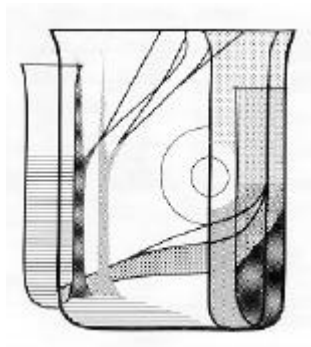


INDALSÄLVENS VATTENVÅRDS- FÖRBUND

RECIPIENTKONTROLL 1996 – 1998



EM-LAB
Strömsund
1999-03-18

Förord

Denna rapport är sammanställd av EM-LAB (Laboratoriet för Energi- och Miljöanalyser) på uppdrag av Indalsälvens Vattenvårdsförbund. Vi vill från laboratoriets sida rikta ett varmt tack till alla som varit delaktiga i arbetet med den samordnade recipientkontrollen. Ett särskilt tack till alla provtagare som sköter den viktiga fältprovtagningen i snart sagt alla väder.

Strömsund den 18 mars 1999

Anders Jonsson

1	INLEDNING	3
2	ANALYSPROGRAMMET	3
2.1	PROVTAGNING	3
2.1.1	PROVTAGNINGSPUNKTER	4
2.2	ANALYS	4
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	4
4	RESULTAT	5
4.1	UTGALLRING AV MÄTDATA	5
4.2	KLASSNING AV SJÖAR ENLIGT SNV:S NYA BEDÖMNINGSNORMER	5
4.2.1	NÄRINGSÄMNEN/EUTROFIERING	6
4.2.2	SYRETILLSTÅND OCH SYRETÄRANDE ÄMNEN	7
4.2.3	LJUSFÖRHÅLLANDEN	8
4.2.4	SURHET/FÖRSURNING	9
4.3	JÄMFÖRELSE MED TIDIGARE MÄTNINGAR	9
4.3.1	REVIDERADE BEDÖMNINGSNORMER	9
4.3.2	NÄRINGSTILLGÅNG/EUTROFIERING	9
4.3.3	FÖRSURNING	10
4.3.4	BAKTERIER	12
5	DISKUSSION	12
6	REFERENSER	13

1 Inledning

Länsstyrelsen i Jämtlands Län tog 1992, i samråd med berörda kommuner inom länet, initiativ till den samordnade recipientkontrollen för Indalsälven. Syftet var dels att starta ett treårigt projekt för att fastställa Indalsälvens befintliga status, dels att efter denna period bilda ett vattenvårdsförbund för att få till stånd en varaktig kontroll av älvens tillstånd. En sådan varaktig kontroll är en förutsättning för att kunna spåra eventuella förändringar i miljökvaliteten orsakade av verksamheter inom avrinningsområdet eller, som i fallet med försurningen, orsakade av långväga transporterade luftföroreningar.

Förbundet bildades vid ett konstituerande förbunds möte i Östersund, juni 1997. Analysverksamheten uppdrogs åt EM-LAB i Strömsund efter offentlig upphandling av laboratorietjänsten. Efter bildning av Indalsälvens vattenvårdsförbund gjordes en ny upphandling varvid EM-LAB fick fortsatt förtroende att bedriva analysverksamheten. Laboratoriets uppdrag var, förutom att analysera proverna enligt fastställda normer, även att administrera utskick av provtagningskärl, sköta den löpande kontakten med provtagarna, sammanställa provsvaren i databas, samt vara behjälplig vid utvärdering av analysresultaten.

Från och med oktober 1997 har provtagningsprogrammet utökats med tre stationer nedströms länsgränsen (Liden, Indal samt Ljustorpsån). Därmed omfattar nu recipientkontrollen älvens hela sträckning från de västligaste fjälltrakterna till utloppet i bottenhavet.

2 Analysprogrammet

Den samordnade recipientkontrollen i Indalsälven är baserad på Naturvårdsverkets metodbeskrivning för recipientkontroll av vatten (1). Provtagning sker med utbildade provtagare och analyserna utförs på ackrediterat laboratorium. Analysparametrarna är valda så att de skall ge underlag för bedömning av följande miljökvalitetsaspekter enligt SNV:s bedömningsnormer (2, 3):

- Näringsämnen/eutrofiering
- Syretillstånd och syretärande ämnen
- Ljusförhållanden
- Surhet/försurning

Analysprogrammet omfattar även mikrobiologiska analyser för att belysa älvens hygieniska aspekter. Bestämning av halter av vissa indikatorbakterier (e.coli, koliforma och heterotrofa bakterier) är en mycket känslig indikator på hygieniskt betänkliga föroreningskällor och är särskilt viktig med tanke på att älven i stor omfattning används som dricksvattentäkt.

