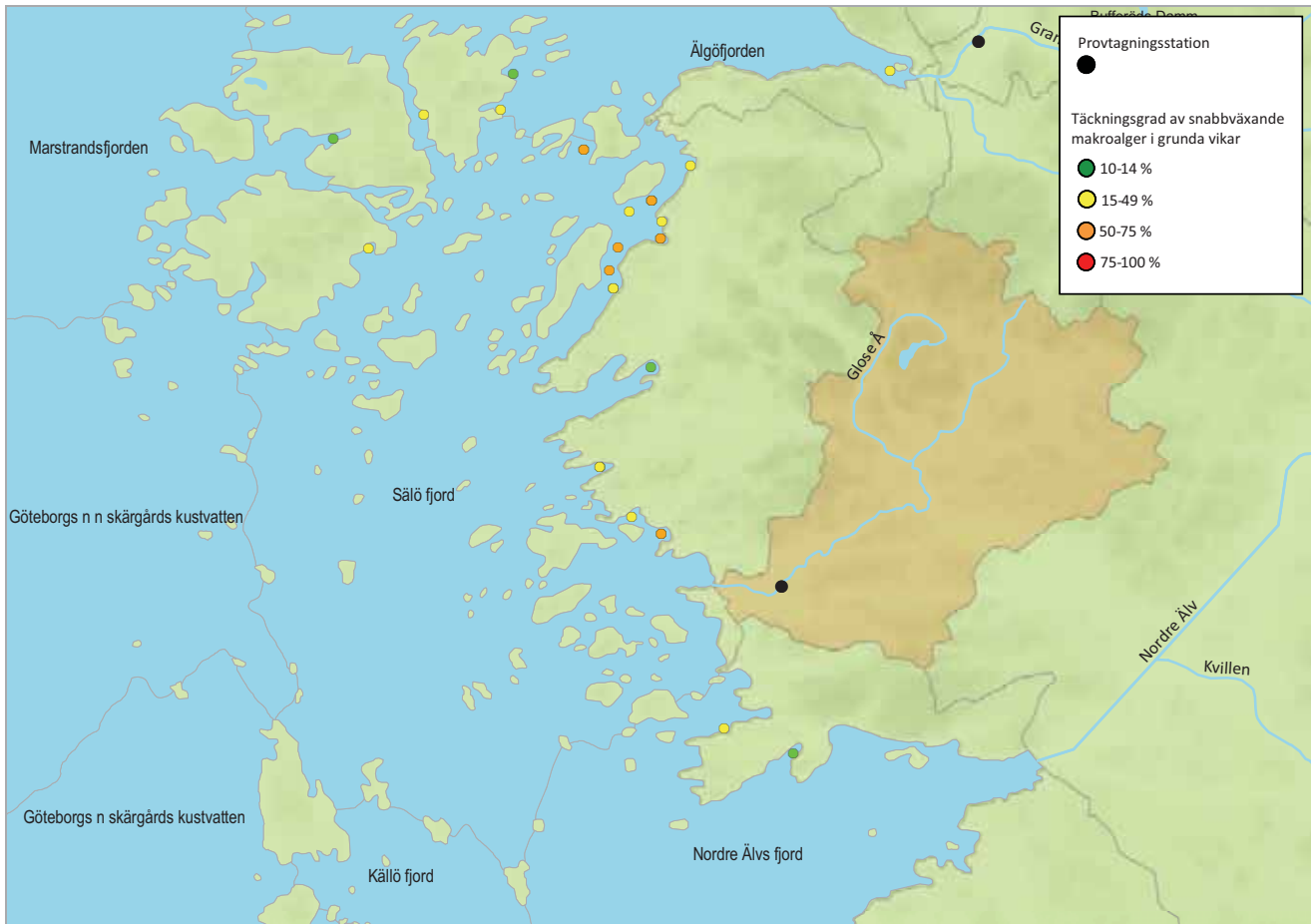


Det finns en viss tendens till ökad kvävetransport ($p < 0,1$) och det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010.

