

DP4 U19

Fitunaån

Vattenkvalitet och närsalttransporter i ån
1987-1990.



LÄNSSTYRELSEN I
STOCKHOLMS LÄN
Rapport 1991:17

1991-12-20

FÖRORD

Fitunaån ligger i Nynäshamns kommun. Ån rinner genom Sorundas jordbruksbygder och mynnar i Mörkarfjärden. Odlingslandskapet kring ån har gamla anor och stora delar är av riksintresse för kulturminnesvården. Nedre delen av Fitunaån är en av Stockholms läns viktigaste havsöringsåar med ett stort bestånd av en egen unik stam.

I samarbete mellan kommunen och länsstyrelsen genomfördes under 1987 en vattenkemisk undersökning av Fitunaån. Resultaten av denna undersökning och recipientkontrolldata för åren 1988-1990 redovisas i föreliggande rapport. Rapporten beskriver de vattenkemiska förhållandena i Fitunaåns vattensystem samt redovisar i ån transporterade mängder när-salter och hur dessa fördelar sig på olika källor.

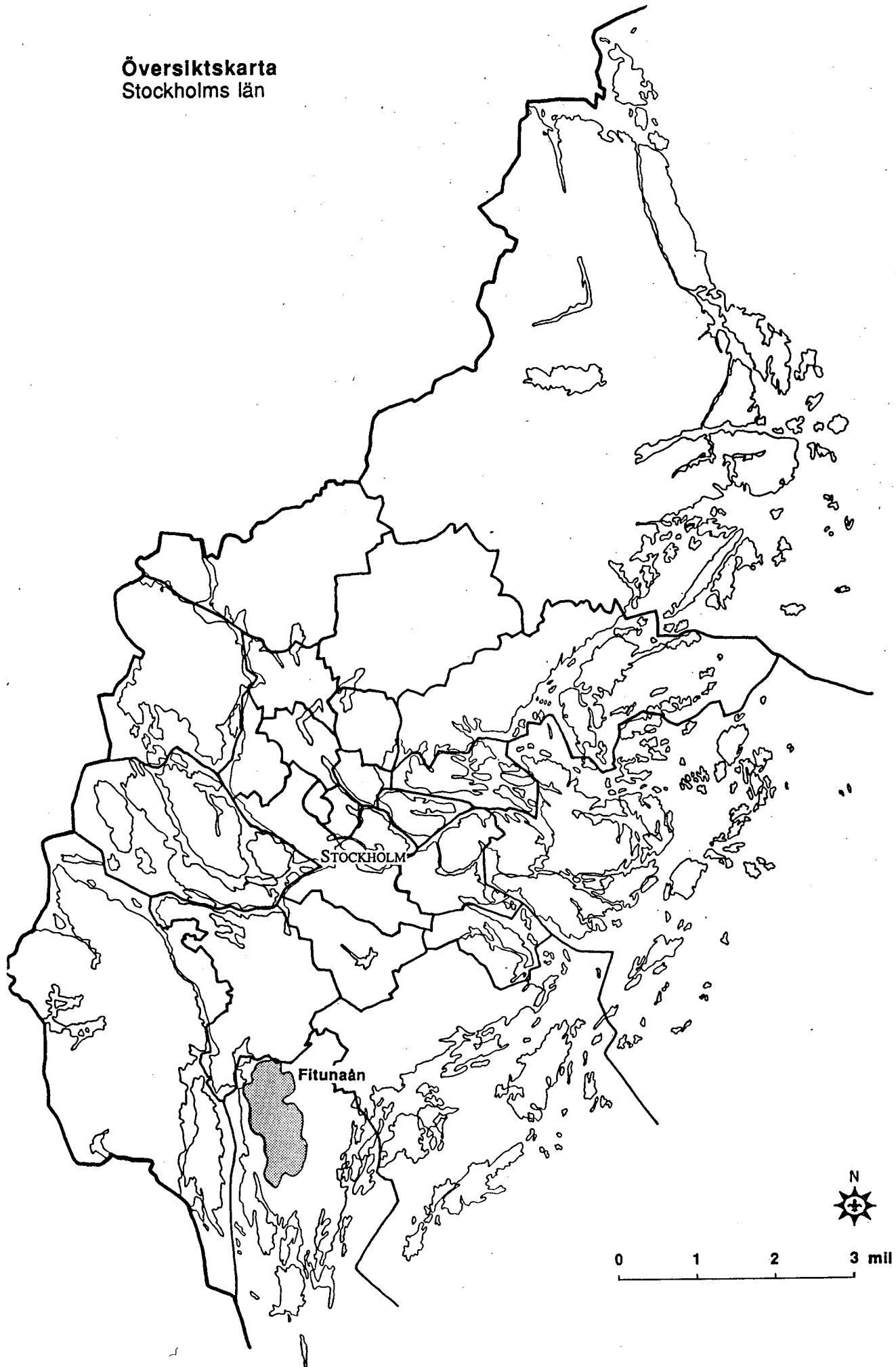


Kerstin Bohm
miljövårdsenheten
länsstyrelsen i AB län



Jan von Wachenfeldt
miljö-och arkitektkontoret
Nynäshamns kommun

Översiktskarta
Stockholms län



INLEDNING	1
SAMMANFATTNING.....	1
Karta över Fitunaåns avrinningsområde.....	3
OMRÅDESBESKRIVNING.....	5
VATTENFÖRING.....	6
VATTENKVALITET	7
pH och alkalinitet	7
Konduktivitet.....	8
Syrgas och organiskt material.....	9
Färg, turbiditet och suspenderat material.....	11
Fosfor	13
Kväve	15
TRANSPORTER OCH BELASTNING	18
VATTENDRAGET.....	18
DELAVRINNINGSOMRÅDEN	23
Metodik.....	23
Väggarö	23
Ristomta	24
Berga och Spångbro.....	25
Torp-Gorran.....	25
Fullbro	26
Källsta.....	26
Fituna.....	27
MILJÖMÅL	27
REFERENSER	29
BILAGA 1.....	30
Provtagningspunkter.....	31
Provtagning och analyser.....	31
Bestämning av markanvändning.....	32
Beräkning av materialtransporter.....	33
Använda schabloner.....	33
BILAGA 2.....	36
Tabell 2: Vattenföring, veckomedelvärden.	
Tabell 3: Kemianalyser.	
Tabell 4: Närsalttransporter i mynningen (Himmerfjärdsdata).	
Tabell 5: Närsalttransporter i samtliga provpunkter (recipientkontrolldata).	

Sammanställning och utvärdering: Doris Solander
Layout och figurer: Christina Fagergren

INLEDNING

Länsstyrelsens miljövårdsenhet och miljö- och hälsoskyddskontoret i Nynäshamns kommun utförde under 1987 vattenkemiska undersökningar i Fitunaån och Lillån-Muskån i ett större antal punkter än de som då ingick i pågående recipientkontroll. Från och med 1989 har Tekniska kontoret utfört en utökad recipientkontroll i dessa åar. Provtagning i Fitunaåns mynning sker även inom Himmerfjärdsundersökningen, som utförs av Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet, på uppdrag av bl a Himmerfjärdsverket. Miljö- och hälsoskyddskontoret sammanställde 1988 en förteckning över kända punktkällor inom Fitunaåns avrinningsområde. Bestämningar av avrinningsområdets yta och markanvändning har gjorts av länsstyrelsens miljövårdsenhet. Där har även denna utvärdering av provtagningarna under perioden 1987-1990 gjorts. 1988 gjordes en undersökning av bottenfaunan i havsöringsförande bäckar i Stockholms län, i denna ingick Fitunaån (Lingdell och Engblom 1989).

SAMMANFATTNING

Fitunaån ligger inom Nynäshamns kommun. Ån har sitt källområde kring sjön Västra Styrån och rinner därefter genom Sorundas jordbruksbygder för att till slut mynna i Moraviken i Mörkarfjärden (se figur 1, sid 3+4). Fitunaån är en av Stockholms läns viktigare havsöringsåar med ett stort bestånd av en unik stam. Fitunaåns avrinningsområde (AVO) omfattar 73 km² varav 30% utgörs av öppen mark och 62% utgörs av skog (se tabell 1, sid 5). Den största andelen öppen mark (ca 50%) återfinns i vissa delområden längs Dyån. Utsläppet av renat avloppsvatten via Torps reningsverk utgör den största punktkällan i vattensystemet. Verket har för närvarande en belastning av drygt 1400 pe. Medelvattenföringen i Fitunaåns mynning 1977-1986 var 0,63 m³/s vilket motsvarar 8,5 l/s-km² (beräkningar enligt PULS-modellen av SMHI).

Vid beskrivning av vattenkvaliteten tillämpas terminologi och klassgränser i enlighet med naturvårdsverkets bedömningsgrunder (SNV allmänna råd 90:4). Vattnet i större delen av Fitunaån kan karakteriseras som mycket näringsrikt. Det var dessutom starkt grumligt och starkt färgat. Ett mycket syrefattigt tillstånd karakteriserade ån förutom i delsträckan närmast mynningen, där havsöringen finns, samt i Källstaåns mynning. Buffertkapaciteten mot försurning var mycket god, dvs alkalinitet och pH var höga.

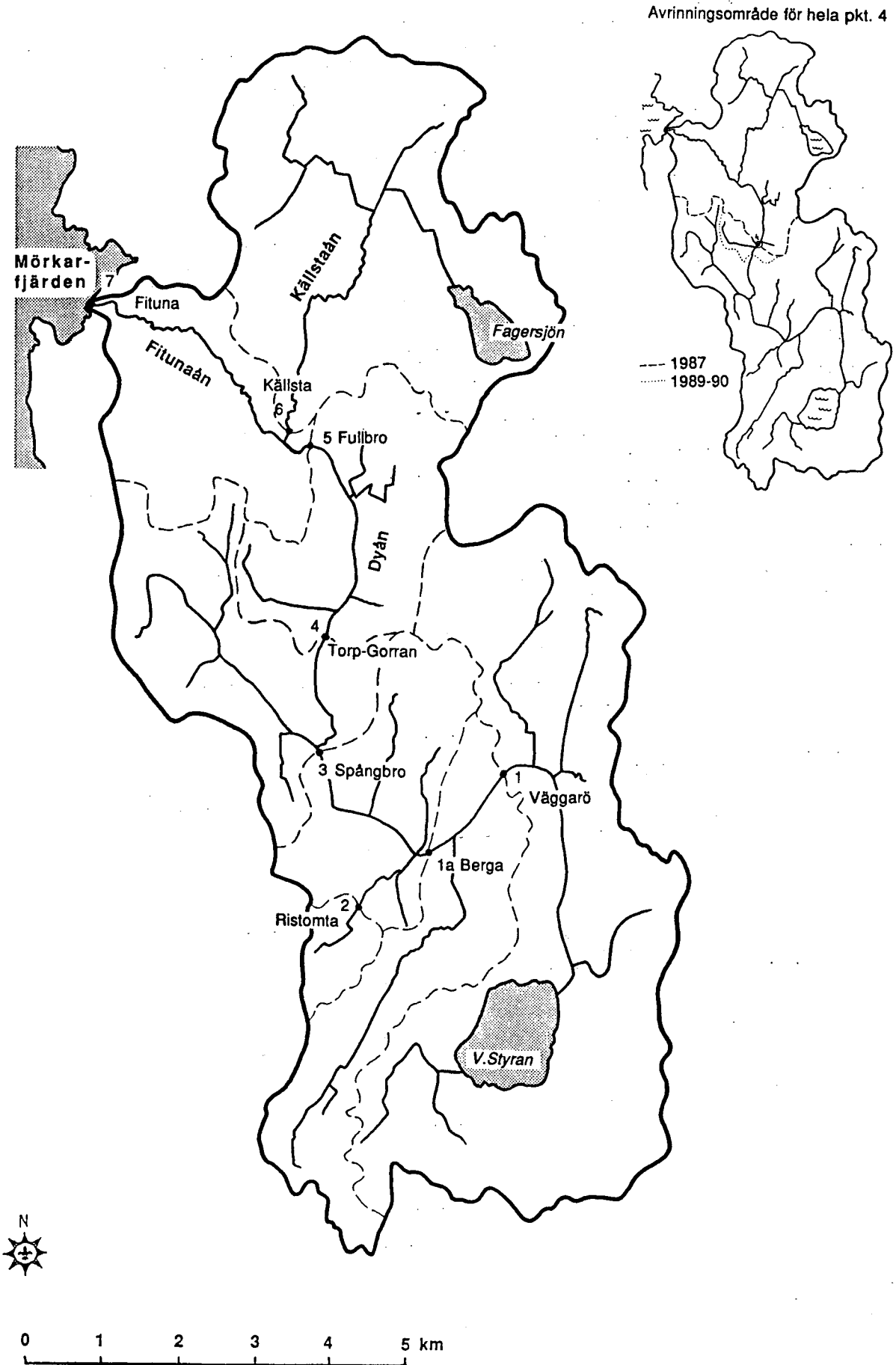
De genomsnittliga totalfosforhalterna (60-200 µg P/l) i Fitunaån var i de flesta provpunkterna betydligt högre än 50 µg P/l, som är nedre gränsen vid vilket inlandsvatten karakteriseras som mycket näringsrikt. Recipientkontrolldata från 1977 och framåt visar att fosforhalterna var höga även då. Den lägsta fosforhalten i de nu undersökta punkterna återfanns i Källstaåns mynning och den näst lägsta i huvudfåran vid Väggarö. De två sjöarna, Fagersjön och Västra Styrån, hade totalfosforhalter runt 20-25 µg P/l. När totalfosforhalten stiger över 25 µg/l anses inlandsvatten vara näringsrika och risken för massutveckling av blågrönalger är stor. V. Styrån ligger mycket nära denna gräns. Mycket höga kvävehalter (1,8-2,6 mg N/l) återfanns i större delen av ån. Vid Väggarö samt i Källstaåns mynning var halterna lägre (0,95-1,3 mg N/l) och

klassas som höga halter. De allra högsta kvävehalterna i ån återfanns i Torp-Gorran nedströms reningsverket. Kvävehalterna i V. Styran och Fagersjön var måttligt höga, ca 0,55 mg N/l.

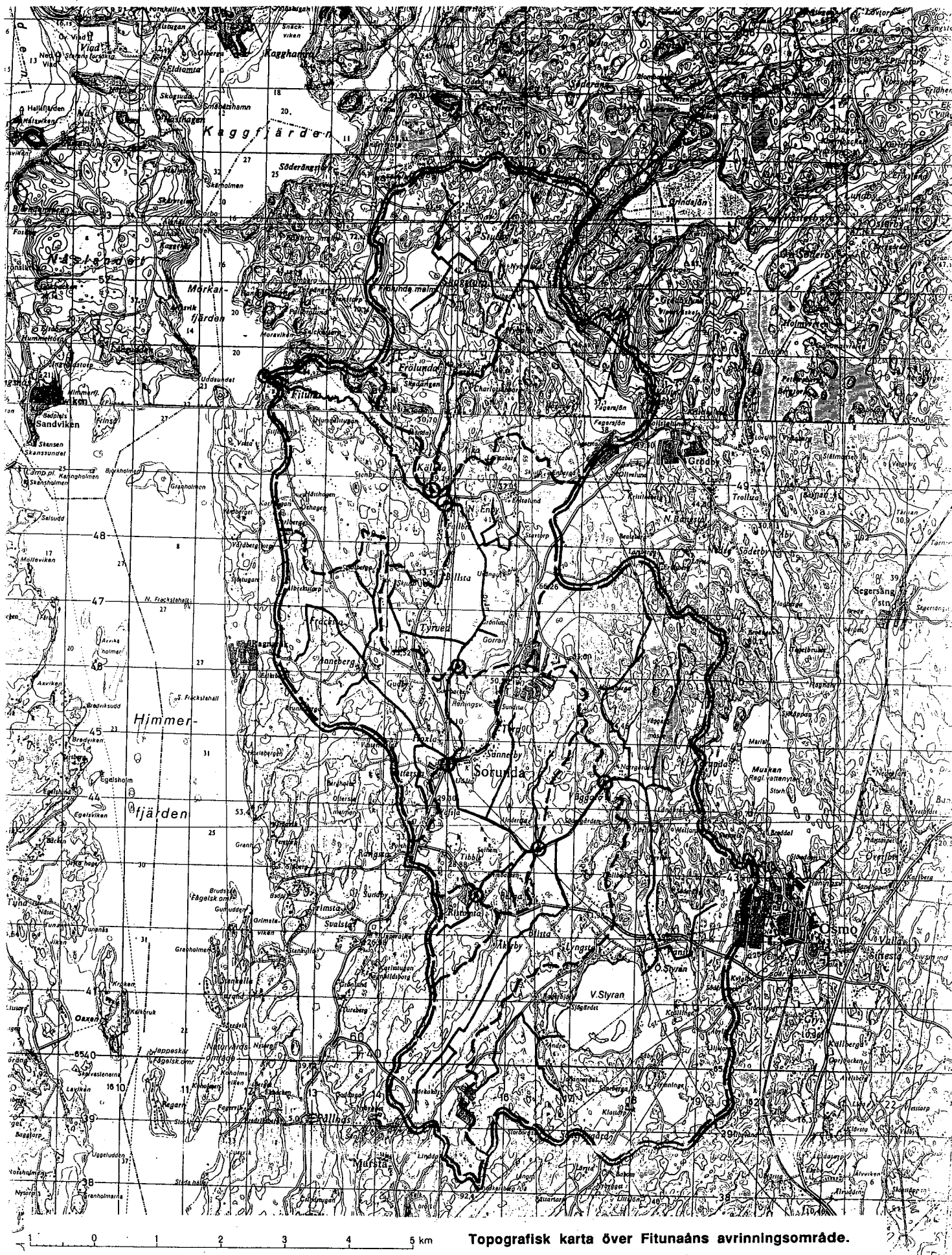
Under perioden 1987-1990 transporterades årligen 1-3 ton fosfor samt 24-60 ton kväve via Fitunaån ut i Mörkarfjärden. Transporterna var lägst under lågflödesåret 1989 och högst 1990, då vattenföringen var högst. Av den totala fosfortransporten utgjorde andelen löst fosfor ca 40%, medan nitratkvävet svarade för ca 60% av den totala kvävetransporten.

Fitunaåns avrinningsområde kännetecknas av en mycket hög arealförlust av fosfor (se tabell 7, sid 21). Detta beror inte på utsläppet av renat avloppsvatten via Torps reningsverk. Fosfortillskottet (26-157 kg P) via reningsverket motsvarade endast 1-7% av den uppmätta fosfortransporten i åns mynning. Utsläppet via reningsverket var högst 1987 och har sedan minskat med ökad reningsgrad i verket. Det sammanlagda fosforutsläppet från enskilda avlopp (ca 370 kg P) beräknades vara betydligt högre än reningsverksutsläppet. Tillskottet från de enskilda avloppen utgjorde den näst största fosforkällan i området. Förutsatt att ingen okänd fosforkälla finns i området utgjorde tillförseln från öppen mark inklusive jordbrukets punktkällor den i särklass största fosforkällan i Fitunaåns avrinningsområde. Förlusten från öppen mark motsvarade ca 60-75% av den totala transporten i mynningen. Vad den höga fosforförlusten från Fitunaåns avrinningsområde beror på samt vilka åtgärder som kan vidtas för att minska den bör närmare utredas. Om det visar sig att jorderosion utgör en betydande andel av fosfortillförseln till ån kan t.ex införandet av bevuxna skyddszoner längs med vattendraget bidra till att minska detta tillskott. En viss erosion kommer alltid att förekomma i Fitunaån, framför allt i nedre delarna, på grund av den ravin som finns där. Om fosfortillskottet däremot beror på att markerna översvämmas kan förbättrade dränerings-system eller årensningar bidra till en minskning. Den höga andelen öppen mark och förekomsten av ett reningsverk i Fitunaåns avrinningsområde gör att åns genomsnittliga arealförlust av kväve borde vara relativt hög, vilket den också är jämfört med andra Stockholms åar (se tabell 7, sid 22). I Fitunaån märktes en markant ökning av kvävehalten nedströms reningsverket och utsläppet via reningsverket motsvarade 8-20% av totala kvävetransporten i mynningen. Andel var högst under lågflödesåret 1989. Någon kväverening utförs ej i så små reningsverk som Torp. Kvävetillskottet via reningsverket (ca 4700 kg N) var större än det sammanlagda utsläppet från enskilda avlopp i åns tillrinningsområde. Från skogsmarken kom ungefär dubbelt så mycket kväve som från reningsverket. För kväve liksom för fosfor utgjorde förlusten från öppen mark den största källan för transporten i ån. Tillskottet från öppen mark svarade för 50-70% av den totala kvävetransporten i mynningen. Andelen var högst 1990 på grund av den höga vattenföringen samt att kväve, som lagrats i marken under torråret 1989, fördes ut under 1990. Detta medförde att arealförlusten från öppen mark blev mycket hög 1990. Förlusten från öppen mark utgör således den största källan för både fosfor- och kvävebelastningen i Fitunaån. Då är att märka att öppen mark utgör 30% av åns avrinningsområde medan skogen utgör hela 62%.

Figur 1a. Karta över Fitunaåns avrinningsområde med provpunkter och delområden markerade.



Figur 1b. Topografisk karta (OBS! förminskad) över Fitunaåns avrinningsområde med provpunkter och delområden markerade.



OMRÅDESBESKRIVNING

Fitunaån ligger i Nynäshamns kommun inom SMHI:s avrinningsområde nr 62/63. Ån börjar i området kring sjön Västra Styran och rinner därefter genom Sorundas jordbruksbygder för att till slut mynna i Moraviken i Mörkarfjärden (se figur 1, sid 3+4). Fram till Källsta kallas ån Dyån. Källstaån är det biflöde som avvattnar Fagersjön och mynnar i Fitunaån söder om Källsta. Norr om Fituna gård har ån, här kallad Kvarnån, skurit sig ned 5-6 m i de grovmoiga svämsedimentet och ån slingrar sig på ravinens botten. Ravinen täcks av lövskog under vilken en frodig ormbunksvegetation har utvecklat sig. Den sammanhängande slätten i Sorunda utgör Nynäshamns största jordbruksområde. Det öppna odlingslandskapet kring ån har gamla anor och stora delar av det är av riksintresse för kulturminnesvården. Norr om Torp sträcker sig åsen Sorunda malm. Det är en isälvsavlagring som är viktig för områdets vattenförsörjning. Vid Gorran finns ett större källflöde.

Fitunaån är en av Stockholms läns viktigaste havsöringsåar med ett stort bestånd av en egen unik stam (Lovén 1989). Ån har stort värde ur fiskesynpunkt. Havsöringen finns i området från mynningen till dammen vid Källsta, men sträckan från mynningen och ca 600 m uppströms är den viktigaste.