Undersökning för bedömning av påverkan av metaller och organiska miljögifter kommer att utföras under våren/försommaren 1999 och ingår ej i denna rapport.

2.1 Provtagning

Provtagningen utförs 6 gånger per år under februari, april, maj/juni, augusti, oktober och december. Tidpunkten för maj/juni-provtagningen justeras, om möjligt, för att fånga upp vårflo den i älvens övre delar (ovanför Storsjön). Provtagningarna sker synoptisk utefter hela sträckan och provtagnings schemat fastställs årligen efter samråd med berörda provtagare, se bilaga 1. Ett för kontrollprogrammet speciellt framtaget provtagningsprotokoll fylls i vid varje provpunkt, se bilaga 2. Proven packas i kylboxar och skickas omedelbart till laboratoriet för analys. Rutiner har

utarbetats för att säkerställa att proven anländer till laboratoriet samma dag som provtagningsdagen vilket är nödvändigt bland annat för att säkerställa kvaliteten på de mikrobiologiska analyserna.

2.1.1 Provtagningspunkter

Totalt provtas 21 stationer (9 st sjöar och 12 vattendrag). En av sjöarna (Hammerdalssjön) ligger utanför huvudflodfåran och utgör en del av Ammeråns vattendrag. Provtagningspunkterna framgår av kartan i bilaga 3. Sjöar provtas med Ruttnerhämtare på två nivåer (1 meter under vattenyta alternativt nedre iskant, respektive en meter över botten) och prov från rinnande vatten tas i ytvatten på 0,5 m djup.

2.2 Analys

Analysparametrarna som ingår i kontrollprogrammet är sammanställda i tabell 1. Hårdheten dvs summan av kalcium/magnesium (CaMg) beräknas utifrån separata bestämningar av kalcium och magnesium med atomabsorptionspektrofotometri. Metoden ger hög noggrannhet och är inte känslig för störande ämnen i vattnet. EM-LAB är ackrediterat av Styrelsen för Teknisk Ackreditering (SWEDAC) för samtliga parametrar i tabell 1.

Tabell 1: Metodförteckning.

Parameter	Metod	Mätosäkerhet (%)	Analysgräns	Sort
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2	1	0.01	mekv/l
Kalcium, Ca/AAS	SS 028161-2	2	0.2	mg/l
Magnesium, Mg/AAS	SS 028161-2	1	0.02	mg/l
COD _{Mn}	SS 028118	5	1	mg/l
Färgtal	SS-EN ISO 7887:4	6	5	mg/l Pt
Kond	SS-EN 27 888	1	1	mS/m
Nitratkväve, NO ₃ -N	SS-EN ISO 10304-1	4	0.05	mg/l
Oxygen	SS-EN 25814	1	0.1	mg/l
pH	SS 028122-2	0,1	3	
Totalkväve, Tot-N	SIS 028131, Autoan.	10	50	ug/l
Totalfosfor, Tot-P	SS 028127-2	7	2	ug/l
Turbiditet	SS 028125-1	3	0.05	FNU
E.coli	SS 028167-2	-	1	St/100 ml
Koliforma	SS 028167-2	-	1	St/100 ml
Heterotrofa	SS 028171	-	1	St/ml

3 Bedömningsgrunder

Analysresultaten från den första treårsperioden har sammanställts och utvärderats av arbetsgruppen för den samordnade recipientkontrollen (4). Bedömningen av älvens tillstånd baserades på Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, SNV AR 90:4. Naturvårdsverket har nyligen utkommit med nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (3). Den nya utgåvan av bedömningsgrunderna är jämfört med AR 90:4 betydligt modifierad och utökad. En väsentlig skillnad är att kraven på provtagningsfrekvens för bedömning av rinnande vatten har skärpts så att underlaget bör utgöras av 12 provtagningar under 1 år. Vidare har klassningsgränserna för bedömning av tillstånd reviderats för vissa parametrar. Således har gränserna för indelning i den fem-gradiga klassningsskalan ändrats för följande här aktuella parametrar: tot-P, tot-N, COD_{Mn}, pH och alkalinitet. Övriga parametrar som ingår i denna rapport har samma klassningsgränser som tidigare. För totalfosfor har den övre gränsen för klass 1 (mycket näringsfattigt tillstånd) höjts från 7,5 ug/l till 12,5 ug/l. Dessutom införs en underkategori till klass 1 (ultraoligotrofi) för fosforhalter

under 6 ug/l. Totalkväve har samma klassningsgräns för klass 1 (mycket låga kvävehalter) men skalan har expanderats avsevärt i de högre klasserna.

