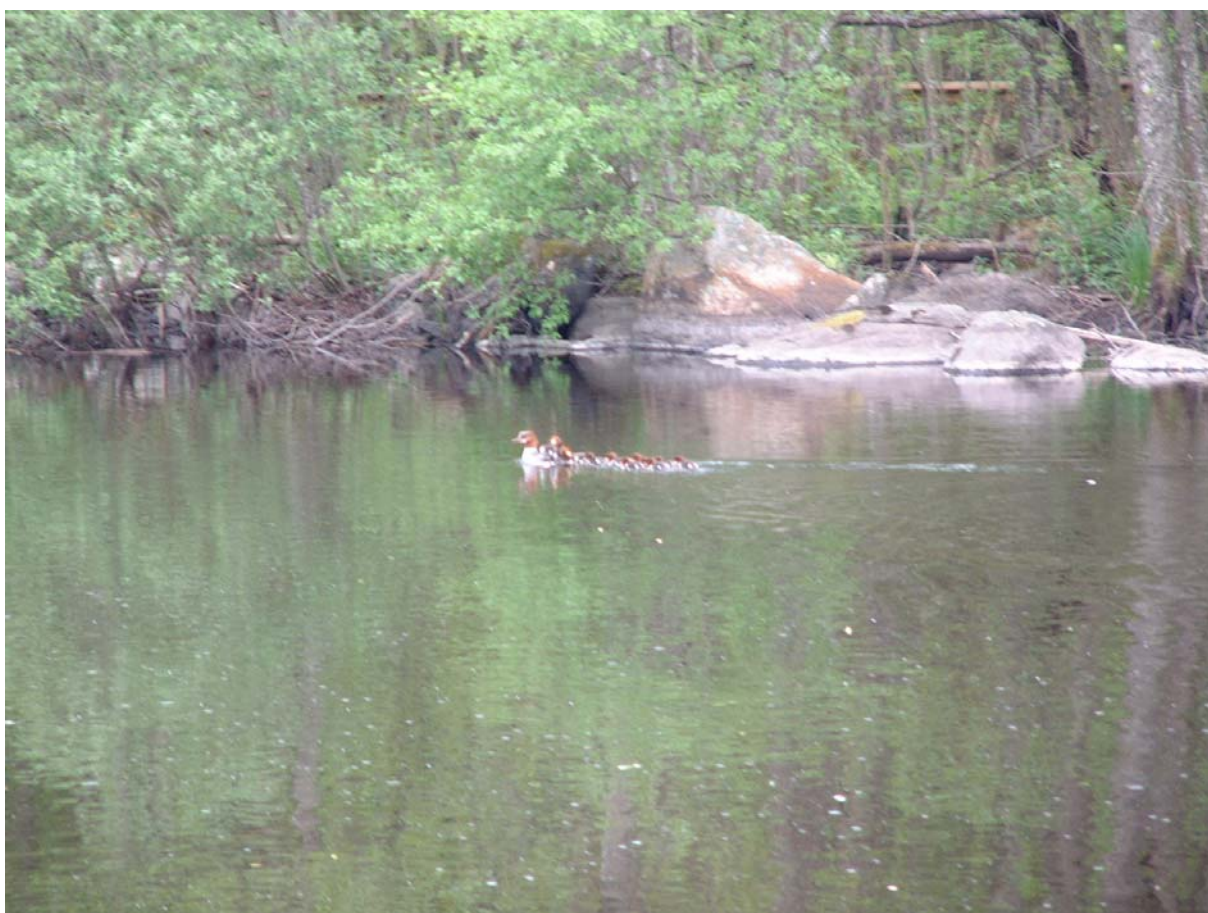




EMÅFÖRBUNDET

**RECIPIENTKONTROLL
ÅRSRAPPORT 2009**



Innehåll

Program

Bakgrund

- Försurning
- Örganiskt material och färgtal
- Syrgasförgållanden
- Fosfor
- Kväve
- Metaller i vatten
- Ämnestransporter i vatten

Tillståndsbeskrivning 2009

Väder och vattenföring

Fysikalisk kemiska undersökningar i rinnande vatten

- Buffertkapacitet
- Vattenfärg
- Grumlighet
- Fosfor
- Kväve
- Metaller

Fysikalisk kemiska vattenundersökningar i sjöar

- Buffertkapacitet
- Vattenfärg
- Fosfor
- Kväve
- Siktdjup
- Syrgas

Ämnestransporter

- Fosfor
- Kväve
- Metaller

Trender

Rapporter

Bilaga 1 [Program](#)

Bilaga 2 [Tillståndskartor](#)

Bilaga 3 [Analysresultat 2009, rinnande vatten](#)

Bilaga 4 [Analysresultat 2009, sjöar](#)

Bilaga 5 [Analysresultat 2009, metaller i vatten](#)

Bilaga 6 [Medelhalter av metaller i vatten](#)

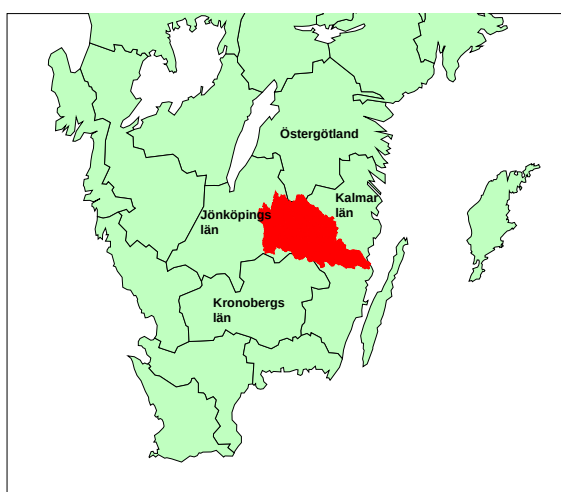
Bilaga 7 [Ämnestransporter jämfört med årsflöden i Emsfors](#)

Bilaga 8 [Transportberäkningar](#)

Beskrivning av tillståndet i Emåns avrinningsområde 2009.

Recipientkontrollen i Emåns avrinningsområde har varit samordnad sedan 1992. Emåförbundet har varit huvudman för recipientkontrollen sedan 2004. Före det var Emåns vattenvårdsförbund och Emåns vattenförbund huvudman. Denna rapport är en beskrivning av tillståndet i Emåns sjöar och vattendrag under år 2009 samt en beskrivning av trender för vissa parametrar.

Emåns avrinningsområde har en yta på cirka 4.500 km² och sträcker sig från Nässjö i nordväst till utloppet i Kalmar-sund strax norr om Mönsterås i öster. Se figur 1.



Figur1. Översiktskarta med Emåns avrinningsområde markerat rött.