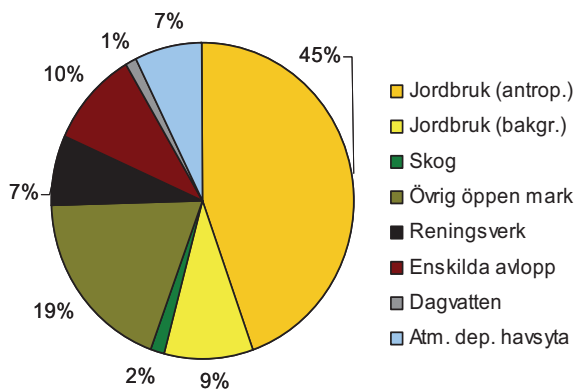
Sälö fjord

Ekologisk status 2009: Måttlig

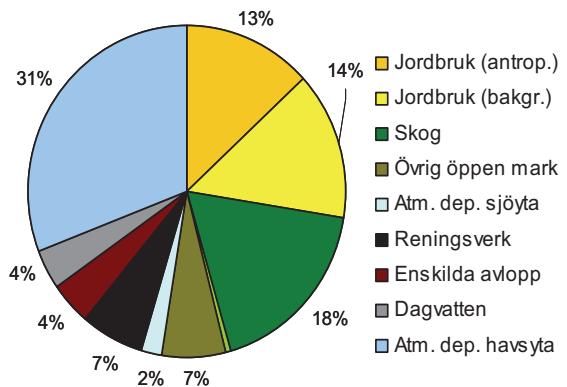
Miljö kvalitetsnorm: God ekologisk



Sälö fjord
fosfortillförsel ca 5 ton P/år



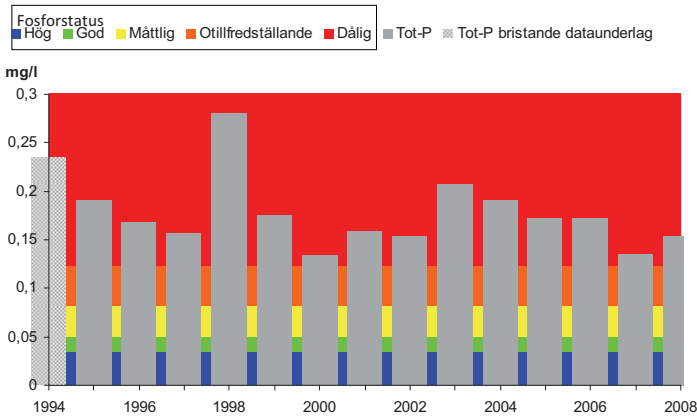
Sälö fjord
kvävetillförsel ca 105 ton N/år



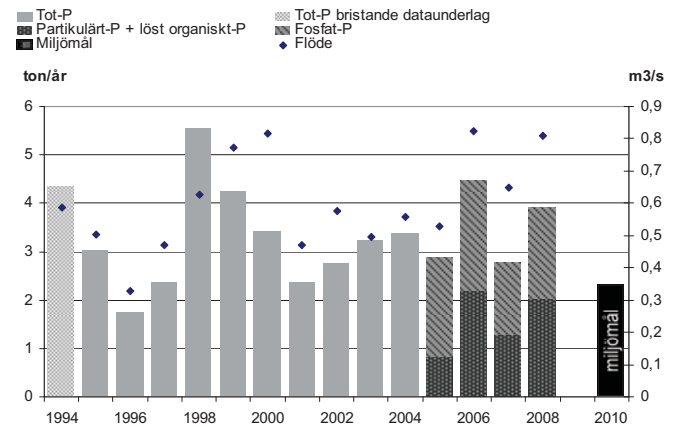
GLOSE Å

Avrinningsområde: 31 km ²	Arealspecifik förlust fosfor: 1,4 kg P/ha	Andel av fosforbelastningen som är antropogen: 61 %
Kommun: Kungälv	Arealspecifik förlust kväve: 13,9 kg N/ha	Andel av kvävebelastningen som är antropogen: 43 %
Vattenförekomst: Nej		