I denna rapport görs en klassning av Indalsälvens sjöar enligt SNV:s nya bedömningsnormer. Klassningen kan tjäna som en referens för senare värdering av eventuell tillfällig påverkan i olika delar av älven eller för bedömning av mer långsiktiga förändringar.

4 Resultat

Mätresultaten redovisas i bearbetad form i tabeller och diagram. Samtliga mätdata finns lagrade i databas och är tillgängliga i Excel-fil på diskett.

4.1 Utgallring av mätdata

Utgallring av mätdata har gjorts vid ett tillfälle under den senaste treårsperioden, efter samråd med berörd provtagare. Ett prov visade uppenbart abnorma värden för ett flertal parametrar vilket orsakats av att provet ej kunde tas på föreskrivet sätt p.g.a. besvärliga isförhållanden. Provet bestod sannolikt av förorenat smältvatten från isen.

4.2 Klassning av sjöar enligt SNV:s nya bedömningsnormer

Som underlag för klassningen har använts tre års medelvärden för prov tagna i ytvatten under perioden maj – oktober, se tabell 2. Det bör påpekas att mätunderlaget är relativt begränsat vilket inte utesluter att enstaka starkt avvikande mätvärden i vissa fall kan påverka bedömningen av klasstillhörighet. Ett sådant fall är klassningen av ljusförhållanden i Ockesjön vilket kommenteras nedan.

Bedömning av syretillstånd görs i sjöars bottenvatten under den kritiska perioden vårvinter/vår, sensommar/höst. För bedömningen har lägsta värdet under treårsperioden 1996 – 1998 använts.

Tabell 2. Tre års medelvärden för prov tagna i sjöars ytvatten under perioden maj-oktober (1996 - 1998).

Station	Antal	pH	Alkalinitet	Färgtal	COD _{Mn}	Tot-P	Tot-N	N/P-kvot	Turbiditet
Ännsjön	3	7,2	0,18	15	3,2	4,0	113	28	0,37
Ockesjön	3	7,3	0,21	20	4,7	4,8	187	39	1,52*
Svenstavik	3	7,5	0,35	17	5,1	6,2	310	50	0,53
Brunflöviken	2	7,3	0,34	13	3,7	5,3	215	41	0,55
Åssjön	2	7,3	0,30	13	3,4	4,3	210	49	0,57
Ytterån	3	7,5	0,25	13	4,0	4,8	267	55	0,45
Midskog	3	7,4	0,32	17	4,4	5,2	203	39	0,55
Hammerdalssjön	3	7,6	0,45	52	10,2	10,5	277	26	0,85
Gesunden	3	7,5	0,37	18	4,8	5,8	233	40	0,54

*Värdet påverkas av den förhöjda turbiditeten under den relativt kraftiga vårflo den juni 1997, se diskussion nedan.

4.2.1 Näringsämnen/eutrofiering

För bedömning av sjöar utnyttjas totalfosfor (tot-P), totalkväve (tot-N) och kväve/fosforkvot (N/P-kvot). De näringsämnen som reglerar växtsamhällets utveckling i sötvatten är först och främst fosfor (P) men till viss del även kväve (N). Den relativa betydelsen av fosfor och kväve avgörs av proportionerna dem emellan, dvs N/P-kvoten. Bedömningen av sjöarnas näringstillstånd framgår av tabell 3.

Tabell 3. Bedömning av näringstillgång/eutrofiering i sjöar i Indalsälvens huvudflodsområde enligt SNV rapport 4913, 1999.

Station	Tot-P		Tot-N		N/P-kvot	
	Klass	Benämning	Klass	Benämning	Klass	Benämning
Ånnsjön	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	2	Kväve-fosforbalans
Ockesjön	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	1	Kväveöverskott
Svenstavik	1*	Ultraoligotrof	2	Måttligt höga halter	1	Kväveöverskott
Brunfloviken	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	1	Kväveöverskott
Åssjön	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	1	Kväveöverskott
Ytterån	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	1	Kväveöverskott
Midskog	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	1	Kväveöverskott
Hammerdalssjön	1	Oligotrof	1	Låga halter	2	Kväve-fosforbalans
Gesunden	1*	Ultraoligotrof	1	Låga halter	1	Kväveöverskott