Emåns avvattnar delar av Nässjö, Eksjö, Sävsjö, Vetlanda, Hultsfred, Högsby, Mönsterås och Oskarshamns kommuner i Kalmar- och Jönköpings län. En liten del går in i Östergötland och Kronobergs län. Medelvattenföringen vid utloppet i Kalmar sund är 33 m³/s och högsta uppmätta vattenföring är 220 m³/s

De större biflödena är Silverån, Gårdvedaån och Solgenån.

Emåns avrinningsområdes yta består till största delen (77%) av skog. Sjöar i området är i medeltal ganska små, och trots att det finns över 900 sjöar som är större än 1 hektar är den totala sjöarealen endast 6% av avrinningsområdets totala areal. Jordbruket i området är som regel småskaligt med en koncentration till Solgenån och runt Emåns huvudfåra i Kalmar län. Den odlade marken utgör cirka 13% av totalarealen.

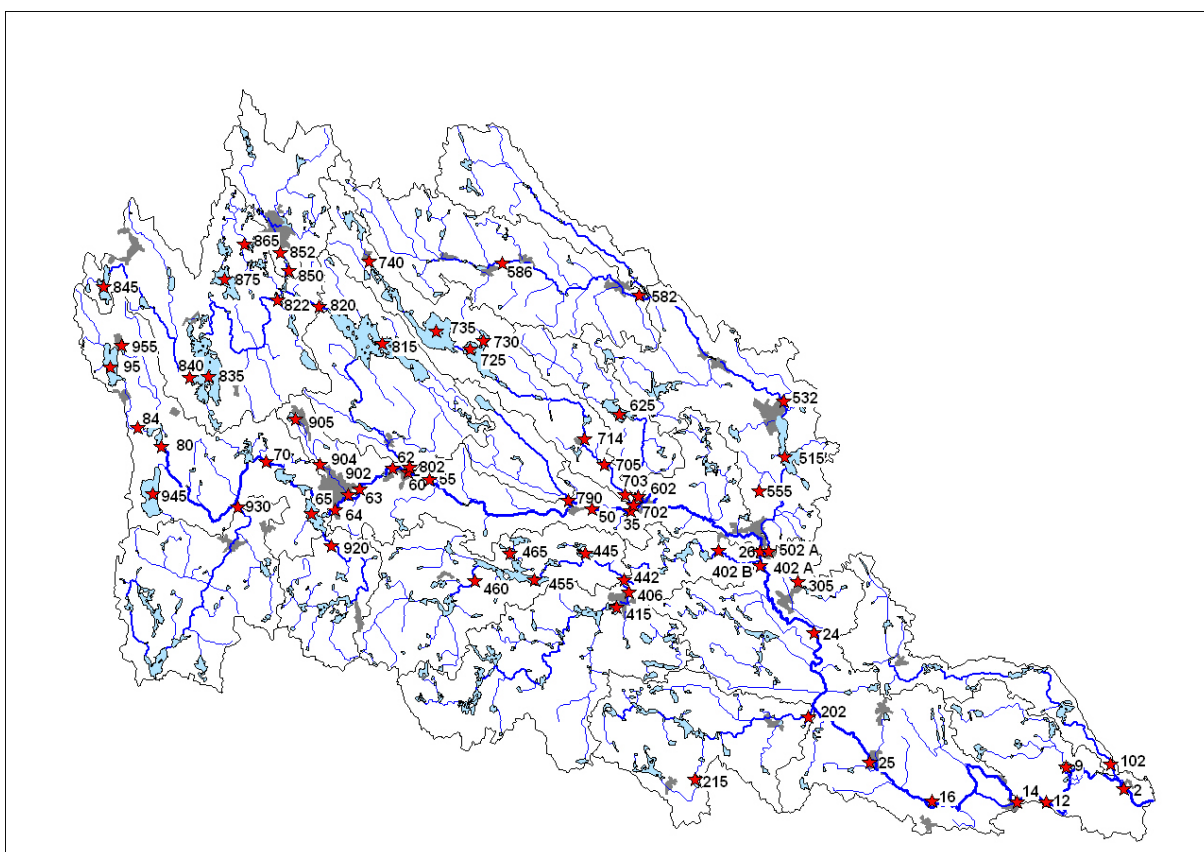
Befolkningsmängden inom området är cirka 82 000 varav 16 500 bor på landsbygden.

De största punktkällorna inom området är avloppsvatten från bebyggda områden med avloppsledningsnät. Totalt finns 33 kommunala avloppsreningsverk. Övriga punktkällor är pappers- och metallindustrier som inte är kopplade till kommunala avloppsledningsnät.

Diffus påverkan kommer i huvudsak från jordbruksaktiviteter (kväve) och enskilda avlopp (fosfor). Skogsmarken har även en påverkan på vattendragen framför allt i form av humusämnen.

Program

Provtagningsprogrammet omfattar 69 provtagningsstationer. I 33 stationer provtas vatten för fysikaliska och kemiska undersökningar i rinnande vatten. 22 i sjöar, 13 för metaller i vatten, 21 bottenfauna, 7 elfisken, 18 plankton, 22 bottenfauna, 10 bottensediment 1 PCB i fisk och 9 påväxt. [Se Emåförbundets hemsida under vattenkvalité/kontrollprogram](#) och figur 2.



Figur 2. Emåns avrinningsområde med provtagningslokaler angivna.

Bakgrund.

Sedan 1992 har recipientkontrollen i Emåns avrinningsområde varit samordnad. Denna sammanställning tar endast hänsyn till resultat från 2009 och i vissa fall från perioden 2007 - 2009. All rådata finns samlad på Sveriges Lantbruksuniversitetets databas och kan nås genom Emåförbundets hemsida med adressen: www.eman.se.

På hemsidan finns även tillståndskartor, bearbetade data och publikationer med resultat från bottenfauna-, plankton- och elfiskeundersökningar. Flödes- och nivåuppgifter från förbundets mätstationer finns även att hämta på hemsidan. Klassningarna är gjorda efter Naturvårdsverkets bedömningsgrunder, rapport 4913.

Försurning

De mätningar som görs i den samordnade recipientkontrollen görs i regel relativt långt ner i respektive delavrinningsområde. Detta gör att pH och alkalinitet är ganska bra över lag. Mätningar som görs längre upp i systemet t.ex. kalkeffektuppföljningen visar på en klar försurningspåverkan på många håll. Inom området pågår en ganska omfattande kalkningsverksamhet vilket naturligtvis påverkar resultaten från recipientkontrollens mätningar i en positiv riktning. Årligen sprids cirka 2500 ton kalk i 130 sjöar.

Svaveldepositionen har sedan mitten av 70-talet minskat kraftigt, men är fortfarande inte under den kritiska belastningsgränsen. Möjligen kan en liten trendökning skönjas under 10-årsperioden, men den är mycket osäker. För att förhindra negativa konsekvenser på många sjöar och vattendrag måste den pågående kalkningsverksamheten fortgå under många år framåt.