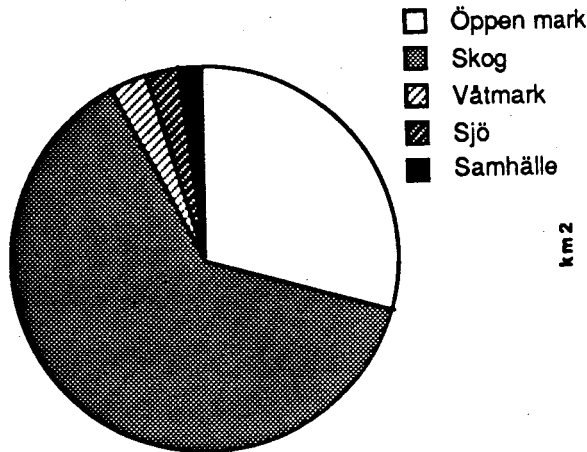
En undersökning av bottenfaunan i Fitunaåns mynning 1988 visade att biotopen hade försämrats sedan 1973-75 (Lingdell och Engblom 1989). De föroreningsgynnade sötvattnegråsuggornas andel hade ökat medan sländorna hade minskat. Dock var andelen tämligen renvattenkrävande arter 1988 tillräckligt hög för att miljövårdande insatser i vattendraget snabbt skulle resultera i en bättre bottenfauna.

I Fitunaåns avrinningsområde finns endast de två ovan nämnda sjöarna. Västra Styran anses vara kommunens vackraste slättsjö. Östra Styran sänktes i slutet av 1800-talet och utgörs numera av en våtmark, som är en omtyckt fågelokal. Vid V. Styrans strand finns ytterligare en våtmark, en strandskog, som tillhör klass 2 i våtmarksinventeringen. Detta innebär att den är ett värdefullt objekt med starka motiv för att bevara dess naturvärde. Källsjön Fagersjön har sedan sänkningen av vattenståndet med ca 0,4 m i slutet av 1800-talet gradvis växt igen. Sjön är värdefull ur rekreationssynpunkt och viss bortgrävning av vassrotfält och vegetationsröjning genomfördes 1989.

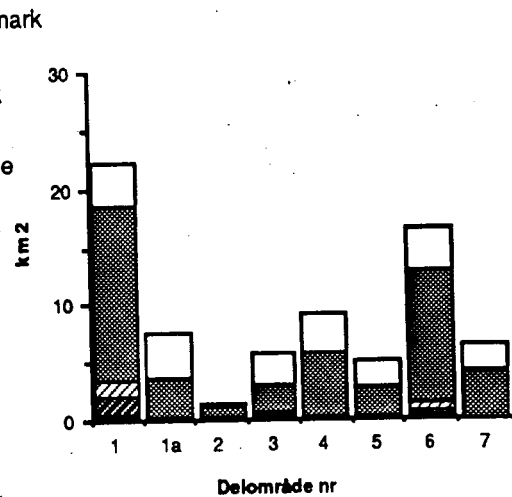
PROVTAGNINGSPUNKT	SAMHÄLLE	SJÖ	VÅTMARK	SKOG	ÖPPEN MK	HELA OMR.
	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²	km ²
1 Väggarö	0,39	1,5	1,6	15,0	3,6	22
1a Berga	0,23			3,4	3,9	7,5
hela 1a = 1+1a	0,62	1,5	1,6	18,3	7,5	30
2 Ristomta	0,09			0,91	0,17	1,2
3 Spångbro	0,44			2,6	2,6	5,6
hela 3 = 1-3	1,2	1,5	1,6	22	10,3	37
4 Torp Gorran	0,09	0,02		4,8	2,5	7,4
hela 4 = 1-4	1,2	1,6	1,6	27	12,8	44
5 Fullbro			0,10	3,4	3,1	6,6
hela 5 = 1-5	1,2	1,6	1,7	30	16,0	50
6 Källstaån	0,22	0,46	0,45	11,7	3,6	16,4
7 Fituna				3,9	2,6	6,5
hela 7 = 1-7	1,5	2,0	2,2	46	22	73
4 Torp Gorran 1987	0,09	0,02		5,5	3,5	9,1
hela 4 = 1-4 1987	1,2	1,6	1,6	27	13,8	45
5 Fullbro 1987			0,10	2,6	2,2	5,0

Tabell 1. Fitunaåns provpunkter och markanvändningen inom dessa områden.

Fitunaåns avrinningsområde (AVO) omfattar 73 km² varav 62% består av skog och 30% av öppen mark (se tabell 1 sid 5, och figur 2a nedan). I vissa delområden längs Dyån utgör öppen mark hälften av områdets totala yta (se figur 2b, nedan).



Figur 2a. Markanvändningen inom hela Fitunaåns avrinningsområde.



Figur 2b. Markanvändningen inom de olika delområden.

Den stora punktkällan i Fitunaåns vattensystem är utsläppet via Torps reningsverk. Det är dimensionerat för 2 000 pe och har för närvarande en belastning av 1 424 pe. Verket renar avloppen från bl a Spångbro, Sunnerby och Ristomta. Fitunaåns vattensystem fungerar dessutom som recipient för avloppsvatten från ytterligare drygt 300 permanentus och 100 fritidshus (se Punktkällor i bilaga 1).

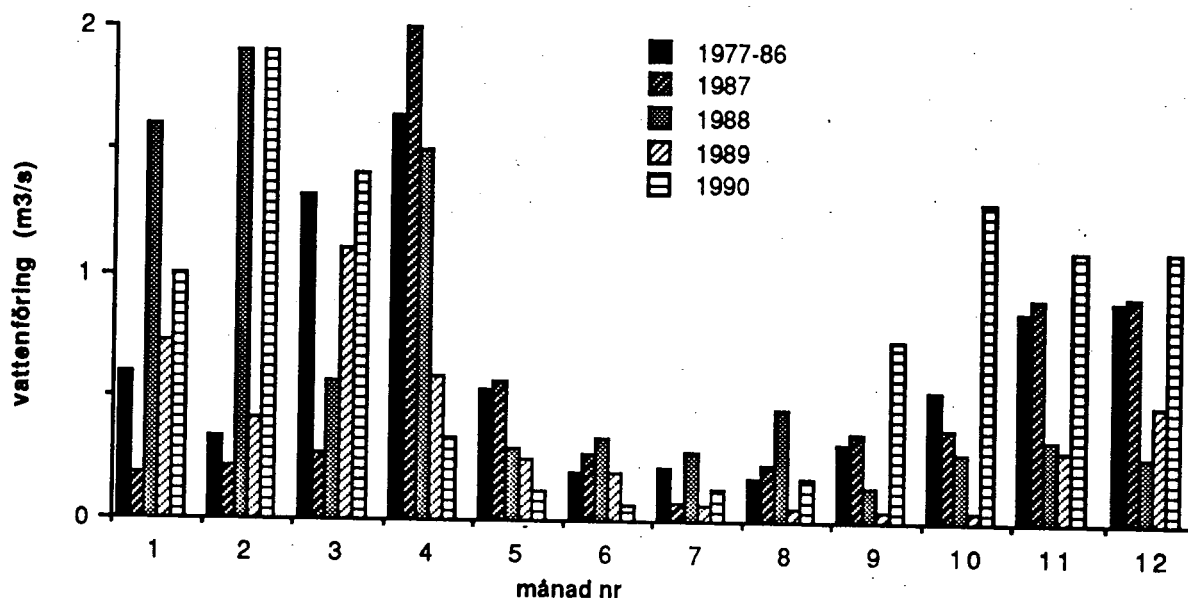
Recipientkontrollen i Fitunaån omfattar fr o m 1989 provtagning i sju punkter vid nio tillfällen per år, (för närmare detaljer se bilaga 1). Dessutom bekostas sedan 1990 provtagning i ytterligare en punkt (1a Bergå) av statliga medel för jordbrukets recipientkontroll.

Vattenföringen i Fitunaåns mynning beräknas av SMHI enligt PULS-modellen. Medelvattenföringen 1977-1986 är enligt dessa beräkningar 0,63 m³/s. Detta innebär att den specifika avrinningen i området är 8,5 l/s·km². Flödet för källan vid Gorran har uppskattats till ca 35 l/s och för källan vid Fagersjöns södra strand till 10-15 l/s (Nynäshamns vattenförsörjning. Utredning avseende vattentillgångar 1990).

VATTENFÖRING

Undersökningsåren skiljer sig markant åt när det gäller vattenföringen (se tabell 2, bilaga 2 och figur 3, nästa sida). Årsmedelvärden för vattenföringen under åren 1987-1990 var 0,53, 0,67, 0,35 och 0,77 m³/s. Flödet 1987 var något lägre än det beräknade 10-årsmedelvärdet, medan 1989 var ett extremt torrår. Vattenföringen 1990 var högre än genomsnittet. Under 1987 var flödet högst i april, medan den högsta vattenföringen under de milda vintrarna 87/88 och 89/90 förekom redan i februari. Vattenföringen var även hög under senare

delen av 1990, d v s från september och framåt. Under vintern 88/89, som också var mild, var flödet högst i mars.



Figur 3. Vattenföringen i Fitunaåns mynning (månadsmedelvärden).

VATTENKVALITET

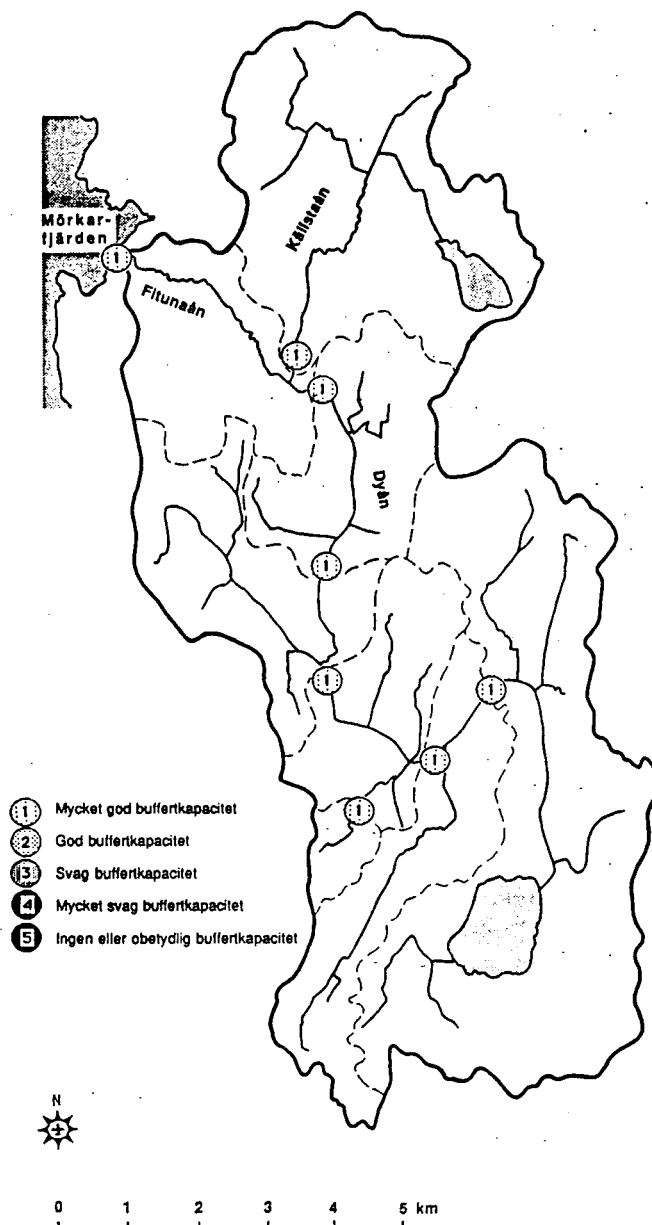
pH och alkalinitet

pH-värdet anger om vattnet är surt ($\text{pH} < 7$), neutralt ($\text{pH} = 7$) eller alkaliskt ($\text{pH} > 7$). pH är ett logaritmiskt mått på vattnets innehåll av vätejoner, pH-värdet blir lägre ju surare vattnet är. Logaritmiskt betyder att vid t ex pH 6, pH 5 och pH 4 är det 10, 100 respektive 1 000 gånger surare än vid pH 7. I opåverkade sjöar och vattendrag varierar pH i vattnet mellan 6-8.

Alkalinitet är ett mått på vattnets förmåga att neutralisera syror (vattnets buffertkapacitet mot sura föroreningar). Alkaliniteten ökas bl a av kontakten med kalkrika leror och lättvittrade mineral och minskas t ex av humussyror. Alkaliniteten är därför lägre i vattendrag i myr- och skogsområden än i slättdalarna. Vatten med lägre alkalinitet än 0,1 mekv/l anses ha en svag buffertkapacitet. Vid kalkning av vattendrag och sjöar är målsättningen att en alkalinitet över 0,1 mekv/l ska uppnås. Surhetstillståndet i ett vatten kan klassas utgående från alkalinitet eller pH-värde. I första hand ska alkalinitetsvärdet användas (SNV allmänna råd 90:4).

Alkalinitet mekv/l	pH	Klass	Benämning (alkalinitet)
>0,5	>7,1	1	Mycket god buffertkapacitet
0,1 -0,5	6,8-7,1	2	God buffertkapacitet
0,05-0,1	6,3-6,8	3	Svag buffertkapacitet
0,01-0,05	5,7-6,3	4	Mycket svag buffertkapacitet
≤0,01	≤5,7	5	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet

I Fitunaån varierade pH mellan 6,1-7,7 och alkaliniteten mellan 0,2-5,1 mekv/l (se tabell 3, bilaga 2). De högsta alkalinitetsvärdena återfanns under sommaren, då vattenflödet var lågt. De lägsta pH-värdena uppmättes helt naturligt i provpunkten vid Väggarö, där skogsmark utgör övervägande delen av tillrinningsområdet. En klassificering av surhetstillståndet i Fitunaån enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder visar att hela vattensystemet har en mycket god buffertkapacitet (se figur 4, nedan).



Figur 4. Klassificering av surhetstillståndet i Fitunaån utgående från alkaliniteten.

Konduktivitet

Konduktiviteten (specifika ledningsförmågan) ger ett mått på mängden lösta ämnen i jonform i ett naturvatten. I sötvatten kan en förhöjd konduktivitet indikera påverkan från kommunala och industriella utsläpp. Vattendrag i kalkrika områden har ofta en naturlig hög konduktivitet. Näringsrika sjöar brukar ha hög konduktivitet, medan näringsfattiga sjöar har en konduktivitet ≤ 10 mS/m.

Konduktiviteten i Fitunaåns vattensystem var hög. Årsmedelvärdena varierade mellan 18 och 30 mekv/l. Konduktiviteten var lägst i provpunkterna vid Väggarö, Ristomta och i Källstaåns mynning, vilkas tillrinningsområden till största delen utgörs av skog. Konduktiviteten ökade något i punkten nedströms reningsverket jämfört med punkten uppströms. Konduktiviteten varierar under året och är oftast högst under sommaren, då vattenföringen och därmed utspädningen är liten. Torråret 1989 var dock konduktiviteten högst under årets två sista månader då vattenföringen åter ökade efter en torrperiod och en urlakning av olika ämnen från marken förekom. Då uppmättes en konduktivitet på 45 mS/m i punkten 3, Spångbro (se tabell 3, bilaga 2).

Under 1987 mättes även halterna kalcium och magnesium i Fitunaån. Kalciumhalten varierade från 12 mg/l i Väggarö till 20 mg/l i Fituna (medelvärdet 1987). Motsvarande värden för magnesium var 4 respektive 6 mg/l.

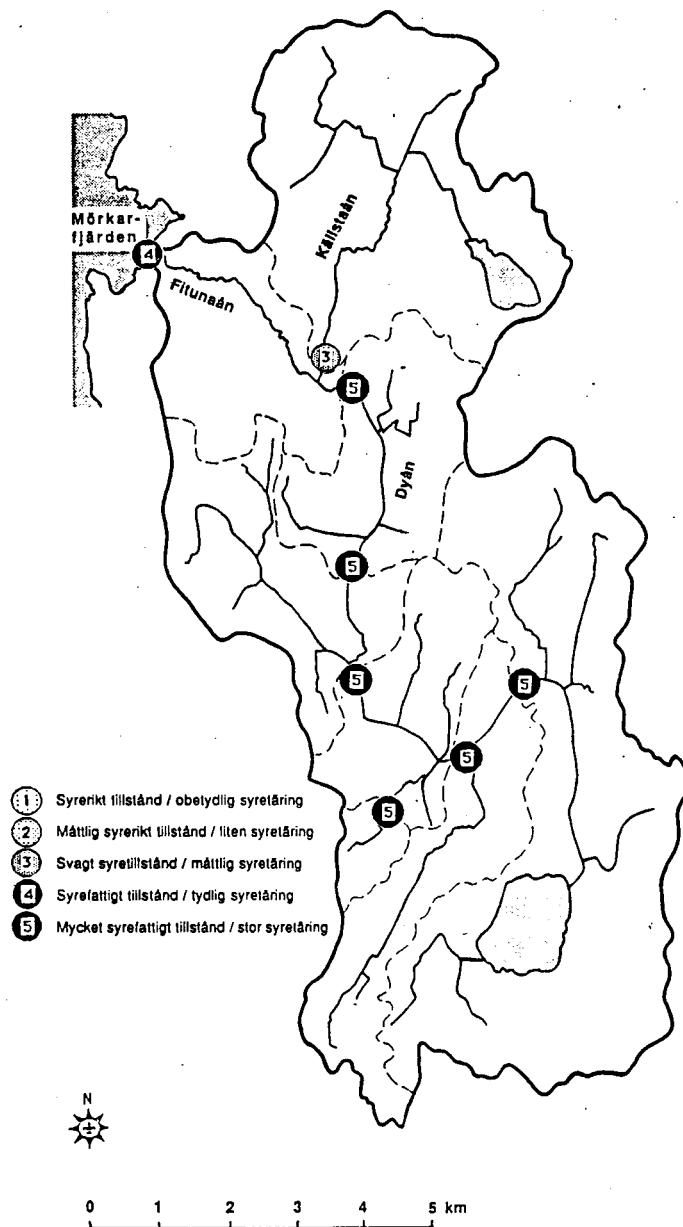
Syrgas och organiskt material

I ett rinnande vatten bestäms halten av syrgas till största delen av temperatur och vattenrörelser. Ofta är syremättnaden runt 100% i rinnande vatten. Dock kan punktutsläpp av vatten med hög halt av organiskt material drastiskt sänka syrgashalten i vattnet. I näringsfattiga sjöar är likaså syrehalten hög hela året, även i bottenvattnet, medan syrehalten i näringsrika sjöar avtar mer eller mindre snabbt med ökat djup. I vattenområden där vegetationen (alger och större vattenväxter) är riklig kan växternas syrgasproduktion öka vattnets syrehalt. Förekomsten av organiskt material i vatten anges i allmänhet som BOD (biokemisk syreförbrukning), COD (kemisk syreförbrukning) och TOC (totalt organiskt kol). Koncentrationen av organiskt material bestämd som COD och TOC återspeglar inte direkt det organiska materialets mikrobiella nedbrytbarhet, dvs syretäringen. En varierande andel utgörs av svårnedbrytbart organiskt material. Nedan redovisas naturvårdsverkets klassificering av syretillståndet i oskiktade sjöar och rinnande vatten (SNV allmänna råd 90:4).

Syremättnad i ytvatten, %	Syretärande ämnen TOC eller COD _{Mn} , mg/l	Klass	Benämning
>90	≤5	1	Syrerikt tillstånd/ obetydlig syretäring
80-90	5-10	2	Måttligt syrerikt tillstånd/ liten syretäring
70-80	10-15	3	Svagt syretillstånd/ måttlig syretäring
60-70	15-20	4	Syrefattigt tillstånd/ tydlig syretäring
≤60	>20	5	Mycket syrefattigt tillstånd/ stor syretäring

De vattenkemiska undersökningarna visar att syreförhållandena i Fitunaån var allra sämst vid den översta provpunkten (Väggarö). En viss förbättring skedde längs med ån och det bästa syretillståndet i huvudfåran återfanns nära mynningen vid Fituna. Syretillgången var dock ännu bättre vid Källstaåns mynning. 1990 och 1988 var den lägsta syremättnaden under året ≤ 60% från Väggarö t o m Fullbro, vilket innebär att syretillgången i denna del av ån periodvis var otillräcklig för alla fiskarter. 1989 översteg den lägsta uppmätta

syremättnaden 60% från Spångbro och ned mot mynningen, men den översteg inte 70%. Vuxen öring klarar tillfällesvis lägre syremättnad än 50%, men rommen kläcks ej och yngel kan dö av syrebrist. Trivselområdet för öring ligger från 80% och uppåt. Högflodesåret 1990 var syremättnaden vid Fituna högre än 80% vid alla provtagningstillfällen, medan detta värde underskreds vid några enstaka tillfällen under 1988 och 1989. Under 1987 gjordes få bestämningar av syrgashalten, därför kan ingen beskrivning av förhållandena detta år göras.



Figur 5. Klassificering av syretillståndet i Fitunaån.

En klassificering av syretillståndet i Fitunaån utgående från lägsta syremättnad och högsta halt organiskt material visar att ett mycket syrefattigt tillstånd karakteriserar sträckan Väggarö t o m Fullbro, medan tillståndet i Fituna är syrefattigt. Källstaåns mynning har ett svagt syretillstånd (se figur 5, ovan).

Halten organiskt material var högst i Väggarö och minskade därefter succesivt längs med ån, då den lämnar skogsmarkerna och kommer in i jordbruksbygden. De lägsta halterna återfanns i Källstaåns mynning följd av Fituna (se tabell 3, bilaga 2). Halten i Torp-Gorran nedströms reningsverket var ungefär lika som uppströms i Dyån vid Spångbro men betydligt högre än i nedströms belägna Fullbro. Medelhalterna 1989 varierade mellan 6-14 mg TOC/l, medan halterna 1990 var ca 1,5 gånger högre. Den högre vattenföringen 1990 medförde en större uttransport av organisk material från markerna och speciellt under oktober-november 1990 var halterna organiskt material höga. Då uppmättes 38 mg TOC/l i punkten Väggarö, som bl a avvattnar Väggarö mosse och våtmarken Östra Styran. Även i Ristomta uppmättes en hög halt i oktober (37 mg TOC/l). Det organiska materialet i dessa punkter består till övervägande del av humusämnen.