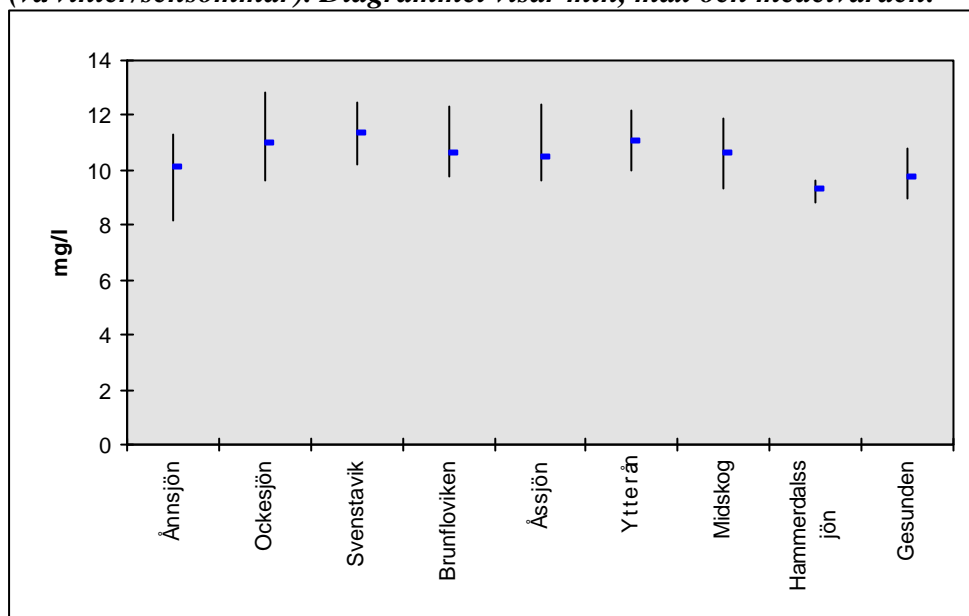
*Halter under 6 µg/l

I nästan alla sjöar råder kväveöverskott vilket innebär att enbart fosfor reglerar produktionen av biomassa (alger, högre växter och fisk mm). Dessa sjöar är extremt näringsfattiga. Även Ånnsjön är mycket näringsfattig men här har även kvävet en tillväxtreglerande roll. Hammerdalssjön avviker från övriga sjöar med sin något högre tillgång på fosfor. I Hammerdalssjön råder också kväve/fosforbalans.

4.2.2 Syretillstånd och syretärande ämnen

Figur 1 visar hur syrehalten varierar i sjöarnas bottenvatten under perioden 1996 – 1998. Bedömningen av sjöarnas syretillstånd framgår av tabell 4.

Figur 1. Syrehalten i sjöarnas bottenvatten under kritiska perioder (vårvinter/sensommar). Diagrammet visar min, max och medelvärden.



Tabell 4. Bedömning av syretillstånd och syretärande ämnen i sjöar i Indalsälvens huvudflodsområde enligt SNV rapport 4913, 1999.

Station	CODMn		Syrehalt	
	Klass	Benämning	Klass	Benämning
Ånnsjön	2	Låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Ockesjön	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Svenstavik	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Brunflovikén	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Åssjön	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Ytterån	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Midskog	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd
Hammerdalssjön	3	Mätligt hög halt	1	Syrerikt tillstånd
Gesunden	1	Mycket låg halt	1	Syrerikt tillstånd

De ultraoligotrofa sjöarna (se 4.2.1) har, med undantag av Ånnsjön, en mycket låg halt syretärande ämnen och samtliga sjöar har ett syrerikt tillstånd. Observera att bedömningen av syretillståndet är baserad på den lägsta uppmätta syrehalten i sjöarnas bottenvatten under den kritiska period då eventuell syrebrist brukar uppstå (vårvinter/sensommar). Resultaten visar att det i dagsläget inte finns någon risk för syrebrist i Indalsälvsystemet utan att tvärtom syreförhållandena är gynnsamma för syrekrävande fiskarter som röding och öring. Hammerdalssjön har en mätligt hög halt av syretärande ämnen vilket återspeglar den högre tillgången på näringsämnen. Inte heller här föreligger någon risk för syrebrist.