Organiskt material och färgtal.

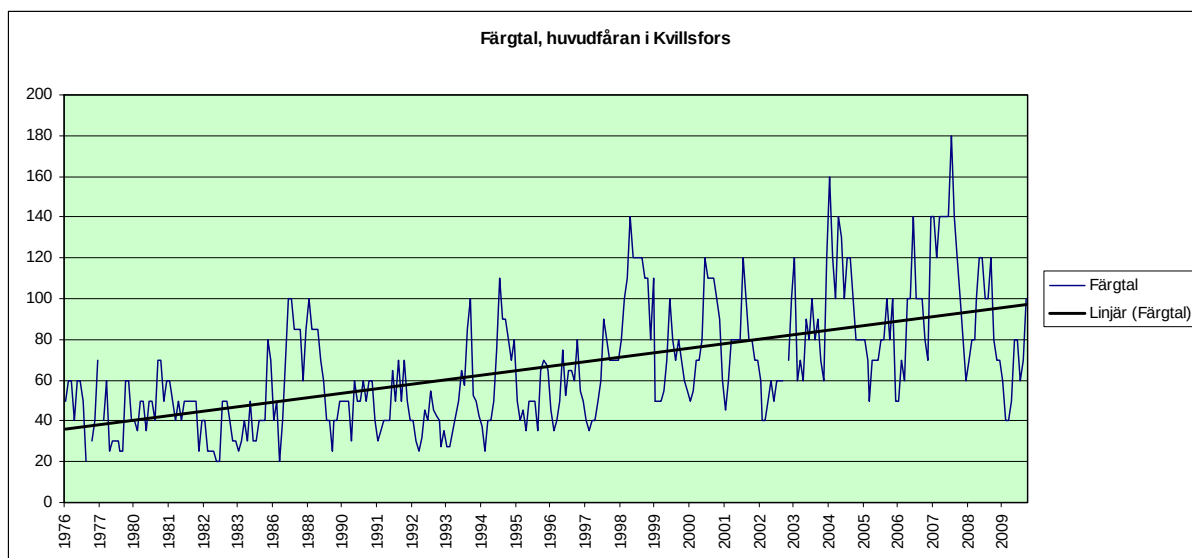
Organiskt material transporteras med vattendragen till sjöar där det i regel sedimenterar. Vid nedbrytningen av det organiska materialet åtgår stora mängder syre, vilket ställer till problem i framförallt djupa sjöar. Konsekvenserna redovisas mer ingående under rubriken Syrgasförhållanden.

Halterna organiskt material, som mäts som TOC (totalt organiskt kol), har ökat under de senaste 20 åren.

Även humushalten har ökat under perioden. Humushalten mäts som färgtal och ju högre färgtal desto brunare ser vattnet ut. Den bruna färgen består egentligen av humussyror som även det är organiskt material som behöver syre vid nedbrytningen.

Anledningen till att humushalterna ökat så kraftigt under senare tid är inte klarlagt. Fenomenet är inte lokalt inom Emåområdet utan förekommer i alla vattendrag i södra Sverige. En möjlig orsak är det milda och nederbördsrika klimatet den senaste tiden vilket medfört vattenmättade marker och höga grundvattennivåer. Nydikningar har utförts sparsamt så det kan ensamt inte vara orsaken.

En annan teori är att den minskade svaveldepositionen har medfört att humussyrorna blivit mer lätttrörliga. I vilket fall som helst har de ökande halterna påverkat sjöarna negativt med syrebrist som följd i de flesta av våra sjöar. Färgtalet i våra vatten har fördubblats sedan mitten av -90 talet. Figur 3 visar färgtalet i huvudfåran vid Kvillsfors, bilden är likartad i hela avrinningsområdet.



Figur 3. Färgtal i huvudfåran vid Kvillsfors.

Syrgasförhållanden

Syrgasförhållandena i rinnande vatten är generellt ganska goda. Problemet med dåliga syrgasförhållanden uppstår i sjöar med ett djup som överstiger 6 – 7 meter och som har en stor tillförsel av organiskt material, fosfor och humus. Under sommaren värms ytvattnet upp och ett språngskikt bildas där temperaturskillnaden mellan det ytliga och det djupare vattnet är stort. Sjön är då skiktad vilket medför att all transport av syre från ytvattnet genom språngskiktet upphör. Har transporten till sjön av närsalter, organiskt material och humus varit stor åtgår syremängden under språngskiktet till nedbrytning av organiskt material och till bakteriella processer för nedbrytning av humus. Syrefria förhållanden kan uppstå redan i juli månad. Detta förhållande kan fortgå ända fram till i oktober om inte kraftiga vindar bryter skiktningen.

Dåliga syrgasförhållanden medför naturligtvis problem för bland annat fisk som till exempel sik och siklöja, men även för kräfter. Signalkräftan kan med normala syreförhållanden leva på ganska stora djup och måste vid dåliga syrgasförhållanden vandra upp på grundare vatten. Dåliga syrgasförhållanden kan även uppstå under vintrar med en lång isläggningsperiod, speciellt i grunda och näringsrika sjöar. Under sommaren 2009 hade 12 av de provtagna sjöarna syrefritt eller nästan syrefritt vatten.

Fosfor

Emåns avrinningsområde påverkas av tillförsel av fosfor från punktkällor och diffusa källor. Punktkällorna består till största delen av bebyggelseområden och industrier. Kraven på rening av utsläpp från punktkällorna har ökat väsentligt sedan 60-talet. I dag är reningsanläggningarna utbyggda och intrimmade och fungerar bra. Tillförseln av fosfor från punktkällor är därför relativt liten.

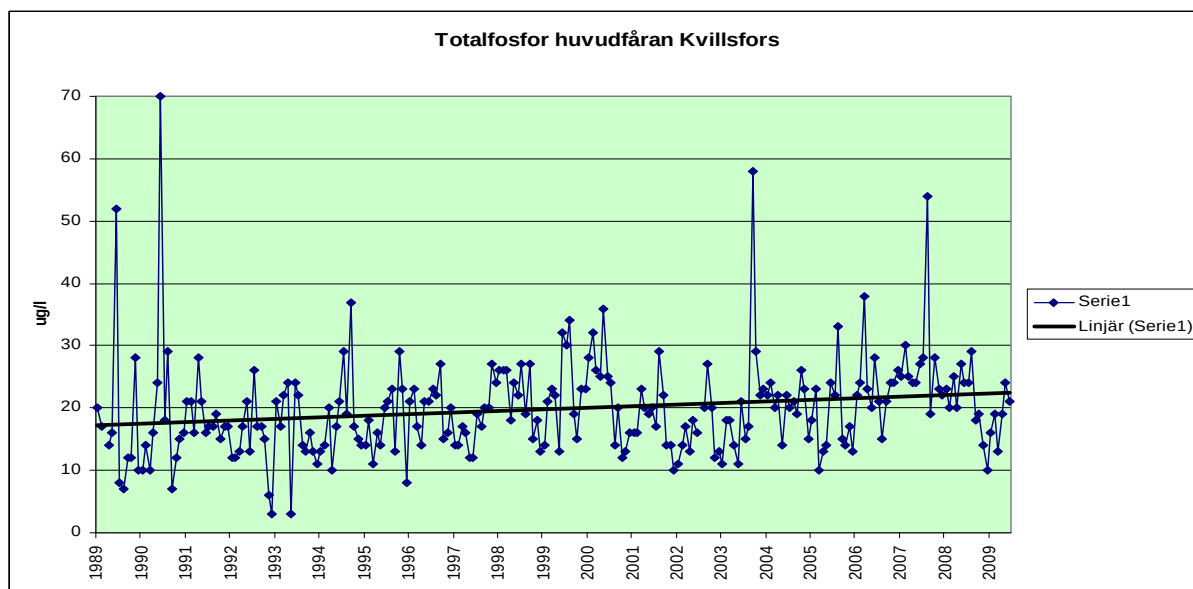
När det gäller diffusa källor beror mängden fosfor på markanvändningen i området.

Emåns avrinningsområde är inte jordbruksintensivt. Endast cirka 13% av arealen består av jordbruksmark. Den dominerande arealen består av skogsmark (77%). Detta gör att läckage från åkermarken inte är speciellt stor.

En av de dominerande källorna för fosfor i Emåns avrinningsområde är istället enskilda avlopp. Kunskapen om hur stor reningseffekten är i olika typer av trekammarbrunnar och infiltrationsanläggningar är dålig. Åldern på anläggningarna varierar dessutom mycket vilket

gör att osäkerheten blir större. Man kan dock misstänka att påverkan från dessa anläggningar är större än vad man tidigare ansett.

Fosforhalterna i avrinningsområdet har under den nu undersökta 20-års perioden ökat. Se figur 4. Orsaken till detta är inte lätt att direkt peka ut, men ett samband med de meteorologiska förhållandena med mycket nederbörd och höga grundvattennivåer är trolig. Tittar man på en längre period från slutet av 60 talet fram till i dag har fosforhalterna minskat kraftigt. Orsaken till detta är att de flesta reningsverken för samhällen och industrier byggdes ut under 70 talet. Om man jämför Emån med andra delar av Sverige med en mer jordbruksintensiv verksamhet är Emåns fosforhalter mycket låga.



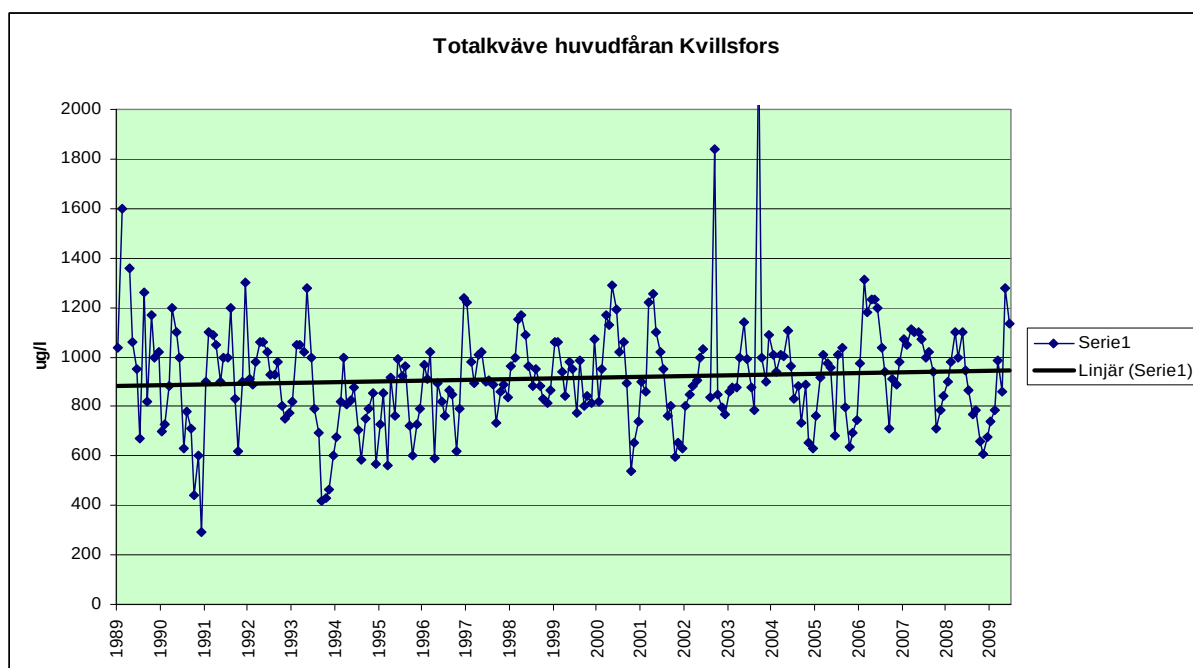
Figur 4. Förändringar av totalfosforhalten 1989 – 2010 i huvudfåran vid Kvillsfors.

Kväve

Emåns avrinningsområde påverkas av tillförsel av kväve från punktkällor och diffusa källor. Punktkällorna består även för kväve till största delen av bebyggelseområden och industrier. Kraven på rening av utsläpp från punktkällorna har ökat och i dag byggs fler och fler reningsanläggningar ut med speciell kväverening.

Den diffusa tillförseln av kväve, vilken är betydligt större än tillförseln från punktkällor, kommer till allra största delen från jordbrukverksamhet.

Kvävehalterna har inte ökat lika mycket under 20-årsperioden som vad fosfor har gjort. Se figur 5. Tittar man däremot på en längre period har kvävehalterna ökat mer. Kväve påverkar inte i samma omfattning som fosfor tillståndet i inlandsvatten. Däremot är kväve en avgörande faktor för uppkomsten av algblomning i Östersjön.



Figur 5. Förändringar av totalkvävehalten 1989 – 2010 i huvudfåran vid Kvillsfors.