FOSFORHALT GLOSE Å

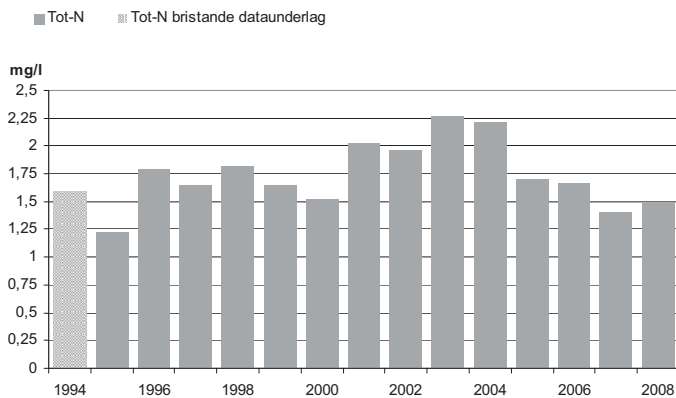


FOSFORTRANSPORT GLOSE Å

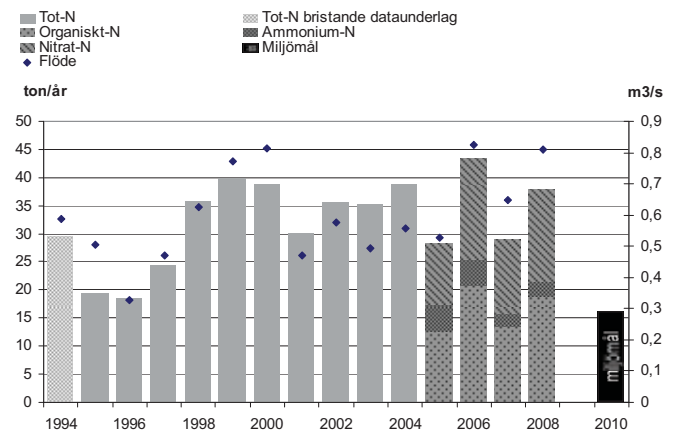


I Glose å har halterna sedan 1994 varit mycket höga och legat på nivåer motsvarande dålig status, det finns heller ingen tydlig trend till minskande halter. Det bedöms vara svårt att nå delmålet för fosfor 2010 i Glose å.