Färg, turbiditet och suspenderat material

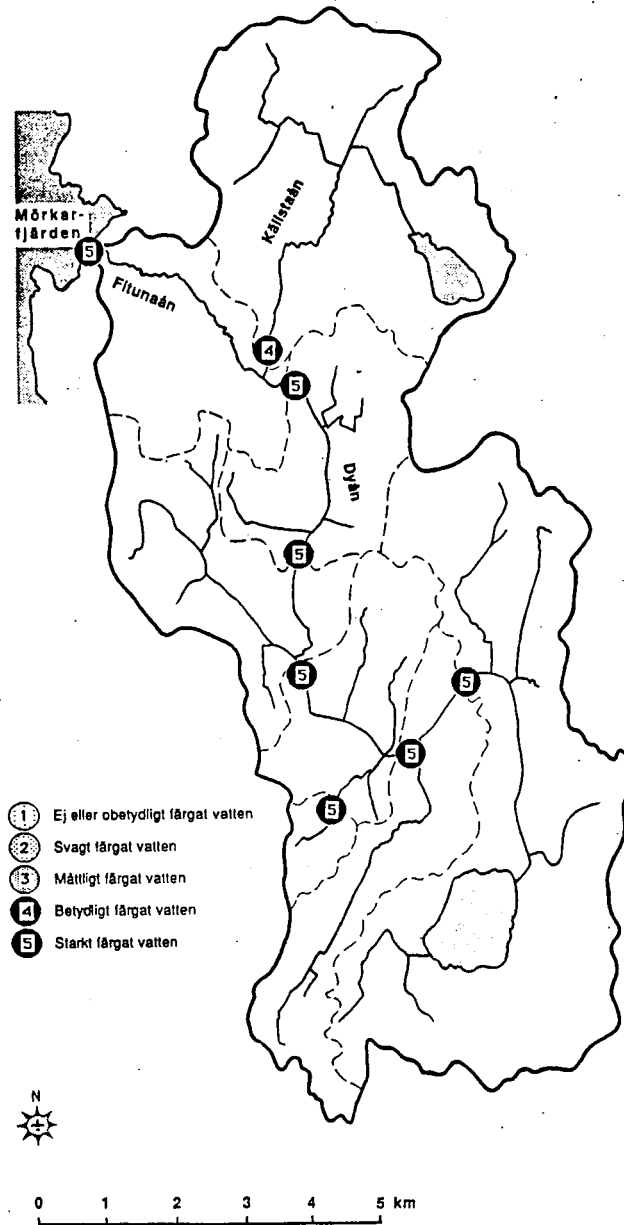
Färgtalet (mg Pt/l) anger vattnets färgstyrka i en brungul färgskala. Färgtalet ger ett indirekt mått på koncentrationen av organiskt material (humusämnen) i vattnet. Förekomsten av myrmarker ger ett tillrinnande vatten med hög humushalt och därmed högt färgtal. Vattnets färg varierar under året och är störst då ytavrinningen är stor. Klarvattenssjöar har vanligen ett färgtal < 15 mg Pt/l, medan näringsfattiga brunvattenssjöar har ett färgtal > 40 mg Pt/l. Turbiditeten (FTU) är ett mått på vattnets grumlighet. Turbiditeten i ett rinnande vatten orsakas främst av oorganiska partiklar. Dessa partiklar hamnar i vattnet framför allt genom erosion. Erosionsmaterialet har hög densitet och sedimenterar relativt lätt. Sjöar fungerar därför som klarningsbassänger. I näringsfattiga sjöar med låg planktontäthet är turbiditeten låg och den ökar grovt sett med stigande näringsrikedom. Koncentrationen suspenderat material är mycket beroende av vattenföringen och kan därför variera mycket i rinnande vatten. Nedan följer, för ovan nämnda parametrar, de bedömningsgrunder som redovisas i naturvårdsverkets allmänna råd.

Färgtal mg Pt/l	Klass	Benämning
≤10	1	Ej eller obetydligt färgat vatten
10-25	2	Svagt färgat vatten
25-60	3	Måttligt färgat vatten
60-100	4	Betydligt färgat vatten
>100	5	Starkt färgat vatten

Turbiditet FTU	Klass	Benämning
≤0,5	1	Ej eller obetydligt grumligt vatten
0,5-1,0	2	Svagt grumligt vatten
1,0-2,5	3	Måttligt grumligt vatten
2,5-7,0	4	Betydligt grumligt vatten
>7,0	5	Starkt grumligt vatten

Susp. mg/l	Klass	Benämning
≤1,5	1	Mycket låg slamhalt
1,5-3	2	Låg slamhalt
3-6	3	Måttligt hög slamhalt
6-12	4	Hög slamhalt
>12	5	Mycket hög slamhalt

Vattnet i de undersökta delarna av Fitunaån, med undantag för Källstaån, var starkt färgat (se figur 6, nedan). Längs Fitunaåns huvudfåra var färgtalet högst i Väggarö och avtog ner mot mynningen. Dock varierade färgen mycket både under året och mellan åren (se tabell 3, bilaga 2). Detta beror, som nämnts ovan, på ytavrinnings storlek. De högsta färgtalen förekom under högflödesperioden i slutet av 1990, då även halten organiskt material var hög.



Figur 6. Klassificering av vattnets färg vid de olika provpunkterna i Fitunaån.

Trots stora variationer i grumligheten kan vattnet i samtliga provpunkter klassificeras som starkt grumligt (klass 5). Grumligheten var minst i Väggarö och i Källstaån. Nedströms reningsverket skedde vanligtvis en ökning av grumligheten jämfört med punkten uppströms (se tabell 3, bilaga 2). Årsmedelvärdena för halten suspenderat material varierade mellan 3 och 25 mg/l (se tabell 3, bilaga 2). De lägsta halterna återfanns i Källstaåns mynning och i

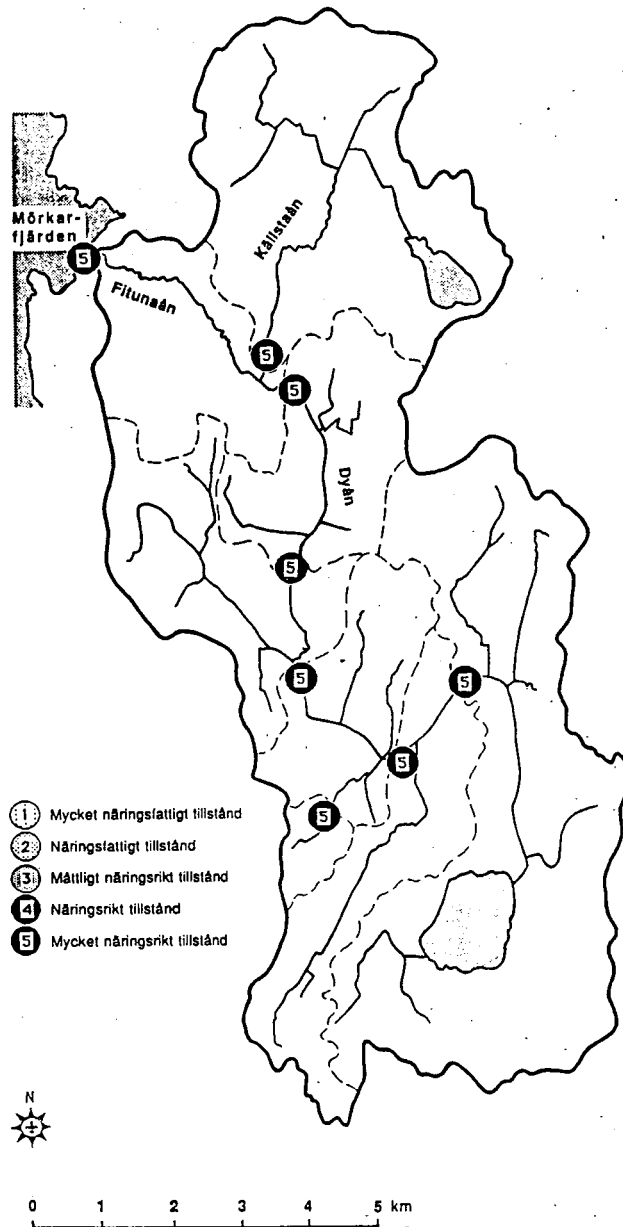
Fituna. I huvudfåran ökade oftast koncentrationen suspenderat material när ån kom in i jordbruksområdet längs med Dyån. Även i Ristomta var halten suspenderat material periodvis hög. I huvudfåran steg halten i provpunkten Torp-Gorran som ligger efter reningsverksutsläppet. Men medelhalten i Fullbro, nedströms Torp-Gorran, var ännu högre för att sedan minska betydligt nere i Fituna. Det höga koncentrationen i Fullbro beror på att det vid höglöden ofta skedde en markant ökning av halten suspenderat material i Fullbro. Möjliga förklaringar till detta är att yterosion eller översvämning förekommer någonstans längs med sträckan mellan Torp-Gorran och Fullbro eller att redan sedimenterat material spolats ut. Under låglödesperioder däremot minskade halten suspenderat material, liksom grumligheten och färgtalet, markant mellan Torp-Gorran och Fullbro (se tabell 3, bilaga 2). Detta tyder på att det periodvis förekommer en sedimentation av material längs denna delsträcka. En ytterligare förklaring, förutom sedimentation, kan vara att det sker ett utflöde av icke grumligt, svagt färgat eller ofärgat grundvatten från Sorunda malm som ligger längs med delsträckan.

Fosfor

Fosfor förekommer i vatten huvudsakligast i löst form som fosfat och i fast form som organiskt och oorganiskt partikulärt material. Summan av förekomstformerna kallas totalfosfor. Fosfat frigörs vid den bakteriella nedbrytningen av organiskt material och ackumuleras i sedimenten sommar- och vintertid i skiktade sjöar. Under vår- och höstcirkulationen förs fosfat upp till ytvattnet och tas där upp av växterna. I grunda sjöar sker ofta ingen stabil temperaturskiktning sommartid. I sådana sjöar förs nedbrytningsprodukterna vid sedimentytan kontinuerligt upp i vattenmassan. I sötvatten har tillgången på fosfor en nyckelroll för hur stor tillväxten av alger och andra vattenväxter kan bli. Hushållsavloppsvatten innehåller höga halter fosfor och kan därigenom öka produktionen i sjöar och vattendrag. Mot bakgrund av fosfors roll för eutrofiering i sötvatten används totalfosforhalten för att klassificera inlandsvattens näringstillstånd (SNV allmänna råd 90:4).

Totalfosfor µg/l	Klass	Benämning
≤7,5	1	Mycket näringsfattigt tillstånd
7,5-15	2	Näringsfattigt tillstånd
15-25	3	Måttligt näringsrikt tillstånd
25-50	4	Näringsrikt tillstånd
>50	5	Mycket näringsrikt tillstånd

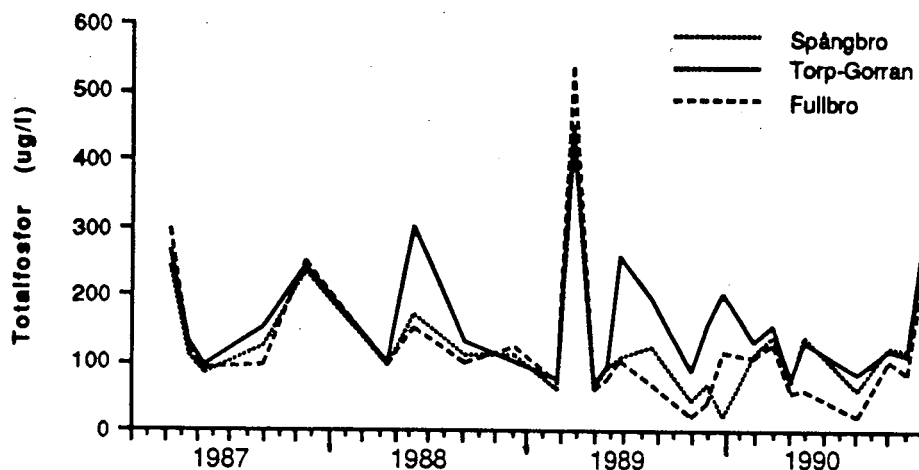
Totalfosforhalterna var mycket höga längs med hela Fitunaån. Årsmedelvärdena var i de flesta fall betydligt högre än 50 µg/l (se tabell 3, bilaga 2) Detta innebär att vattnet i samtliga provpunkter kan karakteriseras som mycket näringsrikt (se figur 7, nästa sida).



Figur 7. Klassificering av näringsstillståndet, utgående från totalfosforhalten, i Fitunaån.

Enligt beräkningsmetoder, som finns redovisade i naturvårdsverkets allmänna råd 90:4, var ursprungliga halten totalfosfor i Fitunaåns mynning 24 $\mu\text{g/l}$. Detta innebär att nuvarande medelhalt är mer än tre gånger högre än ursprunglig halt och kännetecknas av en mycket stark påverkan. De "lägsta" totalfosforhaltenerna i Fitunaån uppmättes i Källstaån och Väggarö, d v s i två provpunkter som till största delen avvattnar skogsmark. I Källstaåns mynning uppmättes totalfosforhalter runt 60 $\mu\text{g/l}$, medan halten i den uppströms belägna källsjön Fagersjön var ca 20 $\mu\text{g/l}$ (Nynäshamns kommuns miljövårdsprogram, 1988). Fagersjön kan följaktligen karakteriseras som måttligt näringsrikt. Totalfosforhalten i sjön V. Styrån var ca 25 $\mu\text{g/l}$, men redan i Väggarö hade halten stigit till ca 100 $\mu\text{g/l}$. I diket nedströms Ristomta uppmättes de högsta totalfosforhaltenerna av alla provpunkter. Till diket skedde fram till 1986 utsläpp av renat avloppsvatten från Ristomta samhälle. I Fitunaåns huvudfåran steg halterna ofta nedströms reningsverket och sjönk därefter markant ner till Fullbro (se

figur 8, nedan). Både halten fosfatfosfor och halten övrig fosfor (bl a partikulärt bunden fosfor) minskade mellan Torp-Gorran och Fullbro. Haltökningen nedströms reningsverket var särskilt markant 1989, då vattenföringen och halt-erna var låga.



Figur 8. Totalfosforhalten i provpunkterna Spångbro, Torp-Gorran och Fullbro under åren 1987-1990.

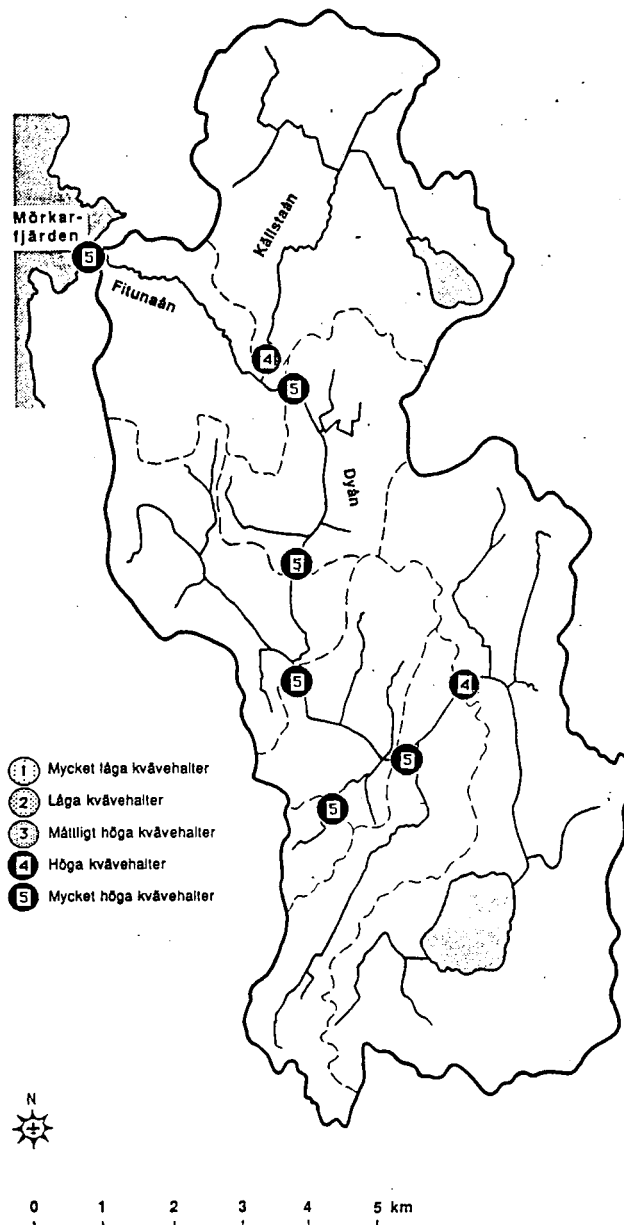
Andelen löst fosfor (fosfat) utgjorde i de flesta fall hälften och drygt det av totalfosfor. De högsta fosfathalterna återfanns oftast i diket nedströms Ristomta. Under 1987 och 1989 var de högsta fosfathalterna som uppmättes nedströms reningsverket drygt 160 µg P/l, medan den högsta halten 1990 var drygt 100 µg P/l. 1990 var halten nedströms reningsverket inte nämnvärt högre än jämfört med halten uppströms i Spångbro. Under lågflödesåret 1989 däremot ökade fosfathalten i ån markant under större delen av året nedströms reningsverket (se tabell 3, bilaga 2). Periodvis, t ex under andra halvåret 1990, uppmättes höga fosfathalterna i Väggarö.

Kväve

Kväve förekommer i oorganisk form som ammonium, nitrit och nitrat. Det förekommer dessutom bundet i organiska föreningar (t ex som proteiner) och som löst kvävgas. Totalkväve är summan av de oorganiska fraktionerna och de organiska. Växter tar upp kväve i form av nitrat eller ammonium varför dessa ämnen uppvisar stora säsongsvariationer beroende på om produktion eller nedbrytning dominerar systemet. Kvävefixering (dvs upptag av kvävgas) av blågröna alger och andra bakterier samt denitrifikation (bakteriell omvandling av nitrat till kvävgas) utgör länkar mellan atmosfärens och biosfärens kvävepooler. Detta utbyte gör det mer komplicerat att beräkna transporter av kväve än fosfor. En betydande ökning av kvävehalten har skett i många inlands-vatten under senaste årtionden, vilket i sin tur har påskyndat eutrofieringen av havet. Huvudorsaken till kväveökningen i södra och mellersta Sverige anses vara den kraftigt ökade användningen av handelsgödsel. Kväve som urlakas från jordbruksmark föreligger oftast som oorganiska salter direkt växttillgängliga, medan kväve som dräneras från skogsmark till största delen utgörs av organiskt kväve. Kväve från reningsverk och enskilda reningsanläggningar

föreligger i stor utsträckning som ammonium. Tillståndet i sjöar och vattendrag anges vad gäller kväve enligt följande (SNV allmänna råd 90:4):

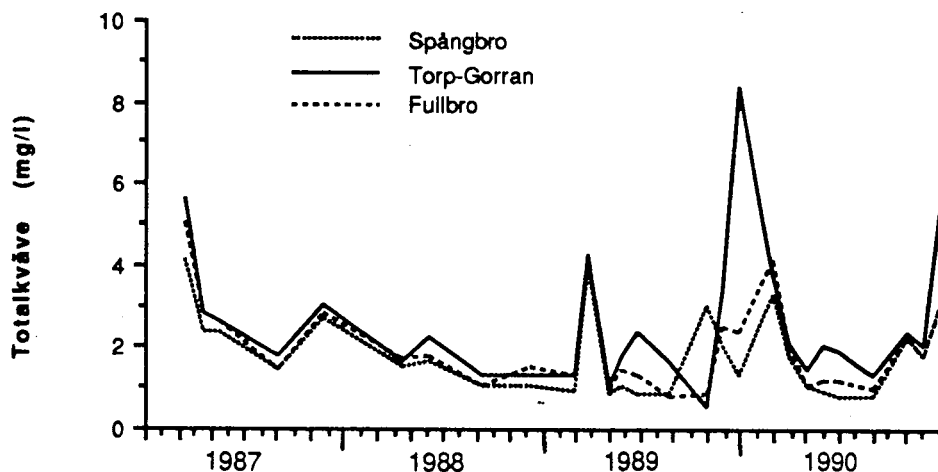
Totalkväve mg/l	Klass	Benämning
≤0,30	1	Mycket låga kvävehalter
0,30-0,45	2	Låga kvävehalter
0,45-0,75	3	Måttligt höga kvävehalter
0,75-1,50	4	Höga kvävehalter
>1,50	5	Mycket höga kvävehalter



Figur 9. Klassificering av kvävehalten i Fitunaån.

Kvävehalterna i Fitunaån är, med undantag av Källstaån och Väggarö, mycket höga (se figur 9, sid 16). Kvävehalten i Väggarö ligger dock på gränsen till att klassas som mycket hög. Den ursprungliga totalkvävehalten i Fitunaån har beräknats till 522 µg/l (SNV allmänna råd 90:4). Liksom för fosfor är den nuvarande kvävehalten mycket starkt påverkad jämfört med ursprunglig halt. Den högsta totalkvävehalten (årsmv ca 2,6 mg/l) förekom i huvudfåran nedströms reningsverket (se figur 10, nedan). Kvävehalten sjönk sedan mellan Torp-Gorran och Fullbro till ungefär samma nivå som uppströms reningsverket och i Fituna var halten ännu något lägre.

De båda sjöarna V. Styrån och Fagersjön hade måttligt höga totalkvävehalter (ca 0,55 mg/l). I Väggarö var medelhalten ca 1,5 mg N/l, en trefaldig ökning jämfört med Styrån, och i Källstaåns mynning hade halten nästan fördubblats jämfört med halten i Fagersjön. Den högsta uppmätta totalkvävehalten (8,4 mg/l) förekom i december 1989 i Torp-Gorran (se tabell 3, bilaga 2). Vid detta tillfälle var även fosfat- och ammoniumhalterna mycket höga, vilket tyder på en kraftig påverkan av avloppsvatten via reningsverket.



Figur 10. Totalkvävehalten i punkterna Spångbro, Torp-Gorran och Fullbro under åren 1987-1990.

I de nedre delarna av Fitunaån bestod totalkvävet till största delen av nitrat (i genomsnitt ca 55%). Vid tillfällen med mycket höga totalkvävehalter utgjorde nitratkvävet upp till 80% av totalkvävet. De lägsta nitrathalterna i Fitunaån uppmättes i Väggarö (mv 1989-90=0,28 mg N/l). Där svarade nitratkvävet endast för ca 20% av totalkvävet, och den övervägande delen av totalkvävet utgjordes där av organiskt bundet kväve. En kraftig ökning av nitrathalten förekom i jordbruksområdena nedströms Väggarö. En jämförelse mellan nitratkoncentrationerna 1989 och 1990 visar att koncentrationerna var högre 1990 än 1989 i de jordbrukspåverkade delarna av ån (se tabell 3, bilaga 2).

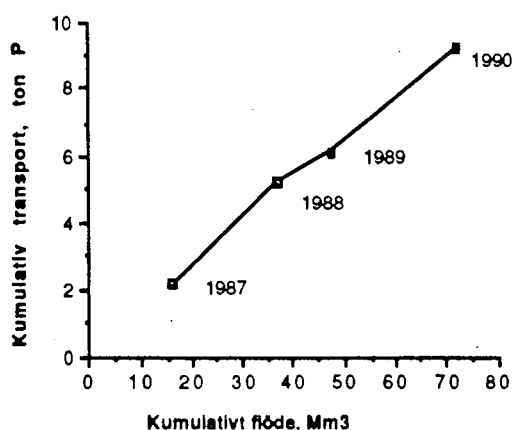
De högsta ammoniumhalterna i Fitunaån återfanns i Torp-Gorran nedströms reningsverket. Vanligen var halten där <1 mg N/l, men i december 1989 var den så hög som 6,3 mg N/l. Nere i Fituna var ammoniumhalten vid detta tillfälle 1,2 mg N/l. Letal toxisk effekt för öring finns visad för ammoniumhalter >10 mg N/l. Trivselzonen ligger <0,2 mg N/l. Halten i Fituna låg vid flesta prov-

tagningstillfällena under denna gräns (se tabell 3, bilaga 2). Det är inte ammonium i sig själv som är giftigt för fisk utan istället ammoniak, som bildas om höga ammoniumhalter kombineras med högt pH (SNV Rapport 3725).

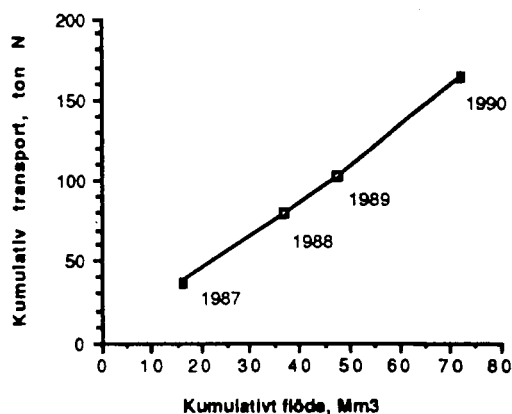
TRANSPORTER OCH BELASTNING

VATTENDRAGET

I Himmerfjärdsundersökningen (bl a recipientkontroll för Himmerfjärdsverket) ingår provtagningar i Fitunaåns mynning. Prover tas där ca 24 gånger per år och analyseras med avseende på fosfor, kväve samt kisel (Ulf Larsson, Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet). Denna provtagning skedde även 1988, då endast ett fåtal recipientkontrollprover togs i Fitunaån. Vid beräkningarna av fosfor- och kvävetransporterna i Fitunaåns mynning har Himmerfjärdsdata utnyttjats. De sålunda framräknade transporterna skiljer sig i olika grad från beräkningarna grundade på endast recipientkontrolldata (jämför tabell 4 och 5, bilaga 2). Skillnaden blev i vissa fall mycket stor, särskilt när det gällde fosfor. Detta beror på att det är lätt att överskatta längden av perioder med höga fosforhalter. När flödet ökar stiger fosforhalten men när flödestoppen nås har vanligtvis halten redan börjat att minska. Utgående från dessa erfarenheter har längden på perioder med hög fosforkoncentration i tabell 5 hållits kort. I tabell 4 redovisas även de flödesvägda medelvärdena för de olika fosfor- och kvävefraktionerna i Fitunaåns mynning. Under 1987-1990 transporterades i genomsnitt 2,2 mg totalkväve per liter vatten, av vilket 1,3 mg förelåg i form av nitratkväve. År 1990 var den flödesvägda totalkvävehalten högre (2,5 mg N/l). Under 1987 och 1990 transporterades vattnet i Fitunaåns mynning i genomsnitt 131 µg totalfosfor per liter. År 1988 var motsvarande värde något högre (146 µg P/l) och 1989 var den flödesvägda medelhalten mycket låg (86 µg P/l). Den kumulativa årstransporterna, som redovisas i figur 11 nedan, påverkas av skillnader mellan åren i både halter och flöden.



Figur 11a. Sambandet mellan ackumulerade flöden och ackumulerade års-transporter av totalfosfor.



Figur 11b. Sambandet mellan ackumulerade flöden och ackumulerade års-transporter av totalkväve.

Under 1987-1990 transporterades årligen mellan 1-3 ton fosfor ut i Mörkarfjärden via Fitunaån (se tabell 6, nästa sida). Andelen löst fosfor utgjorde

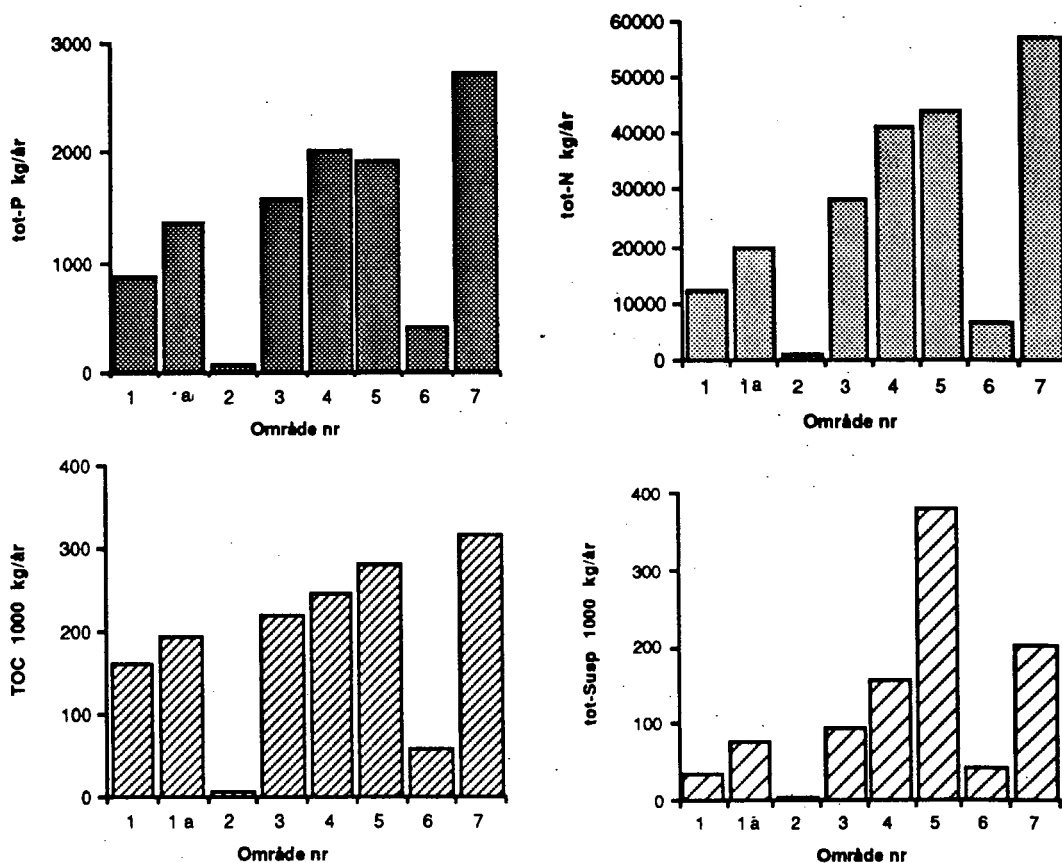
40-55% av den totala transporten. Kvävetransporten varierade mellan 24-60 ton kväve per år. Nitratkväve svarade för ca 60% av den totala transporten. Närsalttransporterna var lägst under lågflödesåret 1989. Då minskade både mängden och halten löst fosfor samt övrig fosfor (t ex partikelbunden fosfor). De högre fosfortransporterna övriga år beror följaktligen inte enbart på större tillskott av partikelbunden fosfor från t ex jorderosion. Kvävetransporten var högst 1990 beroende på den höga vattenföringen samt att nitrathalterna var höga som en följd av torkan året innan. Under torra år är avrinningen mycket låg och kväveförlusterna blir små. Det kväve som då lagras i marken förs emellertid ut påföljande år om det blir nederbördsrikt. Även halten organiskt bundet kväve var hög 1990 men mycket låg 1989, vilket tyder på att kväveförlusten från skogsmark var hög respektive låg under dessa år. Mätningar i andra år inom Stockholms län bekräftar bilden av höga kvävetransporter 1990 (se tabell 7, sid 22). Under 1989-1990 transporterades 69 200 - 202 500 kg suspenderat material och 91 700 - 315 800 kg organiskt material från Fitunaåns avrinningsområde ut i Mörkarfjärden. De högre transporterna skedde under 1990.

	1987 (kg/år)	1988 (kg/år)	1989 (kg/år)	1990 (kg/år)
Totalfosfor	2 160	3 020	940	3 090
Fosfatfosfor	1 170	1 270	380	1 310
Totalkväve	36 600	42 800	23 500	60 100
Nitratkväve	21 000	24 100	15 000	35 800
Ammoniumkväve	2 900	2 200	2 100	3 200
Organiskt mtrl (TOC)	-	-	91 700	315 800
Suspenderat material	-	-	69 200	202 500
Medelvattenföring (m ³ /s)	0,53	0,67	0,35	0,77

Tabell 6. *Materialtransporter i Fitunaåns mynning 1987-1990. Beräknade transporter av organiskt och suspenderat material grundar sig endast på data från Fitunaåns recipientkontroll.*

En jämförelse mellan transporterna i Fitunaåns olika provpunkter (se figur 12, sid 20) visar att fosfortransporten i Väggarö, som avvattnar motsvarande 30% av Fitunaåns totala avrinningsområde (till största delen skogs- och våtmark), utgjorde 15-30% av den totala transporten i mynningen (se tabell 5, bilaga 2). Motsvarande siffra för kväve var drygt 20%. I Spångbro, som avvattnar hälften av avrinningsområdet, motsvarade även fosfor- och kvävetransporterna ca hälften av de i mynningen. Närsalttillskottet uttryckt per ytenhet var följaktligen något större från jordbruksdominerade området nedströms Väggarö än från det till stor del skogbevuxna området uppströms. Även mellan Spångbro och Torp-Gorran ökar fosfor- och kvävetransporten proportionellt mer än ökningen av avrinningsområdets storlek. I detta område sker utsläppet av renat avloppsvatten via Torps reningsverk. Mellan Torp-Gorran och Fullbro sker däremot en proportionellt liten, om någon alls, ökning av fosfor- och kvävetransporterna. Fosfor- och kvävetillskottet från Källstaån var förhållandevis lågt. Transporten av suspenderat material följer i stort bilden beskriven ovan för närsalttransporterna med undantag för transporten i huvudfåran nedströms Torp-Gorran.

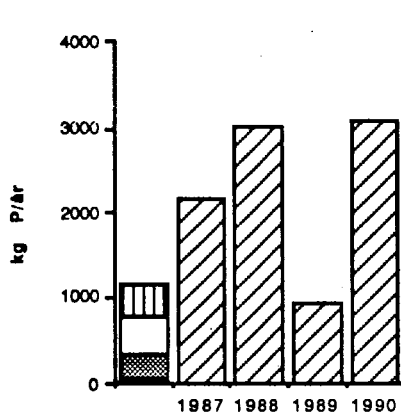
Mellan Torp-Gorran och Fullbro förekom nämligen en ökning av transporten av suspenderat material och därefter en tydlig minskning ner till Fituna. Transporten av organiskt material i Väggarö utgjorde hela 50% av den totala transporten i mynningen och tillskottet per ytenhet från Väggarös avrinningsområde var det högsta i hela Fitunaån. Eftersom Väggarö till största delen avvattnar skogsmark, utgörs det organiska materialet övervägande av humus. Skogsmark bidrar följaktligen med mer organiskt material per ytenhet än jordbruksmark. I Spångbro var transporten 70% av den i mynningen.



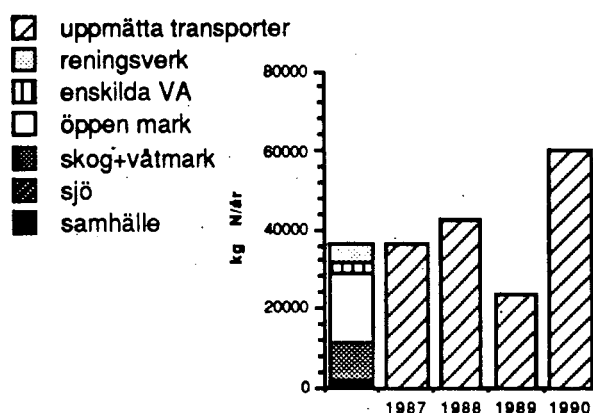
Figur 12. Beräknade totala transporter av fosfor, kväve, org. kol och suspenderat material i de olika provpunkterna år 1990.

En uppskattning av Fitunaåns totala närsaltbelastning med hjälp av schabloner visar att, förutsatt att inga okända källor finns, förlusten från öppen mark utgör den största källan både för fosfor- och kvävebelastningen i ån (se figur 13, nästa sida). Då är att märka att endast 30% av Fitunaåns totala avrinningsområde består av öppen mark, medan hela 62% av avrinningsområdet utgörs av skogsmark. Fosforutsläppet via Torps reningsverk motsvarar 2-12% av den schablonberäknade belastningen. Motsvarande siffra för kväveutsläppet är ca 15%. Det sammanlagda schablonberäknade fosforutsläppet från de enskilda avloppen i avrinningsområdet är betydligt större än det utsläpp som sker via reningsverket.

I sjöar och vattendrag förekommer processer som kvarhåller (bl a sedimentation, upptag i vegetation) och bortför (bl a denitrifikation) näringsämnen. I åar med få sjöar och dammar, som Fitunaån, är effekten av dessa processer vanligtvis mycket låg. Jordbruksåars förmåga att eliminera kväve är helt beroende på vattenföringen. Undersökningar i en skånsk å har visat att endast vid normalt sommarflöde hade kväveelimineringen mer än marginell betydelse för halten och reduktionen var störst i en damm (SNV Rapport 3901). Att det förekommer en viss retention i Fitunaån visar bl a minskningen av transporten suspenderat material mellan Fullbro och Fituna. Längs denna delsträcka finns en damm vid Källsta. Den uppmätta transporten i åns mynning borde därför vara något lägre än den schablonberäknade. Fosforbelastningen kan dock underskattas vid schablonberäkningar om det förekommer fosforförluster p g a tillfälliga processer som erosion eller frigörelse från sjösediment i vattensystemet.



Figur 13a. Schablonberäknad fosfortransport (vänstra kolumnen) jämfört med uppmätta.



Figur 13b. Schablonberäknad kvävetransport (vänstra kolumnen) jämfört med uppmätta.

De uppmätta fosfortransporterna är alla åren utom 1989 högre än 1 200 kg P, vilket är åns schablonberäknade belastning (se figur 13, ovan). 1988 och 1990 var de uppmätta transporterna dubbelt så höga som schablonen! Möjliga bidragande orsaker till detta kan vara att reningen från de enskilda avloppen är sämre än som har förutsatts och/eller att jorderosionen är hög längs vissa åsträckor. Men detta räcker inte till för att förklara de höga fosfortransporterna i Fitunaån, utan fosforförlusten från öppen mark inklusive jordbrukets punktkällor måste överlag vara betydligt högre än det använda schablonvärdet (0,2 kg P/ha). Om hela fosforöverskottet antas härröra från förlusten från öppen mark blir de årliga arealkoefficienterna 0,6, 1,0 och 1,0 kg P/ha för 1987, 1988 samt 1990. Fosforförlusten från öppen mark svarar då för 60-75% av de uppmätta fosfortransporterna i mynningen.

De uppmätta kvävetransporterna i Fitunaåns mynning var 1987 obetydligt högre, 1988 något högre, 1989 betydligt lägre och 1990 betydligt högre än den schablonberäknade transporten på ca 36 500 kg N. Detta är schablonen för ett år med normal vattenföring. För 1989 bör ett lägre värde användas, då alla mätningar visar att närsalttransporterna var mycket låga detta år. Detta tyder på en låg arealförlust från bl a skogs- och jordbruksmark. Som schablon för den årliga arealförlusten från öppen mark har 8 kg N/ha använts. Om man

antar att största osäkerheten finns i denna uppskattning och därför ändrar den så att uppmätt och beräknad transport överensstämmer blir de genomsnittliga årliga arealförlusterna från öppen mark 1987, 1988 och 1990 i Fitunaåns avrinningsområde 8, 11 respektive 19 kg N/ha. Den totala förlusten från öppen mark svarar då för 50-70% av de uppmätta kvävetransporterna i mynningen.

Arealkoefficienterna som redovisas ovan utgör genomsnittliga värden för hela arealen öppen mark i avrinningsområdet. Förlusterna från enskilda åkrar kan vara betydligt högre, medan förlusterna från betesmark och vall kan vara betydligt lägre. I arealkoefficienterna ingår också eventuella tillskott från jordbrukets punktkällor som mjölkkrumsavlopp eller gödselvårdsanläggningar. Däremot är tillskottet från glesbygdens enskilda avlopp redan frändraget och ingår ej i ovanstående arealförluster.

Utsläpp från gödselanläggningar svarar uppskattningsvis för ett utflöde från hälften av djurbesättningarna med 1% av närsaltinnehållet i gödsein. Detta motsvarar ca 0,75 N/Ne-år respektive 0,12 kg P/Ne-år (SNV Rapport 3962). Detta innebär att från Fitunaåns avrinningsområde skulle ett årligt utsläpp av ca 100 kg kväve och 20 kg fosfor från gödselanläggningarna förekomma.

VATTENDRAG	ÅR	YTA km ²	ÖPPEN MARK %	kgP/år	kgP/ha	kgN/år	kgN/ha
FITUNAÅN	1987	73	30	2 200	0,29	36 600	5,0
	1988			3 000	0,14	42 800	5,8
	1989			900	0,13	23 500	3,2
	1990			3 100	0,42	60 100	8,2
KAGGHAMRAÅN	1988	97	17	1 300	0,14	21 700	2,3
	1989			590	0,06	12 700	1,3
	1990			1 600	0,17	43 500	4,5
MALSTAÅN	1985	70	40	1 440	0,21	38 300	5,6
	1988			1 480	0,22	41 200	6,0
	1989			410	0,06	23 700	3,5
	1990			2 630	0,38	95 100	13,9
LILLÅN	1987	59	17	930	0,15	17 800	3,0
	1989			390	0,07	10 500	1,8
	1990			1 420	0,24	22 600	3,8
MORAÅN	1987	93	21	1 300	0,14	22 600	2,4
	1988			1 250	0,14	22 800	2,5
	1989			500	0,05	11 400	1,2
	1990			1 500	0,16	32 900	3,5

Tabell 7. Årliga fosfor- och kvävetransporter i några år inom Stockholms län.

I tabell 7 jämförs närsalttransporterna i Fitunaån med motsvarande transporter i några andra Stockholmsåar. Noterbart är de höga fosforförlusterna från Fitunaåns avrinningsområde. Jämfört med Kagghamraån var transporterna i Fitunaån överlag mycket höga. Kagghamraån skiljer sig dock från Fitunaån genom att andelen jordbruksmark, antalet djur och antalet enskilda avlopp inom avrinningsområdet är mindre. Detta ger tillsammans en lägre arealförlust per ytenhet. I Malstaån är andelen jordbruksmark högre än i Fitunaån. Kväveförlusten per ytenhet var 1988 och 1989 något högre i Malstaån än i Fitunaån. Förekomsten av ett kväveutsläpp via ett kommunalt reningsverk i Fitunaån kompenserade delvis den lägre andelen jordbruksmark i detta vattendrag. 1990 däremot var arealförlusten av kväve betydligt högre i Malstaån än i Fitunaån. Fosforförlusterna var för det mesta betydligt högre i Fitunaån än i Malstaån med undantag av år 1990, då årensning utfördes i den sistnämnda.

DELAVRINNINGSOMRÅDEN

Metodik

För varje delområde har närsalttillskottet beräknats och jämförs nedan med ett schablonberäknat tillskott (se tabell 8, nedan). För delområdena Väggarö, Ristomta och Källstaån kan tillförseln från områdena fås fram direkt ur transportberäkningar från mätvärden i en punkt. För övriga delområden beräknas tillskottet som skillnaden mellan transporten i två på varandra efterföljande punkter längs med huvudfåran. Liten skillnad mellan stora tal ger osäkerhet i beräkningarna. Detta blir fallet i nedre delen av huvudfåran.

	P-BELASTNING Kg P/ha			
	BERÄKNAD	uppmätt -87	uppmätt -89	uppmätt -90
Väggarö	0,13	0,16	0,10	0,40
Berga	0,18	0,46	-	0,65
Ristomta	0,13	0,41	0,39	0,67
Spångbro	0,21	0,59	-	0,26
Spångbro+Berga	0,19	0,51	0,16	0,49
Torp Gorran 1987	0,35	0,51		
1989+1990	0,21		0,50	0,57
Fullbro 1987	0,20	neg		
1989+1990	0,20		neg	neg
Källsta	0,15	0,19	0,07	0,26
Fituna	0,18	0,94	0,01	0,59
	N-BELASTNING Kg N/ha			
	BERÄKNAD	uppmätt -87	uppmätt -89	uppmätt -90
Väggarö	3,72	3,90	2,40	5,40
Berga	5,46	5,90	-	10,40
Ristomta	3,30	4,50	2,90	8,10
Spångbro	5,53	7,20	-	13,70
Spångbro+Berga	5,49	6,50	2,40	11,80
Torp Gorran 1987	9,98	8,80		
1989+1990	10,06		11,30	17,20
Fullbro 1987	5,19	1,70		
1989+1990	4,91		neg	4,10
Källsta	3,87	3,10	1,20	3,90
Fituna	4,80	9,60	2,50	10,70

Tabell 8. Uppmätta arealförluster jämfört med schablonberäknade från de olika delområdena i Fitunaån.

Väggarö

Området domineras av skogsmark (68% av AVO). I området ligger sjön V. Styran samt våtmarkerna Ö. Styran och Väggarö mosse. Djurtätheten inom området tillhör de högre i Fitunaån uttryckt som djur per ytenhet öppen mark. Nedströms Styran finns framför allt hästhållande gårdar. Syreförhållandena i provpunkten Väggarö var mycket dåliga. 1990 var syremättnaden lägre än

60% vid sju av nio mätillfällen. Detta beror delvis på att halten organiskt material i provpunkten var hög. De genomsnittliga arealförlusterna från området var ganska höga, betydligt högre än förväntade förluster från skogsmark (se tabell 8, sid 23). Enligt schablonberäkningar ska tillförseln från skogsmark utgöra den största källan både för fosfor och kväve i området. Att avrinningen från skogs- och våtmark dominerar området märks på att större delen av kvävetransporten förelåg som organiskt bundet kväve. De totalfosfor- och totalkvävehalter som finns redovisade från V. Styrans indikerar att uttransporten av fosfor och kväve från sjön bör vara förhållandevis låg (Nynäs- hamns miljövårdsprogram 1988). En viss retention förekommer i sjön. Nedströms V. Styrans tillkom följaktligen så stora mängder fosfor och kväve att förlusterna, speciellt fosforförlusten, från detta område betydligt översteg de förväntade förlusterna. Fosforförlusten var speciellt hög 1990, då både vattenföringen och fosforhalten var höga. Kväveförlusten var likaså hög detta år, men det var den i alla delområden. Låg VA-standard räcker inte till för att förklara de höga fosforförlusterna. Även förlusten från öppen mark inklusive jordbrukets punktkällor måste vara hög eller så finns det okända källor i området.

De fosforanalyser som finns från V. Styrans visar att sjön idag har en totalfosforhalt runt 25 µg/l, dvs sjön ligger på gränsen mellan måttligt näringsrikt och näringsrikt tillstånd enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. För att undvika massutveckling av blågröna alger anses att fosforkoncentrationen i sjöar inte bör bringas att överskrida 25 µg/l, förutsatt att fosfor är mer tillväxtbegränsande än kväve (SNV PM 1705). Kväve-fosforkvoten i V. Styrans är ca 23, vilket innebär att algutväxten i sjön är fosforbegränsad. Fosfortillförseln till V. Styrans bör därför inte ökas utan snarare minskas. Siktdjupet i sjön är litet, ca 2 meter.

Ristomta

Ett litet delområde som bl a omfattar Ristomta samhälle. Området domineras av skogsmark (78% av AVO). I området finns några få enskilda avlopp, resten av bebyggelsen är sedan 1986 ansluten till Torps reningsverk. Inga djurhållande gårdar finns i området. Enligt schablonberäkningarna ska fosfor- och kväveförlusterna från området vara små och härröra framför allt från skogsmarken. De genomsnittliga arealförlusterna från området varierade mellan 0,4-0,7 kg P/ha och 3-8 kg N/ha. De uppmätta transportererna, speciellt fosfortransporten, från området var högre än de schablonberäknade. Osäkerheten i de beräknade transportererna från detta område är dock större än från de andra delområdena på grund av svårigheter att beräkna flödet, då diket torkar ut samt är bottenfruset under delar av året. Trots detta kom det ut mer närsalter än förväntat från området. Om man antar att all överskottsfosfor beror på höga förluster från öppen mark, blir arealförlusten 2-4 kg P/ha. Detta är orimligt höga siffror. Det måste finnas någon annan källa. Möjligen kan det ske en frigörelse av fosfor från diketts botten sediment. Diket har tidigare varit mycket hårt belastat. Recipientkontrolldata från 1985 uppvisar totalfosforhalter på 18 mg P/l och totalkvävehalter på 70 mg N/l. Transporten av suspenderat material från området var betydligt högre 1990 än 1989 och ökning av fosfortransporten mellan dessa två år beror helt på en ökning av mängden övrig fosfor (bl a partikelbunden fosfor). Ökning i uttransporten av fosfor 1990 jämfört med 1989 kan därför förklaras med en större erosion 1990.

Berga och Spångbro

Området omfattar det från Spångbro längs Dyån uppströms liggande området fram till Väggarö, med undantag för delområdet Ristomta. Hälften av ytan utgörs av öppen mark. I området ingår delar av Spångbro, Sunnerby, Torp och Sundsta. Avloppen från dessa samhällen är anslutna till Torps reningsverk. Dessutom finns ca 70 enskilda avlopp i området från permanent- och fritidshus. Strax uppströms provpunkten sker ett dagvattenutsläpp från Hoxla. Området har Fitunaåns högsta djurtäthet. Schablonberäkningar visar att belastningen från öppen mark är den största källan för både fosfor- och kvävetillskottet i området. Detta bekräftas av att nitrat utgjorde ca 80% av kvävetransporten från området samt att fosfortransporten framför allt bestod av övrig fosfor, ej fosfat. Fosforförluster från öppen mark förutsätts att i hög grad ske som fosfor bunden till jordpartiklar, d v s i form av jorderosion. Detta sker också i hög grad från starkt kuperade fält. PMK-data från försöksfält visar dock att andelen fosfat av den totala fosforförlusten från åkermark ofta är hög (SNV Rapport 3677). Sannolika källor till detta är stallgödsel samt utfrysning från vallmaterial. Från Berga+Spångbro utgörs så mycket som 35-45% av fosfortillskottet av löst fosfor. De uppmätta transporterna från området översteg de schablonberäknade med undantag för kvävetransporten 1989. Fosfortillskottet var mycket hög. Om allt överskott av kväve och fosfor antas bero på förluster från öppen mark, då blir de årliga arealförlusterna från öppen mark, inklusive eventuella punktkällor, 0,2-0,9 kg P/ha samt 3-21 kg N/ha. Kväveförlusten var lägst 1989 och högst 1990, vilket innebär att den samvarierade med vattenföringen. De använda schablonerna för förluster från öppen mark inom Fitunaåns avrinningsområde var 8 kg N/ha samt 0,2 kg P/ha. I rapporten "Tillförsel av kväve och fosfor till vattendrag i Sveriges inland" (SNV Rapport 3692) används följande arealförluster från åkermark i Östersjöns avrinningsområde: 16 Kg N/ha år och 0,2 kg P/ ha år. Arealförlusten av kväve från Berga +Spångbro var av samma storleksordning som andra redovisade värden medan fosforförlusterna däremot var höga.

Torp-Gorran

Området domineras av skogsmark, men andelen öppen mark är fortfarande hög (34% av AVO). En del av Spångbro ligger inom detta delområde liksom delar av åsen Sorunda malm. I området sker utsläpp av dagvatten från Sunnerby och Torp. Djurtätheten inom området är mycket låg. I området finns ca 30 permanenta hus med enskilda avlopp. Dessutom sker avloppsvattenutsläppet via Torps reningsverk i denna delsträcka av Fitunaån. Verket är dimensionerat för 2 000 pe. Belastningen 1990 var 1 424 pe. Fosforutsläppet via verket var högst 1987, ca 157 kg. 1989 och 1990 var utsläppet ca 35 respektive 26 kg P. Då var fosfortillskottet via reningsverket lägre än beräknad belastning från områdets enskilda avlopp. Kväveutsläppet via verket har uppskattats till ca 4 700 kg N, vilket är ca 10 gånger mer än den sammanlagda tillförseln från de enskilda avloppen i området. Utsläppet av organiskt material via reningsverket, uttryckt som syre, varierade mellan 2 500-6 700 kg/år. De genomsnittliga årliga fosforförlusterna från området var 0,5-0,6 kg P/ha. Områdets genomsnittliga kväveförlusterna var höga och varierade mellan 9-17 kg N/ha-år. Ingen markant nedgång av vare sig kväve- eller fosforarealförlusten skedde under lågflödesåret 1989. Närsalttransporterna i

punkten Torp-Gorran 1989 är förmodligen överskattade, ty vid decemberprovtagningen uppmättes mycket höga halter i ån. Dessa halter är troligen endast representativa för en mycket kort period, vilket innebär att periodens längd har överskattats vid transportberäkningen. Kväveutsläppet via reningsverket utgör en stor andel (32-57%) av områdets totala kvävebelastning. Denna tillförsel sker alltid oavsett t ex variationer i vattenföringen och därför blir områdets kväveförlust hög även under lågflödesår. 1990, när arealförlusten från öppen mark var hög, var reningsverksutsläppets andel lägst. Trots att fosforutsläppet via reningsverket har minskat, var fosforbelastningen från området Torp-Gorran något högre 1990 än 1987. Utsläppet via reningsverket svarade 1987 för 33% av fosfortransporten från området. 1990 var motsvarande siffra endast 5%. En möjlig förklaring till detta kan vara att erosionsförlusten av fosfor var högre 1990 än 1987. Fosforförlusterna från öppen mark+övrigt var även i detta delområde mycket höga.

Fullbro

Ett litet delområde, där andelen öppen mark är 47%. I området ligger större delen av Sorunda malm samt våtmarken Gorran, där ett naturligt källutflöde finns. Antalet permanentus med enskilda avlopp i området är ca 50 st. Området skiljer sig inte markant från de uppströms liggande områdena, därför borde arealförlusterna från detta område vara av samma storleksordning som de uppströms. Men arealförlusterna från Fullbro var mycket låga och vissa år t o m negativa (se tabell 8, sid 23). Detta trots att det sett över året skedde ett tillskott av nitrat och suspenderat material från området. Under lågflödesperioder minskade halten av fosfor, kväve, organiskt material och suspenderat material samt grumlighet och vattenfärg mellan Torp-Gorran och Fullbro. Med undantag för kväve var halterna i Fullbro även oftast lägre än i Spångbro, uppströms Torp-Gorran. Detta medför att materialtransporterna i Fullbro, trots en högre vattenföring, för det mesta var lägre än i Torp-Gorran. Vad beror minskningen på? Sedimentation av organiskt material och jordpartiklar, näringsupptag av växter eller en kemisk utfällning? Eller kanske på inflöde av grundvatten, vilket skulle medföra en utspädning av vattnet? Förmodligen bidrar alla uppräknade processer till haltminskningen längs denna delsträcka, vilken av processerna som är av störst betydelse är omöjligt att säga utan en noggrannare utredning.

Källsta

Källstaåns avrinningsområde utgörs till största delen av skogsmark (71%), medan andelen öppen mark är 22%. I området ligger källsjön Fagersjön, i vilken det finns källutflöden. Längs sjön sträcker sig samma isälvsavlagring som vid Gorran, det så kallade Tullingestråket. Inom delområdet ligger ungefär 70 permanentus och 60 fritidshus. Djurtätheten i området är ganska låg. Inverkan från den höga andelen skogsmark märks på att Källstaåns årliga arealförluster var låga (se tabell 8, sid 23). Enligt schablonberäkningen är fosforbelastningen från de enskilda avloppen och skogen ungefär lika stora medan tillskottet från öppen mark är något mindre. Belastningen från öppen mark och skog utgör de största kvävekällorna. I likhet med tidigare beskrivna områden var den uppmätta fosfortransporten 1987 och 1990 betydligt högre än den schablonberäknade. Däremot var den uppmätta kvävetransporten

endast 1990 lika stor som schablonen, de andra åren var den lägre. Detta innebär att den högsta arealförlusten av kväve från öppen mark i Källstaåns avrinningsområde 1987-1990 var 8 kg N/ha. De årliga arealförlusterna av fosfor varierade under åren med normalt flöde mellan 0,36-0,66 kg P/ha.

Fituna

Området sträcker sig från Källsta ner till Fitunaåns mynning. Hela utbredningsområdet för havsöringen finns inom denna delsträcka av Fitunaån. Ån slingrar sig delvis på botten av en ravin. Avrinningsområdet utgörs framför allt av skogsmark (65%), resten utgörs av öppen mark. Inom området ligger ca 35 permanentus. De genomsnittliga arealförlusterna varierade mellan 0,01-0,94 kg P/ha och 2,9-11 kg N/ha. Enligt schablonberäkningen ska förlusterna från öppen mark utgöra den största fosfor- och kvävekällan i detta område. De uppmätta närsalttransporterna från området var 1987 och 1990 betydligt högre än de schablonberäknade. Detta trots att det förekom en minskning av mängden suspenderat material inom området. En betydande andel av det stora tillskottet från delområdet Fullbro tycks sedimentera innan det når Fituna, kanske redan vid dammen bredvid Källsta. Nedanför dammen finns ravinen där jordras kan tänkas förekomma. Arealförlusten av fosfor från öppen mark var, liksom i uppströms liggande områden, höga. Kväveförlusten från öppen mark i området var mycket hög både 1987 och 1990, 20 respektive 23 kg N/ha.

MILJÖMÅL

Nationella ställningstagande och miljömål finns redovisade i "Sötvatten '90 Strategi för god vattenkvalitet i sjöar, vattendrag och grundvatten". I Stockholms län har dessa mål getts en regional utformning genom utarbetandet av ett miljövårdsprogram. Detta har gjorts i samverkan mellan länsstyrelsen, landstinget och Kommunförbundet Stockholms län.

Mot bakgrund av fosfors nyckelroll för tillväxten i de flesta sjöar och vattendrag har följande regionala miljömål satts upp:

Som långsiktigt mål för sjöar och vattendrag skall gälla en halt av fosfor, som är högst 2 gånger den ursprungliga (påverkansgrad 1 enligt SNV Allmänna råd 90:4). På kort sikt bör påverkansgraden förbättras en grad.

För avloppsreningsverk och enskilda avlopp gäller följande regionala mål: För inlandsverk i intervallet 201-2 000 pe skall utgående fosforhalt och BOD normalt inte överstiga 0,5 resp 15 mg/l om inte recipientförhållandena kräver hårdare villkor.

Samtliga enskilda vatten- och avloppsanläggningar skall ha av kommunen godkänd standard.

Detta innebär att totalfosforhalten i Fitunaåns mynning på lång sikt bör sänkas till 36-48 µg/l och på kort sikt till 48-72 µg/l. Med den beräknade medelvattenföringen i Fitunaån de senaste femton åren innebär det kortsiktiga målet att högst 1 400 kg fosfor årligen får transporteras ut i Mörkarfjärden via Fitunaån. Under perioden 1987-1990 var årstransporten av fosfor i Fitunaåns mynning som högst ca 3 000 kg, vilket innebär att den bör minska med 1 600 kg. Förutsatt att inga okända fosforkällor finns i Fitunaåns avrinningsområde

svarar den öppna marken för det i särklass största fosfortillskottet. Orsaken till den höga arealförlusten och om det är möjligt att drastiskt minska denna måste diskuteras med jordbrukskunnig expertis. Resultat från försöksområden i närheten av Ringsjön visar att erosionsbenägna marker ger höga fosforförluster och att ett stort djurantal ger höga såväl fosfor- som kväveförluster (Ringsjöns restaurering 1980-1990). De senaste årtiondena har jordbruket genomgått förändringar, som har medfört att naturliga erosionshinder som vegetationsridåer och stenmurar har försvunnit. Ökad fältstorlek, olämplig jordbearbetning, dåligt underhåll av diken och ledningar är andra faktorer som även har bidragit till att öka erosion och översvämning. Naturliga faktorer, som t ex jordart och topografi, har naturligtvis en stor betydelse för förekomsten av erosion. Lerjordar har generellt visat sig ha en tendens att släppa ifrån sig mer fosfor än lättare jordar. Vid försök gjorda inom ramen för jordbrukets recipientkontroll har det visat sig att i år med lerinslag i tillrinningsområdet var fosfortransporten i själva ån högre än fosforförlusterna från närliggande fält. En förklaring till detta kan vara att det sker en omsättning av fosfor från bäckfåran (B. Ulén, Sveriges Lantbruksuniversitet).

I handlingsprogrammet 1990-91 för jordbruket och miljön (SNV informerar) anges som långsiktigt mål att det avrinnande vattnet från åkermark skall ha högst en årsmedelhalt på 50 µg P/l. Detta innebär en årlig arealförlust av 0,13 kg P/ha från åkermark inom Fitunaåns avrinningsområde. Beräknade arealförluster från all öppen mark inom avrinningsområdet 1987-1990, med undantag för torråret 1989, var 0,6-1,0 kg P/ha. Det långsiktiga målet för kvävehalten i avrinnande vatten från åkermark är 5 mg/l, vilket innebär en årlig arealförlust på 13 kg N/ha i Fitunaåns avrinningsområde. Beräknade arealförluster 1987-1990 varierade mellan 8-19 kg N/ha, endast 1990 översteg arealförlusten från all öppen mark 13 kg N/ha.

TACK!

Under arbetets gång har vi allt som oftast ringt till vattenlaboratoriet i Nynäshamn och ställt en massa frågor. Därför vill vi rikta ett stort TACK till tjejerna där, som alltid ställt upp och försökt besvara våra frågor.

REFERENSER

- Lingdell P-E och Engblom E, 1989. Föroreningssituationen i några vattendrag i Stockholms län. En studie av bottenfaunan hösten 1988. - Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport nr 2 / 1989, 70 s.
- Lovén S, 1989. Havsöringens lekplatser i Stockholms län. - Länsstyrelsen i Stockholms län Rapport nr 7 / 1989, 179 s.
- Miljöförhållandenprogram för Nynäshamns kommun, 1988. Resultat från luft-och vattenundersökningar i Nynäshamns kommun 1984-88. - Rapport. Miljö- och hälsoskyddskontoret, J von Wachenfeldt, 41 s.
- Miljöförhållandenprogram för Stockholms län, 1991. Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholms läns landsting och Kommunförbundet Stockholms län, 45 s.
- Nynäshamns vattenförsörjning. Utredning avseende vattentillgångar, 1990 - K-KONSULT, VA-teknik, L Tilly 90.04.18, 54 s.
- Ringsjöns restaurering 1980-1990, 1991. - Rapport från Ringsjökommittén, 110 s.
- SNV Allmänna Råd 90:4, 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och vattenorganismer. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 35 s.
- SNV informerar, 1990. Sötvatten '90. Strategi för god vattenkvalitet i sjöar, vattendrag och grundvatten. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 80 s.
- SNV informerar, 1991. Jordbruket och miljön. Handlingsprogram 1990-91. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 42 s.
- SNV PM 1705. Wiederholm T et al, 1983. Bedömningar och riktvärden för fosfor i sjöar och vattendrag. Underlag för försöksverksamhet. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 44 s.
- SNV Rapport 3677. Wall-Ellström S, 1989. Avrinning och växtnäringsförluster från PMK's stationsnät på åkermark. Rapport från verksamheten 1988. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 17 s.
- SNV Rapport 3692. Löfgren S och Olsson H, 1990. Tillförsel av kväve och fosfor till vattendrag i Sveriges inland. Underlagsrapport till Hav-90. Aktionsprogram mot havsföroreningar - Rapport Statens Naturvårdsverk, 100 s.
- SNV Rapport 3725. Öhrn T, Haglund P och Pettersson M, 1990. Dagvatten från flygplatser. Projektredovisning. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 41 s.
- SNV Rapport 3901. Jansson M, Leonardson L och Henriksson J, 1991. Kväveretention och denitrifikation i jordbrukslandskapets rinnande vatten. - Rapport Statens Naturvårdsverk, 50 s.
- Översiktsplan för Nynäshamns kommun 1989. Samrådshandling. - Miljö - och arkitektkontoret, 130 s.

BILAGA 1

METODIK OCH DOKUMENTATION

Provtagningspunkter

Punkt nr	X-koordinat	Y-koordinat	Beskrivning
1	654441	161747	Väggarö. Korsning väg och å. Uppströms.
1a	654335	161645	Berga. Dyån uppströms tillfödet från Ristomta.
2	654260	161549	Ristomta. Korsning diket-väg 225. Uppströms
3	654463	161497	Spångbro. Dyån inne i samhället.
4	654603	161504	Torp-Gorran. Dyån uppströms Gorran.
	654655	161534	<i>punkt 4 1987</i>
5	654863	161486	Fullbro. Korsning väg 225 och Dyån. Nedströms.
6	654880	161462	Källsta. Korsning väg-Källstaån.
7	655036	161240	Fituna. Korsning väg-Kvarnån.

Provtagning och analyser

Tidpunkterna för provtagning framgår av tabell 3. Proverna togs med Ruttner-hämtare eller Fyrisåhämtare. Temperatur, syrgashalt och syremättnad mättes direkt vid provtagningen. Följande analyser gjordes samma dag som provtagningen eller dagen efter: pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, grumlighet och suspenderat material. Dessa prover samt fosfatfosfor, totalfosfor och COD_{Mn} analyseras sedan 1989 av Vattenlaboratoriet i Nynäshamns kommun. Resterande analyser utförs av Vattenvårdslaboratoriet (VVL). 1987 utfördes samtliga analyser av VVL.

Parametrar	Kod (enligt KRUT)	Beskrivning
pH	(PH-25)	Elektrometrisk bestämning vid 25 °C. SS 028122/2.
Alkalinitet	(ALK-NGQ)	Ofiltrerat, indikator, titrimetrisk bestämning. SS 028139.
Konduktivitet	(KOND-25)	Ledningsförmåga mätt vid 25 °C. SS 028123.
Färg	(FÄRG-NK)	Färgtal ofiltrerat, bestämning med komparator. SS 028124/2.

Syre	(O2-DG)	Oxygen, löst. Titrerat enligt Winkler. Fosforsyra. SS 028114.
	(O2-MN)	Oxygen, mättnad. Beräkning med tabeller. Montgomery. SS 028114.
FTU	(TURB FTU)	Turbiditet (grumlighet) uttryckt i FTU-enheter. SS 028125/2.
Ammonium	(NH4N-NM)	Nitrogen ammonium, ofiltrerat, spektrofotometrisk bestämning med hypoklorit och fenol. SS 028134.
Nitrit	(NO2N-NM)	Nitrogen nitrit, ofiltrerat, spektrofotometer. SS 028132.
Nitrat	(NO3N-NM)	Nitrogen nitrat, ofiltrerat, spektrofotometer. SS 028133.
Totalkväve	(NTOT-NM)	Nitrogen totalt, ofiltrerat, spektrofotometer, persulfat-uppslutning. SS 028131.
Fosfat	(PO4P-NM)	Fosfor fosfat, ofiltrerat, spektrofotometer. SS 028126/2.
Totalfosfor	(PTOT-NM)	Fosfor totalt, ofiltrerat, spektrofotometer. SS 028127/2.

Bestämning av markanvändning

Delavrinningsområdena (1-13) har ritats in på topografiska kartbladen (1: 50 000) Nynäshamn 9 I NV och Stockholm 10 I SV. Inom dessa områden har sedan markanvändningen bestämts, dvs arealen av respektive samhälle, sjö, våtmark, skog och öppen mark har beräknats.

Samhälle/hårdgjord: Bebyggelse i tätort samt tät friliggande bebyggelse (grå markering) enligt topokartan + motorväg enligt topokartan (arealen uträknad utifrån uppgift att motorvägens asfalterade ytor är 20 m breda).

Sjö: Sjö (blå markering) enligt topokartan.

Våtmark: Våtmark (brun streckad markering) enligt topokartan.

Skog: Skog (grön markering) enligt topokartan.

Öppen mark: Öppen mark (vit markering) enligt topokartan.

Punktkällor

Område	Djur (de)	Enskilda avlopp Perm.	Fritid.	Diverse upplysningar
1	131	70	20	
2	0	3	0	
1a+3	226	56	16	Dagvatten från Hoxla
4	0,5	30	12	Torps reningsverk 1424 pe, dagvatten från Sunnerby och Torp
	40	50	15	punkt 4 1987
	44	30	10	punkt 5 1987
5	84	50	13	Källflöde vid Gorran
6	37	70	60	Källflöden vid Fagersjön
7	50	35	15	

TORPS RENINGSVERK					
År	flöde m ³ /d	P mg/l	P kg/år	COD mg O ₂ /l	COD kg O ₂ /år
1987:	287	1,5	157	64	6 704
1988:	207	0,8	90	36	2 720
1989:	192	0,5	35	34	2 383
1990:	262	0,2	26	31	2 967

Beräkning av materialtransporter

Nynäshamns kommun bekostar en s k PULS-punkt för beräkning av vattenföringen i Fitunaåns mynning i Mörkarfjärden. SMHI (Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut) har med hjälp av sin datamodell PULS beräknat vattenföringen i denna punkt. Veckoflödena redovisas i tabell 2, bilaga 2. Provtagningsåret har delats upp i ett antal flödesperioder utgående från de PULS-beräknade vattenflödena. För varje period har den sammanlagda flödesvolymen beräknats. Flödet i provpunkterna uppströms mynningen har beräknats genom att proportionera flödet i mynningen mot provpunkternas avrinningsområden. Transporten av närsalter, organiskt material och suspenderat material erhöles genom att multiplicera flödesvolym med halt vid provtagningstillfället under flödesperioden.

Använda schabloner

Vid schablonberäkningar av transporter och belastningar har följande antagande gjorts:

- * I genomsnitt bor 2,3 personer per fastighet.
- * Varje person orsakar ett utsläpp av 2,2 g P och 12 g N per dygn.
- * Om endast BDT-vatten släpps ut reduceras utsläppet till 0,88 g P och 1,4 g N per dygn.

- * Varje enskilt utsläpp reduceras i genomsnitt med 40% för P och med 25% för N, om inte typ av rening finns angiven.
- * Fritidsfastigheter antas användas endast 2 månader om året.
- * Atmosfäriskt nedfall på sjöytor har antagits vara 8 kg P/km² · år samt 625 kg N/km² · år.
- * Arealförlusterna från samhälle och hårdgjorda ytor har antagits vara 20 kg P/km² · år samt 500 kg N/km² · år.
- * Arealförlusterna från öppen mark har antagits vara 20 kg P/km² · år och 800 kg N/km² · år. I naturvårdsverkets rapport 3692 anges arealförluster från åkermark inom Östersjöns avrinningsområde till 20 kg P/km² · år respektive 1 600 kg N/km² · år.
- * Beräkningar från avrinningsområde Långsättra i Lillån har gett underlag för antagandet att arealförlusterna från skogsmark i området var ca 6,5 kg P/km² · år och 200 kg N/km² · år. I naturvårdsverkets rapport 3692 anges arealförlusterna för skogsmark, som avvattnas till Östersjön, till 3,2 kg P/km² · år samt 100 kg N/km² · år.

BILAGA 2

Tabell 2 Bilaga 2 : Vattenföring i Fitunaåns mynning 1987-1990
(veckomedelvärden beräknad av SMHI enligt PULS-modellen).

VECKA	1987	1988	1989	1990
	BERÄKNAD Q m3/s	BERÄKNAD Q m3/s	BERÄKNAD Q m3/s	BERÄKNAD Q m3/s
1	0,31	1,30	1,20	0,38
2	0,21	2,30	0,81	0,53
3	0,17	1,60	0,57	0,95
4	0,15	1,30	0,36	1,80
5	0,13	2,30	0,24	1,80
6	0,27	3,00	0,22	2,00
7	0,30	1,70	0,32	1,90
8	0,17	0,94	0,62	1,50
9	0,13	0,58	0,90	2,40
10	0,11	0,52	0,91	1,80
11	0,10	0,32	1,30	1,50
12	0,10	0,34	1,10	1,00
13	0,28	2,20	1,10	0,65
14	2,40	2,00	0,75	0,51
15	2,60	1,30	0,53	0,38
16	2,30	1,20	0,48	0,24
17	1,30	0,78	0,46	0,21
18	0,76	0,48	0,31	0,17
19	0,62	0,29	0,32	0,12
20	0,60	0,21	0,24	0,11
21	0,61	0,16	0,14	0,09
22	0,35	0,33	0,19	0,09
23	0,35	0,54	0,32	0,07
24	0,26	0,35	0,21	0,06
25	0,24	0,20	0,11	0,06
26	0,14	0,13	0,08	0,05
27	0,09	0,12	0,07	0,06
28	0,10	0,11	0,06	0,06
29	0,08	0,17	0,06	0,14
30	0,06	0,80	0,05	0,26
31	0,09	0,73	0,05	0,15
32	0,14	0,48	0,05	0,21
33	0,30	0,42	0,05	0,20
34	0,31	0,26	0,05	0,17
35	0,23	0,19	0,04	0,13
36	0,15	0,13	0,04	0,23
37	0,31	0,11	0,04	0,37
38	0,54	0,11	0,04	0,71
39	0,42	0,23	0,04	1,80
40	0,30	0,25	0,04	1,70
41	0,18	0,37	0,04	1,80
42	0,37	0,21	0,04	1,00
43	0,51	0,29	0,05	0,58
44	0,55	0,49	0,14	1,20
45	0,34	0,32	0,47	0,76
46	0,58	0,25	0,34	1,00
47	1,20	0,27	0,22	1,20
48	1,50	0,22	0,19	1,50
49	1,40	0,15	0,31	1,10
50	0,89	0,13	0,18	1,30
51	0,62	0,19	0,84	0,96
52	0,65	0,80	0,68	0,94
medelvärde				
m3/s	0,52	0,66	0,35	0,77
spec. avr.				
l/s*km2	7,1	9,0	4,7	11

Tabell 3a Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1987.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
1	Väggarö	870331																
1a	Berga	870331	0,1	6,6	0,30	11,2	11,6	80	120		130	221	0,31	14	6,30	7,90		
2	Ristomta	870331	0,0	6,5	0,33	8,8	10,3	75	80		155	237	0,67	21	4,10	4,10		
3	Spångbro, Dyån	870331	0,1	6,6	0,23	9,8	11,8	81	90		169	261	0,77	23	3,20	5,60		
4	Torp Gorran, Dyån	870331	0,3	6,6	0,40	11,5	12,0	83	100		184	293	0,73	22	3,30	5,00		
5	Fullbro, Dyån	870331																
6	Källstaån	870331	0,0	6,9	0,43	12,0	15,0	103	80		182	300	0,58	22	3,50	5,00		
7	Fitunaån, Kvarnån	870331																
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
1	Väggarö	870415	2,0	6,2	0,30	11,0	11,4	82	75	14	52	83	0,18	54	0,96	1,90	10	3,0
1a	Berga	870415	2,0	6,2	0,33	12,0	9,7	69	75	24	72	99	0,15	36	1,20	2,10	11	3,0
2	Ristomta	870415	2,0	6,3	0,23	10,0	12,4	90	75	29	62	98	0,10	7	1,90	2,50	9	3,0
3	Spångbro, Dyån	870415	2,0	6,2	0,40	13,0	9,7	70	100	25	67	110	0,17	35	1,40	2,40	12	4,0
4	Torp Gorran, Dyån	870415	2,0	6,4	0,43	14,0	10,8	78	75	32	81	130	0,20	38	1,70	2,80	13	4,0
5	Fullbro, Dyån	870415	2,0	6,3	0,43	16,0	10,5	76	75	33	98	120	0,20	32	1,90	2,80	15	5,0
6	Källstaån	870415	2,0	6,6	0,36	11,0	12,4	90	75	25	66	94	0,11	18	1,20	1,90	11	3,0
7	Fitunaån, Kvarnån	870415	2,0	6,6	0,44	15,0	12,4	89	80	40	120	130	0,15	30	2,00	2,80	14	4,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
1	Väggarö	870518	7,0	7,2	0,43	13,0	8,8	72	120	6,1	23	39	0,08	7	0,40	1,20	13	4,1
1a	Berga	870518	7,0	7,0	0,50	17,0	8,7	72	100	16	43	67	0,11	14	0,99	2,00	16	5,2
2	Ristomta	870518	7,0	8,0	0,45	14,0	10,7	88	100	19	48	68	0,09	14	2,20	2,80	13	4,9
3	Spångbro, Dyån	870518	7,0	7,0	0,53	17,0	9,4	78	140	18	56	81	0,14	18	1,10	2,30	17	5,4
4	Torp Gorran, Dyån	870518	7,0	7,2	0,61	19,0	9,7	80	120	26	63	96	0,18	24	1,40	2,60	18	5,8
5	Fullbro, Dyån	870518	7,0	7,2	0,58	21,0	9,9	81	120	24	60	89	0,19	24	1,50	2,60	20	6,7
6	Källstaån	870518	7,0	7,4	0,62	15,0	10,0	83	100	24	54	84	0,08	13	0,86	1,60	16	4,5
7	Fitunaån, Kvarnån	870518	7,0	7,3	0,66	21,0	10,1	83	120	32	80	120	0,16	30	1,70	2,70	20	6,4

Tabell 3a Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1987.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
1	Våggård	870901		6,8	0,84	16,0			120	2,9	40	69	0,19	7	0,02	1,40	14	4,6
1a	Berga	870901		6,8	0,89	19,0			120	4,1	61	92	0,23	11	0,06	1,40	16	5,3
2	Ristomta	870901		6,8	0,94	16,0			120	9,2	290	320	0,23	12	0,07	1,30	14	5,4
3	Spångbro, Dyån	870901		6,8	0,93	19,0			140	4,7	75	120	0,23	14	0,10	1,40	18	6,0
4	Torp Gorran, Dyån	870901		6,9	1,00	21,0			120	6,8	120	150	0,47	26	0,22	1,80	19	6,3
5	Fullbro, Dyån	870901		7,0	1,00	24,0			100	4,8	82	92	0,31	21	0,25	1,40	21	6,9
6	Källstaån	870901		7,2	1,10	21,0			50	3,6	40	40	0,02	7	0,19	0,51	23	5,3
7	Fitunaån, Kvarnån	870901		7,3	1,10	22,0			80	4,2	79	86	0,07	26	0,43	1,20	24	7,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l
1	Våggård	871118		6,5	0,52	15,0			200	16	83	99	0,24	8	0,53	2,10	14	4,3
1a	Berga	871118		6,5	0,56	19,0			200	60	93	180	0,20	8	1,20	2,50	18	5,7
2	Ristomta	871118		6,6	0,53	14,0			200	60	120	210	0,13	7	1,00	2,00	13	4,7
3	Spångbro, Dyån	871118		6,6	0,71	20,0			250	65	110	230	0,20	10	1,40	2,70	20	6,4
4	Torp Gorran, Dyån	871118		6,7	0,78	22,0			250	75	110	240	0,23	12	1,60	3,00	21	6,9
5	Fullbro, Dyån	871118		6,6	0,74	24,0			250	80	120	250	0,25	10	1,70	2,80	23	7,7
6	Källstaån	871118		7,0	0,60	15,0			150	40	71	140	0,07	3	1,00	1,80	16	4,2
7	Fitunaån, Kvarnån	871118		7,1	0,77	22,0			200	80	130	290	0,18	10	1,70	2,90	22	6,8

Tabell 3b Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1988.

Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Kond	Syre	Syre	Färg	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N
nr					mS/m	mg/l	%	mgPt/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
2	Ristomta	880412	3,3	6,7	13,0	9,2	69	80	240	360	0,09	8	0,71	1,90
3	Spångbro, Dyån	880412	2,7	6,7	15,0	8,6	64	60	68	92	0,12	13	0,64	1,50
4	Torp Gorran, Dyån	880412	2,6	6,8	16,0	9,0	67	60	53	100	0,19	14	0,70	1,60
5	Fullbro, Dyån	880412	2,6	6,8	19,0	9,4	69	80	55	95	0,19	12	0,77	1,70
7	Fitunaån, Kvarnån	880412	2,6	6,9	18,0	10,0	74	60	56	91	0,15	12	0,76	1,60
Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Kond	Syre	Syre	Färg	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N
nr					mS/m	mg/l	%	mgPt/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
2	Ristomta	880601	10,8	7,0	22,0	4,5	41	80	89	260	0,18	32	0,69	2,10
3	Spångbro, Dyån	880601	11,7	7,1	24,0	6,0	56	100	67	170	0,41	37	0,33	1,60
4	Torp Gorran, Dyån	880601	11,2	7,2	20,0	6,5	60	80	64	300	0,50	<2	0,60	2,20
5	Fullbro, Dyån	880601	11,0	7,2	31,0	6,5	59	80	46	150	0,51	45	0,54	1,80
7	Fitunaån, Kvarnån	880601	11,7	7,3	26,0	6,8	63	50	65	260	0,18	41	0,79	1,90
Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Kond	Syre	Syre	Färg	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N
nr					mS/m	mg/l	%	mgPt/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
2	Ristomta	880831	11,6	6,8	28,0	0,7	8	70	990	1500	0,62	28	0,07	4,20
3	Spångbro, Dyån	880831	11,8	7,0	25,0	6,1	64	80	83	110	0,12	27	0,23	1,10
4	Torp Gorran, Dyån	880831	12,5	7,2	26,0	7,2	77	70	97	130	0,10	27	0,48	1,30
5	Fullbro, Dyån	880831	10,5	7,2	27,0	7,7	79	65	82	100	0,07	23	0,40	0,99
7	Fitunaån, Kvarnån	880831	11,5	7,3	27,0	8,3	87	50	130	190	0,03	10	0,44	1,10
Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Kond	Syre	Syre	Färg	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N
nr					mS/m	mg/l	%	mgPt/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l
2	Ristomta	881130	BOTTENFRUSET											
3	Spångbro, Dyån	881130	0,0	6,8	28,0	5,8	39	70	92	110	0,32	15	0,67	1,10
4	Torp Gorran, Dyån	881130	INGEN PROVTAGNING											
5	Fullbro, Dyån	881130	0,0	7,1	32,0	9,9	67	50	94	120	0,52	19	0,59	1,50
7	Fitunaån, Kvarnån	881130	0,0	7,3	32,0	11,9	81	45	67	71	0,22	11	0,30	1,30

Tabell 3c Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1989.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 02 14	0,4	6,6	0,70	15,0	6,8	47	90		14	26	52	0,06	3	0,80	0,79	2,8
2	Ristomta	89 02 14	0,7	6,9	0,70	14,5	11,4	80	70		8,1	72	101	0,18	7	0,52	1,14	2,0
3	Spångbro, Dyån	89 02 14	0,5	6,8	0,80	18,0	9,5	66	95		12	26	57	0,07	5	0,25	0,92	2,0
4	Torp Gorran, Dyån	89 02 14	0,5	6,9	0,90	19,0	11,1	77	90		12	34	76	0,31	6	0,37	1,30	5,0
5	Fullbro, Dyån	89 02 14	1,5	7,0	0,90	22,5	10,9	78	95		9,5	37	70	0,28	7	0,48	1,30	10,2
6	Källstaån	89 02 14	1,0	7,5	0,80	16,1	13,0	91	40		5,9	18	28	0,10	6	0,31	0,66	2,2
7	Fitunaån, Kvarnån	89 02 14	-0,3	7,5	0,90	21,0	13,3	93	70		8,2	30	60	0,19	8	0,51	1,10	5,5
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 03 15	2,8	6,4	0,30	11,0	11,3	84	280	38	20	24	93	0,07	3	0,99	4,10	8,0
2	Ristomta	89 03 15	2,7	6,5	0,30	12,2	12,6	93	500	120	15	105	290	0,14	5	3,20	4,20	17,6
3	Spångbro, Dyån	89 03 15	2,7	6,7	0,50	15,8	11,8	87	700	198	20	138	431	0,20	10	2,70	4,00	34,9
4	Torp Gorran, Dyån	89 03 15	2,8	6,8	0,60	17,5	11,0	81	700	240	19	148	448	0,33	12	2,90	4,20	34,3
5	Fullbro, Dyån	89 03 15	2,8	6,7	0,60	20,0	10,7	79	700	204	18	168	536	0,35	15	2,90	4,20	70,1
6	Källstaån	89 03 15	2,5	7,0	0,40	13,0	13,8	101	300	94	13	65	244	0,12	6	1,50	2,30	21,4
7	Fitunaån, Kvarnån	89 03 15	2,6	7,0	0,60	18,5	13,9	102	500	180	16	140	451	0,25	16	2,70	3,90	40,8
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 04 17	7,4	6,7	0,70	14,5	6,0	50	140	10	16	18	57	0,05	9	0,04	0,79	7,7
2	Ristomta	89 04 17	4,1	6,9	0,80	15,6	8,3	63	80	11	7,1	50	85	0,13	19	0,83	1,30	6,4
3	Spångbro, Dyån	89 04 17	7,2	6,9	0,80	17,2	8,0	67	140	12	15	26	65	0,04	12	0,19	0,86	8,5
4	Torp Gorran, Dyån	89 04 17	6,9	7,0	0,90	18,7	9,0	74	120	13	14	30	69	0,19	18	0,28	1,10	10,0
5	Fullbro, Dyån	89 04 17	6,5	7,1	0,90	21,4	9,2	75	120	12	11	24	59	0,13	78	0,37	0,97	9,0
6	Källstaån	89 04 17	4,8	7,6	0,90	18,5	12,1	95	40	5,5	6,0	22	32	0,04	21	0,29	0,57	4,0
7	Fitunaån, Kvarnån	89 04 17	6,2	7,6	0,90	21,0	11,5	93	120	11	10	29	59	0,06	18	0,52	0,95	2,3

Tabell 3c Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1989.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 05 17	13,6	6,7	0,90	17,3	5,5	53	160	4,6	19	34	149	0,10	11	0,03	1,10	9,7
2	Ristomta	89 05 17	11,5	7,2	1,10	18,4	7,2	66	160	19	12	188	260	0,22	11	0,04	0,99	10,2
3	Spångbro, Dyan	89 05 17	12,8	7,0	1,00	19,6	7,6	72	170	7,7	17	33	87	0,05	10	0,08	1,10	5,4
4	Torp Gorran, Dyan	89 05 17	12,6	7,1	1,10	21,9	8,3	78	160	8,7	17	44	96	0,34	34	0,48	1,80	8,3
5	Fulbro, Dyan	89 05 17	11,9	7,2	1,10	23,2	7,6	70	140	8,9	12	38	73	0,10	9	0,50	1,40	9,8
6	Källstaån	89 05 17	10,3	7,7	1,20	21,2	8,1	72	80	3,9	6,5	10	33	0,02	8	0,13	0,47	4,2
7	Fitunaån, Kvarnån	89 05 17	12,0	7,6	1,10	23,6	8,1	75	100	6,4	11	30	57	0,05	4	0,46	1,20	5,1
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 06 13	14,6	6,8	1,00	19,0	6,2	61	140	7,1	13	31	84	0,07	2	0,07	0,93	5,6
2	Ristomta	89 06 13	12,9	6,7	1,50	21,5	5,0	47	120	12	13	214	500	0,99	13	0,32	1,80	12,3
3	Spångbro, Dyan	89 06 13	12,8	7,1	1,20	22,3	7,2	69	120	13	11	53	106	0,04	2	0,25	0,85	7,0
4	Torp Gorran, Dyan	89 06 13	13,7	7,2	1,30	28,0	7,5	73	140	19	12	161	254	0,41	2	1,40	2,40	25,7
5	Fulbro, Dyan	89 06 13	11,8	7,1	1,30	28,4	7,2	67	80	9,2	6,5	60	102	0,02	2	0,95	1,30	3,8
6	Källstaån	89 06 13	10,9	7,6	1,40	23,6	10,7	97	35	2,7	5,3	24	37	0,04	2	0,28	0,55	2,9
7	Fitunaån, Kvarnån	89 06 13	13,4	7,5	1,30	28,0	8,6	82	75	6,2	7,0	51	81	0,08	2	0,76	1,20	1,9
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 08 08	13,1	6,9	1,70	29,5	8,3	79	80	5,1	8,5	69	109	0,07	7	0,06	0,65	4,9
2	Ristomta	89 08 08	14,2	7,1	1,40	33,0	8,8	87	120	19	11	54	120	0,08	8	0,04	0,81	15,4
3	Spångbro, Dyan	89 08 08	15,5	7,4	1,50	37,0	10,0	100	100	20	6,2	97	193	0,47	23	0,64	1,60	10,6
4	Torp Gorran, Dyan	89 08 08	12,1	7,0	1,30	31,0	9,2	86	40	5,8	3,7	32	67	0,07	9	0,34	0,77	6,0
5	Fulbro, Dyan	89 08 08	12,0	7,6	1,90	32,0	10,2	95	10	1,7	2,2	27	36	0,03	3	0,23	0,39	1,5
6	Källstaån	89 08 08	12,8	7,5	1,40	32,0	10,2	97	30	3,8	3,4	29	39	0,05	5	0,32	0,60	2,0

Tabell 3c Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1989.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 10 18	5,7	6,8	1,50	30,9	8,4	70	70	9,4	6,9	47	87	0,15	11	0,19	0,86	6,3
2	Ristolma	89 10 18	TORRT															
3	Spångbro, Dyån	89 10 18	5,9	7,5	1,60	32,9	10,5	84	50	7,2	5,0	25	41	1,50	35	0,60	3,00	7,1
4	Torp Gorran, Dyån	89 10 18	6,1	7,5	1,40	37,9	8,5	68	50	9,0	4,7	51	84	0,16	5	0,09	0,52	6,8
5	Fullbro, Dyån	89 10 18	6,0	7,0	1,20	31,0	8,2	64	25	4,4	2,1	13	20	0,22	26	0,43	0,86	3,4
6	Källstaån	89 10 18	5,3	7,2	1,80	32,0	7,9	61	15	0,9	2,8	13	24	0,06	3	0,15	0,31	5,4
7	Fitunaån, Kvarnån	89 10 18	5,7	7,2	1,30	32,0	8,2	65	15	2,5	2,6	7	9	0,06	6	0,39	0,66	3,2
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 11 13	7,6	6,5	0,80	31,2	7,6	63	160	9,1	18	48	92	0,06	10	0,91	2,10	5,2
2	Ristolma	89 11 13	7,7	6,1	0,30	34,2	3,3	29	140	22	14	300	941	1,10	110	1,80	4,80	10,3
3	Spångbro, Dyån	89 11 13	7,7	6,4	0,40	40,0	10,8	90	100	13	11	29	69	0,22	12	1,10	2,00	17,0
4	Torp Gorran, Dyån	89 11 13	7,7	6,7	0,60	41,0	10,7	87	90	12	10	111	151	1,20	14	1,30	3,40	15,7
5	Fullbro, Dyån	89 11 13	7,6	6,4	0,50	41,0	8,7	83	25	3,6	5,0	20	39	0,91	3	1,10	2,50	12,0
6	Källstaån	89 11 13	7,5	7,2	0,70	26,2	11,3	95	40	3,6	7,0	18	32	0,11	9	0,64	1,10	1,0
7	Fitunaån, Kvarnån	89 11 13	7,7	6,9	0,50	37,0	11,7	98	25	2,1	5,2	10	27	0,40	24	1,20	2,10	1,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggarö	89 12 13	0,2	6,6	1,50	36,7	5,2	36	80	8,8	11	50	66	0,37	5	0,14	1,00	3,9
2	Ristolma	89 12 13	BOTTENFRUSET															
3	Spångbro, Dyån	89 12 13	0,1	6,8	1,20	45,1	10,5	72	30	4,1	6,9	8	21	0,84	3	0,15	1,30	5,0
4	Torp Gorran, Dyån	89 12 13	0,1	7,1	1,60	50,9	10,7	74	35	4,0	7,8	164	200	6,30	13	0,40	8,40	4,4
5	Fullbro, Dyån	89 12 13	0,9	7,0	1,00	33,7	10,0	71	110	4,0	3,2	42	113	0,07	13	0,32	2,30	34,2
6	Källstaån	89 12 13	0,1	7,4	1,40	29,6	11,9	82	15	1,9	3,4	17	28	0,07	9	0,46	0,57	1,2
7	Fitunaån, Kvarnån	89 12 13	0,1	7,2	1,20	33,6	11,3	78	20	5,4	3,1	16	28	1,20	9	0,62	1,80	4,1

Tabell 3d Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1990.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggårö	90 02 07	2,2	6,1	0,3	15	8,5	62	200	26	12,0	21	68	0,04	7	1,40	2,10	0,0
1a	Berga	90 02 07	2,0	6,3	0,3	20	11,4	85	240	47	14,0	33	106	0,08	7	2,00	2,70	6,0
2	Ristomta	90 02 07	2,7	6,4	0,2	12	10,4	76	320	53	13,0	40	111	0,10	8	2,50	3,30	2,0
3	Spångbro, Dyan	90 02 07	2,5	6,2	0,3	22	10,9	80	280	61	13,0	51	133	0,24	9	2,70	3,70	12,0
4	Torp Gorran, Dyan	90 02 07	2,6	6,5	0,4	22	10,0	74	280	59	12,0	42	108	0,24	8	3,20	4,10	43,0
5	Fullbro, Dyan	90 02 07	2,8	5,9	0,2	30	13,0	95	140	23	11,0	24	64	0,04	5	1,10	1,60	3,0
6	Kallstaån	90 02 07	2,2	6,9	0,4	15	13,0	96	240	55	11,0	42	107	0,17	8	2,80	3,50	2,0
7	Fitunaån, Kvamån	90 02 07	2,7	6,5	0,3	26	13,0	96	240	55	11,0	42	107	0,17	8	2,80	3,50	2,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggårö	90 03 12	1,6	6,4	0,5	15	10,2	73	125	20	15,0	19	60	0,02	2	0,24	0,97	4,0
1a	Berga	90 03 12	2,0	6,5	0,3	18	12,8	94	175	54	14,0	49	132	0,07	7	0,65	1,50	13,0
2	Ristomta	90 03 12	2,6	6,4	0,3	12	11,9	87	200	54	10,0	54	139	0,15	2	0,98	1,80	12,0
3	Spångbro, Dyan	90 03 12	2,5	6,6	0,6	20	12,9	90	200	57	11,0	60	151	0,20	5	1,10	2,10	12,0
4	Torp Gorran, Dyan	90 03 12	2,8	6,7	0,5	24	12,1	89	150	56	9,0	56	124	0,18	2	1,10	2,00	17,0
5	Fullbro, Dyan	90 03 12	2,7	6,5	0,5	17	13,8	102	150	46	7,3	54	142	0,02	3	0,64	1,10	20,0
6	Kallstaån	90 03 12	2,7	7,0	0,5	23	13,9	101	150	46	7,7	48	118	0,13	7	1,10	1,90	14,0
7	Fitunaån, Kvamån	90 03 12	2,3	7,0	0,6	23	13,9	101	150	46	7,7	48	118	0,13	7	1,10	1,90	14,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggårö	90 04 17	6,8	6,4	0,8	19	5,5	45	175	7,0	21,0	30	72	0,05	5	0,06	1,20	7,0
1a	Berga	90 04 17	7,0	6,6	0,8	22	13,6	109	160	11	21,0	35	83	0,04	6	0,10	1,20	5,0
2	Ristomta	90 04 17	6,1	6,7	0,6	19	9,6	79	70	10	7,8	30	62	0,02	9	0,56	1,10	3,0
3	Spångbro, Dyan	90 04 17	6,9	6,8	0,9	23	11,2	92	125	11	16,0	28	70	0,02	5	0,15	1,10	7,0
4	Torp Gorran, Dyan	90 04 17	6,5	7,0	0,9	24	9,5	78	100	12	15,8	29	73	0,26	9	0,24	1,40	8,0
5	Fullbro, Dyan	90 04 17	6,5	6,8	0,8	25	12,2	96	40	5,0	5,5	24	30	0,02	4	0,23	0,53	6,0
6	Kallstaån	90 04 17	5,1	7,5	1,0	22	11,5	94	100	12	10,4	25	53	0,04	10	0,38	1,10	6,0
7	Fitunaån, Kvamån	90 04 17	6,7	7,3	0,9	25	11,5	94	100	12	10,4	25	53	0,04	10	0,38	1,10	6,0

Tabell 3d Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1990.

Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggårö	90 05 17	11,4	6,6	1,2	21	5,4	50	200	6,7	21,0	127	195	0,09	5	0,05	1,40	9,0
1a	Berga	90 05 17	12,0	7,1		25			250	10	17,0	106	188	0,10	5	0,07	1,20	11,0
2	Ristomta	90 05 17	10,4	6,6	1,3	31	3,5	31	160	8,1	12,2	83	296	0,09	3	0,02	1,60	26,0
3	Spångbro, Dyån	90 05 17	10,9	7,1	1,2	27	10,3	93	180	8,8	16,3	88	137	0,04	4	0,07	0,92	8,0
4	Torp Gorran, Dyån	90 05 17	11,9	7,5	1,3	31	11,6	108	160	9,2	15,4	69	127	0,69	10	0,42	2,00	8,0
5	Fullbro, Dyån	90 05 17	10,4	7,1	1,3	31	8,3	75	80	4,5	9,3	36	61	0,10	18	0,59	1,20	3,0
6	Källstaån	90 05 17	8,9	7,5	1,6	28	10,6	92	40	3,1	4,2	17	26	0,02	4	0,19	0,41	1,0
7	Fitunaån, Kvarnån	90 05 17	10,4	7,0	1,3	31	9,6	86	80	4,3	6,0	26	53	0,04	8	0,53	1,00	3,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggårö	90 06 13	14,4	6,6	2,8	23	5,0	48	100	2,8	15,0			0,04	4	0,02	1,10	3,0
1a	Berga	90 06 13	23,1	7,3	2,7	25			100	6,0	14,0			0,06	4	<0,02	0,89	8,0
2	Ristomta	90 06 13	14,6	6,8	5,1	54	4,1	40	120		24,0			0,02	3	0,02	2,30	72,0
3	Spångbro, Dyån	90 06 13	16,9	7,1	2,9	26	8,8	92	120	6,2	14,0			0,04	4	0,02	0,76	4,0
4	Torp Gorran, Dyån	90 06 13	18,2	7,1	2,8	30	8,3	88	100	7,6	9,6			0,43	23	0,41	1,90	10,0
5	Fullbro, Dyån	90 06 13	13,7	7,0	2,8	30	9,6	93	60	3,6	7,1			0,04	3	0,13	1,20	29,0
6	Källstaån	90 06 13	11,2	7,4	3,9	32	10,7	98	20	1,4	3,0			0,03	6	0,15	0,41	3,0
7	Fitunaån, Kvarnån	90 06 13	13,0	7,5	3,1	32	10,5	100	40	2,1	6,0			0,05	6	0,15	0,60	3,0
Punkt nr	Namn	Datum	Temp.	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syre mg/l	Syre %	Färg mgPt/l	Gruml. FTU	TOC mg/l	PO4-P µg/l	Tot-P µg/l	NH4-N mg/l	NO2-N µg/l	NO3-N mg/l	Tot-N mg/l	Susp. mg/l
1	Väggårö	90 08 15	14,9	6,7	0,9	21	4,2	42	100	3,3	15,2	37	71	0,04	3	0,02	0,92	3,0
1a	Berga	90 08 15	15,7	7,1	0,9	27			90	11	12,0	35	68	0,05	4	0,18	0,92	5,0
2	Ristomta	90 08 15	TORRT															
3	Spångbro, Dyån	90 08 15	15,9	7,0	0,9	29	6,7	68	60	7,5	11,6	27	57	0,03	4	0,14	0,79	6,0
4	Torp Gorran, Dyån	90 08 15	14,8	6,8	0,9	34	6,6	63	50	9,7	10,0	50	82	0,12	9	0,38	1,30	14,0
5	Fullbro, Dyån	90 08 15	13,3	6,1	0,3	43	5,2	49	5	2,0	4,0	10	22	0,03	2	0,48	0,95	3,0
6	Källstaån	90 08 15	13,5	7,5	1,2	22	8,7	84	70	8,7	9,3	55	65	0,03	9	0,24	0,68	5,0
7	Fitunaån, Kvarnån	90 08 15	13,6	7,2	0,5	41	8,3	80	15	3,7	5,7	24	35	0,05	5	0,71	1,10	4,0

Tabell 3d Bilaga 2 : Vattenkemiska analyser i Fitunaån 1990.

Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Aik	Kond	Syre	Syre	Färg	Gruml.	TOC	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N	Susp.
nr					mekvl/	mS/m	mg/l	%	mgPt/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	Väggarö	90 10 15	8,8	6,4	0,6	17	3,4	29	360	21	38,0	117	221	0,08	3	0,11	1,90	10,0
1a	Berga	90 10 15	8,9	6,4	0,6	23			320	20	35,0	90	165	0,09	5	0,55	2,10	8,0
2	Ristomta	90 10 15	9,2	6,5	0,4	14	6,8	59	140	19	37,0	90	489	0,12	15	0,51	3,90	32,0
3	Spångbro, Dyån	90 10 15	9,1	6,4	0,6	26	5,5	48	200	17	32,0	61	119	0,09	7	0,88	2,20	8,0
4	Torp Gorran, Dyån	90 10 15	9,2	6,5	0,6	27	6,4	56	200	18	27,0	61	117	0,14	9	1,00	2,30	9,0
5	Fullbro, Dyån	90 10 15	9,5	6,4	0,5	27	3,8	34	240	26	28,0	46	103	0,12	14	0,82	2,20	15,0
6	Källstaån	90 10 15	9,3	7,2	0,7	17	10,4	92	100	7,0	15,0	12	42	0,02	4	0,30	0,96	3,0
7	Fitunaån, Kvarnån	90 10 15	9,4	7,0	0,7	26	10,2	90	160	22	26,0	50	102	0,06	9	0,80	2,00	9,0
Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Aik	Kond	Syre	Syre	Färg	Gruml.	TOC	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N	Susp.
nr					mekvl/	mS/m	mg/l	%	mgPt/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	Väggarö	90 11 14	1,9	6,1	0,9	18	3,5	24	300	17	33,0	107	150	0,16	5	0,06	1,50	4,0
1a	Berga	90 11 14	2,2	6,3	0,8	22			300	17	27,0	76	131	0,20	5	0,30	1,70	3,0
2	Ristomta	90 11 14	3,4	6,4	0,5	14	9,5	72	150	11	18,0	37	64	0,17	13	0,55	1,30	3,0
3	Spångbro, Dyån	90 11 14	2,4	6,3	0,8	25	6,9	50	200	19	24,0	86	117	0,20	6	0,44	1,80	8,0
4	Torp Gorran, Dyån	90 11 14	2,3	6,4	0,9	26	8,0	58	250	18	24,0	67	110	0,24	7	0,68	2,00	6,0
5	Fullbro, Dyån	90 11 14	2,9	6,1	0,6	31	6,6	50	250	23	28,0	47	80	0,26	7	0,68	1,80	20,0
6	Källstaån	90 11 14	2,7	7,2	0,8	17	11,9	88	80	6,6	12,0	19	34	0,07	7	0,35	0,94	4,0
7	Fitunaån, Kvarnån	90 11 14	2,8	6,9	0,7	28	11,6	88	250	19	16,0	39	71	0,17	8	0,68	1,70	12,0
Punkt	Namn	Datum	Temp.	pH	Aik	Kond	Syre	Syre	Färg	Gruml.	TOC	PO4-P	Tot-P	NH4-N	NO2-N	NO3-N	Tot-N	Susp.
nr					mekvl/	mS/m	mg/l	%	mgPt/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	mg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1	Väggarö	90 12 13	1,0	6,1	0,6	15	5,4	38	300	28	21,0	58	143	0,19	8	0,54	1,90	7,0
1a	Berga	90 12 13	1,5	6,3	0,6	19			350	82	20,0	95	233	0,19	10	1,40	2,40	10,0
2	Ristomta	90 12 13	2,3	6,3	0,5	14	10,4	73	300	80	14,0	77	208	0,13	9	2,50	3,20	6,0
3	Spångbro, Dyån	90 12 13	1,7	6,3	0,8	22	8,5	60	350	85	17,0	99	242	0,17	9	1,90	3,00	16,0
4	Torp Gorran, Dyån	90 12 13	1,9	6,5	0,8	23	9,2	66	350	89	15,0	112	251	0,30	8	2,00	5,30	17,0
5	Fullbro, Dyån	90 12 13	1,3	6,4	0,7	24	8,4	59	350	81	15,0	91	218	0,20	9	1,90	2,90	8,0
6	Källstaån	90 12 13	1,9	6,9	0,7	16	12,6	91	200	45	11,0	52	127	0,06	21	1,00	1,50	10,0
7	Fitunaån, Kvarnån	90 12 13	1,6	6,9	0,8	22	12,7	92	300	80	4,0	92	222	0,15	15	1,80	2,80	10,0

Tabell 4 Bilaga 2: Beräknade närsalttransp. i Fitunaåns mynning 1987-1990 (Himmerfjärdsdata).

STATION 7 FITUNA 1987						
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P
	nr	m ³ /s	m ³	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v12	0,18	1 299 110	97	126	64
2	v13	0,28	169 344	87	15	57
3	v14	2,40	1 451 520	300	435	182
4	v15	2,60	1 572 480	166	261	80
5	v16	2,30	1 391 040	130	181	91
6	v17	1,30	786 240	71	56	29
7	v18-v20	0,66	1 197 504	65	78	31
8	v21	0,61	368 928	100	37	58
9	v22-v23	0,35	423 360	141	60	53
10	v24-v32	0,13	723 946	95	69	54
11	v33-v34	0,31	368 928	134	49	67
12	v35-v37	0,23	417 312	94	39	60
13	v38-v39	0,48	580 608	88	51	43
14	v40-v42	0,28	513 475	64	33	35
15	v43-v44	0,53	641 088	112	72	57
16	v45-v46	0,46	556 416	80	45	46
17	v47	1,20	725 760	290	210	130
18	v48-v49	1,45	1 753 920	126	221	58
19	v50-v52	0,72	1 306 368	91	119	50
Vägt mv		0,52		133		72
Hela året			16 247 347		2 156	
STATION 7 FITUNA 1988						
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P
	nr	m ³ /s	m ³	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v6	1,97	7 148 736	258	1 844	101
2	v7-v12	0,73	2 659 910	72	192	26
3	v13	2,20	1 330 560	154	205	69
4	v14	2,00	1 209 600	82	99	28
5	v15	1,30	786 240	98	77	39
6	v16-v22	0,49	2 087 165	69	144	32
7	v23	0,54	326 592	85	28	39
8	v24-v25	0,28	332 640	79	26	36
9	v26-v29	0,13	321 754	80	26	54
10	v30-v33	0,61	1 470 874	117	172	65
11	v34-v35	0,23	272 160	65	18	42
12	v36-v38	0,12	212 285	46	10	25
13	v39-v40	0,24	290 304	76	22	46
14	v41	0,37	223 776	93	21	42
15	v42-v43	0,25	302 400	49	15	31
16	v44-51	0,25	1 219 277	59	72	37
17	v52	0,80	483 840	95	46	39
Vägt mv		0,66		146		61
Hela året			20 678 112		3 016	

Tabell 4 Bilaga 2: Beräknade närsalttransp. i Fitunaåns mynning 1987-1990 (Himmerfjärdsdata).

STATION 7 FITUNA 1987						
PO4-P	Tot-N	Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
83	1 690	2 195	394	512	349	453
10	2 140	362	561	95	766	130
264	5 000	7 258	3 500	5 080	580	842
126	3 560	5 598	2 570	4 041	175	275
127	2 895	4 027	2 060	2 866	133	185
23	1 490	1 171	773	608	93	73
37	1 313	1 572	457	547	74	89
21	2 325	858	1 385	511	113	42
22	1 150	487	443	188	53	22
39	1 160	840	459	332	84	61
25	2 070	764	867	320	73	27
25	1 227	512	436	182	44	18
25	1 520	883	551	320	45	26
18	1 220	626	546	280	50	26
37	1 820	1 167	877	562	55	35
26	1 410	785	515	287	105	58
94	2 900	2 105	1 700	1 234	180	131
102	2 180	3 824	1 218	2 136	111	195
65	1 190	1 555	495	647	182	238
	2 252		1 277		180	
1 168		36 588		20 747		2 926
STATION 7 FITUNA 1988						
PO4-P	Tot-N	Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
722	2 925	20 910	1 790	12 796	80	572
69	1 220	3 245	392	1 043	193	513
92	3 190	4 244	2 140	2 847	196	261
34	1 920	2 322	1 130	1 367	117	142
31	1 560	1 227	803	631	11	9
67	1 124	2 346	433	904	100	209
13	3 480	1 137	2 440	797	137	45
12	1 380	459	656	218	36	12
17	875	282	496	160	25	8
96	1 435	2 111	424	624	25	37
11	879	239	369	100	16	4
5	702	149	311	66	10	2
13	976	283	428	124	13	4
9	2 080	465	1 090	244	19	4
9	950	287	485	147	33	10
45	1 320	1 609	649	791	246	300
19	3 020	1 461	2 250	1 089	116	56
	2 069		1 158		106	
1 265		42 777		23 948		2 187

Tabell 4 Bilaga 2: Beräknade närsalttransp. i Fitunaåns mynning 1987-1990 (Himmerfjärdsdata).

STATION 7 FITUNA 1989						
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P
	nr	m ³ /s	m ³	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v5	0,64	1 923 264	95	183	39
2	v6-v8	0,37	701 568	54	38	27
3	v9	0,90	544 320	193	105	67
4	v10	0,91	550 368	69	38	26
5	v11	1,30	786 240	305	240	96
6	v12-v13	1,10	1 330 560	63	84	26
7	v14-v15	0,64	774 144	61	47	26
8	v16-v22	0,31	1 294 272	56	72	25
9	v23	0,32	193 536	192	37	97
10	v24-v27	0,12	284 256	70	20	43
11	v28-v34	0,05	223 776	39	9	26
12	v35-v42	0,04	193 356	19	4	11
13	v43-v44	0,10	114 912	28	3	9
14	v45-52	0,40	1 953 504	29	57	14
Vägt mv		0,35		8 6		3 4
Hela året			10 868 076		93 6	
STATION 7 FITUNA 1990						
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P
	nr	m ³ /s	m ³	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	1,36	6 580 224	149	980	61
2	v9-v11	1,90	3 447 360	86	296	34
3	v12	1,00	604 800	52	31	17
4	v13-v16	0,45	1 076 544	50	54	20
5	v17-v19	0,17	303 005	74	22	34
6	v20-v21	0,10	120 960	47	6	22
7	v22-v28	0,06	270 950	27	7	12
8	v29-v32	0,19	459 648	42	19	23
9	v33	0,20	120 960	32	4	20
10	v34-v35	0,15	186 278	32	6	19
11	v36-v38	0,44	792 893	118	94	55
12	v39	1,80	1 088 640	574	625	285
13	v40-v41	1,75	2 116 800	143	303	45
14	v42-v43	0,79	955 584	110	105	54
15	v44-v46	0,99	1 790 813	71	127	38
16	v46-v50	1,35	1 632 960	192	314	71
17	v51-v52	1,08	2 600 640	35	91	15
Vägt mv		0,77		1 2 8		5 4
Hela året			24 149 059		3 085	

Tabell 5a Bilaga 2 : Beräknade närsalttransporter i Fitunaån 1987 (recipientkontrolldata).

STATION 1 VÄGGARÖ 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	441 081	0,06	48	21		
2	v14-v17	1 560 384	0,65	83	130	52	81
3	v18-v23	596 575	0,17	39	23	23	14
4	v24-v40	681 670	0,07	69	47	40	27
5	v41-v46	457 229	0,13	69	32	40	18
6	v47-v52	1 132 186	0,31	99	112	83	94
Vägt mv			0,15	75			
Hela året		4 869 125			365		
STATION 1a BERGA 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	588 108	0,08	64	38		
2	v14-v17	2 080 512	0,86	99	206	72	150
3	v18-v23	795 433	0,22	67	53	43	34
4	v24-v40	908 894	0,09	92	84	61	55
5	v41-v46	609 638	0,17	92	56	61	37
6	v47-v52	1 509 581	0,42	180	272	93	140
Vägt mv			0,21	109			
Hela året		6 492 166			708		
STATION 2 RISTOMTA 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	23 524	0,00	224	5		
2	v14-v17	83 220	0,03	98	8	62	5
3	v18-v23	31 817	0,01	68	2	48	2
4	v24-v40	36 355	0,00	320	12	290	11
5	v41-v46	24 386	0,01	320	8	290	7
6	v47-v52	60 383	0,02	210	13	120	7
Vägt mv			0,01	184			
Hela året		259 685			48		
STATION 3 SPÅNGBRO, DYÅN 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	729 253	0,09	84	61		
2	v14-v17	2 579 835	1,07	110	284	67	173
3	v18-v23	986 337	0,27	81	80	56	55
4	v24-v40	1 127 028	0,11	120	135	75	85
5	v41-v46	755 952	0,21	120	91	75	57
6	v47-v52	1 871 880	0,52	230	431	110	206
Vägt mv			0,26	134			
Hela året		8 050 285			1 081		

Tabell 5a Bilaga 2 : Beräknade närsalttransporter i Fitunaån 1987 (recipientkontrolldata).

STATION 1 VÄGGARÖ 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 540	679				
1 900	2 965	960	1 498	180	281
1 200	716	400	239	80	48
1 400	954	20	14	190	130
1 400	640	20	9	190	87
2 100	2 378	530	600	240	272
1 711					
	8 332				
STATION 1a BERGA 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 540	906				
2 100	4 369	1 200	2 497	150	312
2 000	1 591	990	787	110	87
1 400	1 272	60	55	230	209
1 400	853	60	37	230	140
2 500	3 774	1 200	1 811	200	302
1 966					
	12 766				
STATION 2 RISTOMTA 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 430	34				
2 500	208	1 900	158	100	8
2 800	89	2 200	70	140	4
1 300	47	70	3	230	8
1 300	32	70	2	230	6
2 000	121	1 000	60	130	8
2 043					
	531				
STATION 3 SPÅNGBRO, DYÅN 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 540	1 123				
2 400	6 192	1 400	3 612	170	439
2 300	2 269	1 100	1 085	140	138
1 400	1 578	100	113	230	259
1 400	1 058	100	76	230	174
2 700	5 054	1 400	2 621	200	374
2 146					
	17 273				

Tabell 5a Bilaga 2 : Beräknade närsalttransporter i Fitunaån 1987 (recipientkontrolldata).

STATION 4 TORP GORRAN, DYÅN 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	911 567	0,12	105	96		
2	v14-v17	3 224 794	1,33	130	419	81	261
3	v18-v23	1 232 920	0,34	96	118	63	78
4	v24-v40	1 408 785	0,14	150	211	120	169
5	v41-v46	944 940	0,26	150	142	120	113
6	v47-v52	2 339 850	0,65	240	562	110	257
Vägt mv			0,32	154			
Hela året		10 062 856			1 548		
STATION 5 FULLBRO, DYÅN 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	1 014 486	0,13	64	65		
2	v14-v17	3 588 883	1,48	120	431	98	352
3	v18-v23	1 372 122	0,38	89	122	60	82
4	v24-v40	1 567 841	0,15	92	144	82	129
5	v41-v46	1 051 626	0,29	92	97	82	86
6	v47-v52	2 604 027	0,72	250	651	120	312
Vägt mv			0,36	135			
Hela året		11 198 985			1 510		
STATION 6 KÅLLSTAÅN, mynning 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	329 340	0,04	28	9		
2	v14-v17	1 165 087	0,48	94	110	66	77
3	v18-v23	445 442	0,12	84	37	54	24
4	v24-v40	508 980	0,05	40	20	40	20
5	v41-v46	341 398	0,09	40	14	40	14
6	v47-v52	845 365	0,23	140	118	71	60
Vägt mv			0,12	85			
Hela året		3 635 612			309		
STATION 7 FITUNA, KVARNÅN 1987							
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg
1	v1-v13	1 470 269	0,19	60	88		
2	v14-v17	5 201 280	2,15	130	676	120	624
3	v18-v23	1 988 582	0,55	120	239	80	159
4	v24-v40	2 272 234	0,22	86	195	79	180
5	v41-v46	1 524 096	0,42	86	131	79	120
6	v47-v52	3 773 952	1,04	290	1 094	130	491
Vägt mv			0,52	149			
Hela året		16 230 413			2 424		

Tabell 5a Bilaga 2 : Beräknade närsalttransporter i Fitunaån 1987 (recipientkontrolldata).

STATION 4 TORP GORRAN, DYÅN 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 980	1 805				
2 800	9 029	1 700	5 482	200	645
2 600	3 206	1 400	1 726	180	222
1 800	2 536	220	310	470	662
1 800	1 701	220	208	470	444
3 000	7 020	1 600	3 744	230	538
2 514					
	25 296				
STATION 5 FULLBRO, DYÅN 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 540	1 562				
2 800	10 049	1 900	6 819	200	718
2 600	3 568	1 500	2 058	190	261
1 400	2 195	250	392	310	486
1 400	1 472	250	263	310	326
2 800	7 291	1 700	4 427	250	651
2 334					
	26 137				
STATION 6 KALLSTAÅN, mynning 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
561	185				
1 900	2 214	1 200	1 398	110	128
1 600	713	860	383	80	36
510	260	190	97	20	10
510	174	190	65	20	7
1 800	1 522	1 000	845	70	59
1 394					
	5 066				
STATION 7 FITUNA, KVARNÅN 1987					
Tot-N	Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N
µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l	kg
1 320	1 941				
2 800	14 564	2 000	10 403	150	780
2 700	5 369	1 700	3 381	160	318
1 200	2 727	430	977	70	159
1 200	1 829	430	655	70	107
2 900	10 944	1 700	6 416	180	679
2 303					
	37 374				

Tabell 5b Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1989 (recipientkontrolldata).

STATION 1 VÄGGARÖ 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v10	1 115 856	0,19	52	58	26	29	790
2	v11	235 872	0,39	93	22	24	6	4 100
3	v12-v13	399 168	0,33	57	23	18	7	2 445
4	v14-v18	459 042	0,15	57	26	18	8	790
5	v19-v22	161 118	0,07	149	24	34	5	1 100
6	v23-v28	154 587	0,02	84	13	31	5	930
7	v29-v43	122 472	0,01	98	12	58	7	760
8	v44-v52	610 728	0,11	79	48	49	30	1 550
Vägt mv			0,10	69		30		1 396
Hela året		3 258 843			226		97	
STATION 2 RISTOMTA 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v10	59 512	0,010	101	6	72	4	1 140
2	v11	12 580	0,021	290	4	105	1	4 200
3	v12-v13	21 289	0,018	85	2	50	1	2 750
4	v14-v18	24 482	0,008	85	2	50	1	1 300
5	v19-v22	8 593	0,004	260	2	188	2	990
6	v23-v28	8 245	0,001	500	4	214	2	1 800
7	v29-v43	6 532	0,001					
8	v44-v52	27 869	0,006	941	26	300	8	4 800
Vägt mv			0,005	273		116		2 177
Hela året		169 102			46		20	
STATION 3 SPÅNGBRO, DYÅN 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v10	1 844 882	0,31	57	105	26	48	920
2	v11	389 975	0,65	431	168	138	54	4 000
3	v12-v13	659 958	0,55	65	43	26	17	2 430
4	v14-v18	758 949	0,25	65	49	26	20	860
5	v19-v22	266 382	0,11	87	23	33	9	1 100
6	v23-v28	255 584	0,04	106	27	53	14	850
7	v29-v43	202 487	0,02	81	16	40	8	1 905
8	v44-v52	1 009 737	0,18	45	45	18	18	1 650
Vägt mv			0,17	89		35		1 499
Hela året		5 387 954			477		187	
STATION 4 TORP GORRAN, DYÅN 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v10	2 194 517	0,37	76	167	34	75	1 300
2	v11	467 026	0,77	448	209	148	69	4 200
3	v12-v13	790 353	0,65	69	55	30	24	2 650
4	v14-v18	902 783	0,30	69	62	30	27	1 100
5	v19-v22	316 865	0,13	96	30	44	14	1 800
6	v23-v28	304 021	0,04	254	77	161	49	2 400
7	v29-v43	240 862	0,02	138	33	74	18	1 060
8	v44-v52	1 201 098	0,22	176	211	138	166	5 900
Vägt mv			0,20	132		69		2 578
Hela året		6 417 525			845		441	

Tabell 5b Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1989 (recipientkontrolldata).

STATION 1 VÄGGARÖ 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	TotSusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
882	80	89	60	67	14	15 622	2,8	3 124
967	990	234	70	17	20	4 717	8,0	1 887
976	515	206	60	24	16	6 387	7,7	3 074
363	40	18	50	23	16	7 345	7,7	3 535
177	30	5	100	16	19	3 110	9,7	1 563
144	70	11	70	11	13	2 056	5,6	866
93	125	15	110	13	7,7	943	5,6	686
947	525	321	215	131	14	8 550	4,6	2 779
	276		93		15		5,4	
4 548		898		302		48 730		17 513
STATION 2 RISTOMTA 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
68	520	31	180	11	8,1	482	2,0	119
53	3 200	40	140	2	16	195	18	221
59	2 020	43	135	3	16	341	7,7	164
32	840	21	130	3	7,1	174	6,4	157
9	40	0	220	2	12	99	10	88
15	320	3	990	8	13	105	12	101
134	1 800	50	1 100	31	14	387	10	287
	1 111		350		11		6,7	
368		188		59		1 782		1 137
STATION 3 SPÅNGBRO, DYÅN 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
1 697	250	461	70	129	12	22 877	2,0	3 690
1 560	2 700	1 053	200	78	20	7 800	35	13 610
1 604	1 445	954	120	79	16	10 559	7,7	5 082
653	190	144	40	30	15	11 384	8,5	6 451
293	80	21	50	13	17	4 608	5,4	1 438
217	250	64	40	10	11	2 786	7,0	1 789
386	320	65	790	160	7,8	1 569	11	2 278
1 666	625	631	530	535	9,0	9 037	11	11 107
	630		192		13		8,4	
8 076		3 393		1 035		70 620		45 445
STATION 4 TORP GORRAN, DYÅN 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
2 853	370	812	310	680	12	26 334	5,0	10 973
1 962	2 900	1 354	330	154	19	8 640	34	16 019
2 094	1 590	1 257	260	205	16	12 646	7,7	6 086
993	280	253	190	172	14	12 639	10	9 028
570	480	152	340	108	17	5 387	8,3	2 630
730	1 400	426	410	125	12	3 557	26	7 813
255	365	88	315	76	5,4	1 301	8,7	2 095
7 086	850	1 021	3 650	4 384	9,0	10 810	10	12 011
	836		920		13		10	
16 544		5 362		5 904		81 313		66 655

Tabell 5b Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1989 (recipientkontrolldata).

STATION 5 FULLBRO, DYÅN 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	<i>nr</i>	<i>m3</i>	<i>m3/s</i>	$\mu\text{g/l}$	<i>kg</i>	$\mu\text{g/l}$	<i>kg</i>	$\mu\text{g/l}$
1	v1-v10	2 566 469	0,43	70	180	37	95	1 300
2	v11	542 506	0,90	536	291	168	91	4 200
3	v12-v13	918 086	0,76	59	54	24	22	2 585
4	v14-v18	1 055 797	0,35	59	62	24	25	970
5	v19-v22	370 571	0,15	73	27	38	14	1 400
6	v23-v28	355 550	0,05	102	36	60	21	1 300
7	v29-v43	281 686	0,03	44	12	22	6	815
8	v44-v52	1 404 674	0,26	76	107	31	44	2 400
Vägt mv			0,24	103		43		1 814
Hela året		7 495 339			769		319	
STATION 6 KÄLLSTAÅN, mynning 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	<i>nr</i>	<i>m3</i>	<i>m3/s</i>	$\mu\text{g/l}$	<i>kg</i>	$\mu\text{g/l}$	<i>kg</i>	$\mu\text{g/l}$
1	v1-v10	833 172	0,14	28	23	18	15	660
2	v11	176 118	0,29	244	43	65	11	2 300
3	v12-v13	298 045	0,25	32	10	22	7	1 435
4	v14-v18	342 751	0,11	32	11	22	8	570
5	v19-v22	120 301	0,05	33	4	10	1	470
6	v23-v28	115 425	0,02	37	4	24	3	550
7	v29-v43	91 446	0,01	30	3	20	2	350
8	v44-v52	456 010	0,08	30	14	18	8	835
Vägt mv			0,08	46		22		867
Hela året		2 433 268			111		55	
STATION 7 FITUNA, KVARNÅN 1989								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	<i>nr</i>	<i>m3</i>	<i>m3/s</i>	$\mu\text{g/l}$	<i>kg</i>	$\mu\text{g/l}$	<i>kg</i>	$\mu\text{g/l}$
1	v1-v10	3 719 520	0,62	60	223	30	112	1 100
2	v11	786 240	1,30	451	355	140	110	3 900
3	v12-v13	1 330 560	1,10	59	79	29	39	2 425
4	v14-v18	1 530 140	0,51	59	90	29	44	950
5	v19-v22	537 060	0,22	57	31	30	16	1 200
6	v23-v28	515 290	0,07	81	42	51	26	1 200
7	v29-v43	408 240	0,04	24	10	18	7	630
8	v44-v52	2 035 760	0,34	28	57	13	26	1 950
Vägt mv			0,35	82		35		1 595
Hela året		10 862 810			886		381	

Tabell 5b Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1989 (recipientkontrolldata).

STATION 5 FULLBRO, DYÅN 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
3 336	480	1 232	280	719	10	24 381	10	26 178
2 279	2 900	1 573	350	190	18	9 819	70	38 030
2 373	1 635	1 501	240	220	16	14 689	7,7	7 069
1 024	370	391	130	137	11	11 931	9,0	9 502
519	500	185	100	37	12	4 595	9,8	3 632
462	950	338	20	7	6,5	2 311	3,8	1 351
230	385	108	145	41	2,9	817	4,7	1 324
3 371	710	997	490	688	4,1	5 759	23	32 448
	844		272		10		16	
13 594		6 326		2 039		74 303		119 534
STATION 6 KÄLLSTAÅN, mynning 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
550	310	258	100	83	5,9	4 916	2,2	1 833
405	1 500	264	120	21	13	2 219	21	3 769
428	895	267	80	24	16	4 769	7,7	2 295
195	290	99	40	14	6,0	2 057	4,0	1 371
57	130	16	20	2	6,5	782	4,2	505
63	280	32	40	5	5,3	612	2,9	335
32	190	17	45	4	2,5	229	3,5	315
381	550	251	90	41	5,2	2 371	1,1	502
	495		80		7,4		4,5	
2 111		1 205		194		17 954		10 925
STATION 7 FITUNA, KVARNÅN 1989								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
4 091	510	1 897	190	707	8,2	30 500	5,5	20 457
3 066	2 700	2 123	250	197	16	12 344	41	32 079
3 227	1 610	2 142	155	206	16	21 289	7,7	10 245
1 454	520	796	60	92	10	15 760	2,3	3 519
644	460	247	50	27	11	6 015	5,1	2 739
618	760	392	80	41	7,0	3 607	1,9	979
257	355	145	55	22	3,0	1 225	2,6	1 061
3 970	910	1 853	800	1 629	4,2	8 550	2,6	5 293
	883		269		9,1		7,0	
17 328		9 594		2 920		99 290		76 373

Tabell 5c Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1990 (recipientkontrolldata).

STATION 1 VÄGGARÖ 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	1 974 067	0,33	68	134	21	41	2 100
2	v9-v16	1 538 611	0,32	60	92	19	29	970
3	v17-v35	448 157	0,04	124	56	73	33	1 160
4	v36-v43	1 480 550	0,31	221	327	117	173	1 900
5	v44-v48	1 025 136	0,34	150	154	107	110	1 500
6	v49-v52	783 821	0,32	143	112	58	45	1 900
Vägt mv			0,23	121		60		1 655
Hela året		7 250 342			875		432	
STATION 1a BERGA 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	2 632 090	0,44	106	279	33	87	2 700
2	v9-v16	2 051 482	0,42	132	271	49	101	1 500
3	v17-v35	597 542	0,05	111	66	65	39	1 050
4	v36-v43	1 974 067	0,41	165	326	90	178	2 100
5	v44-v48	1 366 848	0,45	131	179	76	104	1 700
6	v49-v52	1 045 094	0,43	233	244	95	99	2 400
Vägt mv			0,31	141		63		2 047
Hela året		9 667 123			1 364		607	
STATION 2 RISTOMTA 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	105 284	0,018	106	11	44	5	2 200
2	v9-v16	82 059	0,017	162	13	48	4	2 100
3	v17-v31	16 450	0,002	189	3	62	1	1 700
	v32-v35	TORRT						
4	v36-v43	78 963	0,016	489	39	90	7	3 900
5	v44-v48	54 674	0,018	64	3	37	2	1 300
6	v49-v52	41 804	0,017	208	9	77	3	3 200
Vägt mv			0,012	207		58		2 491
Hela året		379 234			78		22	
STATION 3 SPÅNGBRO, DYÅN 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m3	m3/s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	3 263 791	0,55	111	362	40	131	3 300
2	v9-v16	2 543 837	0,53	139	354	54	137	1 800
3	v17-v35	740 952	0,06	94	70	53	39	890
4	v36-v43	2 447 843	0,51	119	291	61	149	2 200
5	v44-v48	1 694 892	0,56	117	198	86	146	1 800
6	v49-v52	1 295 917	0,54	242	314	99	128	3 000
Vägt mv			0,38	133		61		2 364
Hela året		11 987 232			1 589		731	

Tabell 5c Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1990 (recipientkontrolldata).

STATION 1 VÄGGARÖ 1990								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	TotSusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
4 146	1 400	2 764	40	79	12	23 689	0,0	0
1 492	240	369	20	31	15	23 079	4,0	6 154
520	40	18	60	27	18	8 067	6,0	2 689
2 813	110	163	80	118	38	56 261	10	14 806
1 538	60	62	160	164	33	33 829	4,0	4 101
1 489	540	423	190	149	21	16 460	7,0	5 487
	524		78		22		4,6	
11 998		3 799		568		161 385		33 236
STATION 1a BERGA 1990								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	TotSusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
7 107	2 000	5 264	80	211	14	36 849	6,0	15 793
3 077	650	1 333	70	144	14	28 721	13	26 669
627	90	54	60	36	6,4	3 824	7,2	4 302
4 146	550	1 086	90	178	35	69 092	8,0	15 793
2 324	300	410	200	273	27	36 905	3,0	4 101
2 508	1 400	1 463	190	199	20	20 902	10	10 451
	994		108		20		8,0	
19 789		9 610		1 040		196 293		77 108
STATION 2 RISTOMTA 1990								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
232	1 700	179	60	6	12	1 263	0,0	0
172	1 100	90	90	7	10	788	29	2 380
28	200	3	40	1	15	242	34	559
308	510	40	120	9	37	2 922	32	2 527
71	550	30	170	9	18	984	3,0	164
134	2 500	105	130	5	14	585	6,0	251
	1 180		102		18		16	
945		447		39		6 784		5 881
STATION 3 SPÅNGBRO, DYAN 1990								
Tot-N	NO3-N	NO3-N	NH4-N	NH4-N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
10 771	2 500	8 159	100	326	13	42 429	2,0	6 528
4 579	980	2 493	150	382	10	25 438	12	30 526
659	100	74	30	22	15	10 744	6,0	4 446
5 385	880	2 154	90	220	32	78 331	8,0	19 583
3 051	440	746	200	339	24	40 677	8,0	13 559
3 888	1 900	2 462	170	220	17	22 031	16	20 735
	1 342		126		18		8,0	
28 333		16 089		1 510		219 650		95 376

Tabell 5c Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1990 (recipientkontrolldata).

STATION 4 TORP GORRAN, DYÅN 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m ³	m ³ /s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	3 882 332	0,66	133	516	51	198	3 700
2	v9-v16	3 025 935	0,63	151	457	60	182	2 100
3	v17-v35	881 375	0,08	99	87	53	47	1 650
4	v36-v43	2 911 749	0,60	117	341	61	178	2 300
5	v44-v48	2 016 101	0,67	110	222	67	135	2 000
6	v49-v52	1 541 514	0,64	251	387	112	173	5 300
Vägt mv			0,45	141		64		2 880
Hela året		14 259 006			2 010		912	
STATION 5 FULLBRO, DYÅN 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m ³	m ³ /s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	4 540 355	0,77	108	490	42	191	4 100
2	v9-v16	3 538 806	0,73	124	439	56	198	2 000
3	v17-v35	1 030 761	0,09	46	47	25	26	1 110
4	v36-v43	3 405 266	0,70	103	351	48	163	2 200
5	v44-v48	2 357 813	0,78	80	189	47	111	1 800
6	v49-v52	1 802 788	0,75	218	393	91	164	2 900
Vägt mv			0,53	114		51		2 627
Hela året		16 675 789			1 909		853	
STATION 6 KÅLLSTAAN, mynning 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m ³	m ³ /s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	1 473 970	0,25	64	94	24	35	1 600
2	v9-v16	1 148 830	0,24	142	163	54	62	1 100
3	v17-v35	334 624	0,03	40	13	31	10	510
4	v36-v43	1 105 478	0,23	42	46	12	13	960
5	v44-v48	765 435	0,25	34	26	19	15	940
6	v49-v52	585 253	0,24	127	74	52	30	1 500
Vägt mv			0,17	77		31		1 192
Hela året		5 413 590			418		166	
STATION 7 FITUNA, KVARNÅN 1990								
Period	Vecka	Flöde	Flöde	Tot-P	Tot-P	PO4-P	PO4-P	Tot-N
	nr	m ³	m ³ /s	µg/l	kg	µg/l	kg	µg/l
1	v1-v8	6 580 224	1,11	107	704	42	276	3 500
2	v9-v16	5 128 704	1,06	118	605	48	246	1 900
3	v17-v35	1 493 856	0,13	47	70	25	37	950
4	v36-v43	4 935 168	1,02	102	503	50	247	2 000
5	v44-v48	3 417 120	1,13	71	243	38	130	1 700
6	v49-v52	2 612 736	1,08	222	580	92	240	2 800
Vägt mv			0,77	112		49		2 366
Hela året		24 167 808			2 706		1 177	

Tabell 5c Bilaga 2 : Beräknade materialtransporter i Fitunaån 1990 (recipientkontrolldata).

STATION 4 TORP GORRAN, DYÅN 1990								
Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
14 365	2 700	10 482	240	932	13	50 470	12	46 588
6 354	1 100	3 329	200	605	11	33 285	12	36 311
1 454	360	317	380	335	13	11 193	10	8 814
6 697	1 000	2 912	140	408	27	78 617	9,0	26 206
4 032	680	1 371	240	484	24	48 386	6,0	12 097
8 170	2 000	3 083	300	462	15	23 123	17	26 206
	1 507		226		17		11	
41 073		21 494		3 226		245 075		156 221
STATION 5 FULLBRO, DYÅN 1990								
Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
18 615	3 200	14 529	240	1 090	12	54 484	43	195 235
7 078	1 100	3 893	180	637	9,0	31 849	17	60 160
1 144	370	381	110	113	8,0	8 246	9,0	9 277
7 492	820	2 792	120	409	28	95 347	15	51 079
4 244	680	1 603	260	613	28	66 019	20	47 156
5 228	1 900	3 425	200	361	15	27 042	8,0	14 422
	1 597		193		17		23	
43 801		26 624		3 222		282 988		377 329
STATION 6 KÄLLSTAÅN, mynning 1990								
Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
2 358	1 100	1 621	40	59	11	16 214	3,0	4 422
1 264	640	735	20	23	7,3	8 386	2,0	22 977
171	230	77	20	7	7,0	2 342	4,0	1 338
1 061	300	332	20	22	15	16 582	3,0	3 316
720	350	268	70	54	12	9 185	4,0	3 062
878	1 000	585	60	35	11	6 438	10	5 853
	668		37		11		7,6	
6 451		3 618		199		59 148		40 968
STATION 7 FITUNA, KVARNAN 1990								
Tot-N	NO ₃ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NH ₄ -N	TOC	TOC	Totsusp	Totsusp
kg	µg/l	kg	µg/l	kg	mg/l	kg	mg/l	kg
23 031	2 800	18 425	170	1 119	11	72 382	2,0	13 160
9 745	1 100	5 642	130	667	7,7	39 491	14	71 802
1 419	440	657	40	60	7,0	10 457	4,0	5 975
9 870	800	3 948	60	296	26	128 314	9,0	44 417
5 809	680	2 324	170	581	16	54 674	12	41 005
7 316	1 800	4 703	150	392	4,0	10 451	10	26 127
	1 477		129		13		8,4	
57 190		35 698		3 114		315 770		202 487

Länsstyrelsens rapportserie

Tidigare utkomna rapporter under 1990/91

- 1990:1 Datoriserad trafikinformation. (reg ek)
- 1990:2 Från Syrien till Stockholm via Sandviken - en analys av flyktingarnas sekundärflyttningar. (reg ek)
- 1990:3 Närings- och utbildningsstrukturens förändringar under 1970- och 1980-talen. En jämförelse mellan Stockholms län och övriga riket. (reg ek)
- 1990:4 Högskolan för yrkesverksamma. (reg ek)
- 1990:5 Flygbildstolkning och erosionsskadad strand. Stråkväs redovisning samt tidsjämförande studier. Examensarbete på geovetarlinjen, Stockholms universitet. (miljövårdsenh)
- 1990:6 Småbåtshamnars påverkan på bottenfauna och flora. En bottenundersökning av fyra småbåtshamnar i Stockholms län. Examensarbete på naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet. (miljövårdsenh)
- 1990:7 Länsstyrelsens yttrande över Regionplan 90. (planenh)
- 1990:8 Försurning och förorening i 13 kustnära sjöar i Stockholms län. (miljövårdsenh)
- 1990:9 Försurning och förorening i Husbyån och Lännåkersbäcken. (miljövårdsenh)
- 1990:10 Regionala utvecklingsprojekt 1 januari 1989 - 30 juni 1990. (reg ek)
- 1990:11 Förhandlingsplanering. Beskrivning och analys av några exempel från Stockholm. (reg ek)
- 1990:12 Avfallsanläggningar. (miljövårdsenh)
- 1990:13 Arbets- och tjänsteresande - enkät vid tre olika företag i Kista. (reg ek)
- 1990:14 Miljöbedömning av Dennispaketet. (reg ek)
- 1990:15 Samhällsekonomiska aspekter på Dennispaketet. (reg ek)
- 1991:1 Småföretagsanpassad utbildning på Södertörn. Dadisprojektet. (reg ek)
- 1991:2 Hydrologisk undersökning av Igelbäcken. (miljövårdsenh)
- 1991:3 Trosateorin - myt eller verklighet? En studie av kunskapsföretag i Stockholmsregionens utkanter. (reg ek)
- 1991:4 Avloppssituationen i Stockholmsregionen 1990-2020 (miljövårdsenh)
- 1991:5 Brohavriet i Södertälje- konsekvensbeskrivning (reg ek)
- 1991:6 Kalkade sjöar i Stockholms län, 1991. (miljövårdsenh)
- 1991:7 Kagghamraån. Resultat av 1988 och 1989 års vattenkemiska provtagningar (miljövårdsenh)
- 1991:8 Näringspolitisk förnyelse-effekter av regionalt utvecklingsarbete i Stockholms län. (reg ek)
- 1991:9 Trösklade havsvikar i Stockholms län (miljövårdsenh)
- 1991:10 Kombiprojekt, kartläggning och analys av byggprojekt med både bostäder och lokaler i Stockholms län. (reg ek)
- 1991:11 Förändringar av stränder i Stockholms skärgård. Metoder för ajourföring av strandinventeringar. (miljövårdsenh)
- 1991:12 Farledsstränder i Stockholms skärgård. Material och erosions skador, prel. rapport (miljövårdsenh)
- 1991:13 Försurnings- och föroreningssituationen i några bäckar inom Haninge kommun (miljövårdsenh)
- 1991:14 Tjänster uthyres! En studie av kontorserviceverksamheten i Stockholms län (enheten för regional utveckling)
- 1991:15 Godsströmmar med lastbil genom Stockholms hamn (enheten för regional utveckling)
- 1991:16 Vattenkvaliteten i några sjöar och vattendrag i Stockholms län (miljövårdsenh)
- 1991:17 Fitunaån. Vattenkvalitet och närsalttransporter i ån 1987-1990 (miljövårdsenh)