Metaller i vatten

Metaller förekommer normalt i vatten i varierande mängder beroende på berggrund och sammansättning av jordlager. Förhöjda halter kan uppmätas nedströms industriella verksamheter som till exempel gruvbrytning, batteritillverkning, träimpregnering och papperstillverkning

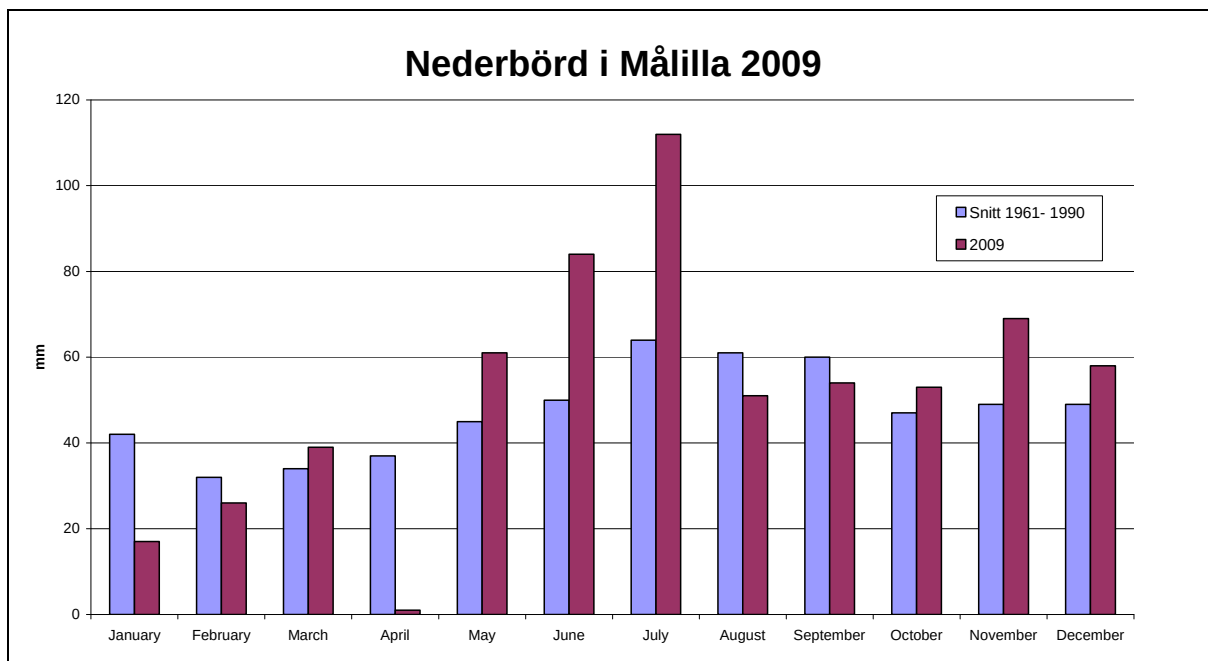
Ämnestransporter i vatten

Sedan den samordnade recipientkontrollen startade 1992 har SMHI levererat modellberäknade uppgifter om vecko- och månadsmedelflöden i ett antal punkter i avrinningsområdet. Tack vare detta har ämnestransporter kunnat beräknas. Efter det att Emåns avrinningsområde delats in i 19 delavrinningsområden har provtagningsintensiteten ökat i utloppspunkterna från dess områden och modellberäkningen av vattenflödena har även kompletterats för att omfatta samtliga delavrinningsområden. Det nu av Emåförbundet uppbyggda övervakningssystemet för mätning av vattenflöden och nivåer har numera ersatt de flesta modellberäkningarna.

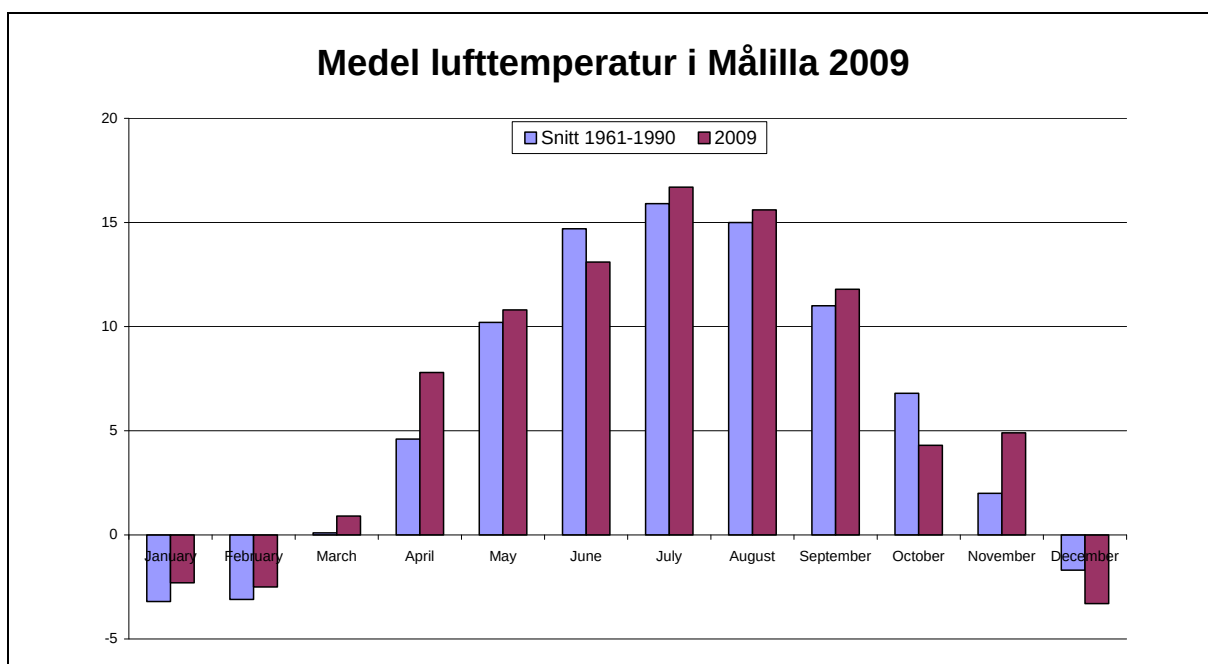
Tillståndsbeskrivning 2009

Väder och vattenföring

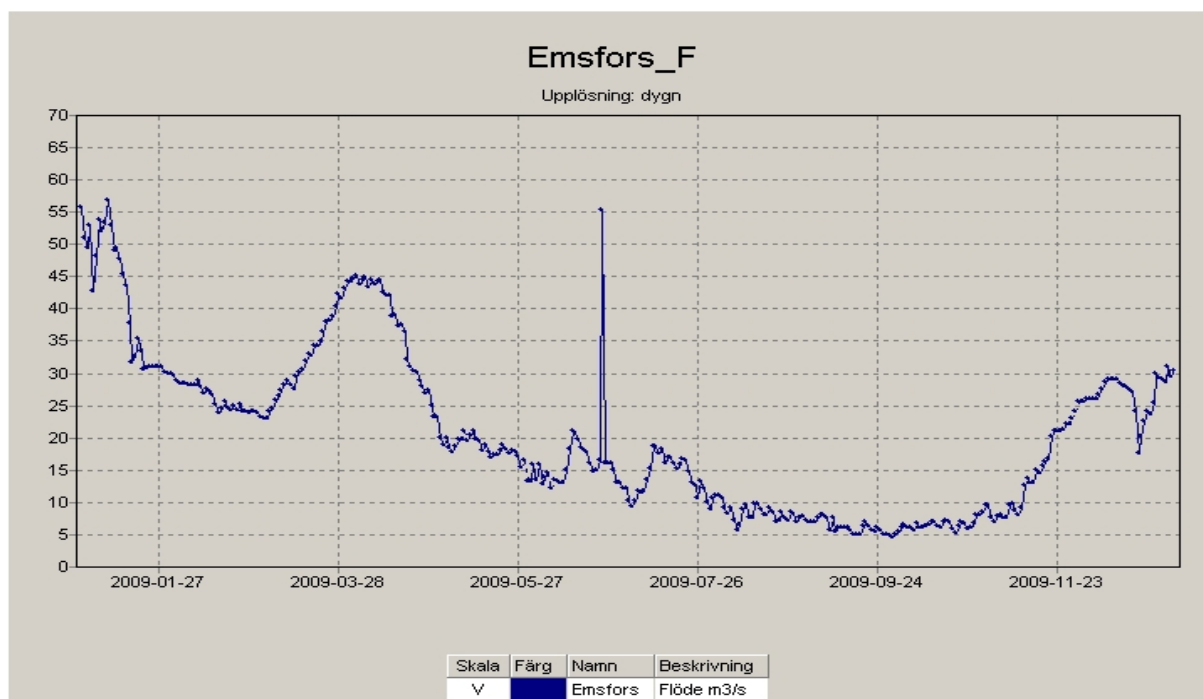
Januari var relativt varm och nederbördsfattig. April var en extrem torr, enligt SMHI var nederbörden i Målilla bara 1 mm och medellufttemperaturen var över den normala. Nederbördsmängden var över den normala under maj och juni. I juli var nederbördsmängden mycket över den normala men temperaturen låg över den normala och avdunstningen var relativt hög. I augusti och september var nederbördsmängden under den normala. Nederbördsmängden var över den normala och medel lufttemperaturen var under den normala i oktober men över den normala under november och december.



Figur 6. Nederbörd i Målilla 2009



Figur 7. Medeltemperatur i Målilla 2009



Figur 8. Flöde i Emsfors 2009

[Se årsrapport 2009, vattenhushållning](#)

Fysikalisk kemiska undersökningar i rinnande vatten

Buffertkapacitet

Alkaliniteten i rinnande vatten var mycket god i samtliga provtagningspunkter utom i Sällevadsån, som hade god buffertförmåga. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Vattenfärg

Vattnet i hela avrinningsområdet var starkt eller betydligt färgat utom i Pauliströmsån nedströms Hult, där vattnet var måttligt färgat. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Grumlighet

Vattnet i hela avrinningsområdet var måttligt eller betydligt grumlat utom i Pauliströmsån, där vattnet var svagt grumligt. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Fosfor

Vattnet i huvudfåran hade måttliga till höga halter fosfor. Mycket höga halter uppmättes i Vetlandabäcken uppströms Vetlanda, i Torsjöån och i Pauliströmsån nedströms Hult. Låga halter i Sällevadsån, Pauliströmsån och Gnyltån. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Kväve

Vattnet i huvudfåran hade höga halter kväve. Mycket höga halter uppmättes i Vetlandabäcken uppströms Vetlanda, i Torsjöån och i Pauliströmsån nedströms Hult. Måttligt höga halter uppmättes i Sällevadsån, Pauliströmsån, Gnyltån och i Brusaån. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Metaller

[Kopparhalten](#) var låg i alla mätpunkter. Mycket låga [kadmiumhalter](#) uppmättes i alla punkter utom i Tjuståsaån, huvudfåran i Fliseryd, Silverån, Vetlandabäcken, och Linneån, som hade låga halter. [Zinkhalterna](#) var mycket låga utom i Vetlandabäcken där halterna var låga. [Blyhalterna](#) var låga utom i Solgenån som hade mycket låga halter. [Kromhalterna](#) var låga i huvudfåran, Nötån, Linneån och Vetlandabäcken övriga stationer hade mycket låga halter. [Nickelhalterna](#) var låga i huvudfåran, Tjuståsaån, Nötån, Solgenån och Linneån övriga stationer hade mycket låga halter. Mycket låga halter [Arsenik](#) uppmättes i alla stationer utom i Solgenån, Vetlandabäcken och Torsjöån, som hade låga halter.

Tittar man på [medelhalterna av olika metaller](#) i vatten sedan den samordnade recipientprovtagningen på börjades 1992 kan man se att Vetlandabäcken har haft höga halter av totalaluminium, krom, koppar och bly. Detta beror på att Vetlandabäcken tidigare var recipient efter rening från Vetlanda och Ekenässjön. Avloppsreningsverket är numera flyttat med Emåns huvudfåra som recipient, vilket gör att halterna numera är betydligt lägre. Vetlandabäcken har dock fortfarande en påverkan från dagvatten.

För övriga stationer kan man se förhöjda halter i Tjuståsaån av total och labilt aluminium, Lillesjön arsenik, Emsfors kadmium och Silverån nedströms Hulingen av bly. Se under [vattenkvalité/analysresultat](#) på förbundets hemsida.

Fysikalisk kemiska undersökningar i sjöar

Buffertkapacitet

Alkaliniteten i de sjöar som ingår i recipientkontrollen var mycket god i alla sjöar utom i Flen och Virserumssjön, som hade god buffertförmåga. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Vattenfärg

Vattnet var starkt färgat i Älmten, Storgöl och Hagserydssjön. I Mycklaflon, Bellen och S. Vixen var vattnet svagt färgat. Övriga sjöar hade ett måttligt till betydligt färgat vatten. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Fosfor

Fosforhalterna var låga i Vallsjön, Mycklaflon, Bellen och Virserumssjön. Skirösjön, Järnsjön, Hulingen, Älmten och Grönskogssjön hade höga halter. Övriga måttligt höga halter. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Kväve

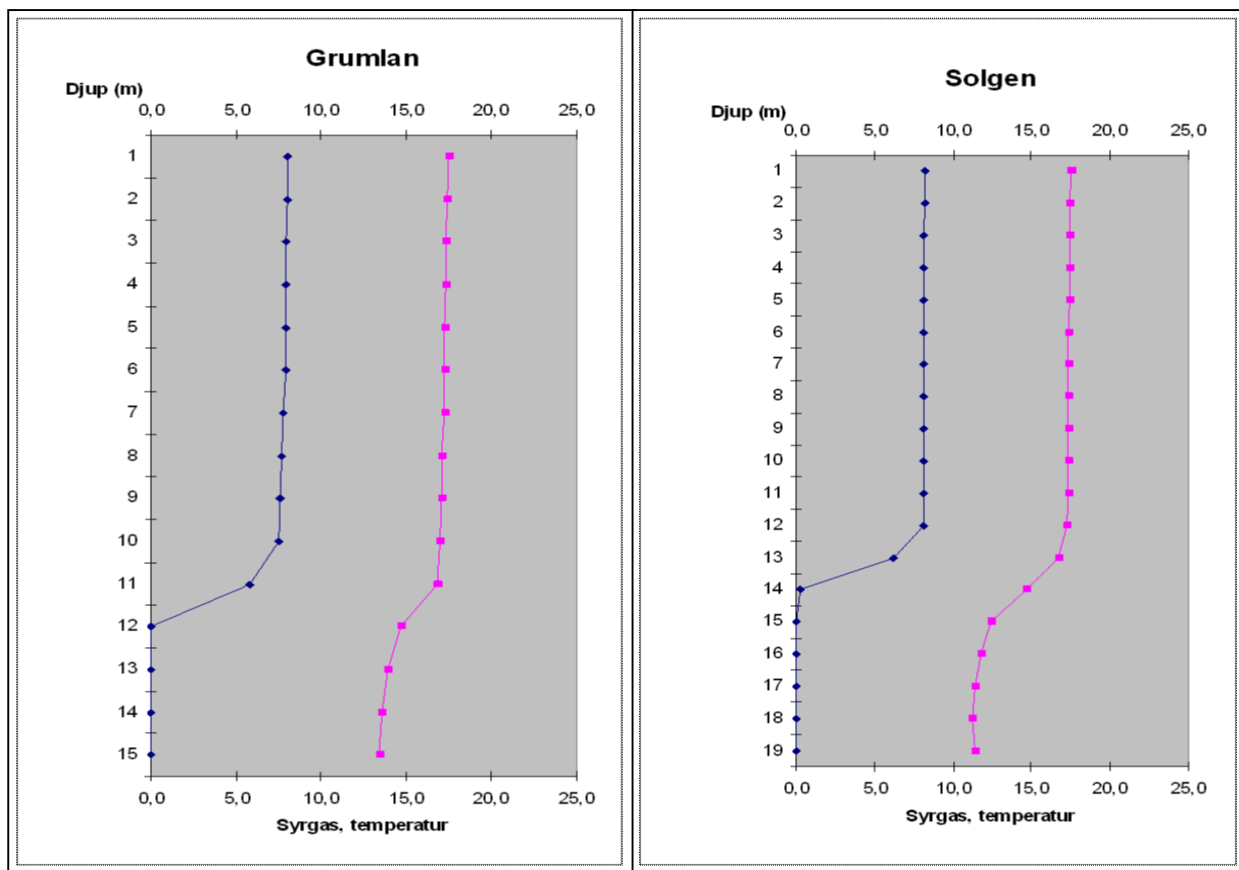
Kvävehalterna var måttligt höga till höga förutom Storgöl som hade mycket höga halter. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Siktdjup

De flesta uppmätta sjöarna hade ett måttligt till litet siktdjup. Mycklaflon hade ett stort siktdjup och Storgöl ett mycket litet siktdjup. Se under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Syrgas

De flesta sjöarna hade ett syrefattigt till syrefritt bottenvatten. Undantagen var Spexhultasjön, Mycklaflon, Järnsjön, Storgöl och Grönskogssjön som hade ett syrerikt bottenvatten. Vallsjön hade måttligt syrerikt bottenvatten. Se figur 9 och under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) och [vattenkvalité/syrgas och temperaturkurvor](#) på förbundets hemsida.

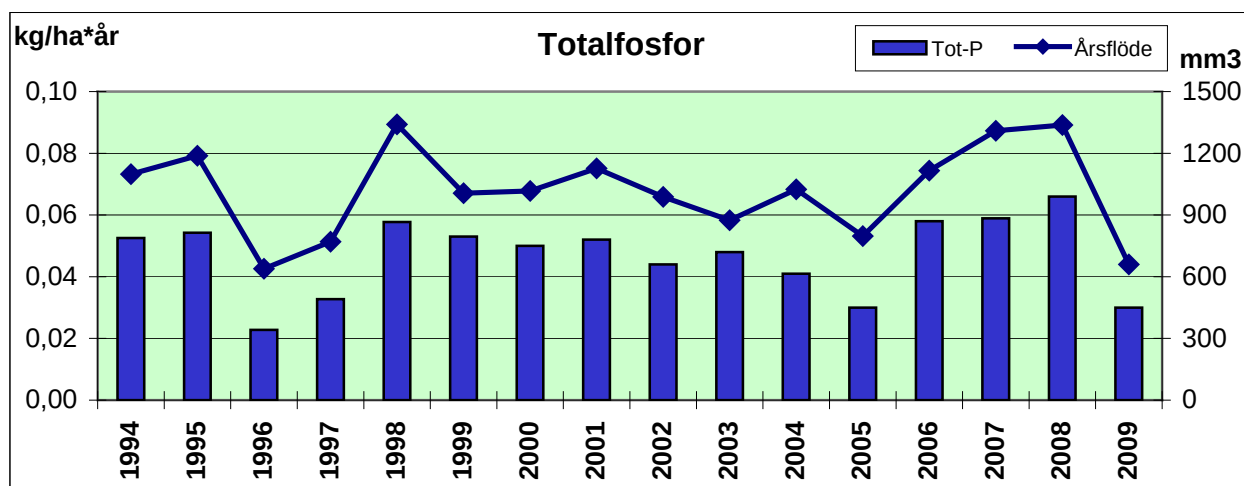


Figur 9. Syrgasprofil från Grumlan och Solgen i augusti 2009.

Ämnestransporter.

Fosfor

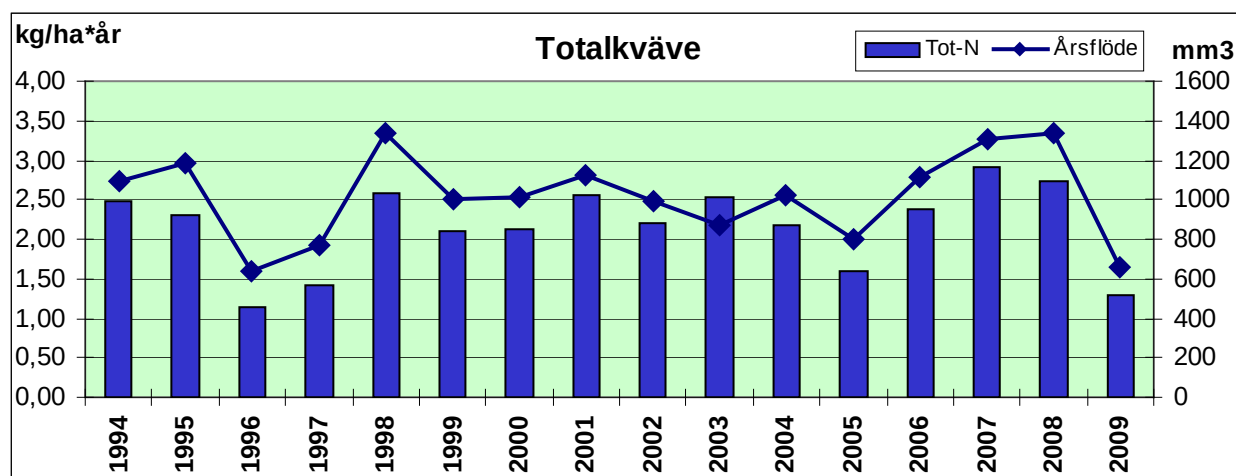
Ämnestransporter mäts i kg per hektar och år. Tjuståsaån, Nötån, Silverån övre, Sällevadsån, Gnyltån och Pauliströmsån uppvisade mycket låga transporter av fosfor under perioden 2007 – 2009. Silverån nedre, huvudfåran mellan, Linneån, Hjärtaån och hela Solgenåns delavrinningsområde hade måttligt höga fosfortransporter. Övriga delar av avrinningsområdet hade låga transporter. Se bifogad kartbilaga eller under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.