KVÄVEHALT GLOSE Å



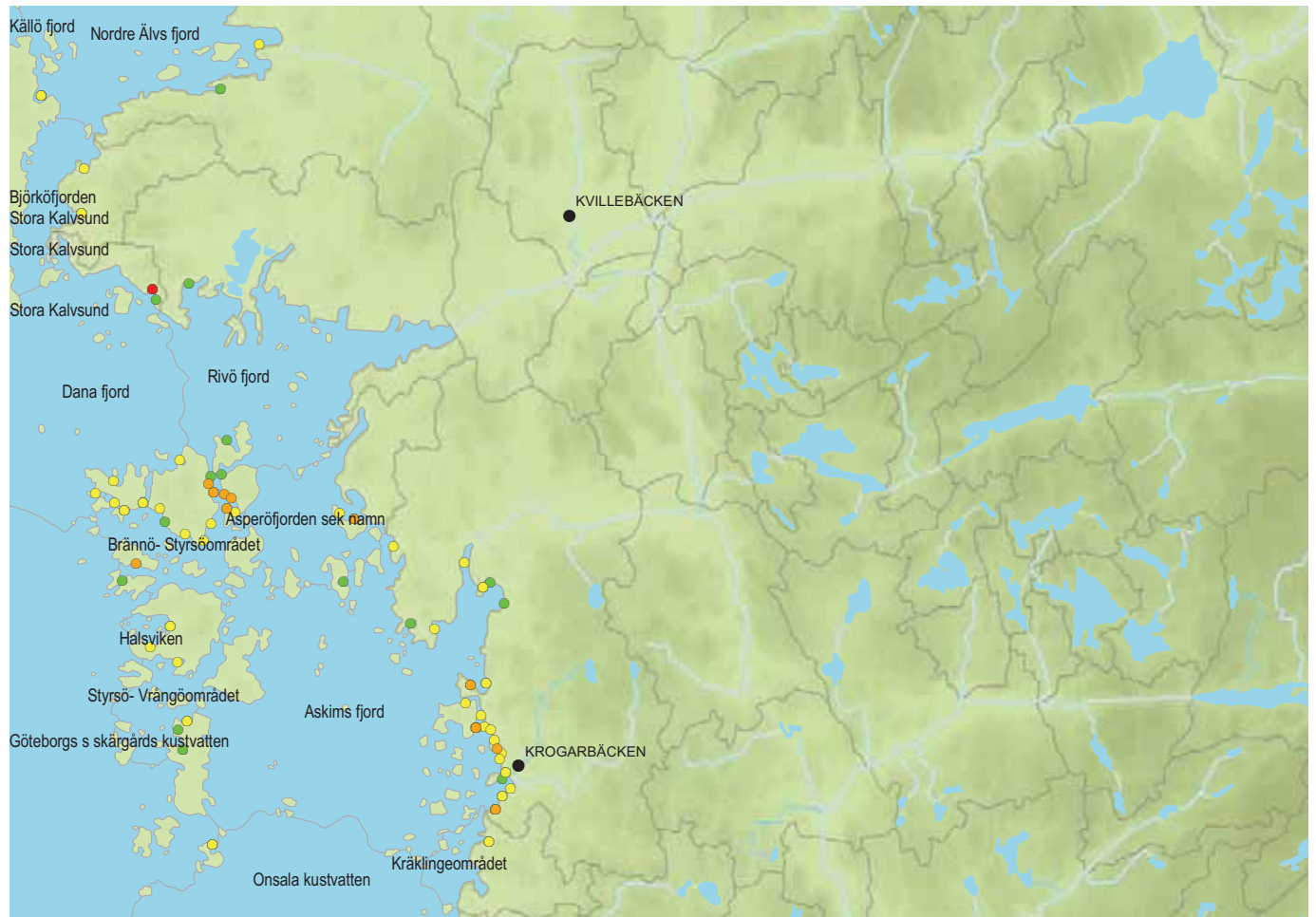
KVÄVETRANSPORT GLOSE Å



Transporterna av kväve har senaste decenniet varit höga jämfört med transporterna under perioden 1994-1997 som delmålet utgår ifrån. Det bedöms vara mycket svårt att nå delmålet för kväve 2010 i Glose å.

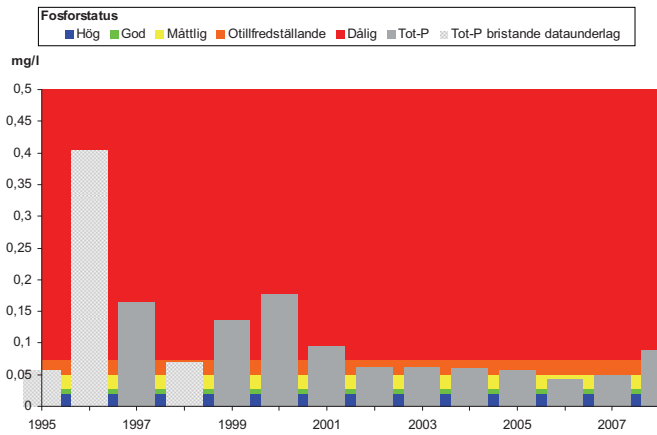
Göteborgs stad

Inom programmet Bohusbäckar ingår två bäckar inom Göteborg stad som inte mynnar i Skagerrak. Kvillebäckenn ligger på Hisingen och mynnar i Göta älv och Krogarbäcken mynnar i Kattegatt strax söder om Göteborg. För dessa vattendrag finns inga uppgifter om vattenföring så endast trender i halterna av totalkväve och fosfor har analyserats.