4.2.3 Ljusförhållanden

Ljusförhållandena påverkas främst av vattnets färg och grumlighet. Färgen i norrländska sjöar förorsakas normalt av lösta humusämnen som absorberar synligt ljus främst i det blå området (ca 420 nm) och följaktligen ger vattnet en svagt gul till kraftigt gulbrun färgton beroende på humushalt. Höga humushalter ger dåliga ljusförhållanden eftersom en viss absorption sker över hela det synliga spektret. Grumligheten mäts som turbiditet och förorsakas av små för ögat osynliga partiklar. Dessa partiklar ger upphov till en diffus ljusspridning som vid höga halter även bidrar till att försämra ljusförhållandena i vattnet. Ljusspridande partiklar kan ha såväl minerogent (lerpartiklar) som organiskt ursprung (alger och humuskolloider). Bedömningen av sjöarnas ljusförhållanden framgår av tabell 5.

Tabell 5. Bedömning av ljusförhållanden i sjöar i Indalsälvens huvudflodsområde enligt SNV rapport 4913, 1999.

Station	Färgtal		Grumlighet (turbiditet)	
	Klass	Benämning	Klass	Benämning
Ännsjön	2	Svagt färgat	1	Ej grumligt
Ockesjön	2	Svagt färgat	3	Måttligt grumligt
Svenstavik	2	Svagt färgat	2	Svagt grumligt
Brunflöviken	2	Svagt färgat	2	Svagt grumligt
Åssjön	2	Svagt färgat	2	Svagt grumligt
Ytterån	2	Svagt färgat	1	Ej grumligt
Midskog	2	Svagt färgat	2	Svagt grumligt
Hammerdalssjön	3	Måttligt färgat	2	Svagt grumligt
Gesunden	2	Svagt färgat	2	Svagt grumligt

Med undantag av Hammerdalssjön är samtliga sjöar svagt färgade vilket innebär att färgen är knappt skönjbar i t ex ett glas med dricksvatten. Hammerdalssjön får sitt vatten från Storån som rinner upp i Hotagsfjällen. Omedelbart uppströms Hammerdalssjön passerar Storån ett flera mil vidsträckt myrområde som tillför vattnet betydande mängder humusämnen. Här finns inga sjöar i vilka utfällda humuskolloider kan sedimentera och detta är en viktig orsak till att Hammerdalssjön avviker i färghänseende från de övriga sjöarna i Indalsälvens huvudflodsområde. Vattnets färg är här tydligt skönjbar för det blotta ögat.

Det är tveksamt om Ockesjöns klassning som måttligt grumlig (klass 3) är riktig eftersom medelvärdet påverkas av ett tillfälligt, starkt avvikande värde under provtagningen juni-97. Provtagningen inföll under en sen och relativt kraftig vårflood. Till följd av erosionen under det kraftiga flödet tillförs vattnet en mängd smålerpartiklar som tillfälligt kan ge en mycket hög grumlighet. En sådan extrem erosionssituation uppstod under den mycket kraftiga vårflooden 1995 (Eriksson et al, 1996).

4.2.4 Surhet/försurning

Bedömningen av sjöarnas försurningssituation framgår av tabell 6.

Tabell 6. Bedömning av surhet/försurning i sjöar i Indalsälvens huvudflodsområde enligt SNV rapport 4913, 1999.

Station	pH		Alkalinitet	
	Klass	Benämning	Klass	Benämning
Ännsjön	1	Nära neutralt	2	God buffertkapacitet
Ockesjön	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Svenstavik	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Brunflovik	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Ässjön	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Ytterån	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Midskog	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Hammerdalssjön	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet
Gesunden	1	Nära neutralt	1	Mycket god buffertkapacitet

Samtliga sjöar har ett gott eller mycket gott skydd mot försurning. Särskilt Hammerdalssjön tillförs betydande mängder naturligt buffrande ämnen (främst karbonater) från de kalkrika myrområdena uppströms sjön, se figur 3 nedan.

4.3 Jämförelse med tidigare mätningar

En jämförelse av de två undersökningsperioderna 1993 –1995 och 1996 –1998 kan här endast göras skönsmässigt. Det samlade datamaterialet är ännu för litet för att en omfattande statistisk analys av eventuella skillnader mellan perioderna skall vara meningsfull. En direkt jämförelse av tidigare klassade objekt är heller inte möjlig p.g.a. de reviderade bedömningsnormerna. Det förefaller dock inte sannolikt att älvens vattenkemiska eller hygieniska egenskaper skulle ha ändrats på ett avgörande sätt under den relativt korta tidsperiod som recipientkontrollprogrammet pågick.

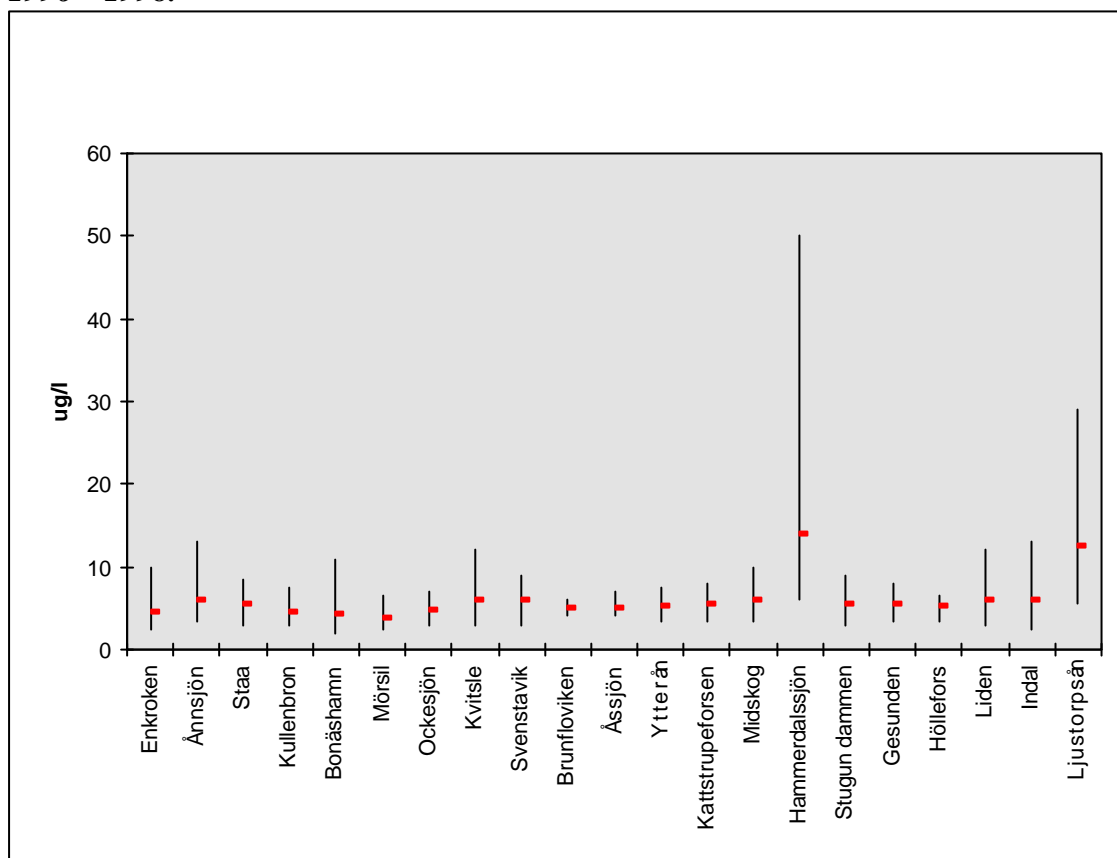
4.3.1 Reviderade bedömningsnormer

SNV:s reviderade bedömningsnormer medför att stationer som tidigare skulle ha placerats i klass 2 i försurningshänseende nu flyttas upp till klass 1 eftersom klassgränsen för ”Mycket god buffertkapacitet” (klass 1) har sänkts från >0,5 mekv/L till >0,2 mekv/L. En annan parameter som i högsta grad påverkas av de nya bedömningsnormerna är totalfosfor. Även här medför de nya normerna att många stationer i älven flyttas upp från klass 2 till klass 1 (oligotrof/ultraoligotrof), eftersom gränsen för klass 1 höjts från 7,5 till 12,5 ug/l tot-P.

4.3.2 Näringstillgång/eutrofiering

Som framgår av avsnitt 4.2.1 är fosfor det produktionsreglerande växtnäringsämnet i älven. Figur 2 visar variationsbredden och medelvärdet för fosforhalten vid samtliga stationer under perioden 1996 – 1998. Jämfört med föregående undersökningsperioden (1993 – 1995) är variationsbredden betydligt mindre och medelvärdet något lägre (Eriksson et al, 1996). Skillnaden beror sannolikt på den mycket stora transporten av växtnäringsämnen under den extrema vårfloden år 1995. Näringstillgången är relativt jämnt fördelad i älven med undantag av Hammerdalssjön som har en högre näringsstatus. Det finns även en tendens till ökande halter fosfor i älvens nedersta del.

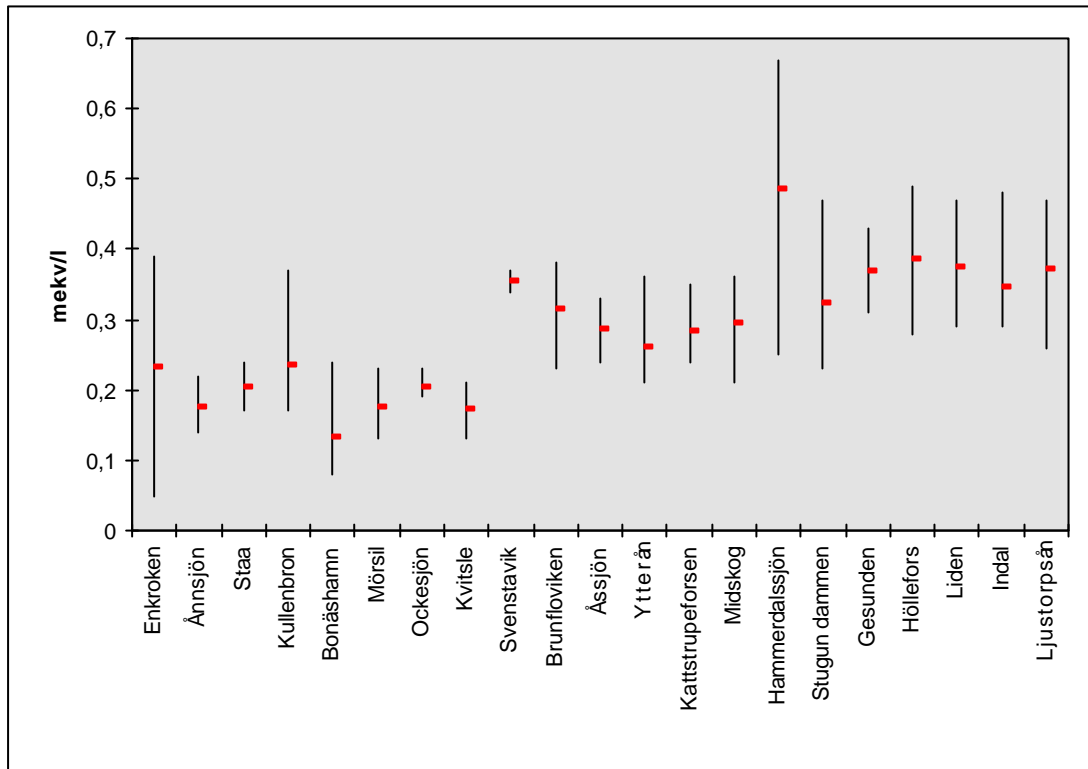
Figur 2. Variationen av totalfosfor för samtliga stationer i Indalsälven under perioden 1996 – 1998.



4.3.3 Förurning

Figur 4 visar variationsbredden och medelvärdet för alkaliniteten vid samtliga stationer under perioden 1996 – 1998. Vid en jämförelse med den föregående undersökningsperioden (Eriksson et al, 1996) är det slående att samma grundläggande drag kommer igen under denna senare mätperiod. Liksom tidigare har Ånnsjön och Hammerdalssjön den största variationsbredden. De kraftiga fluktuationerna i alkalinitet på dessa platser återspeglar den relativt sett korta omsättningstiden på vattnet vilket gör att vårflodens sura smältvatten får stort genomslag på mätvärdena. Likaså tydligt är tillskottet vid Bonäshamn av betydligt alkalinitetssvagare vatten från Skäckerfjällen och Offerdalsfjällen via de stora men svagt buffrade sjöarna Torrön, Juvuln och Kallsjön. Uppehållstiden i Storsjön är avsevärd och här tillförs vattnet buffrande ämnen från den kalkrika berggrunden i Kambrosilurlandskapet vilket tydligt speglas i den sprängvisa ökningen av alkaliniteten mellan Kvitsle och Svenstavik.

Figur 3. Variationen av alkalinitet för samtliga stationer i Indalsälven under perioden 1996 – 1998.



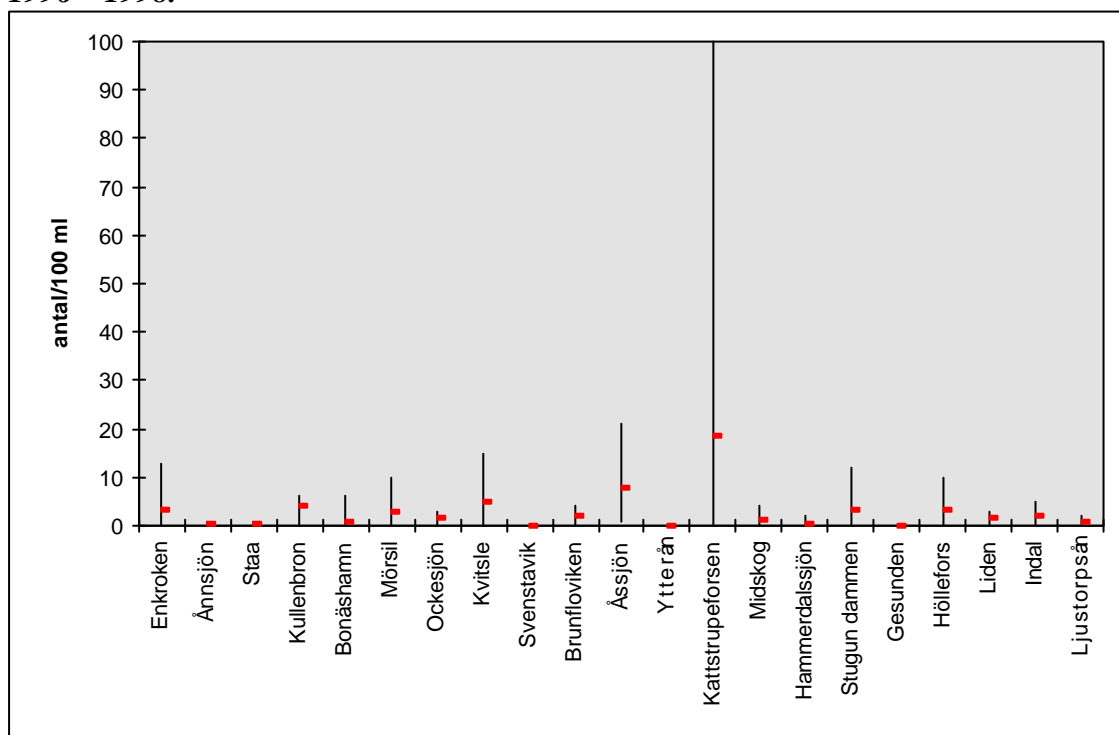
4.3.4 Bakterier

Som framgår av figur 4 förekommer tarmbakterier (e.coli) uteslutande i Indalsälven men halterna är genomgående lägre jämfört med perioden 1993 – 1995. Liksom föregående period var Ånnsjön, Svenstavik och Ytterån fria från förekomst av tarmbakterier. Även provpunkterna Staa och Gesunden var nu fria från e.coli.

E.coli är en mycket känslig indikator på fekal förorening (färsk avföring från människor och djur) och metoden medger bestämning av enstaka bakterier per 100 ml vatten. Även relativt begränsade föroreningskällor kan därför ge utslag. Anmärkningsvärt är att Enkroken även denna period visar tydligt förhöjda bakteriehalter trots att stationen ligger i ett relativt orört fjällområde.

Bakteriehalterna i Kattstrupeforsen var anmärkningsvärt höga.

Figur 4. Variationen av e.coli för samtliga stationer i Indalsälven under perioden 1996 – 1998.



5 Diskussion

Provtagningarna som hittills utförts under de sex år kontrollprogrammet pågått ger ett begränsat underlag för bedömning av älvens nuvarande miljöstatus. Naturvårdsverkets nya bedömningsnormer ställer skärpta krav på provtagningsfrekvensen för att kunna bedöma tillstånd och påverkan i rinnande vatten. Bedömning av arealspecifika förluster av växtnäringsämnen som fosfor och kväve samt materialtransporter i älven, har blivit en allt viktigare del av miljöövervakningen i våra vattendrag då arealspecifika förluster och materialtransporter har stor betydelse för belastningen på sjöar och havsområden. För att få en fullgod övervakning av miljöstatusen i Indalsälven fordras därför att provtagningsfrekvensen i rinnande vatten ökas till 1

provtagning per månad. Även provtagningsprogrammet i sjöar bör utökas till 6 provtagningar per år för att få ett säkrare statistiskt underlag.

6 Referenser

1. Metodbeskrivningar, recipientkontroll vatten. Del 1, undersökningsmetoder för basprogram. SNV rapport 3108. Solna, 1986.
2. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer. SNV AR 90:4. Solna, 1990.
3. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. SNV rapport 4913. Solna, 1999.
4. Eriksson, M., Lewholt H. och Nilsson, B. Recipientkontroll för Indalsälven 1993 – 1995. Rapport Länsstyrelsen i Jämtlands län, 1996.