Figur 10. Årlig fosfortransport och årsflöde i Emsfors

Kväve

Tjuståsaån, Nötån, Silverån övre, Sällevadsån, Gnyltån och Pauliströmsån uppvisade låga transporter av kväve under perioden 2007 – 2009. Solgenån övre och Torsjöån hade höga kvävetransporter. Övriga delar av avrinningsområdet hade måttligt höga transporter. Se bifogad kartbilaga eller under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.



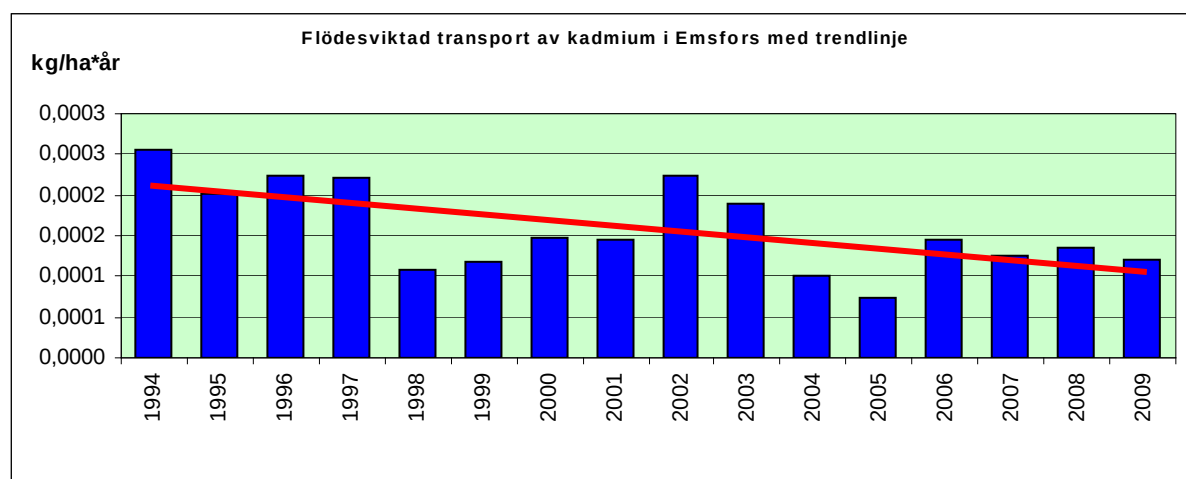
Figur 11. Årlig kvävetransport och årsflöde i Emsfors

De årliga transportmängderna av fosfor och kväve varierar mycket mellan åren. Detta beror i huvudsak på varierande årsflöden. Se figur 11.

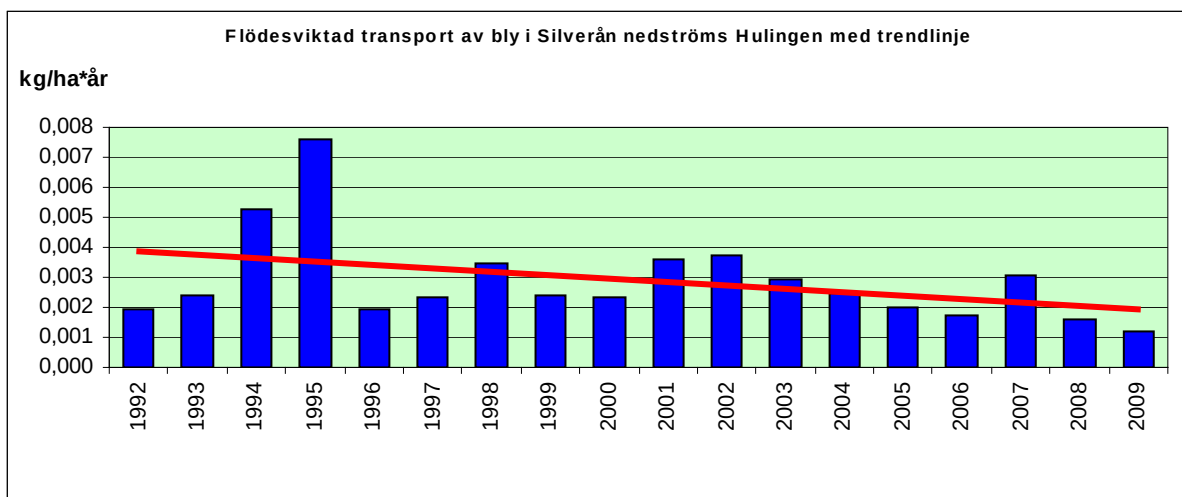
Transportmängden av tungmetaller följer inte flödet på samma sätt som närsalterna. Se [exempel från Emsfors](#). Beräkningar av ämnestransporter under 2009 finns sammanställda under [vattenkvalité/tillståndskartor](#) på förbundets hemsida.

Trender

Trender är beräknade på närsalter och metaller från de stationer som har en lång sammanhängande provperiod. För att lättare kunna se trenderna har årsflödena utjämnats. Generellt kan man se att transporten av totalfosfor och totalkväve ökar. När det gäller metallerna minskar transporten av kadmium i Emsfors, troligtvis på grund av saneringen av Jungnerholmarna. Även transporten av bly i Silverån nedströms Hulingen minskar, troligtvis på grund av översedimentering av blykontaminerade sediment i Hulingen. Se figur 12 och 13. För övrigt i avrinningsområdet kan man se en ökande trend av metalltransporter. Se under [vattenkvalité/analysresultat](#) på hemsidan.



Figur 12. Flödesviktad transport av kadmium i Emsfors med trendlinje



Figur 13. Flödesviktad transport av bly i Silverån nedströms Hulingen med trendlinje

[Rapporter](#) om bottenfauna, plankton, elfiske och kiselalger under vattenkvalité/rapporter på hemsidan.