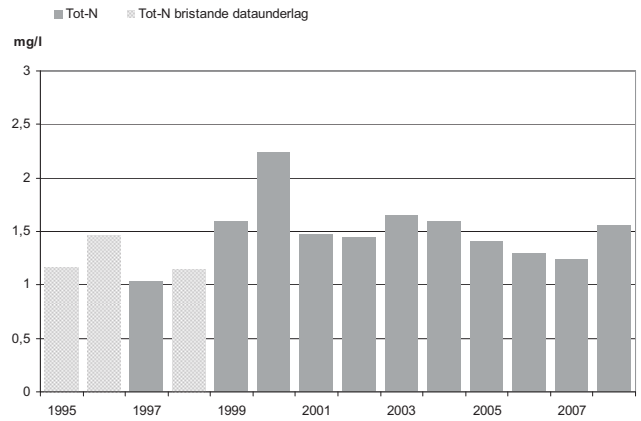


KVILLEBÄCKEN

FOSFORHALT KVILLEBÄCKEN



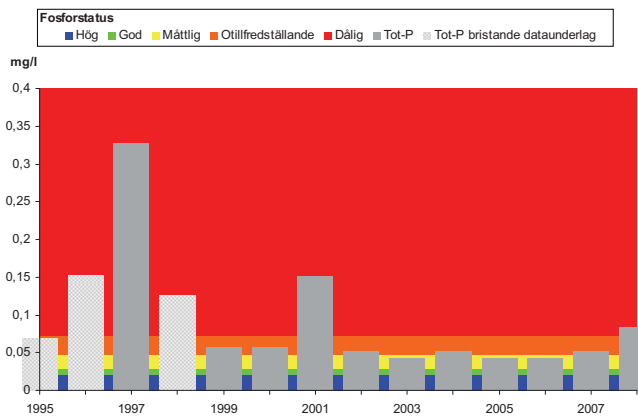
KVÄVEHALT KVILLEBÄCKEN



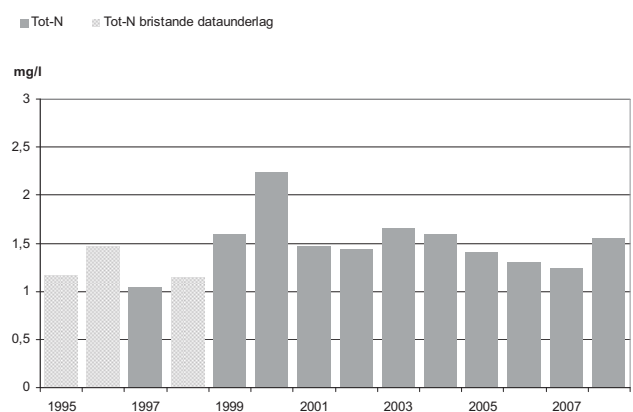
Tillfällena med extremt höga totalfosforhalter, vilka var vanligt förekommande på 90-talet, har minskat under senare år, vilket gör att trenden är signifikant minskande. Fortfarande klassas dock totalfosforhalterna som Otillfredsställande höga. Kvävehalterna i Kvillebäcken ligger mellan 1 - 1,5 mg/l utan någon trend till ökning eller minskning.

KROGARBÄCKEN

FOSFORHALT KROGARBÄCKEN



KVÄVEHALT KVILLEBÄCKEN



Under 90-talet förekom en hel del extremt höga fosforhalter vilka har minskat under 2000-talet. Detta gör att trenden är klart minskande. Under de senaste åren har totalfosforhalten legat nära gränsen mellan Måttlig och Otillfredsställande. 2008 var halten den högsta sedan 2001. Kvävehalterna i Krogarbäcken ligger strax under 1 mg/l utan någon trend till ökning eller minskning.

Referenser

Carlsson, C., 2009. Utbredning av snabbväxande makroalger – i relation till belastning av kväve och fosfor i regionen Orust – Tjörn. Magisterexamen. Inst. marin ekologi, Göteborgs universitet. Nr 447.

Isaksson I., 2009. Restaurering av övergödda havsvikar I Västerhavets vattendistrikt – redovisning av regeringsuppdrag. Länsstyrelsen Västra Götalands län. Rapport 2009:57.

Lagesson H., Norling K., Oscarsson H., 2005. Många bäckar små. Länsstyrelsen Västra Götalands län. Rapport 2005:49.

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

Ruist, E. 2008. Fosfor- och kvävefraktioner i miljöövervakningen – En studie av bohuslänska vattendrag. Länsstyrelsen Västra Götalands län. Rapport 2008:89.

Sundberg I., Jarlman A., 2009. Kiselalgsundersökning i vattendrag i Västerhavets vattendistrikt 2008. Medins Biologi AB.



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN